



А. Ф. Иоффе (1930 г.).

АКАДЕМИЯ НАУК СССР



М. С. СОМИНСКИЙ

АБРАМ *Ф*ЕДОРОВИЧ
ИОФФЕ



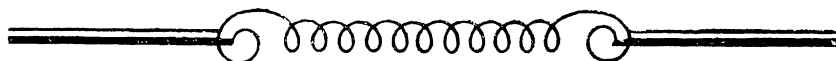
ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
МОСКВА · ЛЕНИНГРАД

1 9 8 4

О т в е т с т в е н н ы й р е д а к т о р

п р о ф е с с о р

Б. М. Г О Х Б Е Р Г



ПРЕДИСЛОВИЕ

Начну с признания читателю этой книги. Я прочел ее залпом, не отрываясь, с напряженным интересом и волнением. Как много говорят эти страницы уму и сердцу каждого советского человека и особенно тем, кто был близким свидетелем или участником становления и бурного развития советской физики!

До революции в России были выдающиеся физики — Столетов, Попов, Лебедев, Умов, Гагарин и другие, физики, которыми по праву гордится наш народ. Но творчески работавших физиков во всей стране было несколько десятков. Сейчас армия советских физиков насчитывает, пожалуй, несколько десятков тысяч человек, людей высокообразованных и активно работающих в разных областях науки и новой техники. Советские физики и ученые, работающие в других областях науки, располагают прекрасно оборудованными институтами и лабораториями и могут решать в короткий срок сложнейшие задачи науки и техники. Советская физика и ее труженики активно участвуют в претворении в жизнь программы нашей Партии.

Оглядываясь на прошлое, следует признать одним из самых поразительных результатов Октябрьской революции быстрый рост культуры нашего народа, создание многочисленных высококвалифицированных кадров во всех областях общественной деятельности, рассвет талантов и творческой активности. Именно, новые благоприятные условия социалистического общества позволили А. Ф. Иоффе сделать то, что сделал он для развития науки и техники в нашей стране. Абрам Федорович Иоффе с первых дней революции встал на сторону Советской власти, он стал одним из выдающихся руководителей фронта физического образования и науки. Огромный талант ученого, педагога, организатора, а также доброжелательное отношение к людям, личное обаяние, преданность общественным интересам — все это определило неоценимый вклад А. Ф. Иоффе в развитие советской физики. Многие мои товарищи—физики, как и я сам, считают и называют академика

Иоффе отцом советской физики, и это мнение, я верю, будет общепризнанным в истории советской науки.

Для меня А. Ф. Иоффе был недостижимым образцом ученого и гражданина в течение более 35 лет моей сознательной жизни. Я хорошо помню тот день, когда я первый раз пришел в Физико-технический институт и в первый раз увидел А. Ф. Иоффе. Это было в осенние дни 1924 г., после великого наводнения, постигшего Ленинград. Еще всюду были видны следы стихийного бедствия, не везде восстановлено движение трамваев. В Лесном, по Дороге в Сосновку, где и сейчас расположен институт, наводнения не было. Мой брат, А. П. Константинов, привел меня в лабораторию старшего физика Л. С. Термена, где он работал, и показал новый музыкальный инструмент — «терменвокс», не имевший ни клавишей, ни струн, ни труб. На нем можно было исполнять музыкальные произведения даже не касаясь его. Плавные движения рук изменяли поле электромагнитных колебаний инструмента и создавали музыкальный звук, напоминавший звук скрипки или виолончели, звук прекрасного певческого голоса. Мне показали также радиосигнализацию, обнаруживающую злоумышленника при одном лишь его приближении к охраняемому объекту. Я увидел и многое другое, включая первые разработки телевизионных аппаратов.

Началось заседание Ученого совета института. Я робко пришел вместе с братом в соседнюю с лабораторией Л. С. Термена большую комнату — зал заседаний Совета. Как я помню, народу было немного — человек 20, может быть, 25. За председательским столом сидело несколько человек, но я сразу понял, кто из них академик Иоффе, и следил за тем, что он делал и говорил, с напряженным вниманием, как говорится, раскрыв рот. Я не помню, да, вероятно, это было и выше возможностей понимания 14-летнего школьника, о чем говорилось на этом совете. Обсуждение каких-то хозяйственных вопросов перемежалось с обсуждением научных вопросов, по-видимому, всем присутствующим известных, так как ясно было, что они понимают друг друга с полуслова. У меня осталось эмоциональное впечатление необыкновенной живости обсуждения, равенства участников и, конечно, отсутствия всякого формализма, так как члены Совета перебивали друг друга, не спрашивая разрешения председателя. Это мое первое посещение Физтеха вселило в меня глубочайшее, трепетное почтение к физике, к ученым института и их руководителю могучему академику Иоффе.

В 1926 г. я пошел работать в ФТИ препаратором и учиться на физико-механическом факультете Ленинградского политехнического института. Декан факультета А. Ф. Иоффе читал студентам первого курса молекулярную физику. Я помню впечатление необыкновенной скромности, какое производил А. Ф. Иоффе как

лектор. Излагал он физику не как завершённую науку. Всем становилось ясно, что вот это ещё не сделано, это требует уточнения, а вот здесь ещё все неясно. Ясными студентам становились задачи науки, ясными становились пути, по которым им предстоит идти в физике. Даже извиняющиеся интонации в голосе лектора при изложении того или иного ещё недостаточно изученного вопроса физики поднимали интерес к науке, поднимали творческую активность будущих физиков.

Я много лет работал под началом А. Ф. Иоффе и, может быть, смогу быть полезным будущим историкам, которые должны рассказать о романтике первых десятилетий развития советской физики и о роли в этом развитии академика А. Ф. Иоффе, роли, которую невозможно переоценить, какие бы слова для этого не использовались.

Книга М. С. Соминского представляет собой первый опыт научной биографии нашего крупнейшего физика. Я считаю, что автор, написав эту книгу, проделал огромный труд, заслуживающий пристального внимания и, полагаю, признательности. Замечу, что автор имеет полное моральное право писать об А. Ф. Иоффе, так как в течение двух десятилетий он был одним из его наиболее близких помощников.

В заключение мне хотелось бы сказать несколько слов о моей последней встрече с А. Ф. Иоффе. Эта встреча произошла за три дня до безвременной скоропостижной кончины Абрама Федоровича в его кабинете в Институте полупроводников. На мою долю выпала большая честь и большая ответственность возглавлять с 1957 г. Физико-технический институт, институт, созданный и в течение 30 лет руководимый А. Ф. Иоффе. Все основные направления этого института были инициированы или поддержаны Абрамом Федоровичем, поэтому неудивительно, что академик Иоффе сохранял до конца жизни интерес к научным работам Физтеха; с 1957 г. он снова стал членом Ученого совета ФТИ. В этой памятной последней встрече я рассказал Абраму Федоровичу о результатах и планах ФТИ в области физики плазмы и регулируемого термоядерного синтеза. Мой рассказ не был коротким и занял у Абрама Федоровича около двух часов. Я помню, как будто это было вчера, живейший интерес, понимание, доброжелательные советы Абрама Федоровича. Я уехал от него убежденный в том, что 80 лет не притупили в этом замечательном человеке ни остроты ума, ни свежести чувств и что он также молод и полон творческих сил, как и в те далекие послереволюционные годы, когда я его увидел в первый раз.

Академик Б. П. КОНСТАНТИНОВ

*Светлой памяти
Тамары Львовны Ферстер,
моего благородного, мужественного,
незабываемого друга*

О Т А В Т О Р А

Предлагаемая вниманию читателей научная биография выдающегося советского физика Абрама Федоровича Иоффе — первая попытка обобщения научной, научно-организационной и общественной деятельности ученого. В своей работе я опирался на документальные материалы, рассказы некоторых учеников, друзей и знакомых А. Ф. Иоффе и личные воспоминания.

Написать исчерпывающую научную биографию такого многогранного ученого, каким был Иоффе, — задача непосильная для одного человека. И если я все же взялся за нее, то лишь потому, что считал необходимым положить начало выполнению самой трудоемкой части работы — разыскать давно забытые и разбросанные по архивам документы, отражающие разные этапы его жизни, систематизировать их, раз и навсегда привести в соответствие с действительностью основные даты отдельных событий научной жизни А. Ф. Иоффе.

В работе над книгой активную помощь оказал мне ряд лиц. Валентина Абрамовна Иоффе — дочь академика Иоффе — предоставила в мое полное распоряжение все письма отца к ее матери, Вере Андреевне Иоффе, жене А. Ф. Иоффе по первому браку. Лишь незначительная их часть публикуется. Валентина Абрамовна Иоффе взяла на себя нелегкий труд чтения всей рукописи. Я пользовался также ее советами по многим научным вопросам. Ее критические замечания, участие и помощь значительно облегчили мою работу.

Вдова П. С. Эренфеста — Татьяна Алексеевна Афанасьева-Эренфест — любезно прислала из Лейдена все фотокопии писем Иоффе к ее мужу и сообщила о нем краткие биографические сведения.

Научный сотрудник Ленинградского физико-технического института им. А. Ф. Иоффе (ЛФТИ) Академии наук СССР

В. К. Вороновский, профессор Ленинградского политехнического института им. М. И. Калинина А. Р. Шульман, профессор Ленинградского государственного университета им. А. А. Жданова К. К. Баумгарт и заведующий кафедрой физики Ждановского металлургического института доцент Я. С. Малахов помогли мне разыскать ряд интересных документов, освещающих деятельность А. Ф. Иоффе на разных этапах его жизни.

Заведующий лабораторией ЛФТИ, один из старейших его сотрудников, профессор В. М. Дукельский любезно передал мне рукопись своей статьи, посвященной истории института, из которой я почерпнул много важных сведений.

Член-корреспондент АН СССР А. И. Шальников сообщил мне ряд ценных сведений о первых годах деятельности ЛФТИ.

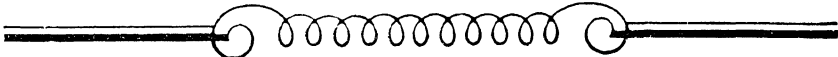
Профессора Л. Г. Лойцянский, М. В. Классен-Неклюдова, Б. А. Остроумов, А. Р. Регель и Л. С. Стильбанс оказали мне существенную помощь, прочитав и отредактировав отдельные главы книги.

Заведующий фотолабораторией Института полупроводников Л. М. Виноградов выполнил большую часть публикуемых в книге фотографий.

Все перечисленные выше лица активно помогали мне, отдавая тем самым дань своего глубокого уважения памяти выдающегося ученого нашей страны. Всем им я приношу свою сердечную благодарность.

Надо полагать, что за этой первой книгой появятся другие — яркая жизнь академика А. Ф. Иоффе еще ждет своего историографа.

М. С. Соминский.



ВВЕДЕНИЕ

Среди советских физиков Абраму Федоровичу Иоффе принадлежит особое место. Научная деятельность его получила заслуженное признание не только в нашей стране, но и далеко за ее пределами. Старейший академик, избранный в Академию наук СССР 8 мая 1920 г., А. Ф. Иоффе снискал уважение во всех цивилизованных странах, что нашло отражение в избрании его во многие иностранные научные общества и академии и в присвоении ему высоких ученых званий.

Главную цель своей жизни А. Ф. Иоффе видел в бескорыстном, самоотверженном служении науке. И в начале научной деятельности, и спустя более полувека непрерывной творческой работы, он всегда и неизменно был предан своим жизненным принципам, один из которых можно кратко выразить словами латинской поговорки: «Nulla dies sine linea».¹

Научная деятельность А. Ф. Иоффе началась на заре нашего века, в чрезвычайно интересную и сложную эпоху истории науки, на рубеже классических и современных представлений, в период, когда, безжалостно ломая старые устои, физика начала свое стремительное и победное шествие по пути изумительных открытий, смелых идей и широких обобщений. Это было время, когда вслед за открытием рентгеновских лучей, радиоактивности, квантов энергии, экспериментального обоснования существования светового давления и изобретения радио создавалась специальная теория относительности, начавшая новую эру в нашем миропонимании. Это было время революционных преобразований в естествознании вообще и в физике в частности. Установление новых опытных фактов, не укладывавшихся в прокрустово ложе классических представлений, требовало совершенно нового подхода к их истолкованию. Происходила коренная перестройка взглядов, которая вызывала и критический пересмотр идейного наследия старой физики.

¹ «Ни одного дня без строчки».

На рубеже XIX и XX столетий быстрыми темпами стало возводиться величественное здание современной физики. Его строителями в начальный период были наиболее яркие представители физической мысли передовых в культурном отношении стран — ученые-одиночки. Однако уже тогда становилось ясным, что успех в решении той или иной крупной физической проблемы все больше и больше требует усилий не одного человека, а согласованной работы коллектива исследователей. В связи с этим начали возникать школы физиков, научные направления, руководимые выдающимися учеными.

В дореволюционной России сравнительно крупная научная школа сложилась под влиянием профессора Московского университета П. Н. Лебедева — тонкого экспериментатора, доказавшего существование давления света на твердые тела и газы. Других школ, занятых разработкой крупных физических проблем, в старой России фактически не было. Отдельные ученые вели научную работу в отрыве от государственных запросов, от интересов своей страны. Научно-исследовательских учреждений почти не было, и научные исследования в основном проводились в лабораториях небольшого числа существовавших в то время университетов. Единственным научно-организационным центром, объединявшим физиков старой России, было основанное в 1878 г. Русское физико-химическое общество. Правительство не оказывало поддержки Обществу, поэтому основным источником, откуда черпались необходимые денежные средства, были вступительные и членские взносы, а также пожертвования различных благотворителей. Этих средств, конечно, не хватало на финансирование более или менее серьезных научных работ.

Положение улучшилось лишь после 1917 г. Советское правительство во главе с В. И. Лениным коренным образом изменило положение науки в стране и привлекло ученых к участию в работе по созданию нового общественного строя. В новых условиях науку стали рассматривать как активную силу, без которой было бы немислимо движение вперед.

В этот период А. Ф. Иоффе уже был известным ученым, продуктивно работавшим в новых, им самим намеченных направлениях. Перед ним возникла проблема: как продолжать свою научную деятельность дальше? Он мог углубиться в научную работу и ставить лишь интересующие его эксперименты, которые полностью заняли бы его время и в той мере, в какой это возможно для одного человека, давали бы какие-то результаты, пусть даже интересные и важные. Ничто не мешало ему окружить себя лишь узким, избранным кругом преданных ему учеников. Он мог сделать свою жизнь легкой и удобной. Однако Иоффе избрал иной путь. В первые же дни Советской власти он понял, какую грандиозную роль может сыграть наука в деле нового строительства.

И поступившись в значительной мере своей личной работой, он начал систематическую организацию советской физики.

Его деятельность на этом поприще была подлинно революционной и имела решающее значение в развитии всех сторон науки. Широкий кругозор, способность видеть далеко вперед и разносторонний талант А. Ф. Иоффе позволили ему произвести реформу нашей физики как со стороны ее содержания и организации, так и в подготовке новых кадров. Результаты его кипучей научно-организационной деятельности огромны и не могут быть переоценены.

Один из учеников А. Ф. Иоффе, академик И. К. Кикоин, в своей статье, опубликованной 25 лет тому назад, совершенно справедливо писал: «А. Ф. широко известен не только как автор крупнейших научных исследований и открытий, но и как выдающийся организатор советской физики.

«Его неопенимая заслуга состоит в том, что он сумел физическую науку в нашей стране поставить на небывалую до этого высоту. Он сумел возбудить интерес к физическим наукам у большой группы своих учеников, и это дало ему возможность за сравнительно короткий срок создать крупный коллектив физиков, который непрерывно растет и качественно, и количественно. . . Работать в институте, руководимом А. Ф. Иоффе, всегда считалось и считается большой честью.

«Пожалуй, еще большей заслугой А. Ф. является то, что он и его ученики сумели внушить интерес к физике работникам промышленности. Теперь, после ряда лет работы коллектива физиков над крупными техническими проблемами, работники промышленности осознали, какими возможностями обладает физика для улучшения и существенного изменения производственных процессов, и мы уже являемся свидетелями совместной плодотворной работы физиков и производственников. Этому в значительной степени способствовала работа самого А. Ф. Иоффе и его ближайших учеников».²

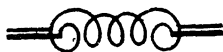
В самые последние дни своей яркой жизни, как и несколько десятков лет назад, А. Ф. Иоффе оставался полон сил и энергии. У него по-прежнему было много оригинальных идей и творческих замыслов. Он строил смелые планы, прозорливо смотрел в будущее и обладал неиссякаемым запасом оптимизма, твердой уверенностью в том, что в конечном счете все трудности и сложности благополучно разрешатся и что в борьбе темных сил с силами светлыми последние обязательно победят. Этот жизнеутверждающий оптимизм поддерживал его в тяжелые минуты жизни, помогал мужественно и с достоинством противопостав-

² И. К. Кикоин. А. Ф. Иоффе. Успехи физич. наук, т. 24, вып. 1, 1940, стр. 3.

лять беспринципности и бесчестности некоторых попутчиков в науке твердую веру в торжество справедливости.

Своим энтузиазмом, смелым полетом здоровой научной фантастики, влюбленностью в науку он увлекал своих учеников, воспитывал в них преданность научным идеалам, приучал творчески мыслить и будил сильнейшее желание как можно больше сделать для науки.

Все, кто имел счастье общаться с академиком Иоффе, работать под его руководством, выслушивать его ясные, четкие, смелые и прозорливые идеи, никогда не забудут этого великого Ученого, Человека и Гражданина.



Глава I

ЮНЫЕ ГОДЫ

В Сумской области находится небольшой украинский городок Ромны. В дореволюционной России он входил в состав Полтавской губернии: «Ромны — уездный город Полтавской губернии, при рр. Ромне и Суле. Жителей 22 539. 12 православных церквей, еврейская синагога и несколько молитвенных школ, реальное училище (181 учащийся), женская гимназия (275), училище духовное (198), городское (150), приходское и несколько начальных школ. Земская больница. В 1896 г. фабрик и заводов было 37, с 660 рабоч. и производством на 1630 тыс. рублей».¹

80 лет назад это был тихий провинциальный городок, в котором жизнь текла спокойно, размеренно, без каких-либо событий и потрясений. В этом ничем не примечательном городке проживали супруги Иоффе. Федор Васильевич Иоффе, выходец из небольшого местечка Ковенской губернии Вилкомирского уезда, родился в 1852 г., в семье ремесленника. Заработка его отца хватало лишь на скромную жизнь. Поэтому он был лишен возможности получить высшее образование, хотя имел большие способности и сильную тягу к знаниям. По своим взглядам он был прогрессивным человеком, любил книги и общество, с большим уважением относился к науке. Широта его натуры, необычайная доброта и мягкость его характера, неизменно доброжелательное отношение к людям создали ему репутацию уважаемого гражданина.

Первые годы своей жизни в Ромнах Федор Васильевич был купцом. Эта деятельность не принесла ему удовлетворения, и он

¹ Энциклопедический словарь, изд. Ф. А. Брокгауза и И. А. Эфрона т. XXVII, СПб., 1899, стр. 84.

поступил на службу бухгалтером в одну частную банкирскую контору.

Глава конторы ценил его опыт в финансовых делах, хорошее знание практической бухгалтерии и безупречную честность. Он получал сравнительно большое жалование, позволявшее ему вполне обеспечить свою семью.



Р. А. Иоффе.

Жена его — Рашель Абрамовна (урожденная Вайнштейн) — была умной и начитанной женщиной, жизнерадостной и гостеприимной. Двери ее дома всегда были широко открыты для друзей и знакомых. У супругов Иоффе часто собиралась местная интеллигенция. В этом доме любили по вечерам обсуждать последние политические новости, слушать музыку и пение и просто побеседовать обо всем в кругу друзей.

29 (17) октября 1880 г. в семье произошло радостное событие родился сын Авраам, которому впоследствии суждено было стать выдающимся физиком.

Супруги Иоффе были хорошие семьянины и любили детей. Вслед за сыном у них появились дочери: Надежда, Лидия и Зинаида и, наконец, еще один сын Петр, родившийся на 12 лет позднее своего старшего брата, в 1892 г.

Родители много времени уделяли воспитанию своих детей, внимательно относились к их интересам и запросам, приучали любить книгу, прививали хороший литературный вкус с самых юных лет. В доме регулярно выписывали газеты, журналы, русских и иностранных классиков. Хорошо и интересно иллюстрированный журнал «Живописное обозрение стран света» пользовался особой популярностью среди детей и взрослых. Каждый очередной номер ожидался с большим нетерпением.

В будущем родители мечтали всем своим детям дать высшее образование и вместе с тем воспитывали у них уважение к физическому труду, тщательно следили за тем, чтобы каждый ребенок всегда был занят каким-нибудь делом.

Утопающий в зелени городок, живописные окрестности, возможность совершать интересные экскурсии вызывали любовное отношение к природе, воспитывали наблюдательность. В летний период дети часто проводили время в лесу, на речке, любили бывать в деревнях и заводить дружбу с деревенскими ребятами.

Каждый из детей четы Иоффе обладал прирожденной любознательностью, стремлением узнать как можно больше, однако довольно рано обнаружилось, что старший сын по своим способностям резко отличался от своих сестер и брата.

Юный Иоффе рос в обстановке семейной добропорядочности, нежного отношения со стороны старших к детям, среди книг, волновавших воображение и возбуждавших мысль.

Счастлирое, беззаботное существование, не омраченное ни единым неприятным событием, продолжалось почти 8 лет. Когда пришла пора поступать в школу, родители решили отдать его в реальное училище. За полгода до этого события мальчик начал готовиться к вступительным экзаменам в подготовительный класс. Предстояли конкурсные экзамены. В это время в Ромнах не было мужской гимназии, и поэтому ежегодно количество желающих поступить в единственное в городе реальное училище заметно превышало число свободных мест. Экзамен прошел вполне благополучно, и осенью 1888 г. Иоффе стал реалистом.

Много лет спустя он рассказывал о своих школьных годах: «В среднюю школу, реальное училище в г. Ромнах, Полтавской губернии, я попал очень рано. Мне не было еще 8 лет, когда

В 1888 г. открылся подготовительный класс. За компанию со старшими я отправился на страшный тогда конкурсный экзамен и без труда был принят. С этого началась систематическая учеба.

«До тех пор мною руководил только интерес к новым фактам, в таком изобилии рассеянным по книжкам, и к приемам счета,



Ф. В. Иоффе.

ловко придуманным правилам, заменяющим трудную задачу расчета в уме. Я не знал, что эти правила — арифметика; мне они казались каким-то не очень честным способом, с помощью которого можно, не думая, давать правильный ответ. Помню, меня очень удивляло, что школа именно этим механическим правилам сложения, умножения и деления придавала главное зна-

чение. Потом, когда мне удавалось разобраться „по существу“ в заковыристой задаче, казалось обидным узнать от учителя, что для каждого рода таких задач, с бассейнами, с едущими навстречу путешественниками, с делением наследства, существуют готовые механические пабоны, дающие правильный ответ без размышлений.



А. Ф. Иоффе (1888 г.).

«Все преподавание в наше время было формальным: нужно было знать, а не понимать. И все же того вреда, которого можно было ждать, школа не принесла — ей не удавалось отучить учеников думать. Спасала нас вражда к преподавателям. Учителя — это чиновники, начальство, связанное с полицией. Против них — товарищеская организация учеников. Мы старались разыскивать, читать и обсуждать именно те книги и вопросы, которые преподаватели считали преступными. Наряду со скучными обязательными учебниками мы добывали нелегальные книжки,

слушали рассказы высланных студентов. Вот пример наших отношений к преподавателям: когда мы сдали последний выпускной экзамен, нас собрал „классный наставник“, преподаватель математики, и обратился к нам с напутственной речью: „Я знаю, что вы хотите меня убить, так знайте, что со мною всегда ходит Гордей (училищный шпик) и вы попадете на каторгу“. Не всех мы ненавидели, иных жалели (если их преследовал директор, например, за пьянство), но никого не любили. Учителя в целом были враждебным лагерем. Среди учеников были их сторонники — вылощенные мальчишки, пижоны, как мы их называли, они оставались вне товарищеской среды. Впрочем, отчетливого, сознательного расщепления в школе не было.²

В Роменском реальном училище процветали свои «порядки», озорство, шалости, нелюбовь к учителям. Этому, по-видимому, способствовали характер и метод преподавания, когда все строилось в основном на механической зубрежке. Выдающихся педагогов, способных заинтересовать учеников своими предметами, вызвать в них любовь к науке, не было. Отсутствовал и тесный, дружеский контакт между учениками и педагогами.

В своих шалостях роменские реалисты проявляли выдумку, а подчас и довольно своеобразную изобретательность. Они любили, например, соревноваться друг с другом: кто выдумает более остроумную проказу, направленную против учителей, проявит большую силу или ловкость, не устрашится учителя, не встав при его появлении в классе.

Одно время старшеклассники решили научиться приводить в движение волосы на своих головах. Кто-то им сказал, что для этого необходимо регулярно колотить голову каким-нибудь предметом. Тогда кожа отстанет от черепа и можно будет эффектно шевелить волосами. Все с энтузиазмом принялись за это занятие. Иоффе дружил с С. П. Тимошенко — будущим известным ученым. Оба друга не отставали от остальных, и как только раздавался звонок на перемену, каждый хватал в руки увесистый курс физики Краевича и начинал лупить другого по голове. Нужного эффекта они так и не добились.

Нелюбовь к учителям иногда принимала опасные формы. Директор училища и некоторые преподаватели придирались к одному ученику, третировали его, занижали оценки. Ребята решили заступиться за товарища. Но как сделать, чтобы положить конец издевательствам? На совете решили разбить все стекла в училище. Приговор был приведен в исполнение, а виновников, среди которых был и Иоффе, школьное начальство так и не обнаружило.

² А. Ф. Иоффе. Моя жизнь и работа. ГТТИ, М., 1933, стр. 3.

Однако жизнь Роменского реального училища имела и положительные стороны. В среде учеников была сильна товарищеская спайка. Ценились честность и правдивость. Не было культа силачей, и физически слабых мальчишек не обижали. Иоффе был высоким, физически развитым мальчиком, сильным и честным, первым учеником в классе. Не было, кажется, такой математической задачи, которой он не решил бы и притом быстрее всех.

Как-то с ним произошел такой курьез. На уроке алгебры была задана трудная задача. Все напряженно ее решали, а учитель прохаживался между партами, изредка заглядывая в тетради. Наконец, он спросил:

— Кто решил задачу? — Иоффе поднял руку. Учитель посмотрел на него и сказал:

— Ну ты-то, конечно, решил, я знаю. А кто еще? — Таких не оказалось. Тогда учитель вызвал к доске другого сильного ученика, и тот при его помощи начал решать задачу. Когда все выкладки были закончены и получен ответ, Иоффе к своему ужасу увидел, что его решение было неправильным. Как тут быть? Иоффе снова поднял руку, для того чтобы сказать, что задачу он не решил, но в это время раздался звонок, все повскакали с мест и учитель быстро ушел в учительскую. Потом Иоффе неоднократно пытался объясниться с математиком, но, как нарочно, каждый раз возникали всевозможные препятствия и объяснение так и не состоялось — учитель вскоре переехал в другой город.

Учение шло успешно. Блестящая память и завидные способности позволяли Иоффе быстро осваивать школьные дисциплины, он, как говорится, все схватывал на лету, домашние уроки также не представляли большого труда. Оставалось сравнительно много свободного времени на игры, прогулки, встречи с друзьями и товарищами, на чтение книг.

Юный Иоффе был очень подвижным, изобретательным на шалости мальчиком, признанным вожакom своих сверстников. Он любил дальние прогулки, катанье на лодке, спорт в той его примитивной форме, которая процветала в среде роменских мальчишек. Юношеские впечатления от походов в лес, экскурсий по окрестностям родного города не изгладились у него до конца жизни. Именно в эти годы у будущего ученого зародилась, а позднее развилась глубокая любовь к природе.

Иоффе был хорошим товарищем и выше всего в своих сверстниках ценил чувство товарищества. Он органически не переносил лжи. Раз солгавший ему для него переставал существовать. Он никогда не находил оправданий для тех, кто лжет. Иоффе также не понимал, как можно не сдерживать свое слово, и сам никогда не нарушал обещаний. Как-то с ним произошел такой случай. Ему исполнилось 14 лет. Однажды в ясный, солнечный,

но холодный день — это происходило в начале ноября — Иоффе со своим товарищем прогуливался близ речки. Подойдя к воде и глядя на противоположный берег, он сказал, обращаясь к своему приятелю:

— Ты знаешь, мне ничего не стоит четыре раза переплыть эту речку.

— Даже сейчас? — смеясь заметил его спутник.

— Конечно, — вырвалось у Иоффе. — Вот смотри.

Он быстро начал раздеваться. Товарищ от удивления вытаращил на него глаза, но когда до его сознания окончательно дошло, что его приятель не шутит — ведь он дал слово переплыть реку, — товарищ начал отговаривать его от этой затеи, но Иоффе был неумолим. Он быстро разделся и прыгнул в воду. Ему действительно удалось переплыть четыре раза неширокую речку. Вышел он на берег совершенно оковеневший. Полотенца, разумеется, не было и, попрыгав немного, он с трудом натянул на себя одежду. Дома он ничего не сказал, а через несколько дней заболел — врачи констатировали воспаление легких; пришлось около месяца пролежать в постели, глотать лекарства, ставить компрессы и горчичники.

После выздоровления все пошло по-старому: школа, товарищи, дом. Но очень скоро мирное течение жизни семьи Иоффе было надолго нарушено событием, всколыхнувшим весь цивилизованный мир.

Это случилось в один из декабрьских дней 1894 г. С утренней почтой принесли газеты. Обычно Федор Васильевич после обеда быстро пробегал глазами заголовки статей и сообщений, оставляя на вечер подробное ознакомление со всей газетой. И на этот раз он откинулся на спинку кресла, развернул экземпляр «Русских ведомостей» и стал читать. Заголовки мелькали один за другим, не вызывая особенного интереса. На четвертой странице его внимание задержалось на небольшой заметке. В ней сообщалось, что во французском генеральном штабе обнаружена крупная измена: капитан Альфред Дрейфус, еврей по национальности, оказался шпионом, передававшим важнейшие военные секреты одной иностранной державе, под которой подразумевалась Германия.

Это было тяжелое известие. Вечером пришли друзья и знакомые. Началось горячее обсуждение. Никому не хотелось верить, что Дрейфус оказался способным предать свою родину, но газета четко и определенно называла его изменником. Особенно тяжело переживал это известие Федор Васильевич.

19 декабря 1894 г. начался процесс. Капитан Дрейфус предстал перед военным судом, который, несмотря на протесты обвиняемого и его защитника Деманжа, происходил при закрытых дверях и продолжался 4 дня. Подсудимый категорически отвер-

гал предъявленные ему обвинения. 22 декабря суд признал Дрейфуса виновным и приговорил его к разжалованию и пожизненной ссылке в Кайенну.

5 января 1895 г. происходила церемония публичного разжалования осужденного. Проведя Дрейфуса перед фронтом войск, его посадили в карету и отвезли сперва в антропометрическое бюро, а затем в тюрьму De la Sante. «Хотя карета нарочно избегала людных мест, но по пути постоянно слышались требования смерти изменнику».³

17 января 1895 г. под сильным конвоем Альфреда Дрейфуса отправили на Чертов остров, где он должен был провести в полном одиночестве остаток своей жизни. Незадолго до этого все ссылки были удалены с острова и перевезены в другие места. Стража получила инструкцию убить узника, если он заговорит с ней о своем деле.

Его жена, Люси Адамар, решила последовать за мужем на место его ссылки — французское законодательство это разрешало. Однако власти категорически запретили ей выполнить свое намерение.

Так закончился первый этап трагедии, приковавшей к себе внимание всего человечества и далеко выходявшей за пределы любого, даже самого громкого судебного процесса.

В маленьком украинском городке Ромны, как и во всех остальных городах земного шара, людей продолжала волновать и больше всего тревожить одна тема — «дело Дрейфуса». Федор Васильевич болезненно переживал события только что закончившегося процесса. Его старший сын сначала не понимал, почему так морально убит отец. Однажды он спросил у него об этом. Отец сказал, что он и многие другие не верят в виновность Дрейфуса. Дрейфус — еврей, и потому бесчестные люди, не желавшие выносить сор из своего дома, осудили его вместо того, чтобы осудить подлинного виновника. Отец еще долго разговаривал со своим сыном. На юного Иоффе эта беседа произвела неизгладимое впечатление.

С этого дня он начал усиленно интересоваться литературой, посвященной делу Дрейфуса. Этот повышенный интерес продолжался у него несколько лет и захватил его студенческие годы. Будущий физик скоро понял, что в этом деле, как в едином запутанном клубке, переплелись политические, экономические и национальные проблемы. В четырнадцатилетнем возрасте, впервые в своей жизни он столкнулся с вопиющей социальной несправедливостью.

Молодой Иоффе рос и воспитывался в обеспеченной семье. До студенческих лет ему незнакомы были материальные тяготы

³ Процесс Эмиля Золя. Изд. О. К. Куманиной. М., 1898, стр. 16.

жизни. В свои юные годы он знал лишь школьную науку, развлечения, отдых, книги, друзей. Другие проблемы проходили мимо него. Дело Дрейфуса впервые так сильно всколыхнуло весь его внутренний мир. Оно заставило его глубоко призадуматься: на свете, оказывается, не все в порядке и даже существуют, действуют, развиваются злые силы. Даже в том небольшом мирке, в котором он жил, как в зеркале отражались события большого мира. Уже повзрослевший реалист начинал ощущать и классовое неравенство, и национальный гнет, и отсутствие подлинной демократии. Суд над капитаном французского генерального штаба открыл глаза миллионам людей, он вызвал к жизни могучие силы прогресса.

Позднее по поводу этого дела В. И. Ленин писал: «Французский генеральный штаб в деле Дрейфуса печально и позорно оставил себя на весь мир, прибегая к неправильным и нечестным и прямо преступным мерам (подлым) для обвинения Дрейфуса».⁴

В другой статье В. И. Ленин проводил аналогию между клеветой, возводимой на Дрейфуса, и клеветой на большевиков. Он писал: «Политическую травлю большевиков, как партии международного революционного пролетариата, контрреволюционная буржуазия сдабривает гнуснейшими клеветами и „походом“ в печати вполне однородного типа с походом французских клерикальных и монархических газет в деле Дрейфуса.

«Во что бы то ни стало обвинить Дрейфуса в шпионстве! — таков был пароль тогда. Во что бы то ни стало обвинить кого-либо из большевиков в шпионстве! — таков пароль теперь. . .

«Дрейфусиада настоящая, поход лжи и клеветы на почве дикой политической ненависти. . . Но как грязны должны быть источники, подменяющие борьбу идей распространением клевет!».⁵

Весь мир следил за печальными событиями во Франции, считавшейся оплотом цивилизации, справедливости, свободы. Переживал эти события и ученик Роменского реального училища А. Иоффе. В его школьные годы, наполненные трудом и юношескими мечтаниями, ворвалась трагедия французского капитана, обвиненного в самом тяжелом преступлении против совести и чести, которое, как хотелось верить Иоффе, он никогда не совершал.

Но жизнь есть жизнь. В ней больше хорошего, чем плохого. Для Иоффе хорошим была школа, любовь к учению, познание нового.

Иоффе был чрезвычайно любознательным ребенком. Стремление постигнуть новые факты, объяснения, гипотезы, идеи,

⁴ В. И. Ленин, Сочинения, т. 32, стр. 422 (здесь и далее цитаты приводятся по 5-му изданию, за исключением особо оговоренных случаев).

⁵ Там же, т. 31, стр. 424—426.

проявившееся очень рано, а этому способствовала окружающая его домашняя обстановка, еще в школьные годы вызвала у будущего ученого интерес к науке. Сначала его сильно заинтересовал вопрос о природе света, главным образом с точки зрения возможности существования гипотетической среды — мирового эфира. Размышляя над волновавшей его тогда проблемой, он не мог согласиться с допущением, что эфиром заполнено все мировое пространство.

Вспоминая об этих, по-видимому, впервые зародившихся у него сомнениях, А. Ф. Иоффе рассказывает: «На уроке физики учитель рассказал, как распространение света можно объяснить колебаниями частиц светового эфира, быстро передающимися от частицы к частице и достигающими нашего глаза, вызывая ощущение света. Эти колебания меня очень заинтересовали, и, придя домой, я пытался наглядно представить себе свет лампы и поведение эфира в комнате. Но вдруг мне пришло в голову: а свет солнца и отдаленных звезд, как же он доходит до нас? Ведь нельзя же себе представить, что в безграничных пространствах вселенной, где ничего нет, все же остается эфир для передачи нам световых колебаний. А за пределами вселенной, куда не проникает ни один световой луч, — что же, и там есть эфир, который миллиарды лет ни в чем себя не проявляет, но все же должен там быть на случай, если туда попадет свет, так как иначе нам этого света не объяснить? Мысль, что все мировое пространство заполнено веществом, единственное назначение которого облегчить нам понимание распространения света, если он там пройдет, — эта мысль мне казалась абсурдной. Когда я, вопреки обыкновению не говорить учителям о том, что нас интересует, поставил этот вопрос, то узнал, что этот абсурд есть убеждение физиков. Да, эфир везде, но колебания его имеют место лишь там, где есть свет. Можно ли еще по какому-нибудь, кроме света, признаку узнать, что между звездами есть эфир? Нет — этого достаточно. Меня этот ответ мало удовлетворил. Мне казалось, что в природе свет распространяется на самом деле не через эфир. Нужно придумать какое-то другое объяснение, и я решил это объяснение искать — задание для высшей школы, которую я представлял себе как место научной работы».⁶

Примерно в то же время А. Ф. Иоффе пытался понять и поновому решить вопрос о природе запаха. Здесь его увлекла задача — объяснить при наличии небольшого числа периферийных органов обоняния многообразие запахов посредством комбинации нескольких простых запахов подобно ощущению цвета, где все многообразие красок сводится к трем основным. Неоднократные обращения за разъяснениями к школьному учителю

⁶ А. Ф. Иоффе. Моя жизнь и работа, стр. 4.

физики не привели к желанным результатам — вопрос так и остался невыясненным.

«Колебания светового эфира различной частоты создают различные цветовые ощущения в глазу. Колебания различной частоты струн, натянутых в улитке внутреннего уха, дают ощущения различных звуков. Но ведь разнообразие запахов не меньше, чем разнообразие цветов и звуков. А между тем обоняние объясняют химическим воздействием пахучих газов на нервные окончания в слизистой оболочке носа. Ведь нет же особых нервов для каждого из многочисленных запахов? Нет ли сходства и в механизме запаха и света? Не является ли запах колебательным движением, которое, приводя в колебание (в различной степени) три основных обонятельных нерва, создает ощущение самых разнообразных запахов? Какие это колебания? Лучи света, даже попадая во внутреннюю полость носа, не пахнут. С другой стороны, я прочел в книжке Гиндаля о теплоте, что ничтожнейшая примесь пахучих веществ к воздуху в десятки и сотни раз увеличивает поглощение инфракрасных волн — колебаний более медленных, чем видимый свет. А поглощается газом лишь то, что он сам испускает. Вот откуда я заключил, что механизм, который создает ощущение запаха, — это инфракрасные колебания, такие же, как световые, но меньшей частоты. Колебания чего? Здесь я снова наталкивался на эфир, в существование которого я не верил. Мне казалось, что, разобравшись в колебаниях запаха, я пойму и колебания света, узнаю, как можно обойтись без мирового эфира».⁷

Молодой реалист понимал, что решение увлекающих его научных проблем не может быть найдено в стенах средней школы, и ждал того момента, когда он будет принят в институт, где надеялся заняться обстоятельным их изучением.

5 июня 1896 г. Иоффе окончил полный курс Реального училища по основному отделению. На выпускных экзаменах почти по всем предметам он получил отличные оценки. Две тройки за скромные успехи в рисовании и черчении мало смущали выпускника, к этим предметам он никогда не чувствовал влечения. Заключительные слова аттестата гласили:

«При вступлении в гражданскую службу он, Иоффе, пользуется правом, изложенным в ст. 99 св. зак. т. III (изд. 1876 г.) уст. о сл. по опред. от прав. По отбыванию воинской повинности он пользуется льготами, по образованию предоставленными учебным заведениям второго разряда.

Во свидетельстве чего и выдан ему, Иоффе, сей аттестат за надлежащую подписью, с приложением печати училища. Г. Ромны, сентября 19-го дня 1896 года.

⁷ Там же, стр. 5.

Директор Роменского реального училища
 Действительный Статский Советник А. Дьяченко
 Исполн. обязанности Инспектора В. Тимофеев
 Законоучитель Священник Дмитрий Чигринцев
 Учитель математики Гр. Булюбаиш
 Учитель немецкого языка А. Калбус
 Учитель рисования М. Бобакин
 Учитель истории и географии Ф. Николайчик
 Учитель русского языка и словесности Ив. Поржецкий
 Учитель математики Л. Ижицкий
 Учитель французского языка К. Лысаковский
 Учитель черчения В. Каура
 Секретарь Педагогического Совета учитель физики
 В. Милсев». ⁸

Реальное училище имело еще и дополнительный класс, и Иоффе решил завершить свое среднее образование пройдя курс и этого класса. 5 июня 1897 г. он окончательно, покинул стены Роменского реального училища. В полученном им свидетельстве значилось, что он, Иоффе, «обучался в сем классе с 1 сентября 1896 г. по 5 июня 1897 г. при отличном поведении и на окончательном испытании оказал успехи:

- „В Законе Божиим —
- «Русском языке удовлетворительные (3)
- «Немецком языке отличные (5)
- «Математике, а именно:
- «Арифметике отличные (5)
- «Алгебре отличные (5)
- «Геометрии отличные (5)
- «Тригонометрии отличные (5)
- «Истории отличные (5)
- «Естествоведению отличные (5)
- «Физике отличные (5)
- «Математической географии отличные (5)
- «Рисовании удовлетворительные (3)
- «Проекционным черчения удовлетворительные (3)

По сему он, Иоффе, на основании ст. 90 Устава Реальных Училищ может поступить в высшая специальная училища, подвергаясь только поверочному испытанию, что свидетельствуется надлежащей подписью с приложением казенной печати. Г. Ромны, 6 июня 1897 г.

Директор Роменского Реального Училища
 Действительный Статский Советник А. Дьяченко
 Секретарь Педагогического Совета, Священник Дим. Чигринцев». ⁹

⁸ Государственный Исторический архив Ленинградской области (ГИАЛО), ф. 492, оп. 2, № 5638 л. 3.

⁹ ГИАЛО, ф. 492, оп. 2, дело 5638, л. 4.

Итак, Реальное училище осталось позади. Предстояло поступление в высшую школу. Этот вопрос тщательно обсуждался в семейном кругу. Его решение облегчалось тем, что выбор был сравнительно ограничен, так как отпадала возможность поступить в какой-либо университет, — туда принимали лишь лиц, окончивших гимназию и знающих классические языки. Оставался один путь — технический институт. В то время их было несколько и находились они в разных крупных городах России. После недолгих колебаний выбор пал на Санкт-Петербургский технологический институт — одно из старейших технических высших учебных заведений дореволюционной России, в который когда-то принимали юношей независимо от их национальности. Инициатор создания института министр финансов Е. Ф. Канкрин в своей записке, адресованной Совету министров, особенно подчеркивал необходимость приема в институт лиц всех национальностей: «Сие относится и к евреям, — писал он, — чтобы они могли распространять фабричную промышленность в западных губерниях, где сие им дозволено».¹⁰ Эта точка зрения министра финансов на некоторое время восторжествовала. В § 13 Положения об устройстве С.-Петербургского технологического института сказано: «Кандидаты избираются городскими думами из детей купцов 3-й гильдии, мещан, цеховых и разночинцев, без различия вероисповедания и при равных способностях, преимущественно сирот и недостаточных больших семейств».¹¹

Однако впоследствии от этого правила отошли и в Технологическом институте для поступающих евреев была введена трехпроцентная норма.

После непродолжительного отдыха, Иоффе начал готовиться к вступительным экзаменам. На это ушло немногим более месяца. Одновременно он собирал необходимые для поступления бумаги и получил от городской управы разрешение на продолжение образования. Управа выдала ему следующий документ:

«У д о с т о в е р е н и е

Полтавской губернии из Роменской Городской Управы Аврааму Израилевичу Иоффе для представления в высшее учебное заведение в том, что он состоит в звании Роменского 2-й гильдии купеческого сына и записан по посемейному списку Роменских купцов при семействе отца его под № 100 и что за окончанием им, Авраамом Иоффе, курса наук в Ро-

¹⁰ А. А. Воронов. История Технологического института. В кн.: Технологический институт им. Ленинградского Совета рабочих, крестьянских и красноармейских депутатов, т. 1. Л., 1928, стр. 16.

¹¹ Там же, стр. 14.

менском Реальном Училище, — для продолжения образования его в высшем учебном заведении, — со стороны этой Управы препятствий не встречается.

1897 года, Июля 2-го дня

Городской Голова
Секретарь
Столоначальник». ¹²

Окрыленный светлыми надеждами, в приподнятом настроении Иоффе покидал отчий дом — впереди рисовалась заветная цель. Перед отъездом в Петербург он подготовил заявление с просьбой принять его в институт. В заявлении он писал:

«Его Превосходительству
Господину Директору С-т Петербургскаго Технологическаго института Императора Николая I. . .

П р о ш е н и е

Желая продолжать свое образование во вверенном Вашему Превосходительству Институте, покорнейше прошу зачислить меня, Иоффе, в число кандидатов для поступления на 1-й курс Технологического Института и допустить к состязательным испытаниям.

При сем прилагаю по 1 засвидетельствованной нотариусом и по 1 незасвидетельствованной копии следующих документов:

- 1) Метрическаго свидетельства
- 2) Свидетельства о приписке к призывному участку по отбыванию воинской повинности
- 3) Свидетельства о звании и о неимении препятствий со стороны Роменской Городской Управы для поступления в высшее учебное заведение
- 4) Аттестата об окончании 6 классов
- 5) Свидетельства об окончании дополнительнаго класса
- 6) 3 фотографическия карточки

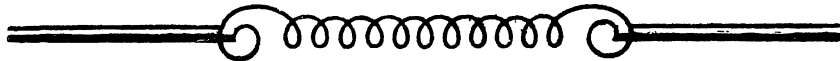
Г. Ромны 24 июля 1897 года

Аврам Иоффе». ¹³



¹² ГИАЛО, ф. 492, оп. 2, № 5638, л. 8.

¹³ ГИАЛО, ф. 492, оп. 2, № 5638, л. 1.



Глава 2

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

В один из июльских дней 1897 г. А. Ф. Иоффе приехал в Петербург. Предстояло сдать серьезные конкурсные экзамены. Желавших поступить в институт было значительно больше числа мест. Для Иоффе вступительные экзамены представляли особенно трудное испытание потому, что на пути в институт перед ним стоял барьер трехпроцентной нормы с кордоном из реакционно настроенных экзаменаторов. Однако он был настолько хорошо подготовлен, что надеялся выдержать все экзамены с высшей оценкой.

Первые дни ушли на знакомство с Петербургом. Архитектурные ансамбли города, его красивые здания, площади, дворцы, сады, прямые улицы, Нева с ее гранитной набережной, библиотеки, театры, Невский проспект произвели на Иоффе неизгладимое впечатление. Впоследствии он объездил почти весь мир, любовался Парижем, Брюсселем, Венецией, Римом, Мадридом, Цюрихом, бывал на берегах Темзы и Сены, бродил по узким улочкам старинных европейских городов, смотрел испанские корриды, но никогда не забывал о любимом Ленинграде. А. Ф. Иоффе был одним из самых страстных патриотов города.

Многочасовые прогулки по Петербургу были несколько омрачены мыслями о предстоящих экзаменах. Нужно было сдать несколько предметов: русский язык, литературу, алгебру, геометрию, тригонометрию, написать сочинение и по каждому из этих предметов получить наивысший бал. Снижение бала хотя бы по одному из них означало провал, и перед мечтавшим поступить в институт плотно закрывались его двери.

К сдаче экзаменов Иоффе приступил уверенно. Благодаря своим прочным знаниям он неизменно получал высшие оценки.

Начался экзамен по тригонометрии. Экзаменовал профессор А. М. Самусь. Он давал задания одно труднее другого, и с каждым из них Иоффе успешно справлялся. Он исписал все стоящие в экзаменационной комнате классные доски. Экзамен длился уже более двух часов, а Самусь все не мог достигнуть своей цели — уличить экзаменующегося в незнании того или иного вопроса. Тогда он подошел к одной из досок, внимательно посмотрел на нее и сказал:

— Молодой человек! В это выражение у Вас вкралась ошибка, Вы перепутали знаки. Исправьте так, как нужно.

Иоффе внимательнейшим образом проверил свои выкладки и убедился, что никакой ошибки он не сделал. Об этом он прямо заявил Самусю. Самусь еще раз просмотрел злополучное выражение и сказал: — А я Вам говорю, что здесь нужно поставить плюс, а там минус.

Недоумевающий Иоффе изо всех сил пытался уразуметь слова своего экзаменатора и никак не мог понять, для чего нужно менять знаки, если они поставлены совершенно правильно. Он твердо заявил профессору, что знаки им поставлены так, как нужно, и он отказывается их менять.

Тогда разгневанный Самусь закричал:

— Уходите вон. Я ставлю Вам пять.

Еще более курьезный случай произошел на экзамене по геометрии. Экзаменовал инженер-технолог Н. Ф. Юпатов — черносотенец, любивший «проваливать» на конкурсных экзаменах неугодных ему и его начальству лиц, главным образом тех, кто входил в трехпроцентную норму. Иоффе получил трудные задачи. После того как они были решены, последовали один за другим теоретические вопросы. Ответы были четкие и правильные. Экзамен длился более трех часов. Замучились и тот, и другой. Наконец экзаменатора осенила, с его точки зрения, гениальная мысль. Изобретательный Юпатов превзошел самого себя и нашел не столько оригинальный, сколько своеобразный выход из положения:

— Видите ли, молодой человек, — обратился он к Иоффе, — мне пока не удалось уличить Вас в незнании каких-либо областей геометрии. Вы действительно ответили на все мои вопросы. Но скажите сами, есть ли на свете такой юноша, который знал бы досконально всю геометрию и мог бы ответить на абсолютно все мои вопросы? Разумеется, нет. Следовательно, и Вы, сударь, чего-то не знаете. Я лишь не сумел пока установить, чего именно Вы не знаете, но от этого положение дел не меняется. При таких обстоятельствах я, разумеется, не могу поставить Вам высший балл, Вы его не заслуживаете.

У Юпатова слова не расходились с делами, и он снизил оценку.

Подобного исхода Иоффе не ожидал. Наступил период депрессии. Но желание попасть в высшую школу было так сильно, что он решил сдавать экзамен в Горный институт. Однако повторять экзаменационный тур ему не пришлось. По какой-то случайности осталось одно свободное место на Механическом отделении Технологического института. Это место было предоставлено Абраму Федоровичу, и он получил право надеть студенческую форму. Так, с осени 1897 г. началась студенческая жизнь А. Ф. Иоффе.

Датой открытия Технологического института императора Николая I принято считать 28 ноября 1828 г., когда царем было утверждено Положение об институте. В § 1 этого Положения записано: «Цель практического Технологического института есть та, чтобы приготовить людей, имеющих достаточные теоретические и практические познания для управления фабриками или отдельными частями оных».¹

Первоначально институт фактически выпускал средний технический персонал. В 1862 г. он был преобразован в высшее учебное заведение с двумя отделениями — химическим и механическим.

В годы, когда в нем учился А. Ф. Иоффе, институт имел весьма квалифицированный профессорско-преподавательский состав. Математику читали Д. Ф. Селиванов, Б. М. Коялович, Н. С. Михельсон. Неорганическая химия была представлена проф. А. А. Яковкиным, Л. Ю. Явейном и В. Р. Тизенгольтом. Теоретическую механику преподавали проф. Н. Л. Щукин, П. С. Селезнев, Б. Л. Розинг, аналитическую механику — заслуженный профессор И. А. Евневич. Курс сопротивления материалов вел проф. М. Н. Демьянов. Механическую теорию тепла преподавал проф. П. В. Котурницкий, а методы электрических измерений — проф. И. И. Боргман. Чтение лекций по металлургии было поручено проф. Д. К. Чернову. Физику представляли проф. Н. А. Гезехус, проф. И. И. Боргман, С. Я. Терешин, Н. Н. Георгиевский, Б. Л. Розинг, А. А. Петровский. Проф. И. И. Боргман имел основную работу в Петербургском университете, в Технологическом же институте физику возглавлял Николай Александрович Гезехус.

В отличие от многих институтских и университетских профессоров Николай Александрович довольно активно занимался научной работой. За свою жизнь он опубликовал около 100 работ, отличавшихся оригинальностью в постановке вопроса и своеобразным решением методической стороны исследования.

¹ А. А. Воронков. История Технологического института. В кн.: Технологический институт им. Ленинградского Совета рабочих, крестьянских и красноармейских депутатов, т. 1. Л., 1928, стр. 13.

Н. А. Гезехус родился в 1844 г. В 25 лет он окончил С.-Петербургский университет. В период 1871—1872 гг. занимался в Физической лаборатории Берлинского университета под руководством Гельмгольца и Квинке. Затем поступил лаборантом в Физический кабинет С.-Петербургского университета. В 1876 г. защитил магистерскую диссертацию на тему: «Применение электрического тока к исследованию сфероидального состояния жидкостей». В 1882 г. получил степень доктора за исследование «Упрямое последствие и другие сходные с ним явления». С 1872 г. он вел активную работу в Физическом отделении Русского физико-химического общества, неоднократно выполняя функции его председателя и редактора физической части издаваемого этим Обществом журнала.

В 1888 г. Гезехус занял должность ординарного профессора Томского университета и его ректора, однако уже в следующем году возвратился в Петербург и поступил в Технологический институт на должность профессора физики. В 1891 г. он был назначен помощником директора института.

Круг научных интересов Гезехуса был достаточно широк. Однако в лабораторных работах Технологического института он участия не принимал и ограничивался лишь чтением лекций по общему курсу физики. Возможно, это обстоятельство и послужило причиной того, что Иоффе почти не обращался к нему с научными вопросами, которые, как мы видели, возникали у него еще в стенах реального училища. Кроме того, Николай Александрович был помощником директора института. Это также не могло в то время способствовать сближению студента с начальством.

Однако Гезехус вскоре заметил, что любознательного юношу интересует научная работа и, как мы ниже увидим, впоследствии принял горячее участие в его дальнейшей судьбе.

Иоффе надеялся в институте постичь физику, освоить теорию и приемы физического эксперимента. Подобной цели нельзя достигнуть путем одного лишь слушания лекций. Он это прекрасно понимал и восполнял пробелы своего образования чтением книг и статей по физике. Напряженные занятия наукой не препятствовали активному участию в общественной студенческой жизни. Вместе с другими прогрессивно настроенными студентами Иоффе активно протестовал против уродливых проявлений самодержавия, против рутинности и косности, процветавших во многих государственных учреждениях. Эти протесты иногда принимали форму массовых студенческих волнений или, как их тогда называли, студенческих беспорядков.

Студенческие волнения были нередким явлением в жизни Технологического института. Первые из них произошли еще в 1861 г., что побудило тогдашнего директора института Чайковского обратиться к министру с письменным докладом, в ко-

тором он сообщал: «С некоторого времени у многих воспитанников Технологического института и Горной технической школы проявился дух своеволия, непослушания и дерзости противу властей. Все это они выражают пасквилями, неуместными требованиями, общим шумом, криком, свистками и топаньем при



Н. А. Гезехус (1845—1918).

появлении начальствующих лиц и даже насиллием; например, 15-го сего января, когда одного из дерзких крикунов я приказал посадить в карцер, они насильственно и дерзко отнимали у дежурного воспитателя ключ от карцера, чтобы выпустить виновного, и при этом грозили выломать двери; наконец, общая дерзость их простерлась до того, что вечером того же 15-го числа

подкинули они у моего входа в квартиру в большом пакете на мое имя доселе существующие в институте и школе и давно выданные каждому из них правила в числе 119 экземпляров, указывающие, как следует себя держать вне института».²

В дальнейшем студенческие волнения неоднократно повторялись. Они имели место и в годы студенчества Иоффе, когда директором института был Х. С. Головин. В этот период волнения, как правило, начинались в университете, а затем в Технологическом институте. Обычно они кончались тем, что некоторых наиболее активных студентов исключали из института. Через определенный же промежуток времени их принимали обратно. Бывало и хуже: бунтующих студентов отдавали в солдаты.

Вспоминая о своих студенческих годах, А. Ф. Иоффе пишет: «Мне не было 17 лет, но этого не заметили, и я был принят (в институт, — М. С.). Через несколько месяцев начались студенческие волнения, забастовки. Профессора оказались такими же врагами, какими были учителя в реальном училище. Теперь я знаю, что некоторые были серьезными учеными, но тогда мне не приходило в голову искать у них совета и помощи. . .

«В институте мы занимались только в чертежных — чертили и проектировали. Лекций никто не слушал. Других занятий почти не было. Только весной, к началу экзаменов, мы узнавали, какие предметы читаются на курсе; сдавали по определенной программе экзамен и снова забывали до следующей весны о технических предметах. Иногда только, когда период исключения затягивался с января-февраля (когда начинались волнения) до осени, приходилось заниматься в сентябре».³

Прожив в маленьком украинском городке 17 лет, Иоффе между тем совсем не был похож на робкого провинциала. В нем не было и тени неоправданной застенчивости. Он был живым, жизнерадостным, энергичным и остроумным, находчивым и смелым юношей, как и прежде любимцем своих товарищей и их вожаком. Его бьющий через край темперамент и передовые взгляды находили выражение в неприменном участии его во всех студенческих беспорядках. Это не проходило ему даром: его трижды исключали из института и высылали в Ромны под гласный надзор полиции, где раз в неделю он обязан был приходить в полицейский участок для регистрации. Его энергии хватало на все, он жил кипучей жизнью, в которой не было места унынию и безделью, пессимизму и равнодушию. С энтузиазмом брался за любое дело, если считал, что оно может принести пользу, читал для публики популярные лекции по технике (на одной из них, посвященной лесу, присутствовало свыше трехсот человек),

² Там же, стр. 63.

³ А. Ф. Иоффе. Моя жизнь и работа. ГТТИ, М., 1933, стр. 7.

принимал активное участие во всевозможных студенческих начинаниях.

Еще до поступления Абрама Федоровича в Технологический институт в Петербурге сложились так называемые землячества, объединявшие студентов из отдельных городов России. Было там и Роменское землячество, состоявшее примерно из 20 человек. Вскоре после поступления в институт Иоффе был избран его председателем. Он сразу же оживил деятельность этой организации. Раз в год землячество устраивало вечера в помещении



В чертежной Технологического института. Крайний правый — А. Ф. Иоффе (1898 г.).

Государственной думы. Они собирали много публики. Сборы от вечеров поступали в распоряжение землячества. Половина собранных денег передавалась на революционные нужды.

Абрам Федорович ни минуты не бывал свободным. Дни, насыщенные до предела, незаметно следовали один за другим. Не хватало времени.

Однако им была предпринята попытка заняться самостоятельной научной работой, но из этого ничего не получилось. «В Технологическом институте читался курс микробиологии (это, кажется, относилось к производству пива), и в лаборатории можно было работать, так как других охотников не было. С большим увлечением я приступил к двум научным работам, развел сотни склянок с культурами бактерий. Но тут подоспели очередные демонстрации и забастовки, и я был исключен. К маю исклю-

ченые снова были приняты, но культуры покрылись плесенью и высохли. Работа погибла».⁴

Иоффе беззаветно любил физику, но учился в техническом высшем учебном заведении, слушал в основном технические дисциплины и проходил производственную практику инженерного характера. Нельзя утверждать, что инженерными дисциплинами он совсем не интересовался и игнорировал их. Наоборот, он не только добросовестно относился ко всему тому, что ему приходилось изучать в институте, и все экзамены сдавал с высшей оценкой, но даже выдвигал и осуществлял новые и оригинальные инженерные решения. Так, в одну из производственных практик ему, тогда еще совсем молодому и неопытному студенту, пришлось руководить постройкой железнодорожного моста на линии Полтава—Ростов. Воспользовавшись тем, что производитель работ не приехал, Иоффе решил применить придуманный им самим метод установки моста.

«В 18 лет, — рассказывает он, — я в первый раз должен был участвовать в сборке железнодорожного моста на линии Полтава—Ростов. Но инженер, назначенный строителем, так и не приехал, и мне сразу пришлось вести все работы совершенно самостоятельно. А вопросы были ответственные. Вместо того чтобы строить на сваях деревянные подмостья, на которых по проекту собирать мост, я решил использовать ближайшую насыпь и оттуда перекатить готовый мост весом в 200 тонн по рельсам на свои устои. Малейший просчет, и мост свалился бы в реку. Затем оказалось, что инженер, строивший устои и быки, не знал точных размеров железного моста, и последний не вошел в приготовленные устои; пришлось отрубить часть железных консолей. Все прошло благополучно; немало ночей пришлось просидеть над техническими справочниками, чтобы не наделать ошибок. Постройка закончилась для меня большим разочарованием. На среднем быке опоры обоих пролетов пришлось поставить так близко друг к другу и так близко к краю подферменного камня, что возникла опасность: опора могла сорвать кромку камня. У меня это было предусмотрено: между опорами я хотел поместить соответственную чугунную болванку. Но тут запротестовал главный инженер. Несмотря на все мои настояния, так и не положили прокладки».⁵

В следующем году Иоффе снова был послан на производственную практику. Кстати, в материальном отношении она ему была чрезвычайно полезна, так как за период практики ему выплачивалось жалованье. Это обстоятельство имело для него важное значение. В 1898 г. умер отец. Материальное положение пошат-

⁴ Там же.

⁵ Там же, стр. 8.

нулось, и мать приняла на себя все заботы и тяготы по содержанию многочисленной семьи. Она поступила на работу в страховое общество, но зарабатывала значительно меньше своего покойного мужа. Если раньше денежные вопросы для Иоффе не играли никакой роли, то теперь они выплыли на передний план. Рашель Абрамовна хотела, чтобы ее старший сын продолжал спокойно заниматься, не испытывая нужды и лишений, она старалась полностью обеспечить его более чем элементарные нужды и мечтала дожидаться того дня, когда он станет наконец инженером. Однако сам Иоффе понимал, что матери трудно, и стремился всеми силами облегчить ее положение.

Вторая его производственная практика протекала на Ижорском заводе. Здесь под его руководством был построен цех отливки и обработки брони.

Ижорский завод принадлежал Морскому министерству. На этом заводе, вспоминает Иоффе, «эксплуатация рабочих и производ достигали совершенно невероятных размеров. О действительных интересах производства никто не думал. Железные изделия обходились в два раза дороже, чем на частных заводах и частном рынке, но заработная плата была ниже, чем где-либо. Годами существовала дикая система: очень высокие расценки сдельной работы при очень низкой зарплате. Сколько бы ни выполнить, уплачивалось не более 20% сверх зарплаты. Поэтому не было смысла работать больше трех дней в неделю, — остальное время уходило на ремонт машин и починку зубчатых колес. Каждый приезд начальства сопровождался ухудшением условий труда.

«Сборка мастерских (цеха отливки и обработки брони, — *М. С.*), изготовленных Путиловским заводом, подвигалась быстро, значительно опережая поставленные сроки, при меньшем, чем предполагалось, числе рабочих. Поэтому завод не вмешивался во внутренние отношения и организацию работы и даже терпел более высокие ставки. Но однажды мы столкнулись на „принципиальном“ вопросе рабочей политики. Из-за праздников работы были приостановлены на неделю, вопреки моему протесту. Я потребовал, чтобы рабочим на это время выданы были хотя бы авансы, так как знал, что многим без этого не прожить. Несмотря на то, что я это поставил условием продолжения работ, администрация не могла отойти от своих „принципов“. Пришлось оставить работу. Когда на следующий год мне было предложено взять на себя сборку и установку всех железных мостов на Сибирской ж. д., я поставил условием не вмешиваться в организацию работы; на это завод не пошел».⁶

⁶ Там же.

Самостоятельность Иоффе проявлялась и в сфере общественных отношений. Эта его черта нашла наиболее яркое воплощение в событиях 1899 г. В понедельник 8 февраля С.-Петербургский университет праздновал 80-ю годовщину своего существования. В этот день состоялся торжественный годичный акт. Но празднование омрачилось взрывом негодования студенческих масс, прочитавших вывешенное в вестибюле объявление. От имени ректора в нем перечислялись все те наказания, которые понесут студенты в том случае, если они будут участвовать в «беспорядках» и не подчинятся распоряжениям полиции. Объявление свидетельствовало о бестактности университетского начальства. Но в то время действовал введенный в 1884 г. Деляновым реакционный университетский устав, окончательно ликвидировавший остатки жалких свобод, которые имели в свое время студенты. Поэтому студенческие волнения начали принимать устойчивую форму. И на этот раз достаточно было одного объявления, правда, грубого, реакционного, еще раз напоминавшего студенчеству о его бесправном положении, для того чтобы вызвать среди основной его массы гнев — естественный и справедливый. Вечером большие толпы студентов вышли на набережную Невы. Здесь их уже ожидала конная полиция, довольно быстро перешедшая к активным действиям. Это повлекло за собой обычные в подобных ситуациях контрмеры: начались сходки, появились прокламации, опустели аудитории. В ответ университетское начальство предприняло, как всегда, массовое увольнение студентов.

События в университете очень скоро нашли отклик и в других учебных заведениях России — вся университетская и институтская молодежь страны в знак солидарности со своими товарищами по бесправию ответила мощным шквалом волнений.

Не остался безучастным и Технологический институт. Беспорядки в его стенах начались со студенческой сходки 12 февраля, на которой было решено не ходить на лекции.

Пытаясь потушить в самом начале бушующее пламя страстей, директор института издал распоряжение, в котором говорилось:

«Директор, на основании распоряжения высшего начальства, в виду повторяющихся не дозволенных сходок, сим объявляет студентам Технологического Института императора Николая I, что дальнейшие сходки, нарушающие правильный ход занятий, допущены не будут. Студенты, упорствующие в продолжении вышеупомянутых беспорядков, предупреждаются, что они будут уволены из числа студентов и высланы из столицы на родину.

13 февраля 1899 года».⁷

⁷ ГИАЛО, ф. 494, оп. 2, № 6166, л. 17.

Однако в этот же день сходка повторилась. В результате последовала карательная акция — 92 человека подверглись исключению из института и занятия в нем были прекращены, возобновились они лишь 24 февраля. Но студенческие волнения не утихали и продолжались до 19 марта. В этот день кривая волнений в Технологическом институте опять достигла максимума. В своем донесении Министру народного просвещения по этому поводу, управляющий С.-Петербургским учебным округом Л. И. Лаврентьев сообщал:

«Секретно.

Господину Министру Народного Просвещения.

В Технологическом Институте императора Николая I, вопреки ожиданиям Директора и профессоров, сегодня 19 марта, беспорядки возобновились. До часу еще были лекции, но в начале 2-го собралась сходка, студентов около 400, не по вопросу об организации, а для того чтобы обсудить, как и чем им выразить свое сочувствие студентам других университетов и в какой форме выработать протест против увольнения и исключения студентов из других университетов. Найдены в Институте прилагаемые при сем прокламации. Директор два раза ходил на сходку: первый раз с предупреждением, что те, которые не желают участвовать в беспорядках, должны через четверть часа разойтись; второй раз через 1/4 часа — если они не разойдутся, то будут уволены. Но студенты продолжают упорствовать и не расходятся. Теперь 3 часа дня.

Был я в Институте от 1 1/2 до 3.

О вышеизложенном считаю долгом доложить Вашему Высокопревосходительству

Управляющий Округом». ⁸

На другой день, 20 марта, несколько сот студентов были исключены из института и в их числе Иоффе, принимавший с самого начала активное участие в „беспорядках“.

Исключение сотен студентов из стен института нарушило его нормальную учебную жизнь. А так как это исключение, по мысли его инициаторов, должно было сочетать в себе как карательную, так и назидательную роль, министр народного просвещения решил разрешить принять обратно тех студентов, которые дадут обещание никогда больше не участвовать в политических делах. Выполняя указание министра, Х. С. Головин приказал вывесить

⁸ ГИАЛО, ф. 139, оп. 1, № 8733, л. 25.

форму заявления, которое должен был подать каждый, желавший быть принятым обратно. Она гласила:

«З а я в л е н и е

Я, нижеподписавшийся, если буду принят вновь в Институт, обязуюсь не принимать участия в недозволенных сходках и соглашениях, не нарушать порядка и установленных для студентов правил. Мне объявлено, что в случае нарушения мною сего обязательства, я подлежу увольнению из Института без прощения. Марта дня 1899».⁹

Все исключенные мечтали продолжать свое образование, но не каждый желал давать обещание впредь всегда быть «хорошим». Иоффе ужасно не хотелось подавать заявления по утвержденной министром форме. Он решил ее обойти и 22 марта принес в канцелярию следующее заявление:

«Его Превосходительству
Господину Директору Технологического Института
императора Николая I
Бывшаго студента II курса механическ.
отд. Авраама Иоффе.

П р о ш е н и е

Имею честь покорнейше просить Ваше Превосходительство зачислить меня вновь в число студентов II курса. При сем прилагаю входной билет за № 343.

22 марта 1899 года
Авраам Иоффе».¹⁰

Радужные надежды Иоффе не оправдались. Он не был восстановлен. В письме от 26 марта за № 635, адресованном управляющему С.-Петербургским учебным округом Лаврентьеву директор Технологического института писал:

«Имею честь препроводить при сем Вашему Превосходительству список лиц, не принятых обратно в студенты Института, расположенных на четыре группы, по степени виновности в произведенных беспорядках.

Директор Х. Головин».¹¹

Листая пожелтевшие страницы списков, мы обнаруживаем Иоффе во второй группе.¹²

⁹ ГИАЛО, ф. 139, оп. 1, № 8733, л. 38.

¹⁰ ГИАЛО, ф. 492, оп. 2, № 5638, л. 10.

¹¹ ГИАЛО, ф. 139, оп. 1, № 8733, л. 40.

¹² ГИАЛО, ф. 139, оп. 1, № 8733, л. 40.

Итак, он оказался за бортом института. Его участь разделили многие его товарищи. Возникла снова проблема: как быть дальше. И вот все не принятые обратно начинают думать, обсуждать, решать, взвешивать все «за» и все «против». В результате многодневных дискуссий, в которых участвуют, конечно, и студенческие вожаки, принимается решение всем подать вторичные заявления по утвержденной министром форме. Что кроется за таким решением? Все исключенные соглашаются на том, что принятие этой формы ни при каких обстоятельствах не изменит их отношения к существующим порядкам, что она ни на йоту не сделает их более податливыми, более смиренными, более верноподданческими людьми. Однако, если становится на точку зрения высокой принципиальности, подобных заявлений подавать не следует, но оправдана ли эта принципиальность в данном случае и принесет ли она обществу ощутимую пользу? Подлинная принципиальность не знающая компромиссов, сделок со своей совестью, нужна всюду и везде и плохо, если приходится отступать от нее, даже в силу определенных обстоятельств, ибо в таких случаях помимо всего прочего легко потерять меру, утратить чувство ответственности перед самим собой. Но как все-таки расценивать принятое решение? Только как нарушение ясных и четких устоев этой принципиальности, как уступку власть имущим. Все сознавали: подача новых заявлений по форме, угодных начальству — поражение, первое серьезное поражение в их жизни. Они сознательно пошли на него, после долгих, серьезных и тяжелых раздумий. Жизнь оказалась значительно сложнее хрестоматийных схем. Они не обманывали себя попытками найти оправдание тому, что они собирались сделать. Они просто поняли, ясно и отчетливо, что их сил пока еще слишком мало для того, чтобы можно было бы изменить существующие порядки, все, что было плохим и мерзким.

17 мая Иоффе подал второе заявление и лишь 3 июня управляющий учебным округом разрешил принять его обратно.

Занятия в Технологическом институте подходили к концу, предстояло сдать лишь выпускные экзамены.

За пять лет пребывания Иоффе в институте произошло много событий. Развивалось и дело Дрейфуса, за которым с неослабным вниманием следили все прогрессивные и честные люди мира.

Французской и мировой общественности довольно скоро становится ясно, что Дрейфус — жертва реакционных кругов, что он абсолютно невиновен и что приписываемое ему тяжелое преступление в действительности совершил не он, а офицер генерального штаба Эстергази. Но подлинного преступника покрывают высшие офицеры: Сандгерр, Мерсье, Буадефр, Гонз, Пати де Клам, Анри, Бийо, Пелье, Кавеньяк, Зюрленден, Шануан и их единомышленники. Всеми ими руководят недостойные мотивы. Однако все большее и большее число честных и мужественных французов всту-

пается за невинного. Полковник Мари Жорж Пикар, известные деятели: Бернар Лазар, Жозеф Рейнак, Жан Жорес, Эмиль Золя, Матье Дрейфус и другие смело бросают вызов реакции, обвиняют ее в сделке со своей совестью.

Обстановка в стране накалилась до такой степени, что легко могла разразиться гражданская война. В. И. Ленин в своей работе «Детская болезнь „левизны“ в коммунизме» писал: «Не забудем, что, например, в буржуазной французской республике, в обстановке, которая и со стороны международной и со стороны внутренней во сто раз менее была революционна, чем теперь, достаточно оказалось такого „неожиданного“ и такого „мелкого“ повода, как одна из тысяч и тысяч бесчестных проделок реакционной военщины (дело Дрейфуса), чтобы вплотную подвести народ к гражданской войне!».¹³

В эти же годы становится известным содержание писем Дрейфуса к своей жене. Горячие и искренние, страстные и правдивые они свидетельствуют о честности и благородстве их автора.¹⁴ Обстановка еще более накаляется. Прогрессивные силы Франции добиваются решения о пересмотре дела Дрейфуса.¹⁵

13 января 1898 г. в газете Клемансо «Орор» появилось открытое письмо Эмиля Золя, первое из нескольких его открытых писем, под названием «Я обвиняю», адресованное президенту Французской республики Феликсу Форю. В страстном и взволнованном письме гуманист и благороднейший гражданин Франции обвинял генеральный штаб, военных министров Мерсье и Бийьо, генералов Буадефра, Гонза и Пелье, ряд офицеров и составы обоих военных судов в том, что все они сознательно принесли в жертву Дрейфуса во имя спасения чести мундира, оскверненного изменником Эстергази. Письмо заканчивалось словами: «Я жду».

Смелое письмо Золя произвело огромное впечатление. Одна из поставленных в нем целей была довольно скоро достигнута: его мужественный автор предстал перед судом. Процесс великого французского писателя продолжался 15 дней, с 7 по 23 февраля 1898 г. Здесь повторилось то же, что и ранее: тенденциозность судей, фальшивки, лжесвидетели, давление на суд, разъяренная толпа и т. д.

23 февраля суд присяжных признал Золя виновным в клевете и приговорил его к году тюремного заключения и денежному штрафу в размере 3000 франков. После отклонения кассации Золя вынужден был бежать в Англию.

На улице реакции снова был праздник. Но прогрессивные силы народа не складывали оружия. Дело Дрейфуса перерастало

¹³ В. И. Ленин, Сочинения, т. 41, стр. 83.

¹⁴ А. Дрейфус. Письма невинно осужденного. Варшава, 1898.

¹⁵ Альфред Дрейфус. Пять лет моей жизни. Одесса, 1901.

в принципиальную борьбу здоровых сил страны с силами мрака и зла. «Личная судьба невинно осужденного становится как бы символом борьбы за элементарные демократические права, на которые покушается реакция».¹⁶

7 августа 1899 г. в Ренне при закрытых дверях начался второй процесс. Свидетелями обвинения выступили пять бывших военных министров: Мерсье, Бийьо, Кавеньяк, Зюрленден, Шануан, генералы Гонз, Буадефр и другие — сплоченная кастовая группа. Все они настаивали на виновности Дрейфуса, хотя давали самые противоречивые показания, и предостерегали судей против вынесения оправдательного приговора.

Реакция мобилизовала все свои резервы. На жизнь Лабори, талантливого защитника Дрейфуса, было совершено покушение. Подлецы, мнившие себя истинными сынами Франции, не брезговали никакими средствами. Под сильным давлением военных заговорщиков 9 сентября суд большинством в 5 голосов против 2 вынес Дрейфусу обвинительный приговор, но смягчил ему наказание, присудив его к 10 годам каторжных работ.

Правительство Вальдека Руссо несомненно было убеждено в невинности Дрейфуса, и 19 сентября 1899 г. президент республики Лубе выпускает декрет о его помиловании. Дрейфус выходит на свободу, но его имя и честь запятнаны тяжелейшим обвинением, оно с него не снято, и Дрейфус продолжает борьбу за свою полную реабилитацию. Вместе с ним ведут борьбу и многочисленные поборники справедливости.

В апреле 1903 г. Жорес в палате депутатов произносит взволнованную речь, в которой приводит доказательство того, что в деле Дрейфуса генералы использовали сфабрикованные документы и применили недостойные методы. По призыву Жореса в том же году начинается новое расследование. Оно обнаруживает большое количество фальшивок, содержащихся в деле. В ноябре 1903 г. Дрейфус подает кассационную жалобу. 15 июня 1906 г. кассационный суд приступает к рассмотрению дела Дрейфуса. 22 июля суд объявляет свое решение: приговор Реннского суда отменяется, Дрейфус объявляется невинным.

Через два дня после решения кассационного суда Дрейфус был восстановлен в своих правах. Его вновь прикомандировали к генеральному штабу и присудили ему следующее воинское звание — майора. Затем его наградили орденом Почетного легиона. Однако Дрейфус не пожелал оставаться более в армии и подал в отставку.

В 1908 г. при перенесении праха Эмиля Золя в Пантеон в многолюдной процессии участвовал также и Дрейфус. Он пришел

¹⁶ Л. З о н и н а. Примечания к роману Роже Мартен дю Гара «Жан Баруа». Гос. изд. худ. лит., М., 1958, стр. 376.

для того, чтобы склонить голову перед останками великого гуманиста, воплотившего в себе честь и совесть Франции. Траурный кортеж медленно двигался к последнему убежищу писателя. Внезапно раздалось несколько револьверных выстрелов. Дрейфус почувствовал боль в левой руке. Здоровой рукой он зажал рану и продолжал идти вперед. Убийца скрылся в толпе. Возможно, он был не один и имел сообщников. Они не могли убить Золя — он уже был мертв. Они стреляли в другого своего врага и трусливо бежали, эти рыцари плаща и кинжала.

Выстрел в Дрейфуса, принесший ему легкое ранение, был заключительным аккордом драматической истории, инициаторы которой покрыли себя несмываемым позором. . .

На протяжении 12 лет весь мир с напряженным вниманием следил за развитием событий во Франции.

Симпатии огромного большинства людей, интересовавшихся делом Дрейфуса, принадлежали Золя и тем прогрессивным французам, которые самоотверженно боролись за правду, и их становилось все больше и больше. Осуждение писателя вызвало взрыв возмущения во всех странах.

Русское студенчество, особенно та его часть, которая обычно принимала участие в «студенческих беспорядках», была целиком на стороне Золя. Его смелый и страстный порыв, исходивший из глубин его чистого сердца, превратившийся в неукротимое стремление сделать все, что в его силах, для защиты справедливости, вызывал чувства благодарности и глубокого уважения к великому французскому писателю, подлинному патриоту.

В период, когда Иоффе заканчивал Технологический институт, Дрейфус уже был на свободе, но еще носил печать изменника и продолжал упорно бороться за восстановление своего честного имени.

В этой неравной и тяжелой борьбе ему никогда не удалось бы одержать победу, если бы он боролся один. Но он не был одинок. Вместе с ним самоотверженно и мужественно защищали справедливость многие французы, и число их увеличивалось с каждым годом. Кучке бесчестных, но очень сильных людей, стоявших у кормила власти, повелевавших армией, полицией, печатью, поддерживаемых католической церковью, противостояло еще и мощное мировое общественное мнение — весь мир, во всяком случае лучшая его часть, громко порицал провокационную затею французского генерального штаба. Во все времена и эпохи во Франции, как, впрочем, и в любой другой стране, существовали не только дрюконы, пати де кламы, анри, рошфоры, но и честные, благородные люди, их всегда было значительно больше, но они не всегда имели силу, особенно тогда, когда действовали разрозненно. И вот Иоффе, будучи еще студентом, ясно понял: прогрессивные элементы народа всегда таят в себе колоссальную

мощь, и если они организованно начинают добиваться правды, она в конце концов торжествует.

В студенческие годы Иоффе был вовлечен в революционную деятельность. Формально он не примыкал ни к одной политиче-



А. Ф. Иоффе (1902 г.).

ской партии, хотя увлекался чтением политической литературы. «Книга Бельтова (Г. В. Плеханова) о диалектическом материализме, — вспоминает он, — некоторые главы „Капитала“ и дискуссии в Вольном экономическом обществе заложили в моем сознании фундамент марксистского понимания не только окружающей жизни, но и науки».¹⁷ И поэтому всякое новое событие,

¹⁷ А. Ф. Иоффе. Встречи с физиками. Физматгиз, М., 1960, стр. 11.

в котором входили в конфликт силы реакции с прогрессивными силами, обостряло его отношение к окружающей обстановке, повышало его политическое самосознание, кристаллизовало его мировоззрение. Среди событий, пережитых им на протяжении всей его жизни, дело Дрейфуса явилось первым этапом на пути познания жизни такой, какая она есть, на пути, ведущем к формированию системы политических взглядов, определяющих принадлежность человека к тому или иному лагерю. Как и миллионам других людей, дело Дрейфуса раскрыло Иоффе глаза на многие стороны существовавшего в его время порядка и пробудило к жизни дремавшие где-то в подсознательном состоянии мысли о долге каждого честного человека вести борьбу в меру его возможностей и доступными ему средствами с реакционными силами, откуда бы они ни исходили.

Наступило последнее лето перед окончанием института. Годы учения стремительно пролетели. Последние весенние месяцы ушли на подготовку к выпускным экзаменам. Они потребовали больших усилий, усидчивости и много времени. 6 июня 1902 г., успешно сдав все экзамены, Иоффе закончил Технологический Институт. В дипломе № 2345, который ему был вручен 29 июля, торжественно провозглашалось: «Технологический Институт императора Николая I сим объявляет, что Авраам-Израель Файвишевич Иоффе, купеческий сын, 21-го года от роду, иудейского вероисповедания, по окончании в 1902 г. полного курса наук по Механическому отделению подверглся испытанию в Экзаменной Комиссии и оную 6 июня 1902 г. удостоен звания Инженер-Технолога. Посему, на основании высочайше утвержденных в 23-й день Марта 1887 г. мнения Государственного Совета и Положения об Институте, Иоффе приобрел право на утверждение его, при поступлении в государственную службу, на штатную должность техника, в чине X класса и имеет право возводить фабричныя и заводскія здания с их принадлежностями и жилыя помещения, в непосредственной связи с ними находящияся, а также производить строительныя работы, состоящие в ведении и под надзором Министерства Путей Сообщения. Равным образом предоставляется занимать по сему Министерству должности, с коими соединено производство строительных работ, и вообще предоставляются Иоффе все права и преимущества, законами Российской Империи с званием Инженер-Технолога соединяемыя. В удостоверение чего и дан сей диплом за надлежащею подписью и приложением институтской Печати».¹⁸

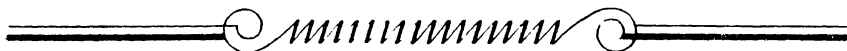
Сразу же после окончания института возникла проблема: как быть дальше? Впереди открывалось широкое поле инженер-

¹⁸ Архив Ленинградского политехнического института им. М. И. Калинина (ЛПИ), Личное дело № 223-а проф. А. Ф. Иоффе.

ной деятельности. Но работа инженера в тех условиях, которые тогда были возможны в России, обычно не содержала в себе творческих элементов и далеко не всегда была близка научному духу исканий. Между тем А. Ф. Иоффе неудержимо влекла деятельность совершенно иного типа. Он успел по-настоящему полюбить физику и мечтал стать ученым. Но теперь он прекрасно понимал, что начинать исследовательскую деятельность без соответствующих специальных знаний было бы по крайней мере легкомысленным. Это обстоятельство побудило его задуматься над тем, где и как он мог бы закончить свое физическое образование, а главное — научиться технике физического эксперимента. В то время в России выбор был весьма ограничен. Кроме лаборатории П. Н. Лебедева в Московском университете, в стране фактически не существовало крупных и хорошо оснащенных физических лабораторий, хотя были и творчески работали высококвалифицированные физики. В Киеве развивала плодотворную научную деятельность небольшая физическая лаборатория, некогда созданная еще М. П. Авенариусом. В Петербурге работал замечательный физик Б. Б. Голицын, известный своими первоклассными теоретическими и теоретико-экспериментальными работами, посвященными световому давлению, температурному излучению, критическому состоянию вещества, рентгеновским лучам, спектроскопии и другим вопросам физики. Б. Б. Голицын заведовал Физической лабораторией Петербургской академии наук. Свою многогранную научную деятельность Б. Б. Голицын начал в 1890 г. В начале же нашего века он увлекался сейсмологией — научной областью, которая Иоффе не интересовала.

В Петербургском университете работали Ф. Ф. Петрушевский и его ученик И. И. Боргман. Но там лишь начала складываться физическая школа, которая только в советский период приобрела свой научный облик. Таким образом, по-настоящему учиться физике в России тогда было негде. Все крупные русские физики того времени учились за границей. Некоторые из них получали командировки от правительства. Многие готовили там свои диссертации. Заграница же в те годы охотно принимала к себе всех, кто хотел повысить свою научную квалификацию.

Иоффе решил обратиться за советом к своему профессору Николаю Александровичу Гезехусу. Тот принял горячее участие в судьбе молодого человека и очень энергично рекомендовал ему поехать учиться физическому эксперименту к Вильгельму Рентгену в Физический институт Мюнхенского университета. Этот совет поддержал и Николай Григорьевич Егоров, бывший в то время президентом Палаты мер и весов. Оба снабдили юношу оттисками своих работ с личными подписями, адресованными Рентгену. В декабре 1902 г. А. Ф. Иоффе приехал в Мюнхен.



Глава 3

В ЛАБОРАТОРИИ РЕНТГЕНА

В начале нашего века было много желающих совершенствоваться в области физики и физического эксперимента. Некоторые мечтали попасть в Физический институт Мюнхенского университета, во главе которого стоял выдающийся ученый Вильгельм Конрад Рентген. Рентген привлекал к себе не только потому, что открыл лучи, получившие его имя и принесшие ему заслуженную славу, но и потому, что он был одним из лучших физиков-экспериментаторов своего времени, учеником и продолжателем оригинальной школы Августа Кундта, прославившейся блестящей плеядой своих питомцев. Из этой школы вышли такие выдающиеся физики, как Браун, Варбург, Винер, Голицын, Гальвакс, Дю-Буа, Лебедев, Михельсон, Рубенс, Ульянин и другие.

Рентген был одним из крупнейших физиков мира и вместе с тем исключительно принципиальным человеком с высокими моральными устоями. Ему были чужды бредовые идеи расового превосходства; антисемитизм и антисемитов он ненавидел. Возмущаясь одним антисемитским случаем, о котором ему как-то сообщили, он с горечью писал своему знакомому: «Если порядочные люди могут публично подвергаться таким тяжелым оскорблениям со стороны качественно нижестоящих людей, то это является грустным знамением времени».¹

В нацистской Германии память Рентгена много раз оскверняли фашистские молодчики. Ему не могли простить ни его происхождения, хотя об этом открыто и не говорили, ни его резко отрицательного отношения к антисемитизму. Как известно, Рентген не был чистокровным немцем. Его мать была голландка, и женился он на швейцарке.

¹ Г. Э. Г а р и г. «Юбилей» Рентгена в «Третей империи». Архив истории наук и техники, вып. 8, М., 1936, стр. 308.

Запятнавшие себя во времена нацизма яркой приверженностью к гитлеризму, фашиствующими физиками третьей империи Иоганн Штарк и Филипп Ленард неоднократно прибегали к самым грубым приемам — клевете и фальсификации исторических фактов, пытаясь доказать недоказуемое, что рентгеновские лучи якобы открыл не Рентген, а Ленард. В этой травле светлой памяти великого физика участвовали, впрочем, лишь те, чьи жизненные поступки никогда не согласовывались с принципами чести и справедливости. А таких в гитлеровской Германии было немало.

Рентген охотно принял в свой институт Иоффе, мечтавшего посвятить себя науке, и предоставил ему возможность работать в лаборатории. Сначала необходимо было выполнить учебную лабораторную программу, не представлявшую ничего оригинального и преследовавшую цель привить основные экспериментальные навыки. За очень короткий срок, всего лишь за один месяц, одновременно занимаясь изучением немецкого языка, Иоффе закончил полный цикл лабораторных физических работ, состоявший из 60 небольших заданий. Среди них была работа по спектральному анализу. Результат его не совпал с табличными данными. Проверив эту работу, Рентген, естественно, усомнился в результате и отнес получившееся расхождение за счет неопытности начинающего физика. Желая показать своему ученику, как нужно производить прецизионные измерения, Рентген сам проделал часть этой работы и получил. . . тот же результат. Оказалось, что в табличных данных вкралась ошибка.

Этот мелкий по своей значимости факт, однако, заставил Рентгена с уважением отнестись к начинающему ученому. Скрупулезность и чистота в эксперименте для Рентгена имели первостепенное значение. Он признавал лишь точно проверенные факты, на них опирался в своей работе и ими оперировал. Рентген бесспорно был выдающимся экспериментатором и выдающимся физиком. Но в то же время он был ученым, в некоторой степени консервативно настроенным, не признававшим мыслей, идей и теорий, не укладывавшихся в рамки строгих, экспериментально обоснованных фактов. Характерно, что в Физическом институте Мюнхенского университета в течение нескольких лет слово «электрон» символизировало собой легкомысленное отношение к физическому эксперименту, хотя в это время Дж. Дж. Томсон уже измерил отношение величины заряда электрона к его массе и тем самым доказал реальность его существования. Тем не менее измерения Дж. Дж. Томсона Рентген пока не считал вполне убедительными и достаточными и поэтому не признавал электрона. В своих воспоминаниях о Рентгене Иоффе писал: «До 1906—1907 года слово электрон не должно было произноситься в Физическом институте Мюнхенского университета. Рентген считал его недоказанной гипотезой, применяемой часто без достаточных оснований и без нужды.

В течение двух лет я ежедневно в разговорах с Рентгеном пользовался этим понятием, чтобы показать его проявление в самых разнообразных явлениях. И только через два года электрон получил права гражданства в Мюнхене». ²

Но вместе с тем, по словам того же Иоффе, «Рентген был большой и цельный человек в науке и жизни. Вся его личность, его деятельность и научная методология принадлежит прошлому. Но только на фундаменте, созданном физиками XIX века и, в частности, Рентгеном, могла появиться современная физика. Рентгенов ток был толчком к электропной теории, рентгеновы лучи — к электронике и атомистике. На прочном фундаменте выросло новое здание. Если яркая окраска иных деталей этого здания часто и противоречила его вкусу, то все же фундамент, материал и методы для постройки дал нам Рентген». ³

Рентген был тонким и думающим экспериментатором, в совершенстве владевшим сложным искусством постановки опыта и умевшим глубоко обобщать полученные результаты. «Блестящий экспериментальный талант, ясная и простая постановка опытов, всесторонний тонкий анализ возможных ошибок, наивысшая точность и достоверность полученных результатов — вот черты, общие всем его 50 работам, сделавшие их классическими. Значительная часть его работ имеет измерительный характер. Рентген всегда достигал большей точности, чем другие, и многие его измерения оставались рекордными и через 40 лет . . . Однако этой точности он добивался не усложнением аппарата и многочисленными поправками (подобно, например, Реньо), а применением нового, целесообразно придуманного метода, который в корне устранял важнейшие ошибки и позволял получать точные результаты при помощи простых, часто самодельных приборов, отвечавших его вкусу, как он сам выразился в одной из своих заметок». ⁴

«Он пользовался славой лучшего экспериментатора; когда умер Друде, он был избран на кафедру физики Берлинского университета; после ухода Кольрауша ему был предложен пост президента „Physikalisch-technische Reichsanstalt“, а после смерти Вант-Гоффа — место академика. Однако он отклонял все эти предложения, точно так же как и предложения дворянства и различных орденов (в том числе и русских), последовавшие за его открытием, а самые лучи до последних лет жизни называл X-лучами». ⁵

«По всем своим взглядам и деятельности Рентген был типичным представителем классической физики второй половины прошлого

² А. Ф. Иоффе. Вильгельм Конрад Рентген. Биографический очерк в кн.: В. К. Рентген. О новом роде лучей. ГТТИ, М.—Л., 1933, стр. 18.

³ Там же, стр. 22.

⁴ Там же, стр. 9.

⁵ Там же, стр. 8.

столетия. К той же школе принадлежали Кундт, Варбург, Кольрауш, Рубенс, Браун, Пашен, почти все уже ушедшие от нас. Рентген больше чем кто-нибудь из современников способствовал созданию новой физики нашего столетия — физики элементарных процессов и электронных явлений. Тем не менее сам он оставался верен прежним заветам и сторонился того потока не всегда достаточно обоснованных „открытий“ и гипотез, который последовал за его открытием. Методом его работы был последовательный формализм, отрицавший изучение механизма явлений. . . Рентген придавал значение лишь фактам, а не их объяснению. . .

«Рентген высоко ценил лучших представителей „новой физики“, но сам держался от нее в стороне. И чем больше появлялось в немецкой научной литературе скороспелых „предварительных сообщений“, тем основательнее и документальнее становились его работы, — последняя со своим опытным материалом заняла целую книжку „Анналов“ в 200 страниц».⁶

В своем отношении к науке Иоффе был полным антиподом Рентгена. Характер, метод и стиль их работы, подход к экспериментальным фактам и их интерпретации являли собой полную противоположность. Молодой физик из России был живым, темпераментным человеком. У него на ходу рождались новые идеи, он высказывал смелые мысли, с уважением относился к опытным фактам, но не обожествлял их, если они не укладывались в схему физической теории, а пытался найти новое разумное им объяснение. В расхождении результатов эксперимента с выводами теории Иоффе усматривал не тупик, а базу для создания новой, более правильной теории. На этой почве между юным учеником и маститым, всемирно известным ученым возник не один конфликт. Однако Рентген прежде всего был глубоким ученым и не мог не ценить в своем ученике большого таланта, силы воли и необычайного трудолюбия. Их отношения вылились в конце концов в крепкую дружбу, прерванную лишь смертью Рентгена.

Видя в лице своего нового ученика из России талантливого человека, стремящегося к совершенно определенной цели, с уважением относящегося к авторитетам, но позволяющего себе, когда это нужно, не соглашаться с мнениями авторитетов и даже оспаривать их, Рентген предоставил ему полную самостоятельность в научной работе. Это вполне устраивало Абрама Федоровича, и он горячо принялся за работу, теперь уже выходящую за рамки учебного лабораторного цикла. Предоставив своему ученику полную свободу действия, Рентген, однако, оставил за собой право давать темы и подвергать тщательному разбору и критике как методическую сторону эксперимента, так и его результаты. По-

⁶ Там же, стр. 17.

добные взаимоотношения с самого начала пребывания Иоффе в Мюнхене как нельзя лучше сказались на ходе работы и имели несомненно большое воспитательное значение. Придирчивая, в самом хорошем смысле этого слова, критика Рентгена, не прощавшая ни единого просчета, промаха или упущения, заставляла много думать, принимать во внимание все возможные условия, источники погрешностей, заставляла в логичных обобщениях находить рациональное зерно. В спорах рождается истина. Рентген и Иоффе много спорили, пытаясь из противоречивых суждений в конце концов прийти к правильному заключению.

Первая работа, выполненная Иоффе по предложению Рентгена, была посвящена решению чисто методической задачи. Необходимо было, сопоставив два метода для измерения диэлектрических потерь в изоляторах и диэлектрической проницаемости, решить, который из этих методов следует принять за основу в исследованиях подобного рода. Оба метода были предложены незадолго до постановки этой задачи немецким физиком П. Друде, имевшим в своем научном активе достаточное число прекрасных физических работ. Иоффе тщательно изучил оба метода Друде, обстоятельно оценил слабые и сильные стороны каждого из них и ясно показал, что один из этих методов имеет совершенно явные преимущества перед другим.

Окончание этой первой небольшой работы совпало с появлением в научной периодической печати заметки П. Кюри, в которой сообщалось, что лучи радия выделяют большую энергию. Это явление представляло значительный интерес, оно было существенно новым и заключало в себе одно из звеньев в цепи разгадок радиоактивности. Чрезвычайно важно было проверить этот интереснейший факт. Ведь Кюри мог ошибиться, а подобная ошибка могла повлечь за собой неправильные выводы. Рентген предложил своему ученику проверить обоснованность сообщенного Кюри факта.

Иоффе принялся за создание экспериментального метода, который мог бы обеспечить высокую точность измерения. После тщательного обдумывания всех сторон будущего эксперимента он решил измерять выделяемую радием теплоту при помощи металлических термопар.

В своей книге «Встречи с физиками» он пишет: «В мае 1903 г. появилась заметка Пьера Кюри о теплоте, выделяемой радием. Мне было поручено ее проверить. Для этого я воспользовался термоэлементами; та сторона стеклянной трубки, в которой находилась крупинка (63 мг) радия, всегда оказывалась теплее. Я попытался количественно измерить выделяемую радием энергию: заказал два маленьких сосуда Дьюара, наполнил их маслом и поместил в один из них трубку с радием, а в другой такую же трубку, конец которой нагревался током, протекавшим по платиновой про-

волоке. Многократно варьируя опыт, я смог измерить излучаемую радием энергию и установить пределы возможных ошибок».⁷

Эта работа, выполненная с большим экспериментальным мастерством, особенно много нового науке, конечно, не дала. Тем



Вильгельм Конрад Рентген (1845—1923).

не менее ценность этой работы заключалась в том, что она была проделана на столь высоком экспериментальном уровне, что дала не только качественный, но, что самое главное, точный количественный результат: предложенный Иоффе метод позволял производить в высокой степени прецизионный учет выделяемого радием тепла. В этой работе в полной мере подтвердилась ценность ме-

⁷ А. Ф. Иоффе. Встречи с физиками. Физматгиз, М., 1960, стр. 12.

тогда Рентгена в подходе к тонкому эксперименту, пополненного изобретательским талантом его ученика.

Оставаясь верным себе, Иоффе не удовлетворился одной лишь констатацией факта выделения радием тепла и точного его количественного учета. Он предпринял попытку объяснить это явление исходя из предположения, что радий обладает весьма высокими магнитными свойствами и нагревается потому, что находится в непостоянном поле земного магнетизма.

«Открытие Кюри было потрясающим. Его объяснение дала гипотеза Резерфорда о перестройке атомов как причине радиоактивных излучений. Но хотелось убедиться, что нет других, более привычных объяснений. Согласно положениям термодинамики, существуют эффекты, которые приводят к нагреву, в какую бы сторону ни изменялись внешние воздействия, если явление определенным образом зависит от температуры. В частности, при изменениях магнитного поля магнитные материалы должны нагреваться. Изготовив термоэлектрическую батарею из 600 элементов железо—константан—медь и поместив ее в переменное магнитное поле, я мог подтвердить, что температура спаев железо—константан была выше спаев медь—константан.

«Земное магнитное поле подвержено постоянным флуктуациям. В принципе это может привести к нагреву сильно магнитных тел, но, разумеется, потребовались бы совершенно исключительные магнитные характеристики, чтобы эффект достиг значений, измеренных в радии. Однако магнитная проницаемость железа, никеля и кобальта чуть не на 9 порядков выше магнитной проницаемости других материалов; почему же считать невозможным, что радий в этом отношении выделяется еще на несколько порядков величины? Каковы же магнитные свойства радия? С этим вопросом я обратился к Рентгену в июне.

«Одобрив мои соображения, он предложил изучать вопрос о происхождении энергии радия вместе с ним, начав с определения магнитных свойств радия. Трубка с радием была подвешена к полюсу мощного электромагнита, но вместо ожидаемого мощного притяжения трубка вытолкнулась из поля, как оказалось, благодаря диамагнетизму сургуча, использованного в подвесе. Во всяком случае опыт не оставлял сомнения, что такого небывалого ферромагнетизма, который мог бы объяснить нагрев радия, ожидать не приходилось.

«Анализ других термодинамически допустимых объяснений устранял их одно за другим, и гипотеза Резерфорда осталась единственно возможной. Для Рентгена и для меня вопрос о внутриатомных преобразованиях стал несомненным».⁸

⁸ Там же, стр. 13.

Итак, выяснилось, что гипотеза, высказанная Иоффе, неверна. Однако в процессе ее проверки Иоффе обнаружил новое и удивительное явление, которое заключалось в том, что интенсивность свечения флуоресцирующего экрана, подвергавшегося бомбардировке β -лучей радия, усиливалась в поле сильного электромагнита. Это явление никем ранее не наблюдалось и поэтому не имело никакого объяснения. Необходимо было понять причины столь странного на первый взгляд поведения экрана. Тщательно проанализировав все обстоятельства, которые могли бы вызывать возникновение наблюдаемого эффекта, и учтя все условия эксперимента, Иоффе пришел к выводу, что подобное явление должно наблюдаться, если предположить, что β -лучи, исходящие из радия, закручиваются вокруг магнитных силовых линий по спиральям и благодаря этому фокусируются.

В наше время методы электронной оптики стали повседневными в практике исследователей, и физики научились рассчитывать самые сложные магнитные линзы. В 1903 г., когда Иоффе открыл магнитную фокусировку, он, конечно, не предполагал, как важно для науки и техники сделанное им наблюдение и поэтому не опубликовал его.

Объяснение, данное Иоффе открытому им явлению, так понравилось Рентгену, что, вопреки своей обычной манере сдержанно разговаривать со своими сотрудниками и учениками, он с несвойственной ему живостью заявил Иоффе, что тот бесспорно является настоящим физиком и что ему необходимо теперь же приступить к докторской диссертации. Это было заманчивое предложение, и Иоффе, разумеется, очень хотелось продолжать научную работу. Однако его средства подходили к концу. Об этом узнал Рентген и с осени 1903 г. зачислил Иоффе на оплачиваемую должность своего ассистента.

В качестве темы для диссертации Рентген предложил исследовать природу возникновения электризации кристаллов кварца при их сжатии или растяжении, воспользовавшись для этой цели явлением упругого последействия. Явление упругого последействия заключается в том, что тело, подвергающееся какой-нибудь нагрузке, не сразу деформируется, допустим, изгибается, а постепенно, с течением времени. Точно так же и после того как нагрузка снята, тело не сразу приобретает свою прежнюю форму, а постепенно.

В то время дебатировался вопрос — что является первопричиной пьезоэлектрического эффекта: силы ли напряжения внутри кристалла или же возникающая в результате действия этих сил деформация — геометрическое смещение частиц в кристалле? Казалось, этот вопрос можно было разрешить, основываясь на закономерностях упругого последействия. Нагрузив кристалл подвешенным грузом, мы сохраним силу неизменной, равной

весу груза, тогда как деформация будет расти. Постоянство электрического заряда покажет, что оно обязано силе, а рост заряда свяжет его с ростом деформации. Таким образом, в поставленной Рентгеном задаче сплелись две различные проблемы: о механических и об электрических свойствах твердых кристаллических тел.

На первый взгляд эта задача могла показаться скучной и неинтересной, лишенной той научной романтики, которую всегда так ищут начинающие научные работники, только что вступившие на путь научных исканий. Иоффе отнесся к этой задаче совершенно иначе, усмотрев в ней достойный предмет своих будущих исследований.

Вопрос об упругом последствии не впервые выносился на научную арену. Этим вопросом интересовались такие корифеи физики, как Максвелл и Больцман. Максвелл связывал механизм явления с существованием в твердом теле различных неоднородностей. Как логическое следствие подобной точки зрения следовало, что в совершенно чистом и идеальном монокристалле кварца упругое последствие должно было отсутствовать и пьезоэлектрический заряд должен оставаться постоянным. Между тем пьезоэлектрический заряд в кристаллах возрастал с течением времени, как это следовало ожидать при наличии последствия.

Тщательно исследовав всю картину явления, Иоффе убедился в правильности утверждений Максвелла, что упругое последствие может существовать лишь в беспорядочно построенных телах, что же касается монокристаллов, то в них оно должно отсутствовать. А что же тогда наблюдается на опыте? Иоффе удалось показать теоретическим расчетом на основе термодинамики и серией опытов, что заряды, приписываемые упругому последствию, в действительности представляют собой некое вторичное явление, вызванное пьезоэффектом. Дело сводится к тому, что в процессе деформации кварца в нем возникают электрические заряды, лишь медленно рассасывающиеся вследствие очень малой электропроводности кварца. Взаимодействуя друг с другом, эти заряды создают те дополнительные силы, которые поддерживают упругую деформацию кристалла и после снятия с него приложенной механической нагрузки. Если такое объяснение правдоподобно, тогда, ликвидировав каким-нибудь способом возникшие заряды, можно освободиться от последствия, а изменив электропроводность кварца, изменить скорость последствия. Иоффе нашел этот способ: он заключался в том, что кварц предварительно подвергался облучению рентгеновскими лучами, лучами радия или ультрафиолетовым излучением, а затем освещался видимым светом. Под действием видимых лучей электропроводность рентгенизованного кварца резко возрастала, заряды отводились, а ход последствия ускорялся. Таким образом, Иоффе уда-

лось вскрыть истинную природу явления. Разрешив поставленную перед ним задачу и распространив свои исследования на другие кристаллы, он вместе с тем открыл существенно новое явление — увеличение электропроводности щелочно-галлоидных кристаллов под действием видимого света после предварительного облучения их рентгеновскими лучами, т. е. открыл внутренний фотоэффект в рентгенизованных кристаллах.

Это важное открытие не сразу получило одобрение со стороны Рентгена, очень осторожно относившегося ко всякого рода новым экспериментальным фактам. Вспоминая об этом периоде своей деятельности, А. Ф. Иоффе рассказывает: «Так наступили весенние каникулы 1904 г., и Рентген уехал в Санта-Маргерета в Италию, а я остался, увлеченный вопросом о влиянии облучения на электропроводность диэлектрических кристаллов. Большая их коллекция находилась в музее Физического института со времен предшественника Рентгена профессора Ломмеля. Ультрафиолетовый свет, рентгеновы лучи, бета-лучи радия, нагрев и охлаждение — все изменяло величину токов в изоляторах. Свои наблюдения я сообщил Рентгену и в ответ получил открытку: „Я жду от вас серьезной научной работы, а не сенсационных открытий. Рентген“.

«Приехав, он объяснил мне смысл своей открытки: после его лучей появлялось столько сенсаций, что они сделались „дурным тоном“ у физиков: описания всяких излучений и их воздействий производят впечатление чего-то несолидного. Упругое же последствие — классическая тема, и новое ее решение, опирающееся на теорию Максвелла, встретит самый благосклонный прием; он считал поэтому, что действует в моих интересах. Я охотно соглашался ничего не публиковать о своих наблюдениях над облучением кристаллов, а работу о последствии обещал довести до конца. Прекратить же исследования влияния облучений на кристаллы и изучение механизма токов я отказался и заявил, что если нельзя сделать этого в Мюнхене, я попытаюсь продолжить опыты с облучением в другом месте.

«Рентген оставил меня в своей лаборатории, но больше ко мне не заходил, хотя моя рабочая комната со времени опытов с радием составляла часть его кабинета, состоявшего из 3 комнат.

«И тут я натолкнулся на непредвиденную трудность. Пластинки каменной соли, к изучению которой я перешел, скорее снижали, чем повышали электропроводность при облучении рентгеновыми лучами. Иногда, впрочем, токи возрастали в десятки и сотни раз, а то и вовсе пропадали. Все контакты были тщательно проверены, установка испытана, а неопределенность только усиливалась. Видимый и ультрафиолетовый свет не действовали. Но однажды я подметил, что рост тока в каменной соли совпадал с выходом солнца из-за облаков. Повторение опыта на других пластинках

показало, что такой чувствительностью к солнечному свету обладали только пластинки, предварительно подвергнутые облучению рентгеновыми лучами. Загадка раскрылась, но довольно неожиданным образом.

«Когда я подошел к Рентгену в практикуме, я был встречен ироническим вопросом: „Еще одно сенсационное открытие?“ — „Да!“. И ничего не разъясняя, я провел Рентгена к прибору и показал, как опускание занавесок на окнах уничтожает ток, а солнечный свет увеличивает его в тысячи раз. — „Мало ли что может сделать солнце, а вот спичка?“. Оказалось, что ее свет также повышал ток в несколько раз. — „Давайте займемся вместе этим исследованием!“.

«И до самой смерти Рентгена, в течение почти 20 лет, эта область осталась единственной его научной работой».⁹

Замечательное исследование упругого последействия кварца принесло Иоффе докторскую степень. Защита состоялась на Физическом факультете Мюнхенского университета 5 июня 1905 г. и прошла блестяще. Факультет присудил ему степень с высшим отличием «Summa cum laude». Лиц, получивших такую оценку, было чрезвычайно мало, и это расценивалось как крупное событие в жизни университета.

«С защитой диссертации произошел некоторый курьез. Декан произнес приветственную речь по-латыни, которая была мне недоступна. Единственное, что я понял, был положительный результат защиты, так как речь закончилась пожатием руки. Но когда я встретил Рентгена в лаборатории, он возмущился хладнокровием, с которым я реагировал на речь декана. Оказалось, что факультет присудил мне впервые за 20 лет степень „Summa cum laude“ с наивысшей похвалой. Эта степень заодно давала и право читать лекции, и от меня ждали выражения неожиданной радости, но я не знал даже того, что существуют четыре степени и что мне присуждена высшая из них. Рентген долго не хотел поверить, что я, идя на защиту, не знал порядка присуждения степени. Как-то позже он вспомнил об этом инциденте: „Вы действительно нелепый человек“».¹⁰

Через непродолжительное время декан Физического факультета проф. Фердинанд Линдемани в торжественной обстановке вручил А. Ф. Иоффе докторский диплом и произнес полагающуюся по такому случаю речь. Напечатанный на толстом белом пергаменте, скрепленный двумя подписями и печатями, латинский текст гласил:

⁹ Там же, стр. 17—18.

¹⁰ Там же, стр. 19—20.

«Под славнейшим покровительством
августейшего и могущественнейшего повелителя
О т т о н а,
к о р о л я Б а в а р и и,
графа палатинского, прирейнской Баварии, Франконии,
герцога и прочее,
в Мюнхенском Людовико-Максимилианском университете
в ректорство великолепного,
досточтимого, ученейшего и знаменитейшего мужа
Ф е р д и н а н д а Л и н д е м а н н а,
доктора философии, ординарного профессора математики,
действительного члена королевской Академии наук
в Мюнхене, награжденного орденом св. Михаила III степ.
и проч.,
законно назначенный промотор
опытнейший и превосходнейший муж
Р и х а р д Г е р т в и г,
доктор философии и медицины, ординарный профессор
зоологии и сравнительной анатомии, хранитель
королевского Зоолого-зоотомического музея,
действительный член Мюнхенской академии наук,
награжденный орденом св. Михаила III степ. и проч.,
декан II секц. Философского факультета,
законно назначенный промотор,
славнейшему и ученейшему мужу и господину
А б р а м у И о ф ф е
родом из города Ромны,
успешно выдержавшему с наивысшей похвалой
строжайшие экзамены, написавшему и сдавшему
в печать диссертацию „Elastische Nachwirkung im
krystallinenischen Quarz“,
5 июня 1905
по единогласному решению секц. II Философского
разряда
присвоена степень доктора философии,
что свидетельствует этот официальный диплом с большой
печатью Королевского университета наук и Философ-
ского факультета за подписью декана факультета и
великолепного ректора университета».¹¹

Докторская диссертация Иоффе увидела свет в 1906 г. Это была его первая печатная работа.¹²

¹¹ Архив ЛПИ, Личное дело № 223-а проф. А. Ф. Иоффе.

¹² А. J o f f e. Elastische Nachwirkung im krystallinenischen Quarz. Dissertation. Leipzig, Barth, 1906.

В Мюнхенском университете Иоффе работал четыре года, в течение которых он встречался со многими физиками. Это был в какой-то мере постоянный круг учеников и ассистентов Рентгена, которые работали вместе до тех пор, пока кто-нибудь из них не достигал определенной степени совершенства и не уезжал в другой город, где уже сам становился руководителем научной работы. Кроме того, Мюнхен того периода был своеобразной Меккой, куда стремились физики из разных стран, люди разных национальностей, все, кто жаждал знаний. Из стен Физической лаборатории университета вышел ряд крупных ученых, оставивших след в истории науки. С некоторыми из них у Иоффе завязались дружеские отношения, в первую очередь с самим Рентгеном, о котором он всегда вспоминал с исключительной теплотой. В немногих фразах рисует Иоффе образ своего учителя, и перед нами предстает очень выпукло и очень ярко Рентген-человек.

«Рентген с первых же шагов понимал значение своего открытия и, в частности, перспективы его применения в медицине. Он не взял никаких патентов и категорически отказался от многочисленных и настойчивых предложений со стороны различных фирм. Он сознательно передал свое изобретение человечеству. И только Нобелевская премия принесла ему денежный доход. Сенсация, которую вызвало его открытие во всем мире, бестактные попытки привязать себя к великому открытию или продемонстрировать свою связь с его автором противоречили всему, чем полна была душа ученого. Они заставили Рентгена замкнуться в себе, ограничить свою жизнь узким кругом друзей и научных сотрудников. Он не принимал орденов, не выступал на собраниях, не принимал чествований и считал своим долгом развивать работу на всех участках физической науки и, пожалуй, больше всего на тех, которые были подальше от модных сенсаций. . .

«Редко можно было видеть улыбку на лице Рентгена. Но я видел, с какой трогательной заботливостью он относился к своей больной жене, как разглаживались его морщины, когда его увлекал научный вопрос, когда мы ходили на лыжах или слетали на салазках с гор.

«Рентген был человеком аскетической скромности, он чувствовал почетных званий. Перейдя, после своего открытия, из Вюрцбурга в Мюнхенский университет, он оставался там до конца своей жизни, отказавшись от почетной и высокооплачиваемой должности академика Берлинской академии наук и от кафедры физики в Берлинском университете („кафедры Гельмгольца“, как ее называли).

«В Мюнхене, живя с женой и ее осиротевшей племянницей, Рентген вел скромный, замкнутый образ жизни. Точно в 8 часов начинал работать в институте и в 6 часов вечера возвращался домой; как и все, имел двухчасовой отдых от 12 до 2. Время от вре-

мени он собирал у себя своих ассистентов, к которым вскоре причислил и меня. Темы бесед составляли университетские события и русские дела. Горький и Чехов в литературе, демократические



Докторский диплом А. Ф. Иоффе.

традиции интеллигенции и полицейский режим царского правительства обсуждались в либеральном духе, но немецкий патриотизм неизменно господствовал в этом обществе.

«На весенние каникулы (середина марта—апрель) Рентген уезжал в Италию, осенние (август—октябрь) — проводил в Альпах. Иногда он приглашал и меня с собой. Он научил меня спортивной

езде с гор на салазках. За десять минут мы скатывались с вершины горы, пролетая более пяти километров. Рентген вспоминал, как ходивший с ним Гельмгольц останавливался и кипятил воду, чтобы по температуре кипения определить высоту. Рентген любил охоту; на своем ружье он закрепил оптическую трубку. На Штаррибергском озере в Вальгейме у него был охотничий домик; магистрат Вальгейма избрал его почетным гражданином города, а жители в знак особого уважения предоставили ему право ходить по лугам, что строжайше воспрещалось всем другим. Только немногие имели доступ в этот домик; и мало кто допускался во внутренний мир Рентгена. . .

«С замкнутостью Рентгена примиряло его одинаковое отношение к низшим и высшим. Когда император Вильгельм II посетил Немецкий музей в Мюнхене, Рентген показал ему раздел физики. В ответ на это Вильгельм предложил показать отдел по его собственной специальности — артиллерии. Но объяснения были настолько поверхностны, что Рентген сказал Вильгельму: „Это знает каждый мальчик, не можете ли вы сообщить что-либо посодержательнее?“ .

«Не могу забыть первого года своего пребывания у Рентгена. После неоправдавшихся попыток обнаружить особые магнитные свойства радия моей рабочей комнатой стал кабинет Рентгена. Предложив мне изучить упругое последствие в кварце, он упрекал меня в недооценке своих научных дарований. Чтобы помочь мне избавиться от этого, он почти каждый день находил повод, чтобы похвалить меня за то, что я делал. Я понимал, что основанием для этого в сущности не было, а систематическое подбадривание скромного мальчика явно проистекло из доброжелательства, скрытого под маской строгости. Не могу также не вспомнить о деликатности, с которой Рентген устраивал мой отдых в Швейцарии. Он приглашал меня на свой счет в качестве ассистента в тот швейцарский отель, где жил сам, якобы для обсуждения нашей совместной работы. Только один раз, в Давосе, это действительно осуществилось; в других случаях у него не находилось времени, и жил я по существу как турист. . .

«По своим политическим взглядам Рентген был либералом. Он резко отрицательно относился к клерикалам и реакционным партиям, господствовавшим в эпоху Вильгельма II. Как в период империи Гогенцоллернов, так и после ее крушения Рентген был противником монархии, а к царскому самодержавию относился настолько враждебно, что отказался принять царские ордена. Рентген презирал антисемитов и расистов. Но он не понимал и коммунистов, а во время революции в Баварии в 1918 г. держался в стороне. . .

«В 1921 и 1922 гг. я дважды посетил Рентгена, уже вышедшего тогда в отставку и оставшегося на посту директора Метрологиче-

ской лаборатории. Прием был самым дружеским, вплоть до того, что он хотел завещать мне свой охотничий домик в Вальгейме — единственное свое достояние. В садике Рентген вырастил прекрасные деревья и кусты. Его огречало, что после смерти сад перейдет в руки неведомых юридических наследников, которые забросят все, что ему было дорого, меня же он считал как бы продолжателем его научных дел, ценителем его вкусов.

«Рентген родился на границе Голландии. Его средства, в том числе и Нобелевская премия, находились в иностранной валюте. Когда во время войны правительство потребовало сдачи валюты, Рентген отдал все, что имел; инфляция обесценила остальное. В последние годы ему пришлось вести трудную жизнь. Только раз в неделю он мог позволить себе поесть мяса; угостить меня настоящим кофе было для него трудной задачей, особенно после того, как все свои наличные средства он затратил на двухнедельную поездку в Швейцарию, в места, где он жил со своей покойной женой».¹³

Одновременно с Иоффе у Рентгена в лаборатории работало сравнительно много молодых физиков: Людвиг Цендер, Эрнст Вагнер, Петер Пауль Кох, Рудольф Ладенбург, Петер Прингсгейм, Эрнст Ангерер, Арнольд Зоммерфельд, Петер Дебай. Большинство из них заняло ведущее место в науке.

Иоффе часто встречался с ними, обсуждал всевозможные вопросы науки, делился своими планами и мыслями. С некоторыми из них он проводил летние каникулы. Особенно сблизился он с Э. Вагнером, который стал впоследствии его настоящим другом. После отъезда из Мюнхена в 1906 г. он регулярно переписывался с ним и, бывая в Германии, всегда навещал его.

Вместе с Вагнером Иоффе организовал в одном из мюнхенских кафе своеобразный научный клуб. Ежедневно там собирались физики и за чашкой кофе обсуждали волновавшие их научные вопросы. Кафе «Лутц» на Хофгартен стало излюбленным местом не только местных физиков и химиков. Его посещали все, кто приезжал в Мюнхенский университет. Именно в кафе «Лутц» в 1912 г. было заключено знаменитое пари на коробку шоколада между Лауэ и Вагнером. Первый утверждал, что при прохождении рентгеновских лучей сквозь кристалл будет наблюдаться их интерференция. Как известно, пари закончилось в пользу Лауэ.

Навсегда хорошие и теплые отношения сохранились у Иоффе с Ладенбургом, Прингсгеймом, Ангерером, Зоммерфельдом.

Впоследствии, уже будучи известным ученым, Иоффе не раз встречался со своими товарищами по работе в лаборатории у Рентгена. Некоторые из них приезжали в Советский Союз.

¹³ А. Ф. Иоффе. Встречи с физиками, стр. 21, 26 и 30.

Почти все ученики и ассистенты Рентгена жили в Мюнхене дружной семьей. После работы в лаборатории они часто встречались в своем кругу. Наиболее сблизившиеся вместе ходили в театр, посещали концерты, бывали друг у друга в гостях, иногда вечерами заходили в кафе и засиживались в нем до поздней ночи, вели долгие беседы о литературе, искусстве, музыке, политике. Но над всем этим превалировала наука. Они жили только ее интересами, все остальное как-то меркло на ее фоне. Она была главным элементом в жизни этих людей.

Эта своеобразная обстановка захватила и Иоффе. Вскоре после приезда в Мюнхен он со всей страстью своей пылкой натуры целиком отдался науке. Студенческие сходки в Петербурге, высылки под надзор полиции в Ромны — все это было временно забыто. Лаборатория распространила свою власть над всем его существом, его помыслами, побуждениями, желаниями. А лаборатория Рентгена не знала активной политики.

Но вот наступил 1905 год. Из России начали поступать тревожные и волнующие известия. В воскресенье 9 января беззащитную демонстрацию рабочих, направлявшуюся с петицией к Зимнему дворцу, встретили войска. Они открыли по безоружным людям ружейный огонь, пустили в ход сабли и нагайки. Больше тысячи человек поплатились своими жизнями, около пяти тысяч получили ранения.

События, происшедшие в кровавое воскресенье, вызвали бурю гнева трудового населения страны, а особенно ее столицы. Рабочие Петербурга и других городов вооружались. В стране началась революция. Восстания, вспыхнувшие в многочисленных местах России, царское правительство с невероятной жестокостью топило в море крови. Реакция торжествовала. На всю страну легла тень — мрачная и тяжелая.

1905 год, принесший Иоффе первое официальное признание его научных заслуг, принес ему и новое тяжелое разочарование — опять победили темные силы. В молодом ученом с новой энергией вспыхнули где-то внутри него тлевшие, но никогда не угасавшие чувства протеста против вопиющей несправедливости, узаконенной государственной системой.

Нараставшая борьба рабочих России с царизмом, достигнувшая своего апогея в декабрьские дни, когда московский пролетариат под руководством большевиков начал вооруженное восстание, необычайно волновала Иоффе. События 9 января, восстание на броненосце «Потемкин», многочисленные стачки и забастовки рабочих, борьба партий внутри страны, манифест 17 октября, героическая декабрьская борьба москвичей и многие другие события этого года приковывали внимание Иоффе к родине, заставляли его с трепетом и волнением думать о ее судьбе.

Когда вслед за подавлением революции наступили дни черной реакции и начался массовый террор, жертвы которого стали



Сотрудники лаборатории Рентгена. Сидят (слева направо): Дю Прель, Иоффе, Шмаус, Вильсон, ?; стоят: Кох, Шенгубер, Фон Гирш, Вагнер, Ладенбург, Ангерер, Гедехе, Прингсгейм, Лиссауэр, Гольдсмит, Баслер, Магнус (1906 г.).

исчисляться сотнями тысяч, Иоффе понял, что он далее не может оставаться за границей, и твердо решил вернуться на родину, где его ум, знания и уже немалый опыт научной работы могли принести пользу.

Физический институт Мюнхенского университета, в котором Иоффе пробыл четыре года, оказался для него замечательной и к тому же первой физической школой. Именно в эти годы в нем начал формироваться ученый-физик. Совместная работа с Рентгеном, ежедневное общение с его ассистентами, помощниками и учениками, чтение обширной физической литературы, вся обстановка богатой и всемирно известной физической лаборатории, постоянное участие в периодических коллоквиумах, на которых широко и глубоко обсуждались научные вопросы, — все это вместе взятое дало Иоффе очень много. Здесь он научился физическому эксперименту, освоил и принял подход Рентгена к методике научного исследования, заключающийся в высокой точности измерений, строгом учете погрешностей и в использовании простых экспериментальных средств. «Талант экспериментатора сказывается в умении выделить в чистом виде изучаемое явление, освободив его от побочных влияний. Рентгену удалось поставить опыт в такие условия, когда все осложняющие эффекты играли роль лишь ничтожных поправок».¹⁴ Эти слова, характеризующие Рентгена-экспериментатора, в полной мере могут быть отнесены и к их автору, прилагавшему все усилия, чтобы освоить высокое экспериментальное мастерство своего учителя.

Иоффе увлекся физикой еще в школьные и студенческие годы, но это увлечение было чисто платоническим и покоилось оно на отвлеченных представлениях об этой научной области. Пребывание у Рентгена ввело Иоффе в круг физических идей того времени, еще более усилило его неодолимую любовь к физике, которая целиком заполнила его жизнь, захватила все его устремления.

Работая у Рентгена, Иоффе навсегда полюбил своеобразную обстановку физической лаборатории. До своей поездки в Мюнхен он пытался теоретизировать — строить гипотезы и предположения, высказывать новые физические идеи и даже создавать теории. Впервые интерес к физике возник у него после чтения популярных книг, в которых речь шла преимущественно о физических теориях, а не об экспериментах. Он имел все данные для того, чтобы стать теоретиком, — высоко развитое логическое мышление, прекрасные математические способности, умение обобщать и сводить в единое целое разрозненные факты. Работа в лаборатории открыла перед ним совершенно новый мир, насыщенный поисками новых, ранее неизвестных опытных фактов, мир, в котором победу одерживал тот, кто обладал острой наблюдательностью, необычай-

¹⁴ Там же, стр. 23.

ной трудоспособностью и сильной волей, побеждающей все препятствия. Будучи сформировавшимся ученым, Иоффе в одном из своих писем к жене писал: «Для продуктивной творческой деятельности недостаточно одной головы, нужна, и прежде всего нужна, воля. Без нее голова инстинктивно отступает перед каждым препятствием. . . Воля заставляет сконцентрироваться и воевать с препятствием, не бояться трудностей и неизвестностей».¹⁵

В период своей научной юности, как, впрочем, и в течение последующих лет, Иоффе много времени уделял изучению работ теоретического характера. Как мы увидим ниже, он сам выполнил несколько теоретических исследований. Значительно легче он мог бы осуществить свое желание посвятить себя научной деятельности, специализировавшись в области теоретической физики. Он много общался с величайшими теоретиками XX столетия — Лорентцом, Эйнштейном, Бором, Планком, Паули, Эренфестом и другими. Однако Рентген привил ему беззаветную любовь к эксперименту, к физической лаборатории с присущей ей неповторимой спецификой. И вот Иоффе стал экспериментатором. Его экспериментаторское мастерство с годами совершенствовалось, достигнув очень скоро своего полного расцвета.

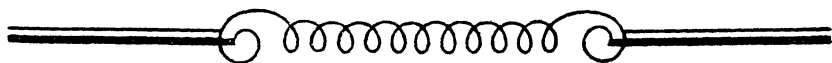
Овладевая сложным искусством физического экспериментирования, Иоффе насыщал его глубоким теоретическим содержанием: в одном человеке органически слились экспериментатор и теоретик.

За четырехлетнее пребывание в лаборатории Рентгена Иоффе впитал в себя ее лучшие традиции и получил все необходимое для того, чтобы впоследствии стать экспериментатором высокого класса. Как ученый он, конечно, сформировался позднее, но в этом сложном процессе научного роста лаборатория Рентгена сыграла бесспорно важную роль.

Покинув Мюнхен, Иоффе самостоятельно пойдет по дороге науки. На избранном им пути он одержит победы и испытает поражения, переживет радости и разочарования, у него будут периоды неудач и крупных успехов, он познает любовь людей и их ненависть, преданную дружбу и враждебность, но всегда, во всех случаях жизни он с душевной теплотой будет вспоминать своего замечательного учителя и друга, его лабораторию и свои первые научные шаги.



¹⁵ Личный архив В. А. Иоффе.



Глава 4

УЧЕНЫЙ И ПРОФЕССОР

Успешно защитив диссертацию, Иоффе еще год продолжал работать в лаборатории в должности штатного ассистента. Дальше необходимо было выбирать. Ученая степень давала право читать лекции в немецких университетах — открывалась возможность сочетать лекционную деятельность с научной. Рентген между тем успел по-настоящему привязаться к своему молодому ученику, от которого ждал больших успехов на научном поприще. Он искренне хотел и дальше продолжать с ним совместную работу.

Как-то зайдя в лабораторию — это было в середине июля 1906 г., — Рентген пригласил своего ассистента к себе домой. После ужина перешли в гостиную, и, как обычно, завязалась беседа на научную тему. Во время этой беседы Рентген предложил Иоффе остаться навсегда в Мюнхенском университете в должности профессора. Это было несомненно заманчивое и почетное предложение, обеспечивавшее твердое положение в обществе, блестящее будущее и, что самое главное, дававшее возможность бок о бок работать с Рентгеном. Для любого молодого физика подобная перспектива представлялась бы наилучшей. Для Иоффе же это предложение было неприемлемым. Он не мог его принять, так как иначе были бы растоптаны его жизненные принципы — за год до этого разговора он твердо решил возвратиться на родину.

В России, где царили национальные предрассудки и расовая дискриминация возводилась в одну из догм государственной политики, Иоффе и все граждане его национальности рассматривались правящими кругами как люди третьего сорта. Они были лишены элементарных гражданских прав. Лишь немногие из них могли проживать во всех городах страны, остальным была отведена черта оседлости — ряд украинских, белорусских и польских городов и местечек, где пасынки России еле перебивались с хлеба

на воду. Для подавляющего большинства евреев был закрыт доступ на государственную службу, в средние и высшие учебные заведения. Основная масса русского еврейства влачила жалкое существование.



А. Ф. Иоффе (Мюнхен, 1906 г.).

Размышляя над заманчивым предложением своего учителя и обдумывая форму своего отказа, Иоффе прекрасно понимал, что в России он не будет иметь возможности работать в таких прекрасных условиях, как в Мюнхене, и рядом с таким выдающимся фи-

зиком. Более того, у него не было никакой уверенности в том, что он вообще сможет получить работу в высшей школе. Иоффе совершенно отчетливо представлял, что у себя в стране он встретится с открытой неприязнью, а порой и с враждебностью. Он знал, что его жизнь не будет легкой. И тем не менее, принимая одно из ответственных решений, определяющих всю его дальнейшую судьбу, он не колебался. Россия была его родиной, которую он горячо и преданно любил. Он не мог расстаться с ней. И он твердо знал: она нуждается в нем, в его знаниях, его энергии, его трудолюбии, его таланте, его любви к ней. И все это окончательно и бесспорно определило его решение.

Иоффе растрогало предложение Рентгена. Он горячо поблагодарил своего учителя за столь высокую честь, оказанную молодому, начинающему ученому, и сказал, что его гражданский долг не позволяет ему дольше оставаться за границей, особенно в тот момент, когда его родина переживает тяжелое время.

Разговор в гостиной был более продолжительным, чем обычно. Договорились, что в августе Иоффе поедет на отдых в Россию и оттуда сообщит Рентгену свое окончательное решение.

5 августа 1906 г. Иоффе расстался с Рентгеном и через два дня приехал в Петербург.

С первых же дней после своего возвращения на родину, Иоффе столкнулся с мрачной политической обстановкой в стране. В Петербурге среди прогрессивной части интеллигенции царил уныние, упаднические настроения, неверие в свои силы. Реакция бушевала и расправлялась с революционно настроенными элементами. Страна переживала тяжелый кризис. Многие считали, что дело революции безвозвратно погибло. Черносотенное правительство разжигало пламя шовинизма и национальную рознь.

И вот в этот мрачный для России период Иоффе принял свое окончательное решение не возвращаться в Мюнхен. «Со своими марксистскими убеждениями, — вспоминает он, — я считал, что в такое время я не имею права вдали от родины, в Мюнхене, заниматься одной физикой. Я написал Рентгену, что не вернусь, что совесть не позволяет мне оставить родину в то время, когда торжествует реакция».¹

В письме к Рентгену, пространным и обстоятельным, Иоффе мотивирует свой отказ вернуться в Физический институт Мюнхенского университета тем, что его прямой долг, как он его себе представляет и чувствует, заключается в служении своей родине. Когда его страна находится в опасности, отъезд за границу, с его точки зрения, был бы равноценен дезертирству. В такое тяжелое

¹ А. Ф. Иоффе. Встречи с физиками. Физматгиз, М., 1960, стр. 20.

время он не считает для себя возможным пользоваться всеми привилегиями, которые были предоставлены ему за границей. Более того, он считает себя морально обязанным принять посильное участие в борьбе или по крайней мере не уклоняться от опасностей, с ней связанных. Он никоим образом не хочет стать политическим деятелем, так как у него нет для этого необходимых данных и наклонностей и подлинное удовлетворение в жизни он может получить лишь от научной работы. Тем не менее он должен отказаться от лучшей для этого возможности. Спокойная научная работа за границей невозможна для него, пока его родина витает между анархией и рабством. Он надеется, что сможет принести пользу своей стране, которая, как ему кажется, испытывает в этом потребность. Он хочет верить, что господин тайный советник, к которому он испытывает чувство глубочайшего уважения, правильно поймет причины, побудившие его остаться на родине, и не лишит его своей благосклонности, которую он всегда высоко ценил. Он позволяет себе надеяться, что с отъездом его в Петербург их совместная научная работа не прервется и ему будет позволено периодически приезжать в Мюнхен.

Получив это письмо, Рентген сначала возмущился, усмотрев в отказе Иоффе вернуться в Мюнхен нарушение им моральных обязательств, своего долга, но вскоре признал естественность его поступка. В письме, датированном 29 сентября 1906 г., он сообщал Иоффе, что охотно принимает его предложение о приезде и рассчитывает увидеть его у себя в декабре.

Пройдет пять лет. В 1911 г. Иоффе будет приглашен на постоянную работу Калифорнийским университетом в Беркли. Ему предложат высокий оклад и блестящие условия работы: прекрасную лабораторию и способных сотрудников. Иоффе не согласится оставить Россию. В 1926 г. университет настойчиво повторит свое приглашение, но с тем же результатом.

Впоследствии ему не раз предложат навсегда связать свою судьбу с различными европейскими научными учреждениями и университетами, и на каждое такое предложение он ответит вежливым, но твердым отказом.

Решив навсегда остаться в Петербурге и не зная еще, в каком учреждении он сумеет обосноваться, Иоффе начал размышлять о своих дальнейших шагах. Он, конечно, хотел посвятить себя научной деятельности, а для этого он должен был работать в какой-нибудь физической лаборатории. В дореволюционной России научная работа по физике велась, помимо Петербургской академии наук, главным образом в университетах и в очень ограниченном числе технических институтов. После недолгих размышлений Иоффе выбрал С.-Петербургский политехнический институт (теперь Политехнический институт им. М. И. Калинина), находящийся в ведении Министерства торговли и промышленности. Это

был один из самых молодых институтов России, едва насчитывавший четыре года своего существования. В то же время он представлял собой высшее техническое учебное заведение совершенно нового типа, располагавшее значительными материальными средствами.

Решение о создании этого института было принято правительством 19 февраля 1899 г. 18 июня 1900 г. в торжественной обстановке состоялась закладка здания. Институт должен был включать 4 факультета, или, как тогда называли, отделения: Электромеханическое, Metallургическое, Кораблестроительное, Экономическое. Авторитетная комиссия под председательством Н. П. Петрова, в состав которой вошли крупнейшие представители научной и инженерной мысли и среди них Д. И. Менделеев, Н. А. Меншуткин, В. Л. Кирпичев, А. Г. Гагарин, П. И. Вальден, А. С. Посников, А. Н. Крылов, М. О. Доливо-Добровольский и др., разработала положение и учебные планы.

Первым директором института и председателем строительной комиссии министр финансов С. Ю. Витте назначил А. Г. Гагарина — крупного инженера, талантливого изобретателя, человека высокой культуры, принципиального и честного. На посту директора А. Г. Гагарин оставался до февраля 1907 г. По приказу царя он был смещен со своей должности и вместе с членами Правления института был отдан под суд «за бездействие власти» во время студенческих волнений.²

Во главе факультетов Министерство финансов назначило крупных научных и инженерных деятелей. Деканом Электромеханического факультета стал М. А. Шателен, Экономического — А. С. Посников, Metallургического — Н. А. Меншуткин, Кораблестроительного — К. П. Боклевский.

А. Г. Гагарин и четыре декана составили «Совещание директора и деканов Политехнического института», которое проводило колоссальную научно-организационную работу. По свидетельству М. А. Шателена, «Работа Совещаний была очень разнообразна и чрезвычайно ответственна. Наряду с работами по организации учебного дела, приглашению первых профессоров, направлением работ строительной комиссии и т. п. Совещанию приходилось решать, и притом в кратчайшие сроки, ряд вопросов, от решения которых зависела вся будущность нового института. В это время в правительственных сферах обсуждались основные вопросы будущего „Положения о Политехническом институте“, которое затем должно было быть внесено на рассмотрение Государственного совета и затем на утверждение царя. . .

² М. А. Шателен. Андрей Григорьевич Гагарин. Труды ЛПИ им. М. И. Калнина, № 1, 1949, стр. 59.

«Непрерывно поступали предложения или отсрочить на неопределенное время открытие института, или превратить его в полувойенное училище, или принимать в институт только молодых людей, представивших рекомендации от местных предводителей дворянства, т. е. практически одних дворян, и т. п. На все подобные предложения надо было писать возражения, доказывать их нецелесообразность, даже невозможность. Вся эта работа пала на Совещение. В этот период вполне выказались высокие качества А. Г. Гагарина и как человека, и как ученого. Вместе со всеми членами Совещения он горячо возражал против всех подобных попыток и настаивал на необходимости предоставления руководству института тех прав, которые позволили бы руководству выполнить свои обязанности.

«Гагарин с первых шагов своей деятельности в качестве директора института начал борьбу с административным и полицейским произволом и стал вместе с профессурой на защиту академической самостоятельности новой высшей школы в пределах, установленных проектировавшимся Положением. Конечно, этим он восстановил против себя всю реакционную часть правительства и царского двора, ждавшего от него, как гвардейского офицера, совсем другого, и положил начало кампании против него, которая через несколько лет привела к преданию его вместе с деканами суду и увольнению от службы.

«Не удовлетворял реакционные круги и выбор профессоров и преподавателей, приглашенных в молодой институт. Начать с того, что деканом Экономического отделения был приглашен Александр Сергеевич Посников, удаленный в свое время из Одесского университета и ставший затем редактором оппозиционной газеты. Деканом Электромеханического отделения был назначен проф. М. А. Шателен, а профессором физики — В. В. Скобельцын, незадолго перед тем уволенные из профессоров Электротехнического института распоряжением министра внутренних дел. Эти назначения, конечно, не одобрялись, но с ними мирились, т. к. было известно, что назначения эти были сделаны самим Витте. Но затем последовало приглашение опальных университетских профессоров Н. И. Кареева и И. М. Гревса, а затем — весьма близких к тогдашним эмигрантским кругам Максима Максимовича Ковалевского и Юрия Степановича Гамбарова, находившихся в то время в Париже. Этих приглашений уже не могли не приписать Гагарину, как директору института. Особенное неудовольствие вызвало последовавшее несколько позже приглашение в Политехнический институт нескольких профессоров Московского университета, покинувших университет вследствие столкновения профессуры с министром народного просвещения Кассо. В числе приглашенных профессоров были акад. Н. Д. Зелинский, проф. Маууйлов и др.

«А. Г. Гагарина резко осуждали и в административных, и в придворных кругах и пытались оказать на него давление самыми разнообразными путями. Но Гагарин не менял направления своей деятельности и продолжал совместно с профессурой трудную и сложную работу по созданию новой высшей школы того типа, в которой нуждалась страна».³

В результате в институт были приглашены выдающиеся профессора и преподаватели того времени. Причем предпочтение отдавалось тем, кто занимался научной работой, был творческим ученым.

2/15 октября 1902 г. состоялось открытие института, а на другой день в нем начались регулярные занятия.

По замыслу организаторов Политехнического института, он должен был готовить высококвалифицированных инженеров, хорошо усвоивших не только инженерно-технические дисциплины, но также и теоретические научные методы. Поэтому большое число часов отводилось на изучение математики, физики, химии и других наук. Это было первое отличие нового института от подобных ему. Технические дисциплины здесь преподавались на более высоком уровне, чем это делалось в других инженерных учебных заведениях, что являлось вторым и к тому же существенным отличием. В «Записке об учреждении Политехнического института в С.-Петербурге» провозглашалось, что технические дисциплины должны преподаваться «шире и глубже, чем было бы достаточно для университетской науки».⁴

Учебный процесс строился таким образом, что студенты приучались к самостоятельной исследовательской деятельности в лабораториях, им поручалось выполнение проектных работ, из них старались сделать творческих инженеров.

Инициаторы создания Политехнического института стремились добиться того, чтобы он стал выдающимся центром учебной и научной деятельности. Эта, по тому времени смелая и передовая идея получила конкретное осуществление. Организаторы института, положившие много сил для реализации своих замыслов, добились создания «совершенно нового и своеобразного высшего учебного заведения», которое действительно стало «сосредоточием выдающихся исследователей новейших отраслей прикладных знаний».⁵

³ Там же, стр. 62—63.

⁴ Записка об учреждении Политехнического института в С.-Петербурге. Кабинет истории техники ЛПИ.

⁵ Проект положения о С.-Петербургском политехническом институте. Библиотека ЛПИ, № 189324.

Вместе с тем Политехнический институт был прогрессивным учебным заведением, с передовой по своим взглядам профессурой и студенчеством, настроенным против политики царского самодержавия. Несоднократные студенческие волнения, революционные вспышки, имевшие место в стенах этого института, снискали ему признание в среде передовой русской интеллигенции.

В культурной жизни нашей страны Политехнический институт играл и продолжает играть роль выдающегося учебного и научного центра. Его значение было особенно исключительным в старой России. По свидетельству Иоффе, Политехнический институт представлял собой «единственный живой центр научно-технической мысли. Виктор Львович Кирпичев объединял науку с широко понимаемой техникой. Тимошенко, Миткевич, Рерих, Бахметьев удачно осуществляли это объединение. Серьезная научная работа велась по химии (школа Курнакова, Кистяковского), по геологии (Левинсон-Лессинг). С другой стороны, технические науки сочетались с экономическими и историческими (научная школа статистики А. А. Чупрова, экономическая география Дена). Новые педагогические методы, практическая проработка теории; специальные научные работы студентов. На фоне застывших в традиционных формах других технических школ и русских университетов здесь, в Политехническом институте, чувствовались зачатки нового».⁶

В институте была сравнительно большая и хорошо оснащенная кафедра физики, возглавляемая профессором В. В. Скобельциным.

Владимир Владимирович Скобельцын, принявший горячее участие в судьбе Иоффе, был интересным и своеобразным человеком, глубоко прогрессивным и в высокой степени порядочным. Он происходил из старинного дворянского рода. Родился он 4/16 марта 1863 г., в Курске. После завершения образования в гимназии, в 1882 г. поступил на Физико-математический факультет С.-Петербургского университета, который и окончил в 1887 г. В январе следующего года представил диссертацию на тему «Экспериментальное исследование явления Пельтье при различных температурах» и был удостоен степени кандидата физико-математических наук. Проявленные им способности обратили на себя внимание ученых, и он был «оставлен на два года при университете по кафедре физики для приготовления к профессорскому званию».⁷

⁶ А. Ф. Иоффе. Моя жизнь и работа. ГТТИ, М., 1933, стр. 16.

⁷ Государственный исторический архив Ленинградской области (ГИАЛО), ф. 990, оп. 2, № 2748, л. 9.

В мае 1894 г. его пригласили преподавать физику в Электротехнический институт. Он принял приглашение и посвятил много труда, чтобы поднять уровень преподавания этой основной дисциплины. Через пять лет, в июле 1899 г., он был назначен ординарным профессором того же института.

Владимир Владимирович Скобельцын был блестящим лектором. На его лекции неизменно собиралась многочисленная аудитория. Студенты его любили. В свою очередь он необычайно хорошо относился к молодежи, любил ее, и всегда был защитником ее интересов.

Скобельцына хорошо знали и ценили в высших правительственных кругах. Царское правительство осыпало его наградами, но это ни в малейшей степени не влияло на его уmonoстроения — он был человеком передовых, прогрессивных взглядов и смело выступал против зажима демократии, подавления академических свобод. Его мужественная борьба достигла кульминационной точки в 1901 г. В тот период проходили студенческие демонстрации. Передовая студенческая молодежь не могла примириться с существующими порядками и смело выражала свой протест. Царское правительство бросало на борьбу со студенчеством отряды полиции, жандармерии и казаков. Весной 1901 г. студенты Электротехнического института вышли на очередную демонстрацию. Их встретил крупный отряд казаков. В ход были пущены нагайки. Озверелые казаки, врезавшись в студенческие ряды, избивали безоружную толпу. Демонстрация была рассеяна, многие были арестованы, а десятки молодых людей попали в больницы.

Узнав об этом возмутительном случае, Скобельцын, Шателен и ряд других прогрессивно настроенных профессоров написали гневный протест против массового избиения мирной студенческой демонстрации и требовали немедленного наказания виновных. В разговорах с профессорами Скобельцын называл казаков погромщиками. О поведении профессора физики стало известно директору Электротехнического института Н. Н. Качалову, чьи верноподданические чувства были хорошо известны. О политических настроениях Скобельцына и Шателена директор доложил министру внутренних дел Сипягину. Последний предложил немедленно уволить обоих. Приказ был выполнен, и Скобельцын вынужден был оставить Электротехнический институт, для которого он так много сделал.

Уход Скобельцына и Шателена вызвал бурю негодования среди студенчества и прогрессивно настроенных профессоров столицы. Собравшись на специальную сходку, студенты Электротехнического института приняли текст адреса и вручили его Владимиру Владимировичу: «Весной настоящего года, — писали они, — когда почти невероятное по своей обстановке уличное

избиение студентов вызвало единодушный взрыв студенческих волнений, лучшая часть русского общества не осталась равнодушной и симпатии ее были всецело на стороне студентов. К сожалению, однако, эти симпатии в общей массе остались чисто платоническими и не вызвали со стороны общества активного вмешательства между бьющими и избиваемыми. Лишь небольшая горсть людей отважилась на такое вмешательство и прямым и смелым языком заявила об элементарных требованиях справедливости и необходимости наказания виновных.

«С чувством живого удовлетворения мы увидели в числе подписей под этим протестом имена близких нам и уважаемых нами лиц и с двойным чувством радости мы встретили среди них Ваше имя, имя человека, связанного с нами, кроме того, институтской жизнью.

«Подписавшихся было немного. Это дало возможность тем, кого это касалось, так или иначе отомстить людям, нашедшим мужество исполнить свой гражданский долг, и в результате мы перестали видеть Вас в числе своих профессоров. Тем глубже, Владимир Владимирович, чувство искреннего уважения, которое мы к Вам питаем и которое мы считаем прямым долгом выразить Вам, расставаясь с Вами.

«Мы не можем не высказать пожелания, чтобы изменившиеся условия русской жизни рано или поздно позволили Вам вернуться в наш институт, который будет хранить в памяти Ваше имя, как одного из немногих людей, доказавших свое сочувствие студентам не словом только, но и активным поступком».⁸

Это пожелание Скобельцын смог выполнить лишь в 1906 г., снова возглавив кафедру физики в ответ на следующее письмо нового директора Электротехнического института П. Д. Войнаровского:

«14 февраля 1906 г.

Милостивый государь,
Владимир Владимирович!

Считаю для себя приятным долгом сообщить Вам, что Совет Электротехнического института в заседании 7 февраля единогласно постановил просить Вас занять кафедру по физике, преподавание которой Вами было прервано не только по независящим от Вас обстоятельствам, но и вопреки желанию Совета. Сообщая об этом единогласном желании Совета снова Вас увидеть в своей среде и снова считать Вас нашим

⁸ Личный архив дочери В. В. Скобельцына Т. В. Иноземцевой.

сотрудником, я покорнейше прошу Вас почтить меня ответом в самом непродолжительном времени и пользуюсь случаем, чтобы засвидетельствовать Вам свое глубокое почтение и то удовольствие, которое мне доставляет исполнение возложенного на меня Советом поручения.

Всегда готовый к услугам

П. Д. Войнаровский». ⁹

Покинув стены Электротехнического института, Скобельцын недолгое время преподавал в частной гимназии Э. П. Шаффе.

Осенью 1901 г. министр финансов С. Ю. Витте предложил Скобельцыну взять на себя организацию физической лаборатории для строящегося в то время Политехнического института. Это предложение было принято, и Скобельцына направили в командировку за границу для ознакомления с постановкой дела в физических лабораториях Германии, Франции и Швейцарии. После возвращения в Россию он принял активное участие в деле организации Политехнического института, а весной 1902 г. его назначили ординарным профессором. С этого момента В. В. Скобельцын навсегда свяжет свою жизнь с Политехническим институтом, отдаст ему свою энергию, ум и сердце. Впоследствии его назначат профессором — заведующим студентами, затем деканом Электромеханического факультета. В 1911 г. он будет избран директором института и останется на этой трудной должности до 1917 г., когда, удовлетворив его настоятельную просьбу, предоставят ему возможность целиком заниматься лишь физической лабораторией.

В течение 1906—1918 гг. он одновременно будет возглавлять кафедру физики в Электротехническом институте.

Деятельность В. В. Скобельцына оказала большое влияние на создание у нас в стране высококвалифицированных инженеров, хорошо знающих физику. Созданная им физическая лаборатория была образцовой как по оснащению приборами, так и по характеру своей деятельности. В ее стенах ставились студенческие лабораторные работы, а также проводились серьезные научные исследования. В. В. Скобельцын написал ряд замечательных учебников физики. Среди них известный курс «Электричество и электромагнетизм», переизданный в 1937 г. Время, свободное от педагогической и организационной деятельности, он отдавал научной работе. Известны его исследования пористости электротехнического фарфора, доложенные в 1923 г. на Международной конференции по сетям высокого напряжения, состоявшейся в Париже. Он провел ряд исследований теплопроводности изоляторов,

⁹ ГИАЛО, ф. 990, оп. 2, № 2748, л. 31.

занимался усовершенствованием методики фотографирования в рентгеновских лучах, проводил изыскания в области распространения электромагнитных волн.

Наряду с этим он проводил большую научно-общественную работу, влияние которой чувствовалось далеко за пределами Петрограда, был одним из организаторов Русского электротехнического общества и активным деятелем Русского физико-химического общества.

Талантливый организатор и блестящий лектор, В. В. Скобельцын любил молодежь. Его неизменно доброжелательное отношение к людям снискало ему ответную любовь и глубокое уважение всех тех, кто так или иначе с ним общался.

А. Ф. Иоффе и В. В. Скобельцын встретились впервые в конце лета 1906 г., когда молодой, начинающий ученый узнал, что на кафедре физики Политехнического института имеется вакантное место лаборанта. В то время должность лаборанта соответствовала тем обязанностям, которые теперь в высшей школе выполняет ассистент.

Поступить на работу в Политехнический институт для Иоффе было делом далеко не простым. Поэтому сначала он был принят лаборантом по вольному найму, что фактически не считалось государственной службой.

Первое время он вел практические занятия со студентами Электромеханического и Экономического факультетов, затем руководил упражнениями по курсу термодинамики.

Блестящие педагогические способности лаборанта, имевшего к тому же докторский диплом Мюнхенского университета, привлекли внимание В. В. Скобельцына. Он прекрасно разбирался в людях и обладал способностью распознавать в каждом, с кем ему приходилось иметь дело, его подлинную творческую ценность. Он понял, что Иоффе — незаурядный человек, и поэтому начал усиленно добиваться зачисления его на сверхштатную должность старшего лаборанта. Ходатайство Скобельцына было удовлетворено, и директор Политехнического института проф. И. В. Мещерский согласился принять Иоффе. Однако он все же решил на всякий случай направить с.-петербургскому градоначальнику письмо следующего содержания: «Полагая назначить на должность лаборанта С.-Петербургского политехнического института инженер-технолога Абрама Федоровича Иоффе, жительствоющего в Лесном, по Болотной улице, в доме № 10, имею честь просить Ваше превосходительство не отказать в сообщении, не встречается ли с Вашей стороны каких-либо препятствий к означенному назначению».¹⁰

¹⁰ Архив ЛПИ, Личное дело № 223-а проф. А. Ф. Иоффе, л. 16.

Через месяц, 26 мая, канцелярия градоначальника сообщила, «что сведений об обстоятельствах, могущих препятствовать назначению инженер-технолога А.-И. Ф. Иоффе на должность лаборанта С.-Петербургского политехнического института в делах управления градоначальника не имеется. За градоначальника помощник его

Лысогорт.

За управляющего канцелярией
помощник его».¹¹

По получении этого письма И. В. Мещерский отдал приказ, в котором сообщалось, что «окончивший полный курс наук Технологического института императора Николая I с званием инженер-технолога А.-И. Ф. Иоффе определяется в службу сверхштатным старшим лаборантом по кафедре физики С.-Петербургского политехнического института, с 1 апреля 1908 г.».¹²

Иоффе, теперь уже в должности сверхштатного старшего лаборанта, продолжал преподавать термодинамику на Электромеханическом и Metallургическом факультетах, однако все свободное от педагогической деятельности время отдавал научной работе в физической лаборатории. Проф. В. В. Скобельцын весьма благожелательно относился к научным интересам своего лаборанта и оказывал ему всемерную поддержку. Он создал в институте образцовую лабораторию, по тем временам хорошо оснащенную наиболее необходимыми приборами. Поэтому молодой Иоффе смог быстро начать свою самостоятельную научную деятельность.

В это же время произошли изменения и в его личной жизни. Он встретился с Верой Андреевной Кравцовой. В середине 1908 г. она стала женой Иоффе, его верным и дорогим другом.

В новой лаборатории перед молодым ученым сразу же возник вопрос: чем заниматься, за разрешение каких научных задач целесообразно взяться? В Мюнхене такой вопрос не мог возникнуть, так как там Рентген сам определял круг научных проблем, а Иоффе был, собственно говоря, исполнителем его замыслов, правда, творческим и инициативным. В новых условиях Иоффе фактически был предоставлен самому себе. Скобельцын, чрезвычайно перегруженный педагогической, организационной и общественной деятельностью, в научную работу своего старшего лаборанта не вмешивался. Поэтому теперь уже никто не влиял на его планы и ему самому нужно было выбирать тематику своих будущих исследований. Это был переломный и ответственный

¹¹ Там же, л. 20.

¹² Там же, л. 21.

период в его жизни. Он усугублялся еще и той научной атмосферой, которая царилла тогда в высших учебных заведениях Петербурга. Ее хорошо отразил сам Иоффе в одной из своих статей. «Когда я начинал работать в Петербурге, — пишет он, — там еще сильны были традиции XIX века, и даже скорее его середины, школы Ф. Ф. Петрушевского. Преподавание физики в высшей школе шло по линии так называемой измерительной физики — методов измерения, как основы точного знания. Во всех высших школах С.-Петербурга первый курс отводился описанию измерительных приборов, и только со второго курса излагались законы из области теплоты, электричества, магнетизма, оптики, акустики. Теоретическая, или, вернее, математическая, физика в университете сводилась к феноменологической формулировке законов и решению уравнений в частных производных из области теплопроводности и электростатики.

«Профессора и преподаватели физики высших школ обладали обширной эрудицией, но мало внимания уделяли творческой деятельности. Научные работы оставленных при университете часто сводились к повторению опубликованных работ.

«Блестящие, но также по преимуществу феноменологические лекции О. Д. Хвольсона хорошо посещались, но не создавали импульса к научному творчеству. Таков был и его замечательный многотомный курс физики, полно и дидактически ясно охвативший всю совокупность физических знаний того времени и переведенный на ряд иностранных языков.

«Научная работа в Физическом институте Петербургского университета находилась на невысоком уровне. Ее состояние можно иллюстрировать тем напутствием, которое после смерти основного руководителя Физического института И. И. Борсмана было сделано мне и Д. С. Рождественскому, как его преемникам по руководству научными работами: „Конечно, Дж. Дж. Томсон или Резерфорд создают новые пути в науке, но не может же обыкновенный наш физик придумывать какие-то новые проблемы, а поэтому задача Физического института — повышать знания и экспериментальное искусство сотрудников“». ¹³

Иоффе не хотел и не мог пойти по этому пути. И тут, как и во всей его последующей деятельности, со всей силой проявилось стремление посвятить себя лишь актуальным вопросам физики, еще не изученным в полной мере и представлявшим большой научный интерес. В начале XX в. таких физических проблем было более чем достаточно. Существовали, как существуют, впрочем, и всегда, нерешенные общие научные проблемы, а также проблемы, ограниченные рамками определенной научной области.

¹³ А. Ф. Иоффе. Советские физики и дореволюционная физика в России. Успехи физич. наук, т. 33, вып. 4, 1947, стр. 454.

Среди них физика твердого тела представляла собой такую область науки, в которой было гораздо больше непонятого, чем понятного. Более того, не существовало даже такого самостоятельного раздела, за исключением, может быть, кристаллофизики. А между тем выяснение механизма даже немногих процессов, протекающих



В. В. Скобельцын (1863—1947).

в твердых телах, могло бы очень много дать как науке, так и практике. Поэтому Иоффе решил продолжить начатые им еще в Мюнхене исследования электрических свойств диэлектрических кристаллов. Его, в частности, интересовало влияние на эти свойства электромагнитного излучения. О своих научных планах он написал Рентгену и согласовал с ним этапы своих будущих исследований. Предполагалось, что работа будет проводиться совместно,

хотя они находились друг от друга на достаточно далеком расстоянии. Вскоре Иоффе начал первые опыты. О всех своих результатах он регулярно сообщал Рентгену. За зиму накапливался большой экспериментальный материал. С наступлением лета, а вместе с ним каникул Иоффе уезжал на несколько месяцев в Мюнхен, где продолжал свои эксперименты и вместе с Рентгеном обсуждал полученные данные. Так продолжалось несколько лет, вплоть до 1914 г., когда вспыхнувшая первая империалистическая война надолго прервала научную связь двух ученых.

Одновременно с изучением электрических свойств диэлектрических кристаллов, начиная примерно с 1907 г., Иоффе все больше и больше задумывался над вопросом, занимавшим его еще со школьных лет, — о природе света. Эта кардинальная научная проблема волновала таких ученых, как Ньютон и Гюйгенс, Френель и Юнг, Эйлер и Ломоносов, Максвелл и Эйнштейн и многих других.

Отдавая свое время педагогической деятельности и изучению диэлектриков, Иоффе в то же время начал подготовку к проведению фундаментальных работ по экспериментальному обоснованию природы света, работ, которые впоследствии стали классическими.

В начале XX столетия умами ученых владела только что созданная Альбертом Эйнштейном квантовая теория света — новый прогрессивный этап в истории физики. Однако, прежде чем говорить об этой теории, напомним, что до 1905 г. ученый мир стоял на позициях электромагнитной теории света, первые экспериментальные обоснования которой были даны в 1888 г.

1888 год поистине войдет в историю науки как год триумфа электромагнитной теории света. В этом году Генрихом Рудольфом Герцем был заложен прочный фундамент экспериментального обоснования учения Максвелла, заставивший многих, даже непримиримых приверженцев старых идей уверовать в справедливость и логичность новых воззрений на природу света. Еще в 1865 г. английский физик Джеймс Клерк Максвелл, базируясь на представлениях Фарадея, создал новую теорию света, в основу которой было положено предположение, что свет представляет собой распространяющиеся в пространстве электромагнитные волны. Учение Максвелла было настолько смелым и неожиданным по своим выводам, следствиям и заключениям, что многие, даже самые передовые ученые того времени не могли сразу оценить его по достоинству. Между тем Максвелл подробно разработал и математически строго обосновал свои воззрения на природу света — возникло стройное, логичное учение, получившее название электромагнитной теории света.

В отличие от старой механической волновой теории электромагнитная теория утверждала, что распространяющиеся электро-

магнитные волны обязаны своим происхождением не колебаниям частиц светового и все заполняющего эфира, а колебаниям напряженностей электрического и магнитного полей. С точки зрения нового учения Максвелла следовало, что в природе должны существовать электромагнитные волны, распространяющиеся с точно такой же скоростью, с какой распространяется видимый свет, но отличающиеся от света лишь длиной своей волны.

Вся эта теория в целом, несмотря на безукоризненность ее логического построения, вызвала к себе в среде физиков второй половины XIX столетия самое недоверчивое отношение, граничащее с полным ее игнорированием. Ученой мир разделился на два лагеря. В одном из них, и самом многочисленном, находились убежденные сторонники механической волновой теории Гюйгенса, Юнга и Френеля, в другом — приверженцы нового учения Максвелла. На этой почве возникали жаркие дебаты и полемика.

Таково было положение, когда Генрих Герц начал свои выдающиеся исследования. Он был убежденным сторонником идей Максвелла, хотя соотношение сил на физическом фронте было не в пользу теории последнего. При таких обстоятельствах чрезвычайно важно было экспериментально подтвердить или, наоборот, опровергнуть теоретические положения Максвелла. Поэтому главную цель своих дальнейших исследований, начатых им в 1888 г., он видел в экспериментальном получении электромагнитных волн и изучении их свойств. Предстояло решить труднейшую задачу, которая требовала и нового подхода, и привлечения новых средств эксперимента. Опыты пришлось проводить в небольшой лаборатории, создающей помехи при исследовании законов распространения волн. Для того чтобы обнаружить электромагнитные волны, если они на самом деле существуют, и изучить их оптические закономерности в небольшом закрытом помещении, необходимо было создать электромагнитное излучение с возможно малой длиной волны. Прежние способы, с которыми имели дело предыдущие исследователи, были непригодны для решения поставленной задачи. Требовалась совершенно новая методика, и Герц ее разработал.

Он создал простые по замыслу и выполнению генераторы электромагнитных волн, назвав их вибраторами, а также сконструировал специальные приемники этих волн, присвоив им наименование резонаторов.

Первые же опыты Герца показали, что электромагнитные волны действительно существуют: когда вибратор излучал их, они улавливались резонатором. Затем ему удалось измерить скорость их распространения и доказать, что «лучи электрической силы» распространяются совершенно прямолинейно, за-

держиваются металлическими экранами и проходят сквозь препятствия, изготовленные из изолирующих материалов.

Серией последующих опытов Герц показал, что электромагнитные лучи отражаются от металлических поверхностей в точном соответствии с законами геометрической оптики. При переходе из одной среды в другую они обладают свойством преломляться и, как установил Герц, преломляются по закону Снеллиуса.

Затем он подверг проверке другое положение теории Максвелла, которое указывало, что должно существовать строгое соотношение между коэффициентом преломления среды и ее диэлектрической постоянной. Точная экспериментальная проверка показала, что это соотношение действительно имеет место.

Герцу удалось, применяя в эксперименте сконструированные им поляризаторы, линейно поляризовать электромагнитные волны. Этот опыт очень убедительно продемонстрировал волновую природу электромагнитного излучения.

Преждевременная смерть ученого оборвала его научную деятельность — Герцу не удалось закончить всего задуманного им обширного цикла исследований свойств электромагнитного излучения. Начатое с таким успехом дело завершили другие физики, наглядно показавшие, что электромагнитные волны, точно так же, как и видимый свет, обладают ясно выраженной способностью интерферировать, что явления дифракции и двойного преломления также свойственны им. Оставалось невыясненным, существует ли на самом деле предсказанное Максвеллом световое давление. Решение этого вопроса выпало на долю Петра Николаевича Лебедева, профессора Московского университета, который в 1890 г. экспериментально подтвердил существование давления света на твердые тела, а позднее — на газы.

Вибраторы Герца давали возможность излучать волны длиной от 6 м до 60 см. Само по себе одно это обстоятельство уже служило достаточным доказательством того, что более короткие волны также имеют ту же самую природу. Однако физики доказали это непосредственно на опыте. В 1895 г. П. Н. Лебедев получил электромагнитные волны длиной 6 мм. А. А. Глагольева-Аркадьева при посредстве созданного ею «массового излучателя» получила короткое электромагнитное излучение с длинами волн от 50 мм до 82 мк, т. е. «спаяла» герцевы волны с инфракрасными. Инфракрасное излучение изучал Г. Рубенс. В конце концов электромагнитный спектр волн перестал быть гипотетическим. Экспериментальные работы целого ряда физиков показали, что идея Максвелла, обобщающая и сводящая к единому физическому процессу разнообразные виды излучений, на первый взгляд резко отличающихся друг от друга по своей природе, имеет надежное экспериментальное подтверждение.

Убеждение, что свет — это электромагнитные волны, покоилось на твердом и, казалось, незыблемом фундаменте. Во всяком случае об этом свидетельствовали многочисленные оптические явления, физическая сущность которых полностью отвечала волновым представлениям. Однако вскоре же после классических исследований Герца предпринятое рядом исследователей углубленное изучение опытных фактов привело к заключениям, которые недвусмысленно свидетельствовали, что теория Максвелла, столь безукоризненно объяснявшая все оптические явления и их закономерности, оказывается бессильной в интерпретации некоторых из них. Так, например, изучая законы распределения энергии в спектре абсолютно черного тела, физики столкнулись с серьезным и, казалось, непреодолимым противоречием между теорией и практикой: никаким способом нельзя было привести в соответствие результаты, которые наблюдались в лаборатории физика-экспериментатора, с теми, которые выводились физиком-теоретиком, стоящим на позициях электромагнитной теории света. Этот кризис в истории науки получил название «ультрафиолетовой катастрофы».

Целый ряд других явлений, связанных с испусканием или поглощением света, также никак не укладывался в рамки электромагнитной теории света. Среди них — внешний фотоэффект; открытый Герцем еще в 1887 г. Изучение законов внешнего фотоэффекта показало, что они не могут быть объяснены электромагнитной теорией света. Один из законов фотоэффекта утверждает, что интенсивность фотоэффекта зависит от длины волны падающего света. Самый яркий поток желтого света в большинстве случаев никакого фотоэффекта не вызывает, в то время как совсем слабые ультрафиолетовые лучи способны вырвать из металла заметное количество электронов.

Для каждого металла существует порог фотоэффекта, который определяется тем, что свет с длиной волны больше некоторой и вполне определенной для данного металла величины вообще никакого фотоэффекта вызвать не может.

Как это понять, оставаясь на позициях волновых представлений? Почему интенсивный поток желтого света не может вырвать с поверхности металла ни единого электрона, в то время как слабый пучок ультрафиолетовых лучей производит значительное по своей активности фотоэлектрическое действие? На этот законный вопрос электромагнитная теория света ответить не может.

Другой закон фотоэффекта гласит, что число фотоэлектронов, вылетающих с поверхности металла за единицу времени, растет по мере того, как увеличивается интенсивность монохроматического потока, в то время как их скорость остается постоянной. Собственно говоря, этот закон, как, впрочем, и все остальные

законы фотоэффекта, с позиций электромагнитной теории должен именоваться постулатом. Почему? Потому что никакая из волновых теорий не в состоянии объяснить всего того комплекса физических явлений, которые именуются фотоэлектрическим эффектом. В самом деле, совершенно непонятно, почему с увеличением энергии падающих лучей увеличивается только число фотоэлектронов, а не их скорость. Ведь фотоэлектрический эффект — явление, в котором происходит превращение лучистой энергии в энергию движения электрических зарядов. Следовательно, по мере того как растет энергия падающих на поверхность металла лучей, мы должны ожидать соответственного увеличения энергии вылетающих электронов, т. е. увеличения их скорости, чего на самом деле не происходит.

Посмотрим теперь, что дает третий закон, который гласит: скорость фотоэлектронов становится тем больше, чем меньше длина волны падающего света. Следовало ожидать совершенно другого, а именно, что скорость вылетающих электронов должна была бы возрастать с увеличением энергии падающего света, оставаясь независимой от длины волны. Однако это ожидание на опыте не подтверждается.

Все это показывало, что электромагнитная теория совершенно бессильна дать объяснение явлению фотоэлектрического эффекта, как, впрочем, и всем другим явлениям, связанным с поглощением света.

Дело в том, что вся теория Максвелла базируется на предположении о непрерывности электромагнитного поля, на непрерывности количества электричества — в ее основе лежат знаменитые максвелловы дифференциальные уравнения в частных производных, допускающие существование бесконечно малых количеств электричества, бесконечно малых порций электромагнитной энергии и сплошное распределение последней в электрическом и магнитном полях. Между тем к концу прошлого столетия (более подробно об этом будет сказано ниже) произошло значительное изменение наших представлений о природе электричества. Явления электролиза и целый ряд явлений, наблюдавшихся в вакууме, привели к предположению об атомарном строении электричества и в его дальнейшем развитии — к разработке электронной теории. Пришлось отказаться от представления о сплошной природе электричества. В связи с этим уравнения Максвелла потеряли свой универсальный характер. Они полностью сохранили свое значение в макромире, где даже большие группы элементарных количеств электричества — электронов — можно считать величинами бесконечно малыми, но потребовали пересмотра при анализе явлений микромира, в которых принимает участие лишь небольшое число электронов. Это позволило в значительной мере углубить анализ внешнего фотоэлектри-

ческого эффекта, проследив движение отдельных электронов.

Изучение законов фотоэффекта, а также и других явлений, связанных с поглощением и испусканием света, установление их закономерностей побудили, как и при углубленном изучении природы электрического заряда, отказаться от представления о сплошном строении световой энергии и выдвинуть так называемую квантовую картину излучения света.

В 1900 г. Макс Планк, мировоззрение которого твердо покоилось на фундаменте классических представлений, чисто формально показал, что можно получить формулу, правильно отражающую особенности излучения абсолютно черного тела, если сделать предположение, что свет испускается не непрерывно, а отдельными порциями — квантами. Эта гипотеза, базировавшаяся на поразительной интуиции гениального естествоиспытателя, ликвидировала тупик, в который зашла физика этого периода, хотя формула Планка и ее идейные предпосылки находились в явном противоречии с представлениями классической физики.

Подвергнув обстоятельному анализу все известные к тому времени противоречия, существовавшие в оптике, Альберт Эйнштейн, которого В. И. Ленин считал «великим преобразователем естествознания», пришел в 1905 г. к выводу, что свет обладает дискретной структурой и представляет собой поток «квантов» — частиц света, получивших затем название «фотонов».

Согласно этой теории, свет излучается и распространяется не непрерывным потоком, как представляли себе основоположники волновых теорий, а отдельными, не связанными друг с другом порциями, или частичками, каждая из которых является носителем определенного количества энергии. Свои представления Эйнштейн распространил на процессы прохождения, а также и поглощения лучистой энергии. Теория Эйнштейна, как известно, предполагает, что энергия фотона ϵ пропорциональна частоте излучения ν , т. е.

$$\epsilon = h\nu,$$

где h — постоянная Планка. Эта простая формула, введенная в теорию Эйнштейном, прочно вошла в физику, а созданная им квантовая теория света сыграла выдающуюся роль.

Свои новые взгляды на природу света Эйнштейн изложил в статье «Об одной эвристической точке зрения на происхождение и превращение света», посланной в печать 17 марта 1905 г. Таким образом, теория Максвелла, достигшая своего полного расцвета и нашедшая блестящие теоретические и практические приложения в физической оптике и в созданных на ее основе электротехнике и радиотехнике, уже исчерпала свои возможности и должна

была, подвергнувшись необходимому уточнению, уступить место квантовой теории света, только что получившей законченное математическое выражение.

Именно на этот период приходится начало работы А. Ф. Иоффе в Политехническом институте. Естественно, новая теория света вызвала у молодого ученого напряженный интерес, к тому же природа света занимала его фантазию с детских лет.

Из концепций Эйнштейна вытекал ряд выводов, которые необходимо было проверить. А. Ф. Иоффе решил предпринять работу по кординальной проверке квантовой теории света. В 1907 г. он опубликовал результаты своего исследования, в котором идеи Эйнштейна были положены в основу объяснения явлений внешнего фотоэффекта. В статье удалось показать, что результаты экспериментальных исследований фотоэффекта укладываются в рамки идей Эйнштейна и что противники этих идей явно неправы. В эти же годы немецкий физик Ладенбург истолковал результаты своих опытов и данные, полученные другими исследователями, в свете теории резонанса в противоречии с выводами квантовой теории света. Иоффе же показал, что Ладенбург неправильно оперировал с полученными им данными и что их детальный анализ подтверждает, что никакого расхождения между выводами квантовой теории и опытными данными самого Ладенбурга не существует, более того, что подобные же опыты на щелочных металлах дают ряд дальнейших подтверждений правильности теории. В течение четырех лет Иоффе проводил эти опыты, но аналогичные результаты были раньше опубликованы Миллиkenом.

Затем Иоффе начал работать над созданием своей обобщенной теории лучистой энергии, основанной на допущении, что всякое излучение представляет собой особую систему фотонов.

Летом 1910 г., как обычно, он поехал за границу к Рентгену. Оттуда он писал жене:

«По дороге в Вену.

Я преодолел самую главную трудность в своей теории и в первый раз сам в нее поверил. . .

Не думай, впрочем, что я придумал что-то важное, совсем нет, это мелочь, но важная для меня, т[ак] к[ак] она все время держала меня в неизвестности. Все думал, как разберусь в этом».

«München, 1910.

До Берлина ехал с Эренфестом и все время говорили; между прочим он сообщил мне одну очень для меня существенную справку о лучистой энергии. Оказывается, что одно

утверждение Wien'a,¹⁴ которое очень затрудняло все рассуждение, было потом опровергнуто».

«Righi—Scheidegg, 1910.

Сегодня я передал и рассказал ему (Рентгену, — *М. С.*) работу Шапошников¹⁵ и чернышевский¹⁶ электрометр и затем подробно рассказал ему свое излучение. Оно ему очень понравилось, и он совершенно ясно схватил суть дела. Он просил меня написать все это и он уже со своей стороны покажет сначала Sommerfeld'у,¹⁷ а затем Wien'у или Planck'у.¹⁸

«Righi, 1910.

Вечером перед отъездом Röntgen пригласил меня на прогулку, и мы о многом говорили. Я рассказал ему еще об энтропии и времени. Он предложил мне поговорить обо всех этих вопросах с Планком и обещал написать ему обо мне и сообщить потом, где я могу Планка встретить. Видишь, если Планк отыщется, то это для меня будет чрезвычайно важно, т[ак] к[ак] после Röntgen'овского письма он уже постарается вникнуть в суть дела и откровенно выскажется, в чем я сам не могу разобраться, и, может быть, узнаю, как дальше вести исследование. Боюсь только, что за это короткое время (он, конечно, участвует и в Брюссельском и в Кенигсбергском конгрессах) мне не удастся разыскать его. Тогда я, может быть, даже съезжу в Берлин, если к октябрю работа пойдет успешно».

«Tegernsee, 1910.

Но тебе, пожалуй, интересно узнать, что сказал Planck. Вот что: если все верно, то это, конечно, весьма серьезная и существенная работа, которая может иметь большие последствия. Что за 2 часа нашего разговора он не мог придумать ни одного возражения, от которого ему не пришлось бы отказаться. Так что если и найдется ошибка в рассуждении, то она во всяком случае лежит очень глубоко. Die Sache hat jedenfalls Hände und Füße und ist sehr ernst

¹⁴ Вильгельм Карл Вип (1864—1928) — немецкий физик.

¹⁵ Александр Александрович Шапошников — советский физик, сотрудник Физической лаборатории А. Ф. Иоффе в Политехническом институте.

¹⁶ Александр Алексеевич Чернышев (1882—1940) — советский электротехник, академик.

¹⁷ Арнольд Зоммерфельд (1868—1951) — немецкий физик-теоретик.

¹⁸ Макс Карл Эрнест Людвиг Планк (1858—1947) — великий немецкий физик.

zu nehmen.¹⁹ Что он уже несколько лет об этих вопросах не думал, так что окончательно высказаться пока не может, но с большим интересом обдумает мою теорию. Я должен изложить ее письменно и послать ему, а он по зрелом размышлении ответит.

Как видишь, ничего лучшего и ожидать было нельзя. Если Planck не найдет какой-нибудь несомненной ошибки, то и печатать можно будет. . .

После разговора с ним я пил у него чай, а затем он пошел со мной до вокзала (минут 40). Говорили о современных научных вопросах: о теории относительности, об атомах света, о его работе, которую он теперь делает, о физиках немецких и петербургских и о горных прогулках (он много ходит по горам). Познакомился с его сыном и 2-мя дочерьми (которые разливали чай). Дочери на него совсем не похожи — наверно, в мать, наверно, она была очень симпатичная. . . От меня он пошел с сыном на кладбище, где похоронена умершая в прошлом году жена его, — говорят (Röntgen), он ее очень любил».²⁰

Окрыленный первоначальным одобрением Планка, Иоффе письменно изложил свою теорию и снова приехал к нему в Химзее. На этот раз великий естествоиспытатель, прочно стоявший на позициях классической физики, по-иному выразил свое отношение к теории фотонов. «Планк отнесся к ней отрицательно. Помимо явных отличий фотонов от молекул газа (несохранение числа фотонов) и необходимости актов поглощения и испускания для достижения равновесия, он особенно подчеркивал желательность остаться в рамках теории Максвелла. „Она так много дала физике и, наверно, еще немало полезного даст в будущем, надо поэтому быть ей благодарным и без крайней необходимости не отступать от нее. Раньше, чем рассматривать другую точку зрения, следует убедиться, что положение старой — безвыходно. Лучше бы вы придумали, как понять факты, приведенные Эйнштейном, в рамках классической теории“. Планк все еще надеялся, что это возможно! На вопрос, согласится ли он как редактор *анналов физики*²¹ поместить мою статью, он ответил, что не будет возражать против ее напечатания, но предпочтет, чтобы это сделал второй редактор, Вин, а лично он будет сожалеть, что опубликован еще шаг в сторону от Максвелла».²²

¹⁹ «Эта вещь во всяком случае основательна, и к ней нужно отнестись очень серьезно».

²⁰ Личный архив В. А. Иоффе.

²¹ «Annalen der Physik» — немецкий физический журнал.

²² А. Ф. Иоффе. Макс Планк. В кн.: Макс Планк. Сборник к столетию со дня рождения Макса Планка. Под ред. А. Ф. Иоффе и А. Т. Григорьяна. Изд. АН СССР, М., 1958, стр. 89.

Статья Иоффе о фотонной теории излучения первоначально появилась в русском журнале,²³ а через год — в немецком.²⁴ В этой статье автор излагал результаты проделанной им работы, в которой была предпринята попытка построить теорию света как совокупности фотонов, по аналогии с кинетической теорией газов. С помощью светового давления можно было легко прийти к законам Больцмана и Вина, но переход к спектральному распределению энергии требовал дополнительных уточнений. Фотоны отличаются от молекул уже тем, что число их не сохраняется. Но статистика фотонов приводила к формуле Вина со слишком крутым спадом энергии высоких частот. Пытаясь найти правильное выражение для энтропии, Иоффе убедился, что для этого нужно наряду с квантами $h\nu$ допустить существование двойных и тройных квантов в одной фазовой ячейке. Это сводилось к допущению в фазовой ячейке любого числа фотонов.

По его предложению Ю. А. Крутков дал более строгий вывод формулы черного излучения исходя из новой статистики и пришел, как и сам Иоффе, к формуле Планка, тогда как из обычных статистических приемов вытекала формула Вина. Таким образом, допущение Иоффе, что в одной ячейке фазового пространства может находиться любое число фотонов, а также допущение о их неразличимости составили основу современной статистики, созданной в 1923 г. Бозе и Эйнштейном.

Природа света по-прежнему продолжала интересовать Иоффе. Но он был разносторонним исследователем, всегда находился в курсе всех событий в физике, отличался широтой научных интересов, и, что самое главное, у него было сильно развито чувство нового. Не удивительно поэтому, что, целеустремленно занимаясь какой-нибудь одной проблемой, например физикой кристаллов, которая привлекала его с 1902 г. на протяжении почти 30 лет, он иногда направлял свое внимание, силы и энергию на какую-нибудь другую, важную для науки проблему. Так было и в 1910 г., когда он решил поставить опыт, не имеющий никакого отношения ни к диэлектрикам, ни к природе света. Он задался целью выяснить, существует ли вокруг катодных лучей, которые представляют собой направленный поток электронов в вакууме, магнитное поле. В то время этот вопрос еще не был решен. Более того, в среде физиков существовали противоречивые точки зрения. Напомним предысторию этой проблемы.

²³ А. Иоффе. К теории лучистой энергии. ЖРФХО, часть физич., т. 42, вып. 9, 1910, стр. 409.

²⁴ A. Joffe. Zur Theorie der Strahlungserscheinungen. Annalen der Physik, Bd. 36, № 13, 1911, стр. 534.

В 1820 г. Эрстед²⁵ обнаружил, что вокруг проводника с током существует магнитное поле. Ампер,²⁶ Лаплас,²⁷ Био²⁸ и Савар²⁹ изучили закономерности, отражающие связь электрического тока с магнитным полем. Фарадей и Максвелл впервые высказали предположение, что магнитное поле должно существовать и у конвекционных токов. В 1879 г. это предположение было экспериментально подтверждено Роуландом,³⁰ затем Пепдером, Рентгеном и, наконец, в особенно надежных опытах, А. А. Эйхенвальдом.³¹ Таким образом, был однозначно решен вопрос относительно движущихся направленно зарядов, связанных с веществом. В длинной цепи гипотез, теорий и фактов недоставало теперь самого главного звена, само существование которого физиками ставилось под сомнение. Спор этот мог быть решен лишь опытом. Опыты Герца, Гейтлера, Клупати и других опровергали наличие магнитного поля катодных лучей. Между тем, с точки зрения электромагнитной теории, а также и других достаточно логичных соображений, движущиеся электрические заряды должны вызывать появление вокруг себя магнитного поля.

Получалось, таким образом, явное противоречие между теоретическими посылками и обоснованными соображениями, с одной стороны, и экспериментами, с другой. Из этого противоречия с неизбежностью вытекал единственно правильный вывод, что проведенные опыты дали отрицательный результат лишь потому, что они не были в достаточной степени совершенны. Во всяком случае Иоффе твердо придерживался именно такой точки зрения. Он считал, что, устранив очевидные недостатки в постановке экспериментов предыдущих исследователей и создав обдуманную и чувствительную экспериментальную установку, можно будет убедиться, что «магнитное действие катодного пучка должно стать так же несомненным, как действие тока».³² Более того, он достаточно смело и решительно утверждал, что при выполнении некоторых условий «задача не должна представлять определенных трудностей».³³

Осенью 1910 г. Иоффе начал подготовительные работы к своему опыту. Его проведение требовало высокого экспериментального мастерства и учета всех источников погрешностей.

²⁵ Ганс Христиан Эрстед (1777—1851) — датский физик.

²⁶ Андре Мари Ампер (1775—1836) — французский физик.

²⁷ Пьер Симон Лаплас (1749—1827) — французский математик, физик и астроном.

²⁸ Жан Батист Био (1774—1862) — французский физик и астроном.

²⁹ Феликс Савар (1791—1841) — французский физик.

³⁰ Генри Август Роуланд (1848—1901) — американский физик.

³¹ Александр Александрович Эйхенвальд (1863—1944) — русский физик.

³² А. Ф. Иоффе. Элементарный фотоэлектрический эффект. Магнитное поле катодных лучей. Спб., 1913, стр. 85.

³³ Там же, стр. 86.

Прежде чем приступить к осуществлению своих замыслов, Иоффе тщательно проанализировал причины неудач своих предшественников. Как и всегда, он очень обстоятельно продумал чисто экспериментальную сторону своего будущего исследования, разработал и собрал экспериментальную установку, конструкция которой была весьма простой. Она состояла из разрядной трубки *E* с венельтовым катодом *K* и латунной анодной пла-

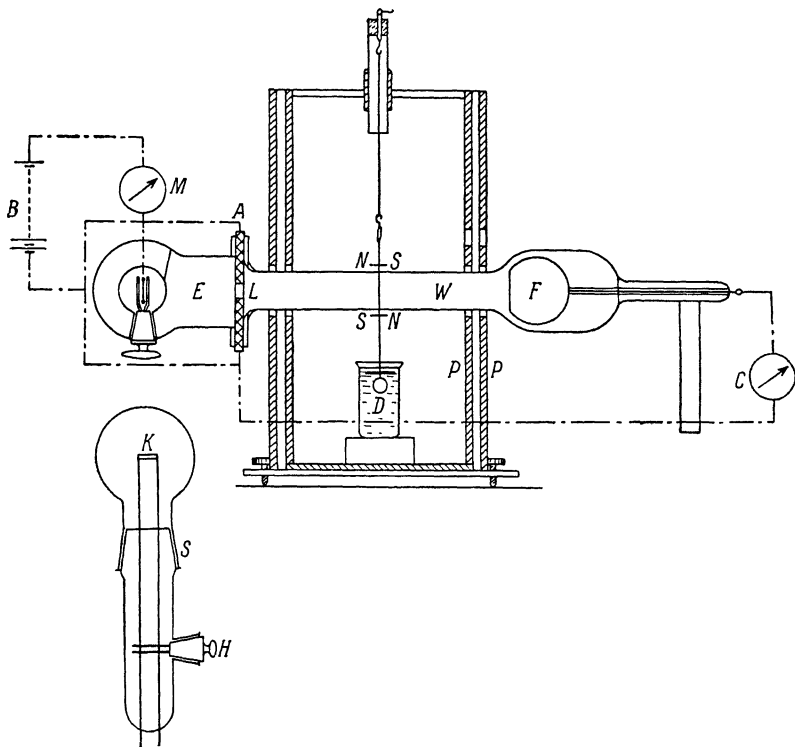


Рис. 1. Прибор А. Ф. Иоффе для изучения магнитного поля катодных лучей.

стинки *A* (рис. 1). Через диафрагму *L* катодный пучок поступал во вторую трубку *W*, покрытую изнутри толстым слоем серебра, соединенным металлически с анодом, а снаружи обернутую сталью.

«В конце трубки находится полый шар *F*, соединенный через гальванометр с анодом. Слой серебра на охватывающей его части трубки играл роль внешнего защитного цилиндра.

«При помощи шлифа *S* катод можно вращать вокруг вертикальной оси, а стеклянная пробка *H*, снабженная вилкой, вращает

несколько катод и вокруг горизонтальной оси. Оба приспособления позволяют направить катодный пучок по оси трубки *W*.

«Трубка выкачивалась при помощи насоса Геде, который находился в действии во все время наблюдения.

«Разрядный ток получался от аккумуляторной батареи высокого напряжения *B* (2 параллельно включенные батареи по 600 в) и измерялся гальванометром *M* . . .

«Магнитная система . . . состояла из подвешенных на кварцевой нити магнитов *NS*, защищенных железными панцирями от колебаний внешнего магнитного поля, электрических влияний и потоков воздуха. Соединенная с панцирями обкладка из станиоля, охватывающая трубку *W*, защищала магнитную систему от электрического поля, создаваемого катодным пучком, и от случайных зарядов на стенках трубки. Астазия и магнитная защита были настолько хороши, что положение магнитов определялось почти исключительно кручением кварцевой нити. Период колебания составлял около 10 сек., причем аперриодичность достигалась крылышком *D*, погруженным в вазелиновое масло. Исследовано было 6 различных типов магнитов: сложных (до 40 отдельных стальных пружин, от 4 до 8 иголок различной длины) и простых различного сечения. Наиболее чувствительными к прямолинейному току оказались стальные пластинки, изрезанные наподобие пальцев руки. Чувствительность достигала $1.7 \cdot 10^{-6}$ а на одно деление шкалы при периоде колебаний в 10 сек. Магниты были соединены изогнутой алюминиевой проволокой с противовесами».³⁴

Для того чтобы опыты прошли успешно и были получены ожидаемые результаты, необходимо было осуществить следующие важные условия:

- 1) создать возможно более интенсивный катодный поток;
- 2) создать электроизмерительную схему, позволяющую с большой степенью точности измерять силу электронного тока;
- 3) исключить возможность возникновения компенсирующего обратного тока;
- 4) сконструировать высокочувствительную измерительную магнитную систему, хорошо защищенную от внешних влияний;
- 5) исключить появление побочных эффектов, маскирующих наблюдение основного;
- 6) свести до минимума погрешности эксперимента.

Все эти условия были осуществлены, но при этом экспериментатору пришлось преодолеть немало трудностей. В удивительно короткий срок, всего лишь за один месяц, Иоффе полностью закончил экспериментальную часть своего исследования.

³⁴ Там же, стр. 87—88.

Принцип действия его установки заключался в следующем. Катод, представляющий собой накалившую платиновую нить, служил источником электронов. Между проволокой и диафрагмой L создавалось ускоряющее электрическое поле, благодаря которому электроны, разгоняясь, приобретали большую скорость и, пролетев сквозь отверстие L , попадали во внутреннее пространство трубки W . Затем поток электронов достигал электрода F , соединенного с гальванометром G , который и регистрировал величину силы электронного тока. Трубка W вместе с магнитной системой NS , а следовательно, и катодный пучок были надежно защищены от внешних магнитных и электрических воздействий железным кожухом PP . Астатические магнитные стрелки подвешивались на тонкой кварцевой нити с укрепленным на ней маленьким зеркальцем, на которое направлялся узкий световой луч. После отражения луч принимался на шкалу с делениями, для того чтобы можно было точно фиксировать, на сколько делений он перемещается при повороте магнитных стрелок.

Если поток электронов действительно вызывает появление магнитного поля, а это Иоффе и должен был установить, то магнитные стрелки должны были отклоняться и тем больше, чем значительнее величина электронного тока.

Вся измерительная схема была тщательно отградуирована. Для этой цели «на место трубы W вставлялась прямолинейная проволока, по которой проходил ток от аккумулятора, измеряемый тем же гальванометром G . Устанавливалась как величина отклонения, соответствующего 1 делению гальванометра ($6 \cdot 10^{-6}$ а), так и направление, соответствующее потоку отрицательного электричества».³⁵

Начав свои опыты, Иоффе очень скоро убедился, что катодные лучи заставляют отклоняться магнитные стрелки, причем это отклонение пропорционально интенсивности электронного потока. Таким образом, он экспериментально доказал, что вокруг катодных лучей действительно существует магнитное поле и что его величина в точности совпадает с величиной того магнитного поля, которое имеется во всяком проводнике с эквивалентным током.

Статья Иоффе, посвященная рассматриваемому вопросу, кончается выводами. Они весьма лаконичны. «Изложенные наблюдения, — пишет автор, — устанавливают существование магнитного поля катодных лучей. Количественно это поле совпадает в пределах достигнутой точности (5%) с полем эквивалентного тока, несущего то же количество электричества. Таким образом, между потоком свободного электричества и токами в металлах нет никакой разницы по отношению к вызываемому ими магнит-

³⁵ Там же, стр. 89.

ному полю. Отрицательные же результаты всех предыдущих работ вполне объясняются постановкой опытов».³⁶

Эта работа заслуженно считается классической. Нельзя забывать, что экспериментатору пришлось обнаруживать весьма слабое магнитное поле, что, конечно, затрудняло решение всей задачи. Кроме того, ему в полной мере удалось избежать экспериментальных неудач своих предшественников путем применения хорошо продуманной и разработанной методики.

Полученные Иоффе результаты фактически завершили цикл исследований, проведенных рядом ученых. Они убедительно подтвердили единую природу возникновения магнитного поля тока независимо от его происхождения.

Вслед за этой работой Иоффе снова вернулся к изучению природы света. На этот раз он расширил задачу, объединив в едином исследовании вопрос о дискретной природе света с вопросом о дискретной структуре электричества. Он предпринял обширное исследование элементарного фотоэффекта — явления, в котором он надеялся обнаружить и зафиксировать вылет под воздействием одного фотона одного электрона. Далее он предполагал экспериментально обосновать справедливость квантовой теории света, доказать существование электрона и точно определить его заряд.

Научная целесообразность и даже неизбежность подобного исследования вытекала из ряда обстоятельств. Однако прежде чем о них говорить, необходимо совершить небольшой экскурс в историю вопроса. Это дополнит и углубит наше представление о состоянии знаний относительно дискретности электричества, существовавших в начале нашего столетия, когда Иоффе начинал исследование в этой области.

Идея о возможности атомного строения электричества зародилась в умах физиков во второй половине прошлого столетия. Независимо друг от друга ее высказывали Фарадей, Максвелл и В. Вебер. Несколько позднее, в 1874 г., ирландский физик Джонстон Стони на заседании Британской ассоциации совершенно четко и определенно заявил, что в природе должен существовать элементарный электрический заряд. Величину его он определил из явлений электролиза; по его подсчетам, она оказалась равной 10^{-20} электромагнитных единиц. Этот элементарный электрический заряд Стони назвал «электроном».

Уже в 1878 г. Лорентц,³⁷ впоследствии много сил и энергии отдавший на создание классической электронной теории, написал теоретическую статью, в которой развивал идеи атомного строения электричества.

³⁶ Там же, стр. 91.

³⁷ Гендрик Антоон Лорентц (1853—1928) — великий голландский физик-теоретик.

Точка зрения, аналогичная высказанной Джонстоном Стони, через семь лет была возрождена в более глубоком и обоснованном виде Гельмгольцем в его известной лекции, посвященной памяти Фарадея.

Весной 1881 г., выступая в Королевском институте в Лондоне, Гельмгольц сказал: «Самым поразительным следствием закона Фарадея является, быть может, следующее: если мы примем гипотезу, что обыкновенные вещества состоят из атомов, то мы не сможем избежать и того заключения, что электричество, как положительное, так и отрицательное, тоже состоит из определенных элементарных порций, которые ведут себя как атомы электричества».³⁸

Однако дальнейшие доказательства дискретности электричества были получены не путем изучения электролиза, а в результате исследования прохождения электричества сквозь разреженные газы.

Еще в 1858 г. профессор Боннского университета Плюккер поручил механику и стеклодуву Гейсслеру изготовить стеклянную трубку с впаянными в нее электродами. С помощью этой трубки Плюккер изучал законы протекания электрического тока. Он обнаружил, что когда в трубке достигается сравнительно хороший вакуум, из катода исходят какие-то невидимые лучи, заставляющие светиться зеленым светом стенку трубки, расположенную против катода. Эти неизвестные лучи впоследствии были названы катодными лучами.

Природа катодных лучей заинтересовала многих физиков. Одному из них — Гитторфу — удалось установить, что катодные лучи отклоняются магнитом.

Еще более важные сведения сообщил Крукс³⁹ 22 августа 1879 г. в своем докладе «Лучистая материя или четвертое состояние вещества».

Он утверждал, что катодные лучи представляют собой поток мельчайших отрицательных заряженных частиц, движущихся с колоссальной скоростью. По мнению Крукса, эти частички, образующие катодные лучи, или «лучистую материю», должны входить в состав каждого атома вещества. Подробное исследование лучистой материи позволило Круксу сделать следующие выводы:

- 1) лучистая материя вызывает свечение других тел;
- 2) лучистая материя движется прямолинейно;
- 3) твердое тело, поставленное на пути лучистой материи, дает тень; в области этой тени стекло трубки не светится;

³⁸ Г. Гельмгольц. Популярные речи. СПб., 1898, стр. 124.

³⁹ Вильям Крукс (1832—1919) — английский физик.

4) лучистая материя производит заметное механическое давление и может привести в действие поставленную на ее пути мельницу из тонких листочков слюды;

5) лучистая материя отклоняется магнитом;

6) тела, на которые падает лучистая материя, сильно нагреваются.

В 1895 г. Ж. Перрен ⁴⁰ обнаружил, что катодные лучи переносят отрицательный заряд.

Следующий важный шаг был сделан Дж. Дж. Томсоном,⁴¹ которого по праву считают ученым, открывшим электрон. Приступая в начале 1897 г. к своим классическим исследованиям, он начал с попытки воздействовать на катодный пучок электрическим полем. Сначала эта попытка кончилась неудачей. При пропускании катодного пучка между заряженными пластинами конденсатора никакого отклонения пучка обнаружить не удалось. Проанализировав отрицательные результаты своих экспериментов, Томсон понял, что они были получены им вследствие недостаточно хороших условий опытов — в разрядной трубке был плохой вакуум. Следовало резко улучшить степень разреженности трубки, что в то время было делом довольно сложным.

Предположения Томсона оправдались — создав в приборе высокий вакуум, ему удалось отклонить катодные лучи в электрическом поле. Направление отклонения показало, что частички, входящие в состав катодных лучей, несут на себе отрицательный электрический заряд.

Этот первый результат, полученный Томсоном, приводил к важным выводам: он ликвидировал расхождения в действиях электрических и магнитных полей и давал возможность создать методику определения удельного заряда частиц $\frac{e}{m}$ и их скорости. Последнее сводилось к измерению напряженности магнитного и электрического полей.

Действительно, очень скоро после того, как выяснилось, что электрическое поле смещает катодные лучи, Томсон построил прибор, который дал возможность ему экспериментально определить отношение заряда частицы e к ее массе m и установить скорость частиц v .

Отношение $\frac{e}{m}$ Томсон определял много раз, причем в самых неодинаковых условиях: наполнял прибор разнообразными газами, готовил катоды из всевозможных металлов и прикла-

⁴⁰ Жан Батист Перрен (1870—1943) — выдающийся французский физик.

⁴¹ Джозеф Джон Томсон (1856—1940) — выдающийся английский физик.

дывал к трубке различные разности потенциалов. Выяснилось, что ни один из этих факторов не влияет на величину отношения $\frac{e}{m}$ — последняя неизменно оставалась, в пределах погрешностей опыта, одной и той же и была равна $5.307 \cdot 10^{17}$ абс. ед.

Продолжая тщательно анализировать результаты своих опытов, Томсон пришел еще к одному важному выводу. Из явлений электролиза можно было вычислить отношение заряда атома водорода e к его массе M . В этом случае $\frac{e}{M} = 2.895 \cdot 10^{14}$ абс. ед.

Полагая, что заряд катодной частички равен заряду атома водорода, что и было позднее доказано, и сравнивая одно отношение с другим, т. е. $\frac{e}{m}$ с $\frac{e}{M}$, Томсон установил, что $\frac{M}{m} = \frac{5.307 \cdot 10^{17}}{2.895 \cdot 10^{14}} = 1840$, т. е. что масса водородного атома в 1840 раз больше массы катодной частички, которую вскоре Джонстон Стони назвал электроном.

За несколько лет до того, как Томсон начал свои эксперименты по определению $\frac{e}{m}$, Эдиссон открыл в 1884 г. явление эмиссии зарядов с раскаленных металлов, а Герц в 1887 г. — фотоэффект. Томсон решил более обстоятельно исследовать эти два явления.

Ему удалось определить $\frac{e}{m}$ для носителей отрицательных зарядов в эффектах Эдиссона и Герца. Результат был поразительным: значение $\frac{e}{m}$ оказалось равным значению $\frac{e}{m}$ для катодных лучей.

Из этого факта следовали далеко идущие выводы, и Томсон, конечно, их сделал. В связи с тем, «что каким бы способом ни образовывать корпускулы (так Томсон сначала называл электроны, — *М. С.*): катодными лучами, ультрафиолетовым светом или раскаленным добела металлом — и каковы бы ни были присутствующие металлы и газы, мы всегда получаем один и тот же род корпускул. Так как корпускулы, подобные во всех отношениях, могут быть получены очень разнообразными способами и так как масса корпускул меньше массы какого бы то ни было известного атома, мы видим, что корпускула должна быть составляющей атома самых различных веществ».⁴²

Итак, Томсон пришел к заключению, что при разнообразных условиях из атомов различных тел вылетают отрицательно заряженные частички — корпускулы. Все корпускулы обладают одной и той же массой и одним и тем же электрическим зарядом. При

⁴² Дж. Дж. Томсон. Электричество и материя. СПб., 1909, стр. 56.

таких обстоятельствах он совершенно естественно предположил, что атом не неделим, как думали многие, и что он не представляет собой того элементарного «кирпича мироздания», из которых построена вся природа. 29 апреля 1897 г. на заседании Королевского института Томсон сделал доклад о своих работах, вызвавший горячие дебаты.

Важные для науки результаты, полученные Томсоном, заставили его и дальше проводить работы в этом направлении. В следующем же году он полностью определил природу внешнего фотоэффекта, показав, что сущность этого явления сводится к вырыванию излучением с поверхности металлов отрицательных корпускул. Затем он измерил заряд и массу корпускулы. Его измерения были приближенными. Более поздние исследования различных физиков внесли соответствующие уточнения.

Таким образом, Дж. Дж. Томсону принадлежит честь открытия электрона — частицы, внесшей подлинный революционный переворот как в науку, так и в технику.

Появление на физической арене электрона вызвало серию работ многих исследователей, предпринявших в первую очередь попытки утвердить реальность его существования. Несмотря на замечательные исследования Томсона, все же было недостаточно опытных данных, свидетельствовавших о том, что электрон действительно существует. Это обстоятельство и привело Иоффе в 1910 г. к решению провести исследование с целью получения дополнительных сведений об электроне, существование которого некоторыми физиками все еще оспаривалось. Весьма примечательно, что как раз в это время разгорелась полемика между американским физиком Милликеном и австрийским физиком Эренгафтом по поводу реальности существования электрона. Кроме того, к моменту, когда Иоффе начинал свою работу, еще не существовало никаких экспериментальных доказательств факта вылета *одного* электрона под воздействием падающего фотона. Не существовало также убедительных, достоверных и прямых опытов, доказывающих: 1) что тела теряют или приобретают электрический заряд не непрерывно, а дискретными порциями; 2) что любой электрический заряд представляет собой сумму некоторого числа элементарных зарядов; 3) что заряд электрона соответствует вполне определенной величине.

Иоффе же собирался изучать именно элементарные процессы взаимодействия излучения с электронами. Он считал, что «изучение элементарного фотоэлектрического процесса представляет интерес и в другом отношении, так как мы имеем дело здесь с простейшим случаем превращения лучистой энергии в электрическую. Весьма вероятно, что наблюдаемый здесь акт является первичной стадией всякого вообще воздействия света на тела, как например ионизации, флуоресценции, фосфоресценции и

фотохимических реакций. Есть много оснований думать, что наблюдаемый эффект можно считать элементарным не только со стороны заряда, но и со стороны лучистой энергии. Теория Einstein'a рассматривает испускание электрона как результат действия одного атома света. Sommerfeld и Debye дали иную теорию испускания электронов, связанную также с представлением об „элементе действия“. В таком случае дальнейшее изучение элементарного фотоэлектрического эффекта приведет к некоторому уяснению весьма еще темного вопроса об атомизации света». ⁴³

Автор исследования, таким образом, предполагал, что установление закономерностей элементарного фотоэффекта даст возможность решить также и вопрос о состоятельности квантовой теории света.

Для проведения своих опытов Иоффе сконструировал и изготовил установку (рис. 2), главной частью которой являлась герметически закрытая латунная камера. В камеру помещались две металлические пластины, расположенные одна над другой и представлявшие собой плоский конденсатор *C*. Одна из пластин соединялась с положительным полюсом батареи, вторая — с отрицательным. В верхней пластине было проделано 5 отверстий диаметром 0.5 мм каждое. Через отверстие, проделанное в дне камеры, откачивался воздух. В верхнюю крышку впаивалась металлическая трубка, соединенная с большой стеклянной колбой *A*. В колбе помещались два цинковых электрода *Z*, каждый из которых соединялся с соответствующим полюсом батареи. В правой боковой стороне камеры находилось небольшое окошко *G*, прикрытое обыкновенным стеклом, через которое направлялся слабо сходящийся пучок света из микроскопа. На противоположной боковой стенке также было устроено окошко *F*, прикрытое пластинкой плавикового шпата, хорошо пропускающей ультрафиолетовые лучи. И, наконец, третье стеклянное окошко, устроенное в передней стенке камеры, служило для наблюдения.

Основную идею опыта А. Ф. Иоффе легко понять из его собственного описания. «В пространство между горизонтальными пластинками конденсатора, — пишет он, — вводятся мелкие металлические частицы. Они освещаются слабо сходящимся пучком света вольтовой дуги и наблюдаются в слабо увеличивающий микроскоп, поставленный перпендикулярно к освещаемому пучку.

«Под влиянием силы тяжести частицы в спокойном воздухе падают с равномерной скоростью, различной для различных

⁴³ А. Ф. Иоффе. Элементарный фотоэлектрический эффект. . . , стр. 3.

частиц, в зависимости от их плотности и геометрических размеров. Если частичка заряжена, то в однородном электрическом

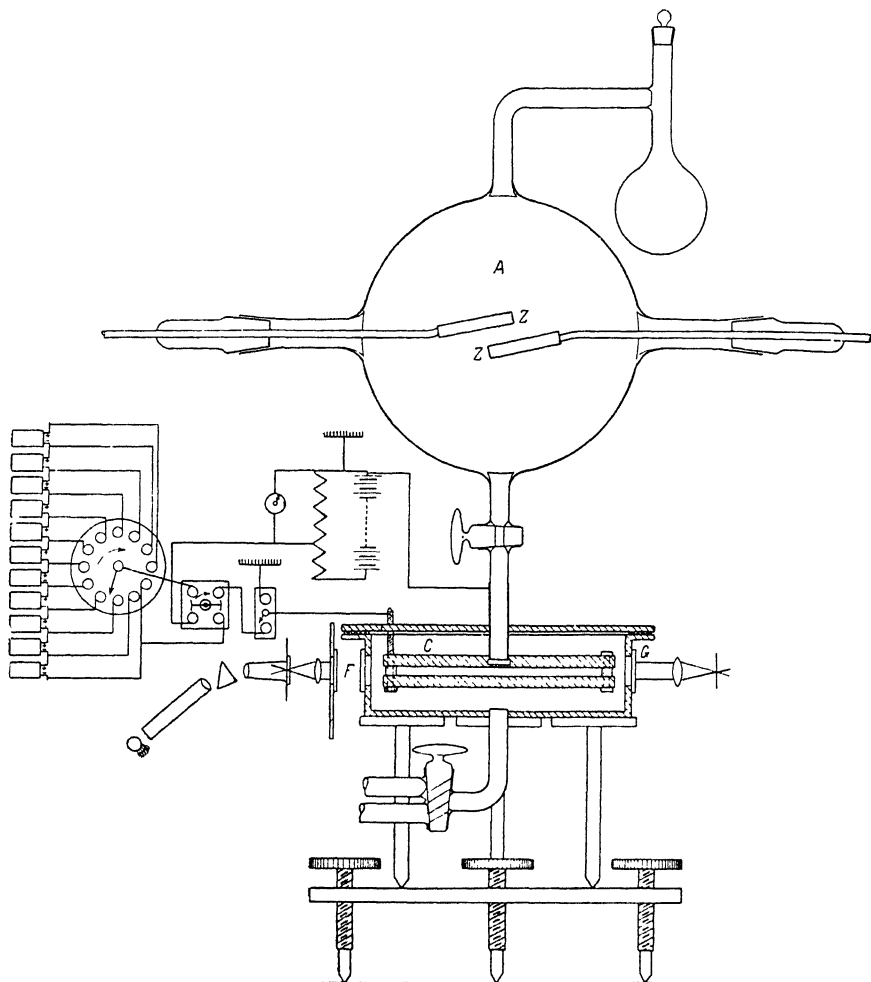


Рис. 2. Конструкция установки А. Ф. Иоффе, применявшейся им для изучения элементарного фотоэффекта.

поле конденсатора к силе тяжести присоединяется электрическая сила, изменяющая скорость движения частички. В частности, можно подобрать электрическое поле таким образом, чтобы частичка повисла неподвижно. Для этого электрическая сила,

действующая на частичку, должна быть равна и прямо противоположна по направлению силе тяжести».⁴⁴

В верхней стеклянной колбе *A* при сближении цинковых электродов *Z* зажигалась дуга. Электроды при этом сильно раскалялись, а концы их, обращенные друг к другу, даже плавилась. Все пространство колбы наполнялось мельчайшими распыленными частичками цинка. Горение дуги происходило в атмосфере чистого азота. Затем на некоторое время открывался кран, соединяющий стеклянную колбу с латунной камерой, и в пространство конденсатора через дырочки в верхней пластине всасывались цинковые частички. За поведением частиц велось наблюдение в микроскоп через переднее смотровое окошко. Среди общего роя частиц выбиралась какая-нибудь одна частица, как правило, уже обладавшая некоторым электрическим зарядом, и все внимание фиксировалось на ней. Между пластинами конденсатора создавалась разность потенциалов такой величины и полярности, чтобы заряженная частичка оставалась уравновешенной.

После того как частица прекращала свое движение, на нее направлялся сноп ультрафиолетовых лучей. Под действием такого облучения частица время от времени теряла свой отрицательный заряд, что приводило к потере равновесия, и частица снова начинала двигаться. Для возвращения частицы на прежнее место приходилось каждый раз подбирать новую разность потенциалов. А так как уравновешивающие потенциалы были известны, можно было вычислить величины зарядов, теряемых частицей под влиянием ультрафиолетовых лучей.

Предположим, что частица обладает отрицательным зарядом, равным e_1 .

Для того чтобы привести ее в состояние равновесия и зафиксировать в определенной точке пространства между пластинами конденсатора, необходимо подобрать такую разность потенциалов V_1 , чтобы соблюдалось условие:

$$\frac{V_1 e_1}{d} = mg,$$

где V_1 — разность потенциалов между пластинами конденсатора;
 d — расстояние между ними;
 m — масса металлической частицы;
 e — ее заряд;
 g — ускорение силы тяжести.

В этом случае данная частица останется в покое и ее можно наблюдать в микроскоп часами. Что же касается остальных

⁴⁴ Там же, стр. 17.

металлических частиц — нейтральных или обладающих зарядами, отличными от e_1 , — то все они уйдут из поля зрения экспериментатора.

Затем частица подвергается освещению ультрафиолетовым светом и при этом теряет некоторый отрицательный заряд. Это приводит к тому, что она выходит из состояния покоя. Для того чтобы частица перестала двигаться, нужно подобрать новую компенсирующую разность потенциалов V_2 , соответствующую новому значению заряда частицы e_2 . Тогда $\frac{V_2}{d} e_2 = mg$, и частица снова повиснет в нужной точке пространства.

Так как $V_1 e_1 = V_2 e_2 = V_3 e_3$, то $e_1 : e_2 : e_3 \dots = \frac{1}{V_1} : \frac{1}{V_2} : \frac{1}{V_3} \dots$

Из этого соотношения чрезвычайно просто определить относительное изменение заряда металлической частицы.

Проведенные со всей тщательностью эксперименты позволили А. Ф. Иоффе сделать вывод, что «металлы под влиянием света теряют отрицательный заряд не непрерывно, а скачками, отделенными друг от друга значительными промежутками времени. Величины зарядов, теряемых одной и той же частичкой, точно равны между собой».⁴⁵

«Чувствительность метода достаточна для того, чтобы заметить потерю одного электрона. Заряды e_1 , e_2 , e_3 являются небольшими кратными заряда электрона; соотношение между ними определяет поэтому с достоверностью число электронов, которым обладает частичка, а момент начала движения частички определяет момент потери электрона».⁴⁶

Большое число измерений позволило Иоффе с достаточной убедительностью установить существование электрона. Теперь необходимо было измерить абсолютную величину его заряда. Эта задача требовала еще более тонкого экспериментального подхода.

Продумав ряд вариантов своих будущих опытов, Иоффе остановился на одном из них. Этот вариант мог дать положительные результаты в том случае, если металлическим частицам придать строго шаровидную форму и если точно известна плотность материала частички. Тогда схема опыта выглядела бы следующим образом. Шарообразная незаряженная металлическая частичка попадает в пространство между пластинами конденсатора. В тот момент, когда она попадает в поле зрения экспериментатора, засекается время и производится наблюдение за ее движением. Между пластинами конденсатора нет никакой разности потенциалов. Через некоторое время τ , определяемое секундомером,

⁴⁵ Там же, стр. 49.

⁴⁶ Там же, стр. 18.

частица опустится на расстояние S , которое тщательно измеряется. Зная τ и S , можно легко определить скорость движения частицы.

Так как частица падает в атмосфере азота, то ее скорость в соответствии с законом Стокса—Куннигама зависит от ее радиуса и плотности и определяется таким выражением:

$$v = \frac{2}{9} \frac{g}{\mu} r^2 \delta \left(1 + A \frac{l}{r} \right), \quad (1)$$

где μ — коэффициент внутреннего трения азота;

r — радиус частицы;

δ — ее плотность;

l — средняя длина свободного пробега молекул газа;

A — постоянный коэффициент, равный 0.815.

После того как частица опустится на расстояние S , на нее направляется сноп ультрафиолетовых лучей. Благодаря этому она лишается одного или нескольких электронов и ее заряд становится равным некоторой величине $\varepsilon = ne$, где e — заряд электрона, а n — их число, сорванное ультрафиолетовым светом. Для того чтобы частица осталась в покое в поле зрения экспериментатора, необходимо создать между пластинами конденсатора компенсирующую разность потенциалов, величина которой удовлетворяет условию:

$$\frac{V}{d} ne = \frac{4}{3} \pi r^3 \delta g. \quad (2)$$

В результате проделанной серии измерений экспериментатор соответствующим образом обрабатывает полученные данные и, оперируя уравнениями (1) и (2), может определить радиус частицы и заряд электрона e .

В своих опытах Иоффе и применил эту разработанную им методику. После нескольких пробных экспериментов он начал использовать распыленную цинковую амальгаму, содержащую небольшое количество цинка. Это давало ему возможность оперировать с частицами шарообразной формы. Из своих измерений он получил значение заряда электрона $e = 4.8 \cdot 10^{-10}$ абс. электростатических единиц.

Закончив два этапа своего исследования, он имел все основания заявить: «В тех случаях, когда форма и плотность частички позволяют определить размеры частички по скорости падения, абсолютная величина элементарного заряда может быть вычислена и оказывается равной заряду электрона. . .

«Если присоединить к этим опытным данным факты, установленные уже с несомненностью предыдущими исследованиями, то

опытное доказательство существования электрона можно считать законченным». ⁴⁷

Затем Иоффе приступил к завершающей части своей работы, в которой собирался экспериментально обосновать механизм взаимодействия излучения с веществом. Он был твердо уверен в том, что, «представляя собой первичную форму разнообразных воздействий света на физико-химические свойства тел, фотоэлектрический эффект является простейшей связью света с электричеством» ⁴⁸ и что «в фотоэлектрическом эффекте мы имеем непосредственное превращение световой энергии в электрическую, в простых законах его проявляются основные свойства лучистой энергии». ⁴⁹

Справедлива ли квантовая теория излучения? Этот вопрос для Иоффе решался однозначно и притом самым положительным образом. Однако его уверенность в правомочности гениальной концепции Эйнштейна базировалась всего лишь на двух основах: известных к тому времени опытных данных и личной научной интуиции. В науке интуиция ученого играет важную роль, но она не может служить базисом для строго научных выводов. Опытные же данные, если они охватывают все стороны явления, представляют собой надежный оплот теории. Однако в рассматриваемый период все еще не хватало необходимых экспериментальных обоснований безупречности идей Эйнштейна. И, что самое главное, все опыты, из которых ясно следовало, что излучение имеет дискретную структуру, проводились в условиях, когда наблюдались *не элементарные акты, а макроявления*. Это немаловажное обстоятельство особенно подчеркивает сам Иоффе. Он пишет: «Самое положение о постоянстве h есть пока чисто формальный постулат; его конкретное содержание остается еще совсем не выясненным для авторов его. Причиной этого положения дела является, по-видимому, то обстоятельство, что постулат Планка есть утверждение, относящееся к элементарному акту поглощения, испускания, а может быть, и распространения света; все же данные физического опыта имели дело только с суммарными явлениями, средними величинами, которые скрадывают характерные черты явления. Путь, которым пришел Planck к своему постулату (через черное излучение), казалось бы, наименее пригоден для вскрытия свойств элементарного явления — тем более поразительно, что он привел к результатам, применимым и к теории освобождения электронов светом». ⁵⁰

Отсюда Иоффе делает совершенно логичный и закономерный вывод: «Очевидно, однако, что *уяснения* вопроса об атомах действия

⁴⁷ Там же, стр. 50.

⁴⁸ Там же, стр. 52.

⁴⁹ Там же, стр. 54.

⁵⁰ Там же, стр. 56.

надо искать не в черном излучении, а в элементарных актах преобразования лучистой энергии и прежде всего в фотоэлектрическом явлении.

«Мне удалось наблюдать в чрезвычайно простой обстановке элементарный фотоэлектрический акт — освобождение одного электрона. Согласно теории Einstein'a, он является элементарным и в другом отношении — со стороны поглощенного света. Является поэтому надежда изучением этого явления выяснить вопрос о природе атомов света, в котором как в узле сходятся самые разнообразные области физического знания — термодинамика, лучистая энергия, флуоресценция, ионизация, фотохимия и т. д. Прежде всего изучаемое явление может выяснить, ограничивается ли роль атомов действия лишь процессами преобразования энергии или же относится также к распространению энергии в пространстве. Изучая систематически элементарный фотоэлектрический эффект, можно надеяться отделить те стороны его, которые характеризуют свет, от тех, которые относятся к электрической стороне явления — к механизму закрепления электрона в металле. Эта конечная цель и определяет постановку и выполнение настоящей работы, которая, устанавливая самое явление и методы его изучения, подготавливает почву к изучению свойств света».⁵¹

Заключительная часть предпринятого Иоффе исследования была логично связана с его первыми двумя этапами как со стороны идейной, так и методической. Действительно, своими предшественствующими опытами Иоффе установил, что под воздействием света с поверхности металлической частицы вылетают отдельные электроны, заряд которых был им достаточно точно измерен. Можно было предположить, «что при достаточно слабом освещении моменты потери заряда должны отделяться достаточно большими промежутками покоя».⁵² А если это верно, то «можно создать условия, при которых удастся измерять ту *продолжительность освещения*, которая предшествует соскакиванию электрона. В частности, можно ожидать, что первый электрон слетает не в самый момент начала освещения, а несколько позже, т. е. что фотоэлектрический эффект наступает с запаздыванием».⁵³

Другие исследователи, изучавшие инерционность фотоэффекта, обнаружили, что он практически безынерционен. В частности, проф. А. Г. Столетов убедительно показал, что запаздывание фототока после начала освещения не превышает $1/1000$ сек.⁵⁴ Но все они изучали не элементарные акты, а *макроэффект*, имели

⁵¹ Там же.

⁵² Там же, стр. 57.

⁵³ Там же.

⁵⁴ А. Г. Столетов. Актино-электрические исследования. М., 1889, стр. 24.

дело с фототоком, а не с отдельными электронами, покидающими поверхность металла.

Что же обнаружил Иоффе? Оказалось, «что между началом освещения и потерей первого электрона микроскопической частичкой всегда протекает некоторое время, вполне измеримое при достаточно слабом освещении и соответственно малой частоте световых колебаний. . . В зависимости от силы света и длины волны можно наблюдать любую величину запаздывания, от неизмеримо малых промежутков времени до многих минут; между соскакиванием первого и последующих электронов в этом отношении нет существенной разницы».⁵⁵

Итак, освещая металлическую пылинку слабым ультрафиолетовым пучком, Иоффе заметил, что самый первый электрон покидает поверхность пылинки не в момент начала освещения, а лишь через некоторое время τ . Далее оказалось, что это время τ колеблется в довольно значительных пределах, от долей секунды до многих минут. Иными словами, в одном опыте τ может равняться, допустим, 1 сек., в другом — 3 сек., в третьем — 0.1 сек., в четвертом — 2 сек., в пятом — 20 сек. и т. д. То же самое наблюдалось и для последующих электронов, вылетающих с поверхности пылинки. Попытки подметить закономерность для τ , т. е. установить зависимость τ от каких-либо факторов, ни к чему не привели. Это дало возможность Иоффе констатировать следующее: «. . . промежуток времени, протекающий между началом освещения и потерей электрона при совершенно тождественных условиях освещения и состояния одной и той же частички. . . , далеко не одинаков. Колебания настолько значительны и лишены всякой закономерности, что соскакивание электрона в определенный момент времени приходится считать явлением статистическим, определяемым случайными сочетаниями неконтролируемых опытом условий».⁵⁶

Чем может объясняться статистический характер фотоэлектрического эффекта? Прежде чем ответить на этот вопрос, Иоффе обстоятельно проанализировал все возможные причины наблюдаемого на опыте явления и пришел к выводу, что «статистический характер фотоэлектрического эффекта естественно вытекает из статистической теории лучистой энергии в той ее наиболее элементарной форме, которая предложена была А. Einstein'ом и которая получила название теории атомов света. . . При ограниченном числе атомов света и малых размерах частички поглощение атома света и превращение его энергии в кинетическую одним из элект-

⁵⁵ А. Ф. Иоффе. Элементарный фотоэлектрический эффект. . . , стр. 58.

⁵⁶ Там же.

тронов данной частички неизбежно будет явлением статистическим». ⁵⁷

Никакие другие причины в условиях описываемых опытов не могли вызвать обнаруженных явлений. Можно как угодно долго освещать металлическую частицу, но она не испустит электрона до тех пор, пока в нее не попадет фотон соответствующей энергии. Именно в этот-то момент и будет выбит электрон. Поэтому в одних опытах фотон попадает довольно скоро после начала освещения, в других — через более продолжительное время. Если бы излучение имело непрерывную структуру, тогда невозможно было бы наблюдение статистического характера фотоэффекта. Он является прямым следствием дискретности излучения.

Таким образом, в своих, ставших классическими опытах, вошедших во все серьезные учебники физики, А. Ф. Иоффе наблюдал элементарный фотоэлектрический акт — освобождение светом одного электрона. С большой степенью точности был измерен его заряд, вскрыт механизм самого явления испускания и была показана состоятельность квантовой теории света. Эта блестящая по замыслу и выполнению работа вместе с исследованием магнитного поля катодных лучей принесла А. Ф. Иоффе первую русскую ученую степень — степень магистра физики.

Все основные результаты своего исследования Иоффе получил по крайней мере за полтора года до их опубликования (1913 г.), но не торопился сдавать их в печать, желая накопить побольше экспериментальных данных. Примерно в это же время (1912 г.) американский физик Милликен независимо от Иоффе выполнил аналогичную работу и опубликовал ее. У этих двух работ имеются общие черты, но есть в них и принципиальная разница. Милликена интересовал не сам процесс срыва электрона с помощью света, а новая, более точная методика определения заряда электрона; Иоффе же ставил себе куда более широкую задачу, которую полностью и выполнил. Кроме того, в опытах Иоффе металлическая частица уравнивалась так, что не смещалась в течение длительного времени, достигающего в отдельных случаях 9 час. Милликен же измерял только скорости ее падения и подъема в электрическом поле.

Впоследствии Иоффе неоднократно возвращался к вопросу об экспериментальном и теоретическом обосновании квантовой природы света.

Значительно позже, в 1925 г., вместе с Н. И. Добронравовым он опубликовал опытное исследование фотоэффекта, вызываемого отдельными фотонами рентгеновых лучей. ⁵⁸

⁵⁷ Там же, стр. 71.

⁵⁸ A. J o f f e und N. D o b r o n r a w o w. Beobachtungen über die Ausbreitung von Röntgenimpulsen. Ztschr. Physik, Bd. 34, H. 11—12, 1925, стр. 889.

Все опыты были проделаны в 1923 г. Их результаты убедительно свидетельствуют о том, что излучению свойственна квантовая природа.

Идея экспериментального исследования заключалась в создании условий, обеспечивающих наблюдение элементарного фотоэлектрического эффекта, вызванного действием следующих друг за другом с некоторым промежутком времени фотонов рентгеновского излучения. Для осуществления этой идеи была разработана и создана специальная установка, устроенная следующим образом.

В толстой эбонитовой пластинке просверлены два канала, как показано на рис. 3. Сходящиеся части каналов образуют полость R , в которую введена тонкая алюминиевая проволока K

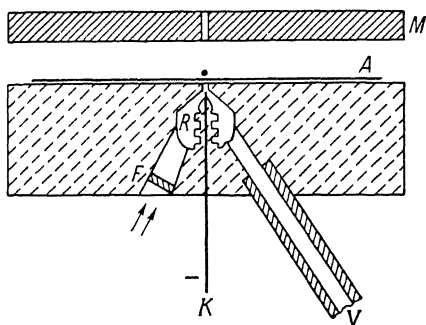


Рис. 3. Конструкция установки Иоффе—Добронравова.

толщиной 0.2 мм. Она выполняет роль катода. Ее заостренная верхушка немного выступает из эбонита. Против проволоки просверлено маленькое отверстие диаметром 0.3 мм, закрытое тонкой алюминиевой фольгой A толщиной 0.005 мм. Она одновременно является антикатодом и нижней пластиной милликеновского конденсатора. Верхняя пластина обозначена на рисунке буквой M .

При помощи трубки V из полости R откачивается воздух.

Отверстие F герметически закрыто окошечком, хорошо пропускающим ультрафиолетовые лучи.

Как будет видно из дальнейшего описания опыта Иоффе—Добронравова, рассматриваемая нами установка представляет собой комбинацию своеобразной и к тому же миниатюрной рентгеновской трубки с милликеновским конденсатором.

Сам опыт проводился следующим образом. Между тонкой проволокой — катодом K — и алюминиевой фольгой A создается разность потенциалов порядка 10—12 кв. Через окошко F острие катода K освещается слабыми ультрафиолетовыми лучами. Возникает фотоэффект, и с поверхности проволоки вылетают фотоэлектроны, которые, ускоряясь потенциалом в 10—12 кв, падают на алюминиевую фольгу. В толще фольги фотоэлектроны затормаживаются, что приводит к возникновению рентгеновского излучения. Так как толщина фольги порядка 0.005 мм, то она практически свободно пропускает сквозь себя рентгеновские лучи. Интенсивность ультрафиолетового пучка устанавливается столь малой, что количество вылетающих с катода фотоэлектронов

10^5 — 10^4 в 1 сек. Каждый фотоэлектрон может вызывать возникновение одного рентгеновского фотона. В условиях описываемого опыта на протяжении 1 сек. антикатод посылал в окружающее пространство 1000 рентгеновских фотонов. А это означает, что они следовали друг за другом через промежутки времени в 10^{-3} сек.

До того как создаются рентгеновские импульсы, в пространство конденсатора вводятся висмутовые частицы с радиусом, равным $1 \cdot 10^{-5}$ — $5 \cdot 10^{-5}$ см, и освещаются ультрафиолетовыми лучами. Это приводит к тому, что они теряют часть своих электронов и становятся положительно заряженными. Затем выбирается одна подобная частица, и на ней в дальнейшем фиксируется внимание экспериментаторов. Путем подачи на пластины конденсатора компенсирующей разности потенциалов частицу устанавливают в одном положении на расстоянии 0.02 см от антикатада, в котором она может пребывать в течение нескольких часов.

Конденсатор был тщательно изолирован от внешней среды и имел двойную металлическую защиту, предохраняющую от возможных температурных колебаний. Частицы наблюдались одновременно при посредстве двух микроскопов, установленных под прямым углом друг к другу. Столик, на котором помещалась вся экспериментальная установка, стоял на трех микрометрических винтах. Наклоняя в нужном направлении конденсатор (для этой цели и служили микрометрические винты), можно было частицу привести в положение точно над отверстием рентгеновской трубки, в поле зрения двух взаимно перпендикулярных микроскопов.

Если включалось напряжение трубки, но катод не освещался ультрафиолетовым светом, то в течение многих часов частица оставалась неподвижной. Можно было наблюдать частицу также в неподвижном состоянии, освещая катод, но не подавая на трубку высокого напряжения. И то, и другое являлось предварительной проверкой электрического состояния частицы.

После проведения подобного контроля включается ультрафиолетовое освещение катода и рентгеновские импульсы начинают распространяться. Экспериментаторы продолжают внимательно следить за поведением частицы.

Такова в самых общих чертах схема опыта Иоффе—Добролюбова.

Что же они наблюдали?

Оказалось, что через несколько десятков минут после начала распространения рентгеновских импульсов висмутовая частица выходила из состояния равновесия и начинала двигаться по направлению к верхней пластине конденсатора. Это свидетельствовало о том, что она теряла электрон. Для приведения ее в прежнее положение необходимо было соответственным образом изменить компенсирующую разность потенциалов. Вслед затем, по прошествии 20—40 мин. частица снова теряла электрон. Ее снова

приводили в прежнее положение и продолжали облучать рентгеновскими лучами. Через некоторое время, исчисляемое десятками минут, частица опять теряла электрон и т. д. Вычислив *средний* интервал времени, по прошествии которого частица лишалась одного из своих электронов, экспериментаторы установили, что он равен 30 мин. Каждый такой фотоэлектрон приобретал энергию порядка 10^4 эв, ровно столько, сколько нес с собой рентгеновский импульс.

Вот, собственно, и все те наблюдения, которые были произведены Иоффе и Добронравовым.

Несмотря на кажущуюся скудность полученных ими экспериментальных фактов, из них были сделаны существеннейшие физические выводы.

Представим себе, оставаясь на позициях электромагнитной теории света, что рентгеновские импульсы распространяются в виде шаровых волн. Тогда каждый рентгеновский импульс передавал бы висмутовой частице ничтожную долю своей энергии, равную, если точно подсчитать, $5 \cdot 10^{-7}$ доли всей энергии импульса. Такая малая величина получается вследствие малости телесного угла φ , под которым может быть видна частица из антикатада. Кроме того, эта ничтожная энергия должна была бы еще равномерно распределиться между всеми электронами частицы.

Следовательно, для того чтобы с висмутовой частички сорвался электрон, необходимо, чтобы с момента начала освещения прошло очень большое время, чего на самом деле нет.

Можно было бы еще объяснить сам факт вылета электрона предположением, что в силу каких-то совершенно непонятных причин время от времени все электроны висмутовой частицы разом передают свою энергию какому-нибудь одному электрону, который благодаря этому и вылетает в окружающее пространство.

Отсюда можно заключить, что электромагнитная теория света не в состоянии объяснить наблюдаемых Иоффе и Добронравовым явлений. А это означает не что иное, как тот факт, что в описанном эксперименте волновая природа света не проявляется вовсе.

Какие же предположения остается сделать? Очевидно, совершенно неизбежен вывод, что в опыте Иоффе и Добронравова проявлялась лишь квантовая природа излучения. В самом деле, каждый рентгеновский импульс — это фотон. В 1 сек. создается 1000 таких фотонов, и все они летят в разных направлениях. Случайно какой-нибудь фотон попадает в висмутовую частицу, и только тогда из нее вылетает фотоэлектрон, обладающий такой же энергией, что и фотон. Таким образом, качественная картина становится совершенно ясной. Остается проверить количественные соотношения.

Взвешенная висмутовая частичка была видна из антикатада под очень малым телесным углом φ , не превышавшим 10^{-5} . Поэ-

тому, когда антикатод посылает N фотонов, то в частичку попадают лишь некоторые из них. Обозначим их число через n . Очевидно, что $n = N \frac{\varphi}{4\pi}$. Допустим, что в 1 сек. появляется N_0 фотонов. Тогда

$$n = N_0 t \frac{\varphi}{4\pi}.$$

Определим средний промежуток времени τ от одного попадания фотона в частичку до другого

$$\tau = \frac{t}{n} = \frac{4\pi}{N_0 \varphi},$$

где t — время, в течение которого производится опыт.

В эксперименте Иоффе величина телесного угла φ была примерно равна $6.6 \cdot 10^{-6}$, а число рентгеновских импульсов в 1 сек. — 1000. Подставим эти наблюдаемые на опыте числа в последнее выражение

$$\tau = \frac{4 \cdot 3.14}{10^3 \cdot 6.6 \cdot 10^{-6}} \cong 1.9 \cdot 10^3 \text{ сек.} = 31 \text{ мин.}$$

Итак, простые количественные соотношения дают нам результат, в точности совпадающий с наблюдаемым на опыте.

Рассмотренная работа дала наиболее убедительные экспериментальные доказательства квантовой природы излучения. 31 апреля 1925 г. Иоффе доложил ее результаты на Сольвеевском конгрессе в Брюсселе.

После этого необходимого отступления вернемся снова к тем годам, когда Иоффе начинал свою научную деятельность в Политехническом институте.

Рентген с интересом следил за успехами своего ученика. Летом 1910 г., когда Иоффе работал в его лаборатории, они встречались ежедневно. Рентген неоднократно говорил Иоффе, что тот обязательно должен сдать магистерский экзамен и защищать магистерскую диссертацию.⁵⁹ Об одном из этих разговоров Иоффе даже писал жене:

«Righi—Scheidegg, 1910.

S Röntgen'ом я имел 2 разговора: один вчера вечером — общий, а другой сегодня утром — научный. В первом он мне сообщил, что в переписке с Хвольсоном⁶⁰ он спросил

⁵⁹ Магистр наук — первая ученая степень в дореволюционной России.

⁶⁰ Орест Данилович Хвольсон — профессор физики Петербургского университета.

его обо мне. Но Хвольсон ответил (с чем и он согласен), что у меня слишком мало честолюбия, что инициатива должна исходить от меня, если я хочу пойти дальше, то... должен сдать магистерский экзамен... Röntgen тоже находит, что мы оба с тобой слишком скромны — довольны тем, что не мрем с голоду. Я ему объяснил, какие преимущества имеет мое положение, но кажется не убедил его».⁶¹

Настаивал на защите также и проф. Скобельцын, который искренне радовался каждой новой работе, выполненной его старшим лаборантом. В конце концов и сам Иоффе понял, что ему все же необходимо сдавать магистерские экзамены и защищать магистерскую диссертацию.

В дореволюционной России сдача магистерских экзаменов представляла собой сложную, чрезвычайно трудную и мало разумную процедуру, отнимавшую много времени у тех, кому предстояло не один раз предстать перед экзаменационной комиссией. Особенно невыносимые условия были созданы на кафедре физики Петербургского университета. По свидетельству Иоффе, «одним из важнейших тормозов для физиков того времени была университетская система магистерских экзаменов, которые необходимо было сдать, чтобы получить доступ к научной работе в университете. Эта уродливая система была камнем преткновения, который в течение многих лет в Петербурге не преодолел ни один физик».⁶²

Иоффе мало улыбалась перспектива оторваться на несколько месяцев от научной работы лишь для того, чтобы получить формальное право быть допущенным к защите. Но иного выхода не было, и одновременно с работой в лаборатории и преподаванием он начал готовиться к сдаче экзаменов.

В 1911 г. Иоффе сдал все полагающиеся экзамены в Петербургском университете и приобрел, таким образом, формальное право представить свою диссертационную работу на рассмотрение Физико-математического факультета.

Сдача экзаменов, даже самая благополучная, сама по себе еще не открывала доступа к защите. Необходимо было пройти еще вторую стадию — предварительное рассмотрение диссертации на факультете вместе с отзывами оппонентов. Только в том случае, если представленная работа, по мнению факультета, оказывалась достойной, ее автор допускался к защите.

Зимой 1913 г. Иоффе принес декану Физико-математического факультета Петербургского университета проф. В. М. Шимкевичу свою работу и заявление, в котором излагалась просьба допустить его к магистерской защите.

⁶¹ Личный архив В. А. Иоффе.

⁶² А. Ф. Иоффе. Советские физики и дореволюционная физика в России. Успехи физич. наук, т. 33, вып. 4, 1947, стр. 455.

8 марта декан созвал заседание факультета. На нем присутствовали профессора И. И. Иванов, Д. К. Бобылев, В. А. Стеклов, И. И. Боргман, О. Д. Хвольсон, Н. Е. Введенский, П. И. Броунов, Хр. Я. Гоби, В. И. Палладин, А. С. Догель, В. Е. Тищенко, С. П. Кравков, А. А. Иностранцев и секретарь А. А. Иванов.

На заседании обсуждался ряд вопросов, в том числе и «прошение А. Ф. Иоффе о рассмотрении диссертации „Элементарный фотоэлектрический эффект. Магнитное поле катодных лучей (опытное исследование)“, представленной на соискание степени магистра физики».⁶³

После обмена мнениями заседание факультета решило поручить профессорам И. И. Боргману и О. Д. Хвольсону ознакомиться детально с диссертацией и свой отзыв в письменном виде представить на одно из ближайших заседаний. Оно состоялось 29 апреля. И. И. Боргман зачитал предварительный отзыв, написанный им совместно с О. Д. Хвольсоном. Отзыв гласил:

«Диссертация, представленная А. Ф. Иоффе на соискание степени магистра физики, носит название „Элементарный фотоэлектрический эффект. Магнитное поле катодных лучей (опытное исследование)“.

В начале своей работы автор выясняет современное положение вопроса о существовании атома электричества, электрона; он приводит весьма обширную литературу, касающуюся явления катодных лучей, фотоэлектрического эффекта, лучей радия, определения заряда газовых ионов, определения заряда ультрамикроскопических частичек и величины массы электрона. Автор резюмирует все то, что относится к вопросу об электроне, в трех положениях, а именно, проведенными наблюдениями вполне установлено: существование свободного электричества, отрицательный знак этого электричества и универсальность заряда, соответствующего электрону. Но последнее положение, т. е. вполне определенная величина элементарного заряда, выводится не на основании наблюдений над свободными зарядами, имеющимися в катодных лучах большой или малой скорости, а на основании определений зарядов газовых ионов, электролитических ионов или очень маленьких частичек различных веществ.

Автор и поставил себе задачей доказать непосредственными опытами, что и „свободное электричество катодных лучей или фотоэлектрического эффекта атомного строения и что атомы его равны элементарным зарядам“, с наибольшей точностью определенным в работах Милликена.

⁶³ ГИАЛО, ф. 14, оп. 3, Протоколы заседаний Физ.-матем. факультета СПб. университета.

А. Ф. Иоффе для своего исследования применил метод, представляющий собой комбинацию методов Милликена и Эренгафта. В пространство между горизонтальными пластинками конденсатора вводятся очень мелкие металлические частицы, получаемые при помощи распыления металлических электродов электрической дугой. При посредстве слабо увеличивающего микроскопа наблюдатель, подбирая соответствующее напряжение поля между пластинками конденсатора, может в течение большого промежутка времени удерживать одну и ту же металлическую пылинку в середине поля зрения. При освещении этой пылинки лучами света определенной длины волны пылинка теряет отрицательное электричество и эта потеря электричества измеряется по тому изменению, которое нужно произвести в разности потенциалов пластинок конденсатора для того, чтобы удерживать пылинку в ее первоначальном положении.

В первой части своей диссертации А. Ф. весьма подробно описывает свой прибор, способы получения металлических частиц, ход наблюдений, обстоятельно рассматривает возможные ошибки и указывает чувствительность своих опытов. Весьма многочисленные наблюдения г. Иоффе дали несомненное доказательство, что потеря металлом отрицательного заряда вызывается действием света, происходит не непрерывно, а скачками. Величины зарядов, теряемых одной и той же частичкой, точно равны между собой и вполне соответствуют элементарным зарядам Милликена. Другими словами, поток отрицательного электричества, возбуждаемый освещением, т. е. фотоэлектрический эффект, обладает прерывистым строением, он состоит из строго определенных элементарных зарядов, равных зарядам газовых ионов. *Атомное строение свободного отрицательного электричества показано.*

Во второй части своей диссертации г. Иоффе описывает чрезвычайно интересные наблюдения над фотоэлектрическим эффектом в металлической пылинке в зависимости от длины волны действующего света и продолжительности освещения. Эти наблюдения устанавливают статистический характер фотоэлектрического эффекта. При непрерывном действии практически однородного света потеря электронов происходит через самые разнообразные промежутки времени; это разнообразие не может быть объяснено строением и формой частички. По мнению автора, статистический характер фотоэлектрического эффекта может служить подтверждением вероятности атомистической теории света.

В третьей части своей работы А. Ф. описывает опыты, произведенные им для решения вопроса, возбуждает ли

движущееся свободное электричество магнитное поле, как это принято в современной теории. Все предыдущие исследователи, подтвердившие заключение Максвелла о возникновении магнитного поля при движении электрических зарядов, имели дело в своих опытах с зарядами, соединенными с материей. До настоящего времени не было констатировано появления магнитного поля при движении изолированного от материи электричества, что имеет место в явлении катодных лучей. Впервые г. Иоффе благодаря чрезвычайно остроумному устройству круковой трубки удалось наблюдать магнитное действие катодных лучей. Опыты А. Ф. с несомненностью устанавливают отсутствие какой бы то ни было разницы между потоком свободного электричества и током в металлических проводниках.

Таково содержание работы г. Иоффе. Эта работа по определенности поставленной задачи, по простоте и в то же время целесообразности употребленных приборов, по тщательности произведенных наблюдений и по изяществу изложения является образцовой работой в экспериментальной физике. Возражать против выводов г. Иоффе можно только на основании каких-либо совершенно неприемлемых положений. Ввиду этого диссертация А. Ф. Иоффе удовлетворяет с избытком тем требованиям, какие предъявляются к сочинениям, представляемым на соискание степени магистра физики.

Заслуженный профессор И. Боргман.
Заслуженный профессор О. Хвольсон». ⁶⁴

В ходе непродолжительных прений были высказаны мнения, что диссертант несомненно заслуживает докторской степени. Однако в Петербургском университете это не практиковалось, поэтому заседание факультета закончилось единогласным принятием решения допустить диссертанта к магистерской защите.

Об этом решении факультета декан известил ректора докладной запиской:

«Спешно

Его Превосходительству г. ректору императорского
С.-Петербургского университета
Физико-математического факультета

П р е д с т а в л е н и е

Физико-математический факультет в своем заседании
29 апреля 1913 г., заслушав отзыв о диссертации А. Ф. Иоффе

⁶⁴ ГИАЛО, ф. 14, оп. 3, д. 15157, Бумаги, доложенные в заседаниях факультета 5 и 29 апреля 1913 г.

„Элементарный фотоэлектрический эффект. Магнитное поле катодных лучей (опытное исследование)“, представленной им для соискания степени магистра физики, постановил назначить диспут на 9 мая 1913 г. Официальными оппонентами на этом диспуте будут проф. И. И. Боргман и проф. О. Д. Хвольсон.

29 апреля
1913 г.

Декан В. Шимкевич.
Секретарь А. Иванов». ⁶⁵

Ректор университета профессор Э. Гримм в свою очередь письменно сообщил о предстоящей защите попечителю:

«4 мая 1913 г. Господину попечителю
№ 2721. С.-Петербургского учебного округа

Имею честь довести до сведения Вашего Превосходительства, что в четверг, 9 мая сего года, в 1 час дня, в одной из университетских зал А. Ф. Иоффе будет публично защищать диссертацию под заглавием: „Элементарный фотоэлектрический эффект. Магнитное поле катодных лучей (опытное исследование)“, представленную им для получения степени магистра физики.

Официальными оппонентами на сем диспуте будут г. г. профессора И. И. Боргман и О. Д. Хвольсон.

Шесть экземпляров диссертации при сем прилагается.

Ректор университета — Э. Гримм». ⁶⁶

Ожидаемая защита магистерской диссертации не нарушила налаженного режима работы, и Иоффе по-прежнему продолжал ежедневно бывать в лаборатории. К публичному выступлению ему не нужно было много готовиться — он обладал прекрасным лекторским талантом, способностью очень ясно, последовательно и убедительно излагать свои мысли.

В письме к своим близким он сообщил о предстоящем событии: «9 мая защита, — фрак возьму на прокат. Усатые ⁶⁷ купили уже значок. Отзыв о моей диссертации в факультете со стороны Боргмана и Хвольсона очень хороший: „единственный упрек диссертации, что она не оставляет никакой пицци оппонентам“». ⁶⁸

В четверг, 9 мая, ровно в час дня, в переполненной большой физической аудитории начался диспут (так в дореволюционное время называли защиту диссертации). Иоффе четко и ясно начал излагать основные результаты своих обширных исследований.

⁶⁵ ГИАЛО, ф. 14, оп. 1.

⁶⁶ Там же.

⁶⁷ Семен Николаевич Усатый — профессор Политехнического института.

⁶⁸ Личный архив В. А. Иоффе.

Содержание его доклада было очень интересным, и с первых же минут диссертант завладел аудиторией. Перед сидящими в зале последовательно, одна за другой раскрывались увлекательные картины эксперимента, проведенного на высоком уровне, с филигранной отделкой деталей.

Иоффе писал Вере Андреевне:

«Защита сошла блестяще: оба оппонента заявили, что считали бы нужным присудить степень доктора и что сожалеют о том, что установленный на факультете „узус“ не позволяет им этого сделать (оказывается они в факультете настаивали на степени доктора). И вообще хвалили работу и меня кто как мог. . .

«На защите были: Усатые, которые проявили весьма родственные чувства и устроили даже потом обед в ресторане, Лидия Абрамовна,⁶⁹ Скобельцын, Шателен, Мещерский, Зернов и раз[ый] друг[ой] народ. На другой день получил ряд телеграмм и поздравительных писем».⁷⁰

Все столичные газеты поместили на своих страницах отчеты о магистерской диссертации Иоффе. Наиболее подробно сообщала об этом «Русская молва».

«9 мая в Физическом институте университета состоялся диспут А. Ф. Иоффе, который защищал представленную им для соискания степени магистра физики диссертацию под названием: „Элементарный фотоэлектрический эффект. Магнитное поле катодных лучей“.

«Работа эта имеет большое научное значение, так как г. Иоффе удалось впервые на опыте доказать существование свободных электронов. Как известно, за последние 20 лет получила большое распространение так называемая электронная теория электрических явлений, которая допускает, что электричество имеет атомное строение, подобно материи.

«По электронной теории предполагается, что положительное электричество не может существовать отдельно, а всегда связано с мельчайшими частицами материи, — отрицательное же может существовать самостоятельно, вне какой-либо связи с материей.

«Огромное количество наблюдений и опытов приводили к этому допущению, но все опыты были только косвенными, и непосредственно наблюдать существование свободных от материи электронов никому пока не удавалось. А. Ф. Иоффе при помощи необыкновенно тонких и изящных опытов удалось непосредственно, в микроскоп, наблюдать отскакивание отдельных электронов от частиц тончайшей металлической пыли, плавающих в поле заря-

⁶⁹ Лидия Абрамовна Асс (после замужества Каминская) — врач, знакомая А. Ф. Иоффе.

⁷⁰ Личный архив В. А. Иоффе.

женного электрического конденсатора. Конечно, электрона увидеть было нельзя (он по размеру не должен превышать $1/1000$ атома водорода), но можно было наблюдать внезапное перемещение металлической пылинки в поле микроскопа под влиянием отскакивания электрона, когда пылинка освещалась слабым ультрафиолетовым светом.

«Этими наблюдениями дано завершение здания электронной теории, дано экспериментальное доказательство существования свободных электронов.

«Тонкие и остроумные методы исследования, примененные диссертантом, дают основание надеяться, что ему удастся разрешить ряд других трудных вопросов из области микрофизики, исследующей внутренний механизм явлений.

«И. И. Боргман, отметив выдающиеся качества работы диссертанта, указал, что он может поставить в упрек только жестокое отношение автора к оппонентам: пайти существенные возражения нет никакой возможности.

«Второй официальный оппонент, проф. О. Д. Хвольсон, присоединившись вполне к оценке проф. Боргмана, указал только на несколько мелких недочетов стилистического характера и подтвердил, что никакого существенного возражения и он сделать не может.

«После нескольких замечаний, сделанных из публики проф. И. В. Мещерским и В. К. Лебединским, факультет, не удаляясь даже для совещания, признал диссертанта достойным исконой степени».⁷¹

Газета «Современное слово» писала: «9 мая в СПб. университете А. Ф. Иоффе публично защищал диссертацию на тему: „Элементарный фотоэлектрический эффект. Магнитное поле катодных лучей“, представленную для получения степени магистра физики. Официальными оппонентами выступали проф. И. И. Боргман и О. Д. Хвольсон. Проф. И. И. Боргман в своей речи отметил, что работа А. Ф. Иоффе не вызывает никаких возражений и что диспутант заслуживает не только звания магистра, но доктора физики. Проф. О. Д. Хвольсон указал, что по существу и ему нечего возражать диспутанту, и выразил пожелание прожить еще некоторое время, чтобы иметь удовольствие наслаждаться дальнейшими плодами научных исследований молодого ученого. Проф. Хвольсон далее подчеркнул, что А. Ф. Иоффе за свою работу можно было присудить звание доктора физики, тем более, что у диспутанта уже имеется другое крупное научное исследование. С некоторыми замечаниями по поводу труда А. Ф. Иоффе затем выступили проф|ессор| СПб. политехнического института Мещерский и В. К. Лебединский.

⁷¹ Русская молва, 1913, 10 (23) мая, № 146.

«Факультет присудил А. Ф. Иоффе степень магистра физики». ⁷²

В своем заседании 13 мая 1913 г. Совет университета рассмотрел представление факультета и единогласно утвердил Иоффе в магистерской степени. ⁷³

В истории науки исследование элементарного фотоэлектрического эффекта, выполненное Иоффе, сыграло крупную роль. Оно значительно укрепило фундамент электронной теории и окончательно утвердило правомочность квантовой теории излучения.

Новые экспериментальные факты, полученные в стенах Физической лаборатории Политехнического института, вызвали к жизни поток работ, посвященных дальнейшему развитию электроники.

После того как Иоффе была присуждена магистерская степень, он получил формальное право занять профессорское место. Его научные и педагогические заслуги подтверждали это право. Но в Политехническом институте существовала лишь одна кафедра физики во главе с проф. В. В. Скобельцыным. А на одной кафедре не представлялось возможным иметь двух профессоров. Между тем Скобельцын, ставший в 1911 г. директором института, высоко ценил Иоффе, а кроме того, считал, что для пользы дела в институте необходимо организовать вторую кафедру физики. Это привело его к мысли о разделении одной физической кафедры на две, и появляющейся в связи с этим возможности привлечь второго профессора. Но это было делом нелегким.

В своем письме, адресованном министру торговли и промышленности, 5 ноября 1913 г. В. В. Скобельцын писал:

«Его Высокопревосходительству
господину министру торговли и промышленности

Согласно представления Совета Института от 1 апреля сего года за № 437 Вашим Высокопревосходительством было разрешено разделить имеющуюся в Институте единственную кафедру физики на две с отнесением расхода по содержанию одной из них на специальные средства Института. При этом, однако, Ваше Высокопревосходительство поставили условием, чтобы вторая профессура была сверхштатной, по вольному найму, и чтобы занимающее ее лицо правами государственной службы и, в частности, правом на пенсию не пользовалось.

Заслушав отношение Учебного отдела, в котором сообщалось вышеизложенное решение Вашего Высокопревосходительства, Совет в заседании 15 мая сего года пришел к заключению, что учреждение сверхштатных кафедр на определенных Вашим Высокопревосходительством условиях не мо-

⁷² Современное слово, 1913, 10 (23) мая, № 1915.

⁷³ ГИАЛО, ф. 14, оп. 3.

жет удовлетворить той потребности, ради которой учреждение кафедр испрашивается. При том недостатке научных сил, который имеет место в России, замещение таких бесправных кафедр лицами, обладающими надлежащим научным цензом, явится задачей неразрешимой. Поэтому Совет единогласно постановил:

1) ходатайствовать перед Вашим Высокопревосходительством об изменении 2-го примечания к штатам Института в том смысле, чтобы в случае надобности число профессоров, определенное штатами, могло быть увеличиваемо Советом с разрешения Вашего Высокопревосходительства, и 2) уполномочить директора Института ходатайствовать перед Вашим Превосходительством о том, чтобы лицу, которое будет избрано Советом на вторую кафедру физики, были предоставлены права государственной службы за счет остающихся свободными штатных профессорских должностей.

Одновременно с этим Совет сделал распоряжение заместить вторую кафедру физики с точным соблюдением порядка, указанного в ст. 492 кн. II Св. уст. учрежд. и уч. зав., т. е. путем объявления конкурса.

В заседании 25 сентября сего года Совет заслушал предлагаемое при сем в копии представление Электромеханического отделения о результатах конкурса. Обсудив это представление, Совет в следующем своем заседании 23 октября с. г. подверг вопрос о занятии кафедры закрытому баллотированию, причем единственный представленный Электромеханическим отделением кандидат, магистр физики А. Ф. Иоффе, был единогласно избран. Мнений отдельных членов Совета, предусмотренных ст. 493 кн. II того же свода, заявлено не было.

Ввиду изложенного Совет постановил:

„Представить магистра физики А. Ф. Иоффе г. Министру торговли и промышленности для утверждения его экстраординарным профессором Института по кафедре физики сроком со дня избрания в Совете“.

О таком постановлении Совета, согласно ст. 493 кн. II того же свода, имею честь представить на усмотрение Вашего Высокопревосходительства. Вместе с тем в силу данного мне Советом полномочия имею честь ходатайствовать об утверждении А. Ф. Иоффе в должности профессора с представлением ему прав государственной службы за счет остающихся свободными штатных профессорских должностей.

Председатель Совета

директор Института — В. Скобельцын.⁷⁴

⁷⁴ Архив ЛПИ, Личное дело № 223-а проф. А. Ф. Иоффе, л. 49.

Через два дня было направлено второе письмо на имя управляющего учебным отделом того же министерства.

«Его Превосходительству А. Е. Лагорио.

Милостивый Государь
Александр Евгеньевич.

На днях я препроводил к Вашему Превосходительству для доклада г. Министру представление об утверждении магистра А. Ф. Иоффе в должности второго профессора физики в нашем Институте.

Вы, конечно, хорошо помните, что избрание второго профессора физики находится в связи с разрешением г. Министра разделить единственную в нашем институте кафедру по общему для всех отделений предмету на две с отнесением расхода по содержанию одной из них на специальные средства. Однако, давая свое разрешение, г. Министр поставил условием, чтобы лицо, избранное на вторую кафедру, было приглашено из платы по найму без предоставления ему прав государственной службы и прав на пенсию.

Поставленное г. Министром условие делало безнадежным замещение второй кафедры достойным кандидатом, вследствие чего одновременно с объявлением конкурса на новую кафедру Совет Института в мае сего года вошел к г. Министру с представлением, ходатайствуя об установлении законодательным путем такого положения вещей, при котором в Институте могли бы быть учреждаемы сверхштатные кафедры за счет специальных средств властью г. Министра; вместе с тем Совет тогда же уполномочил меня ходатайствовать перед г. Министром о том, чтобы лицу, которое будет избрано на вновь учреждаемую сверхштатную кафедру физики, были предоставлены права государственной службы и право на пенсию за счет свободных профессорских должностей, в определенном числе установленных штатом Института, иначе говоря, ходатайствовать о том, чтобы и в данном случае был применен тот же порядок, какой имел место в 1910 г. при замещении двух сверхштатных же кафедр, одной по государственному, другой по гражданскому праву, которые были с разрешения г. Министра учреждены, — тогда как и в настоящем случае, путем разделения на две соответственных штатных кафедры.

В настоящее время на сверхштатную кафедру физики избран А. Ф. Иоффе. Этот кандидат является в высокой степени ценным для Института приобретением; помимо того, что в настоящее время он является безусловно лучшим специалистом физиком в России, его образовательный ценз,

как инженер-технолога, делает его незаменимым в нашем Институте в качестве преподавателя одного из главных предметов, составляющих фундамент высшего технического образования. К тому же А. Ф. Иоффе получил от нескольких русских университетов приглашение выставить свою кандидатуру на свободные в них кафедры физики. При таких условиях наш Институт не в состоянии будет удержать его у себя, если ему не будут предоставлены у нас права государственной службы. Это последнее обстоятельство вынуждает меня обратиться к Вашему Превосходительству с особо усердной просьбой упросить г. Министра согласиться и на этот раз предоставить избранному на сверхштатную кафедру физики профессору права государственной службы, основываясь на том, что число профессоров в Институте, пользующихся правами государственной службы, и после утверждения нового профессора останется меньше положенного по штату.

Если бы Вы признали полезным для дела, чтобы при докладе об утверждении г. Иоффе в должности я лично дал необходимые объяснения г. Министру, я очень просил бы, Ваше Превосходительство, сообщить мне об этом: я почти своим неперемненным долгом явиться в назначенное Вами время.

Прошу, Ваше Превосходительство, принять уверение в совершенном почтении и таковой же преданности

директор Института

В. Скобельцын». ⁷⁵

Проф. В. В. Скобельцын по-настоящему проявлял заботу об институте и делал все от него зависящее, чтобы улучшить учебную работу в нем. В случае с Иоффе он проявил естественную для него настойчивость, обоснованную желанием иметь у себя в институте высококвалифицированного профессора и талантливого физика. Его борьба за вторую кафедру продолжалась несколько месяцев и закончилась победой, что дало ему приятный повод официально известить об этом Иоффе следующим письмом:

«12 февраля 1914 г.

Его высокоородию А. Ф. Иоффе.

Милостивый Государь,

Абрам Федорович.

Учебный отдел Министерства торговли и промышленности отпoшением от 4 сего февраля за № 354 уведомил меня, что г. Министр торговли и промышленности утвердил Вас в долж-

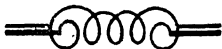
⁷⁵ Там же, л. 55.

ности экстраординарного профессора С.-Петербургского Политехнического Института Императора Петра Великого по кафедре физики согласно избранию Советом Института сроком с 23 октября минувшего года.

Считая приятным долгом уведомить Вас об изложенном, прошу принять уверения в моем совершенном почтении и таковой же преданности.

В. Скобельцын». ⁷⁶

Таким образом, с 23 октября 1913 г., став экстраординарным профессором, Иоффе начал читать курс физики. Свою научную работу он продолжал вести с прежним напряжением. Закончив исследование элементарного фотоэлектрического эффекта, он снова приступил к изучению электрических свойств диэлектрических кристаллов. Теперь это был уже не начинающий молодой ученый, а авторитетный исследователь природы, накопивший большой опыт экспериментальной работы, обладающий собственной точкой зрения на текущие задачи естествознания.



⁷⁶ Там же, л. 57.



Глава 5

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДИЭЛЕКТРИКОВ

В предыдущей главе была нарушена хронологическая последовательность в описании научной деятельности А. Ф. Иоффе. Восстановим ее.

В Физической лаборатории Политехнического института Иоффе начал работы по изучению электрических свойств диэлектрических кристаллов. Ежегодно летом он уезжал в Мюнхен, где с тем же напряжением продолжал свои исследования. В письмах к жене он писал:

«Мюнхен, 1 июля 1908 г.

За эту неделю здесь небывалое скопление знакомых, с которыми надо возиться, принять, кататься на лодке. . . и т. д. Очень много времени берет; подумайте, здесь теперь Тимошенко (2), Щегляевы (2), Кирпичевы (2), Лазаревы (2) (московский физик, мой приятель), Чупровы (3), Шапошников, Тудоровский, Кухарская, да немцы все — прямо смерть.

И все-таки работа моя подвигается успешнее, чем я мог думать. Сегодня будет готов уже последний прибор. Все контрольные опыты уже проделаны и с самым положительным результатом, т[ак] ч[то] дней через 10 обе начатые мною работы будут уже, должно быть, готовы. Дела, впрочем, хватит до августа.

С Röntgen'ом отношения у меня установились хорошие. Кстати сказать, он сейчас должен сюда прийти (я пишу из своей лаборатории) и по сему случаю закапчиваю письмо».

«München, d. 4. Juli [19]08.

. . .Моя наука движется великолепно, несмотря на все помехи (главные уехали вчера в Швейцарию).

Одну работу я уже кончил и с блестящим по простоте и ясности результатом: я исследовал влияние различных лучей спектра на электропроводность каменной соли, оказалось, что действие света прямо пропорционально количеству поглощенной энергии и совершенно не зависит от качества (цвета); так что синий свет только потому и постольку действительнее, поскольку он больше поглощается солью, а красные и фиолетовые только потому не действуют, что, не задерживаясь, проходят насквозь.

Другая работа на мази, дней через 5, может быть, получу уже результат. Röntgen очень обрадован и поражен моим успехом (он меня уверял, что у меня ничего не может получиться, что и измерить ничего не удастся, так как задача слишком трудная). Сегодня он даже сказал, что если 2-я моя работа удастся так скоро, „dann stehe ich voll Stannen und Bewunderung vor Ihnen“¹ — это, конечно, не всерьез, а как „образ выражения“.

«München, d. 29 Juli [19]08.

Я от Röntgen'a одни комплименты слышу — это вредно.² Иоффе упорно и с энтузиазмом работает, полностью отдаваясь интересующим его проблемам: летом — в Мюнхене, остальную часть года — в лаборатории физики Политехнического института. Для отдыха почти не остается времени. Вокруг него уже собираются его ближайшие ученики и будущие сотрудники.

В своих письмах к жене он пишет:

«Лаборатория физики Политехнического Ин[ститу]та.
12 июля 1912 г.

Вторник вечером в лаборатории от 9 до 11 ч[ас.].

Работаю я с 10 ч[ас.] утра до 10 ч[ас.] вечера с перерывом на обед часа 2. . .

Своими успехами еще похвастать не могу: еще ничего не получил, хотя сделал очень много. Вчера получили уже из-за границы заказанные краны и шлифы, так что я совершенно приготовил 4 прибора, с которыми и начну завтра наблюдения; перепробую все — один за другим, авось что-нибудь и получится. Пока что возжусь с разложением воды, но, видимо, источник света слишком слаб: когда разлагаю в спектре, эффект слишком слаб. Придется попробовать с искрой трансформатора. В лаборатории только я, студ[ент] Липский и мастер — ни болтовни, ни развлечения».

¹ «Тогда я буду полон восхищения и удивления Вами».

² Личный архив В. А. Иоффе.

«19 августа 1916.

Работаю я много, но поневоле приходится много разговаривать перед началом работы с Капицей³ (кстати, он женился в Китае и привез мне статуэтку) и Я. Р. Шмидт,⁴ для которой я пока еще окончательно не выбрал темы. Пока она читает литературу. Капица уже работает в лаборатории, Милита Владимировна⁵ растит кристаллы, а я с помощником мастера налаживаю установку для своей работы, вместо того, чтобы, как раньше, делать все самому, — из мастерской все выходит чище и изящнее, чем наспех составленное и сколоченное. Появился еще и студент Дорфман,⁶ которого, оказывается, не взяли на войну по молодости лет».

«31 августа 1916.

В моей работе есть некоторые успехи; результаты, о которых я тебе писал, при более тщательной постановке опытов подтвердились, и выяснились новые любопытные черты. Может быть, я даже в сентябрьском заседании Физич[еского] общ[ества] сделаю небольшое сообщение о полученных результатах. Можно с большой наглядностью видеть, как под действием тока ионы проходят сквозь кристалл, достигают противоположного электрода; можно их заставить отойти немного назад и снова вернуться.

Я надеюсь, разработавши принятый метод, из разных кристаллов набрать ряд сит, через которые одни ионы проходят, а другие нет.

Таким путем удастся узнать размеры всех ионов подобно тому, как при помощи набора сит можно разделить порошки на сорта с различно крупными зёрнами. А узнать ионы поближе очень важно: я думаю, что они составляют истинный элемент, из которого построены не только кристаллы, но и все тела. Но такой результат требует долгой и кропотливой работы: надо исследовать и изготовить целый ряд кристаллов и просеять сквозь них всевозможные ионы. Раз опыт удался и метод выработан, то остальное достижимо, если только не пропадет охота дойти до конца и выяснить всю картину».⁷

³ Петр Леонидович Капица — выдающийся советский физик, ученик А. Ф. Иоффе, академик.

⁴ Ядвига Ричардовна Шмидт — советский физик, ученица А. Ф. Иоффе.

⁵ Милита Владимировна Милонидова-Кирпичева — химик, ученица А. Ф. Иоффе.

⁶ Яков Григорьевич Дорфман — известный советский физик, ученик А. Ф. Иоффе, профессор, доктор физико-математических наук.

⁷ Личный архив В. А. Иоффе.

Итак, Иоффе целиком отдался изучению электрических свойств диэлектриков. Экспериментальный материал, полученный им в лабораториях Петербурга и Мюнхена, и его теоретическая интерпретация представляли значительную научную ценность. Между тем Рентген отказывался его публиковать. «Два раза, в 1908 и 1911 гг., — вспоминает Иоффе в своей автобиографии, — мы приступали к написанию статьи для печати. Но я излагал результаты на фоне тех представлений, которые у меня выработались в ходе работы. Рентген же хотел „объективного“ изложения, которое бы чисто формально описывало все полученные результаты, не высказывая никаких гипотез об их причинах и не пытаясь их объяснить. Чтобы убедить его в ошибочности его метода, я изложил весь огромный материал в семи главах и приложил к ним семь разгадок, занимавших не более полустраницы каждая, сразу освещающих смысл бесчисленного нагромождения фактов данной главы. Три дня Рентген вместе со мной проверял, действительно ли все факты каждой главы объясняются разгадкой. Казалось, он убедился и согласился, чтобы я написал статью по-своему. Но потом он решил сам написать ту же работу привычным ему методом. Небольшая часть опытов с каменной солью, им написанная, появилась в 1921 г. в объеме 200 страниц.

«Весь громадный опытный материал — 16 тетрадей наблюдений и свыше 300 страниц примечаний — хранился во время войны у него. Шовинизм, так широко разросшийся во время империалистической войны, не позволял и думать об опубликовании совместной нашей работы. На случай своей смерти до окончания войны он распорядился сжечь все материалы по работе. В тот же конверт, с надписью о сожжении в случае смерти, Рентген вложил материалы более поздние (1921—1922 гг.), когда мы вместе просматривали материалы».⁸

В течение семи лет Иоффе был лишен возможности встречаться и работать с Рентгеном. Лишь в 1921 г. он впервые после войны поехал за границу. В середине мая ему удалось посетить Рентгена. С грустью писал он домой об этом визите:

«München, d. 20. V [19]21.

Был у Röntgen'a; он очень постарел; жена его умерла года 2 назад, и это его совсем подкосило. Всякую фразу он начинает с того, что, когда его жена еще была жива. . .

Он оживился только тогда, когда речь зашла о физике; до того мне было уж совсем грустно смотреть на него. Мне он очень обрадовался и долго меня рассматривал со всех

⁸ А. Ф. Иоффе Моя жизнь и работа. ГТТИ, М., 1933 стр. 14

сторон — нашел, что я совсем не изменился. Завтра я опять буду у него».⁹

Ровно через год Иоффе снова поехал за границу и посетил ряд городов Европы. Его направило туда Советское правительство для выполнения серьезных и обширных заданий, о которых будет сказано ниже. Срок командировки был установлен сравнительно небольшой. Однако Иоффе специально заехал в Мюнхен для встречи с Рентгеном. Несколько дней они посвятили обсуждению научных вопросов, затем Рентген передал ему все письменные материалы их совместной работы для обработки, систематизации и написания научной статьи.

Находясь в заграничной командировке и переезжая из города в город, Иоффе на основе своих лабораторных протокольных записей усиленно готовил научную статью для публикации. Времени было очень мало, и ему приходилось урывками приводить материал в порядок, обобщать его и писать статью. Работал он очень напряженно, как это видно из писем к Вере Андреевне.

«München, d. 25. Mai 1922.

Вчера приехал в München и вчера же повидал Wagner'a и Röntgen'a. Сегодня Röntgen передал мне все материалы по нашей работе — 15 тетрадей с наблюдениями и страниц 300 рукописей — и все это в совершенно необработанном виде. За 15 лет я уже тоже многое забыл, и теперь мне предстоит невероятно сложная задача разобраться во всем этом материале. Не знаю пока даже, как приняться за это дело. Сегодня же возьмусь вплотную за это дело.

С неделю пробуду в Мюнхене и выясню с Röntgen'ом все, что мне будет неясно в его записках.

Остальную часть работы думаю сделать в Göttingen'e, где с 12 по 22 июля будет Bohr — он прочтет 6 лекций. Кроме того, туда же съедутся для дискуссий об атоме другие немецкие физики».

«München, d. 28. Mai 1922.

Большую часть времени отнимает у меня разбор работы с Röntgen'ом. Особенно трудно разбирать его заметки. Но дело движется хорошо. Сколько здесь пробуду, не знаю — может быть, и дольше, чем рассчитывал, т[ак] к[ак] здесь можно будет написать статью».

⁹ Личный архив В. А. Иоффе.

«München, d. 2. VI [19] 22.

Я уже больше недели в München'е. Разбираюсь в громадном материале. . .

Завтра думаю приняться уже за писание статьи. Первое время пробуду еще вблизи Röntgen'a, чтобы можно было с ним переговорить. По-видимому, поеду в Partenkirchen. Там красиво, спокойно, недорого и близко от Röntgen'a.

«Berlin, 11 июня [19] 22.

С Röntgen'ом расстались очень трогательно. Условились, что статья моя будет подписана: A. Joffe. Z[um] Teil in Gemeinschaft mit W. C. Röntgen. Кое-что хорошее насчитал, но не точно, т[ак] к[ак] за отсутствием логарифмов мне самому пришлось их составлять».

«Leiden, 29 июня [19] 22.

А я здесь усердно работаю все время. С 10 до 6 не отрывая пишу работу о кристаллах и завтра надеюсь кончить ее».

«10 июля [19] 22.

Сейчас еду в Берлин. . .

В Лейдене я написал всю работу о кристаллах. Чертежи к ней мне обещал сделать А. Н. Крылов. Статью я написал очень сжатую — страниц в 30, но, как говорит Эренфест, совершенно ясно. При этом еще раз все просмотрел и вижу, что нужно дальше делать».

«15 июля [19] 22.

Статью мою переписывают в Берлине и готовят к ней чертежи. Один экземпляр посылаю на просмотр Röntgen'у.¹⁰ 15 августа 1922 г. Иоффе вернулся в Берлин и в конце месяца сдал статью в печать. В ней содержалась в обработанном виде лишь незначительная часть громадного экспериментального материала, полученного Иоффе в лаборатории. Статья под названием «Прохождение электричества через кристаллы» увидела свет в 1923 г. Она была опубликована в журнале «Annalen der Physik».¹¹

Закончив работу над статьей, Иоффе отослал обратно Рентгену все материалы. Рентген снова поместил их в пакет, на котором собственноручно сделал надпись: «В случае моей смерти сжечь».

¹⁰ Там же.

¹¹ A. J o f f e. Zum Teil in Gemeinschaft mit W. C. Röntgen. Elektrizitätsdurchgang durch Kristalle. Annalen der Physik, Bd. 72, H. 22, 1923, SS. 461—500.

10 февраля 1923 г. он неожиданно умер. Его распоряжение было точно выполнено, и весь пакет с ценными материалами был предан огню.

О смерти своего учителя Иоффе узнал из газетных сообщений. В своем письме к жене он с грустью писал:

«Суббота, 17 февраля 1923.

Вчера прочел в газете, что умер Röntgen — еще недавно получил от него письмо. Очень меня это огорчило, хотя я и ждал скорого конца. . . Это известие привело меня в уныние. . . Я еще надеялся с тобой побывать у него. Ведь он был совсем один».¹²

Иоффе написал краткую биографию своего учителя и друга.¹³ На немногих страницах он очертил жизненный путь великого физика XX столетия, человека с высокими моральными устоями, Гражданина, ученого, которого никогда не забудет благодарное человечество. . .

Что же нового дали науке работы Иоффе по изучению электрических свойств кристаллов, проведенные им за эти годы при участии Рентгена? Отвечая на этот вопрос, следует обратиться к ряду научных статей Иоффе, опубликованных в различных журналах и посвященных рассматриваемой проблеме. Основные результаты получили отражение в его статье, помещенной в 1923 г. в немецком научном журнале «Annalen der Physik». Однако эта статья знакомит нас далеко не со всеми результатами, полученными ее авторами. Как отмечает сам Иоффе, «Краткую сводку результатов. . . я напечатал лишь в 1923 г. . . . И так, большая часть наших долготлетних трудов так и не увидела света, в том числе и часть наблюдений, сделанных в Петербурге. Копий своих работ я не сохранил, а писать по памяти через столько лет было невозможно».¹⁴

До того как Иоффе начал изучать электрические свойства диэлектрических кристаллов, физическая картина явлений в них была настолько запутана, что «вся эта проблема была названа своего рода диэлектрической аномалией».¹⁵

Прежде всего необходимо было выяснить, каков механизм электропроводности диэлектрических кристаллов. Этот важный научный вопрос был тесно связан с вопросом о строении самих кристаллов. Из каких структурных элементов они построены? Из атомов или молекул? Целый ряд веских соображений приводит Иоффе к выводу, что определенная группа кристаллических тел

¹² Личный архив В. А. Иоффе.

¹³ А. Ф. Иоффе. Вильгельм Конрад Рентген. Успехи физич. наук, т. 4, вып. 1, 1924, стр. 1.

¹⁴ А. Ф. Иоффе. Встречи с физиками. Физматгиз, М., 1960, стр. 21.

¹⁵ А. Ф. Иоффе. Физика кристаллов. Гос. изд., М.—Л., 1929, стр. 73.

построена из ионов. Именно они образуют пространственную, периодическую, кристаллическую решетку.

В работе «Электропроводность чистых кристаллов», выполненной Иоффе совместно с М. В. Кирпичевой, говорится: «Нам кажется, однако, более правильным утверждение, что основными элементами кристаллической структуры являются электрические ионы в большинстве прозрачных кристаллов, а в металлических, вероятно, металлический ион и электрон». ¹⁶ И далее: «Нам кажется, что все приведенные факты вполне укладываются в следующую картину внутреннего строения кристалла. Кристалл состоит из ионов, попеременно заряженных противоположными зарядами. При механических, температурных, электрических и оптических воздействиях на кристалл ионы смещаются из своего положения равновесия, как одно целое, вместе с присущим им зарядом». ¹⁷

Как известно, впоследствии эти предположения наукой были подтверждены: в узлах кристаллических решеток ионных кристаллов расположены ионы. Примером ионных кристаллов могут служить: хлористый натрий (NaCl), хлористый цезий (CsCl), фтористый литий (LiF) и другие галлоидные соединения. В узлах ионной решетки попеременно располагаются положительные ионы металла и отрицательные ионы металлоида. Противоположно заряженные ионы притягиваются друг к другу. Это и обеспечивает механическую прочность всего кристалла в целом. Связь между ними осуществляется, следовательно, электростатическими силами. Эти силы связи обладают сферической симметрией, что позволяет нам рассматривать ионы как твердые шары и даже рассчитывать их радиусы.

Исходя из предположения, высказанного Иоффе, как от исходного пункта, «естественно ожидать, что в явлениях электропроводности и диффузии мы имеем дело с движением тех же ионов под влиянием электрических сил и осмотического давления». ¹⁸

Верна ли эта гипотеза? На первый взгляд кажется невероятным, что в твердом теле носителями тока могут быть тяжелые ионы вещества.

Вооруженный высказанной гипотезой, Иоффе ставит опыты, в которых и предполагает установить действительную картину прохождения тока сквозь кристаллы.

Для того чтобы явление было выделено в чистом виде, он исследует не одно вещество кристаллической структуры, а целый ряд веществ. Среди них естественные кристаллы и искусственные, выращенные в лаборатории.

¹⁶ А. Ф. Иоффе и М. В. Кирпичева. Электропроводность чистых кристаллов. ЖРФХО, часть физич., т. 48, вып. 8, 1916, стр. 261.

¹⁷ Там же, стр. 263.

¹⁸ Там же.

Изучив большое число кристаллов разного состава, Иоффе убедился, что высказанная им гипотеза нашла прекрасное экспериментальное подтверждение: большинство исследованных им кристаллов обладало электролитической проводимостью. В образце, зажато между двумя металлическими электродами, присоединенными к электрической батарее, протекал ток, образованный ионами.

Итак, первая и весьма важная часть проблемы была решена. В связи с этим естественно возникли следующие вопросы, которые требовали выяснения. В ионном кристалле его структурные элементы, т. е. ионы противоположных знаков, связаны друг с другом электростатическими силами. Для того чтобы сквозь такой кристалл протекал ионный электрический ток, необходимо разорвать связи между ионами, в противном случае никакого тока наблюдаться не будет. Спрашивается: какие силы способны нарушить эти связи и какое количество ионов при этом освобождается? «... все ли ионы кристалла в одинаковой степени принимают участие в прохождении тока, или же только немногие из них, находящиеся в данный момент в „свободном“, диссоциированном состоянии?». Постановка подобного вопроса представлялась вполне законной, не противоречащей физическим предпосылкам. Чистый диэлектрический кристалл обладает ничтожной электропроводностью. Но служит ли этот факт доводом в пользу того, что в таком кристалле мало свободных ионов? По мнению Иоффе — нет. Малая электропроводность «достаточно объясняется громадным внутренним трением в кристалле». С другой стороны, ряд надежных экспериментальных фактов заставляет предполагать, что электролитическая проводимость кристаллов обуславливается вовсе не всеми ионами, образующими тот или иной кристалл, а лишь их частью. Изучая электропроводность кварца, Иоффе установил, что разные образцы кварца обладают различной удельной электропроводностью. Как можно объяснить подобное обстоятельство, если допустить, что за возникновение электропроводности ответственны все без исключения ионы? Иоффе утверждает, что «Такое разнообразие было бы немислимо, если бы в прохождении тока участвовали в равной мере все ионы кристаллической решетки».¹⁹

Можно было привести и другие доводы в пользу того, что основная масса ионов прочно закреплена в узлах пространственной кристаллической решетки и лишь малая их часть оказывается свободной, а следовательно, способной при наложении на кристалл электрического поля участвовать в образовании электрического тока.

¹⁹ Там же, стр. 266—267.

На каких позициях в этом вопросе в то время стоял сам Иоффе? Он был совершенно твердо уверен в том, что электропроводность ионного кристалла определяется не совокупностью всех его ионов, а лишь их частью. В этом его убеждали и теоретические представления, которые он создал, и разные стороны наблюдаемых им явлений. В частности, он полагал, что освобождение основных ионов кристалла происходит благодаря существованию теплового движения.

«Диэлектрик представляет собой сочетание связанных между собой электрических зарядов». Поэтому «трудно думать, чтобы могли перемещаться все заряды, потому что они связаны между собой силами, создающими устойчивое их положение внутри кристалла. Выход из этого положения возможен только при затрате довольно значительной энергии на работу отрывания или диссоциации. Подсчет этой работы показывает, что тепловое движение, присутствующее в этом веществе, недостаточно, чтобы каждый из ионов сорвать со своего места и предоставить ему свободно двигаться. Какова работа диссоциации и все ли ионы диссоциируются, видно было из следующих двух фактов.

«В некоторых кристаллах удалось обнаружить явление закладки. После того как кристалл путем нагревания был приведен в состояние хорошей проводимости и затем быстро охлажден, оказывалось, что в нем еще долгое время сохраняются остатки этой высокой проводимости. Это обстоятельство нельзя было объяснить иначе, как предположив, что в нагретом состоянии имелось значительное число свободных зарядов, не успевших после быстрого охлаждения сесть на свои устойчивые места. С течением времени заряды переходят в свои устойчивые положения и электрические свойства возвращаются к нормальному значению.

«Этот факт говорил о том, что только часть зарядов участвует в переносе тока. О работе диссоциаций можно было судить по температурному ходу электропроводности. Срываться со своего места и двигаться вдоль кристалла могут только те немногие заряды, которые получили исключительно большую энергию, необходимую для разрыва той прочной связи, которая существует внутри кристалла. Главная масса ионов имеет энергию, недостаточную для отрыва. С повышением температуры средняя энергия движения всех частиц возрастает и, следовательно, очень быстро возрастает и вероятность того, что данный заряд получит энергию, достаточную для того, чтобы сделать его свободным. Чем больше эта работа, тем большее влияние имеет температура на число зарядов, которые могут срываться. Чем быстрее возрастает электропроводность с температурой, тем больше работа диссоциации.

«По таким подсчетам оказывается, что работа диссоциации составляет обычно около $1/2 eV$, тогда как средняя энергия теплового движения при комнатных температурах составляет всего $0.03 eV$, т. е. она в 10—20 раз меньше, чем энергия диссоциации. Понятно поэтому, что число диссоциированных ионов должно быть очень невелико».²⁰

Из всего этого следовало, что с повышением температуры число освобожденных ионов должно увеличиваться и как следствие этого должна возрастать электропроводность кристалла. Действительно, исследуя температурный ход электропроводности, Иоффе, а несколько раньше Кюри и Варбург установили, что с повышением температуры электропроводность кристаллов сильно возрастает. Казалось бы, что экспериментальное подтверждение высказанной гипотезы налично. В действительности дело обстояло сложнее. Рост электропроводности с повышением температуры может объясняться суммарным действием двух причин: возрастанием степени диссоциации и уменьшением сопротивления, которое всегда имеет место, когда под действием наложенного на кристалл электрического поля ионы приобретают преимущественно направленную скорость. Поэтому, для того чтобы можно было по-настоящему понять, почему с ростом температуры возрастает электропроводность, необходимо отделить одну причину от другой. Применяя остроумный экспериментальный прием, Иоффе удалось исследовать каждый фактор в отдельности и убедительными опытами доказать правомочность высказанной им гипотезы. Он показал, что электропроводность кристаллов обуславливается ионами, сорванными с узлов кристаллической решетки и поэтому находящимися в более свободном состоянии. При наличии электрического поля только эти ионы приобретают способность участвовать в электрическом токе. Число их всегда намного меньше общего числа всех ионов кристалла. Затем он сумел ответить и на другой, не менее фундаментальный вопрос: в силу каких физических причин становится возможным освобождение этих ионов? Ведь для того чтобы ион мог вырваться из узла кристаллической решетки, необходимо разорвать силы связи, необходимо, следовательно, затратить определенную энергию W . Откуда она берется, кто является ее «поставщиком»? На этот вопрос также был найден ответ. Иоффе экспериментально доказал, что этим поставщиком энергии является тепловое движение.

Здесь следует сделать небольшое отступление для разъяснения одного важного факта. Из своих же собственных опытов

²⁰ А. Ф. Иоффе. Работы по изучению электрических свойств твердых тел. В кн.: Труды Ноябрьской юбилейной сессии. Изд. АН СССР, М., 1933, стр. 3.

Иоффе установил, что величина энергии W , необходимая для освобождения иона, достаточно велика, около 1 эв. Между тем средняя кинетическая энергия иона в кристалле порядка kT , где k — постоянная Больцмана, равная $1.38 \cdot 10^{-16}$ эрг/град., а T — абсолютная температура. При комнатной температуре $kT \approx 0.03$ эв. Следовательно, для того чтобы вырвать ион из узла решетки, необходима энергия, в несколько десятков раз большая, чем средняя тепловая энергия частицы кристалла при комнатной температуре. Выходит как будто, что энергии теплового движения недостаточно для освобождения частицы. На первый взгляд возникает противоречие. Однако оно легко разрешается. Дело в том, что тепловое движение — процесс хаотический, имеющий статистический характер, процесс, в котором участвует колоссальное число частиц. Все эти частицы обмениваются друг с другом энергиями. В таком процессе, как, впрочем, и в любом другом, где участвует большое число объектов, всегда существуют флуктуации, т. е. отклонения от равномерного распределения, среднего значения. Благодаря этим флуктуациям, существующим при любой температуре, в кристалле всегда имеется некоторое число частиц, обладающих энергиями, превышающими 1 эв. Эти частицы передают свою энергию другим частицам, которые и вырываются из узлов решетки, становятся более свободными и приобретают, следовательно, возможность участвовать в процессе электропроводности.

Итак, Иоффе впервые экспериментально установил:

1) в процессе электропроводности участвуют не все ионы кристалла, а лишь небольшая их часть, определяемая температурой кристалла;

2) возникновение этих ионов становится возможным благодаря флуктуациям теплового движения; флуктуирующие частицы в момент взаимодействия передают свои энергии другим частицам, выбивая их из узлов кристаллической решетки.

Исходя из этих фактов, становится понятным рост электропроводности кристалла с ростом температуры. По мере ее повышения становится более интенсивным тепловое движение. Возрастает число флуктуирующих частиц, а следовательно, и число освобождаемых ионов. Все это приводит к тому, что электропроводность возрастает.

Сделанные выводы являются основополагающими в учении об электрических свойствах диэлектриков. Иоффе получил их в результате выполнения ряда своих работ и особенно двух из них. В первой, изучая закономерности протекания электрического тока в кварце, он показал, что «в кварце имеются свободные ионы, число которых определяется динамическим равновесием процессов диссоциации и ассоциации; первый процесс вызван тепловым движением и скорость его возрастает с температу-

рой, второй же процесс протекает чрезвычайно медленно». ²¹

Здесь Иоффе подчеркивает, что при любой температуре в кварце, как и в любом другом диэлектрическом кристалле, имеется некоторое число N освобожденных ионов, способных перемещаться. Однако наряду с диссоциацией в кристалле имеет место и противоположный процесс — ассоциация. В каждый момент времени при постоянной температуре число освобожденных ионов в точности равно числу ассоциированных. Протекает ли на секунду не останавливающийся процесс одновременного освобождения частиц и их закрепления. В результате устанавливается динамическое равновесие и как следствие его появляются освобожденные ионы. Их концентрация $n = \frac{N}{U}$, где U — объем кристалла, при заданной температуре T строго постоянна.

В другой работе, исследуя искусственные ионные кристаллы, Иоффе подтверждает свои предыдущие выводы. ²²

Установив ряд закономерностей в «диэлектрических аномалиях», Иоффе продолжал свои исследования. Еще до его прихода в науку был известен опытный факт, не находивший никакого разумного объяснения. Если к кристаллу приложить постоянное электрическое напряжение V , то в его цепи возникает электрический ток I . Однако этот ток непостоянен во времени. Он «убывает постепенно, сначала быстро, а затем медленнее, но непрерывно иногда в течение многих дней». ²³

В металлах аналогичное явление никогда не наблюдается.

Некоторые исследователи пытались объяснить эту аномалию. Но все их попытки в конце концов оказались несостоятельными.

Непостоянство текущего сквозь кристаллы электрического тока заставляло думать, что в них не соблюдается закон Ома и, следовательно, бессмысленно говорить об электропроводности кристалла, как о некоей константе, характеризующей его электрические свойства.

Наблюдалось еще одно интересное с точки зрения физиков явление. Если снять приложенное к кристаллу электрическое напряжение и замкнуть накоротко его электроды, то появится обратный ток, величина которого, так же как и в первом случае, постепенно убывает, достигая нуля через некоторый промежуток времени t .

Это явление, так же как и предыдущее, а они тесно связаны друг с другом, привлекло внимание многих физиков. Некоторые

²¹ А. Ф. Иоффе. Упругие и электрические свойства кварца. Изв. Петроградск. политехн. инст., т. 24, вып. 1, 1915, стр. 92.

²² А. Ф. Иоффе и М. В. Кирпичева. Электропроводность чистых кристаллов.

²³ А. Ф. Иоффе. Физика кристаллов, стр. 75.

из них пытались его объяснить, но все эти объяснения строились на допущениях и предположениях, не находивших фактически твердых экспериментальных обоснований. Единственное, что было ясным, — это то, что в кристалле образуется обратная электродвижущая сила поляризации, достигающая величины, близкой к величине первичной разности потенциалов. Но причины поляризации никому не были понятны, так же как не было известно ее местоположение в кристалле.

Иоффе приступил к выяснению этих вопросов. Прежде всего необходимо было установить, в чем кроется причина того, что сила первичного тока с течением времени падает. Это дало бы возможность прийти к пониманию физического механизма возникновения обратного тока. Было очевидно, что прямое и обратное явления взаимосвязаны и представляют собой лишь разные проявления одного и того же физического процесса.

Ряд проведенных им опытов с кварцевой пластинкой в качестве объекта исследований убедил его в том, что обратный ток возникает вследствие образования обратной электродвижущей силы поляризации.

«Таким образом, одной из причин убывания силы тока несомненно является обратная электродвижущая сила. Чтобы убедиться, достаточно ли этой причины для объяснения указанного явления, я одновременно измерял силу тока I и величину обратной электродвижущей силы e и затем вычислял электропроводность в данный момент из отношения $\frac{I}{1-e}$; ²⁴ опыт показал, что отношение это не изменяется во все время наблюдения». ²⁵

Иначе говоря, непостоянство прямого тока $I_{пр.}$ во времени, его постепенное убывание объясняется следующей причиной. Когда к исследуемому образцу прикладывается некоторая разность потенциалов V , вызывающая возникновение тока $I_{пр.}$, в образце одновременно появляется обратная электродвижущая сила E и как следствие этого — обратный ток $I_{обр.}$. С течением времени E увеличивается, достигая в некоторых случаях значения V . Соответственно возрастает и сила обратного тока $I_{обр.}$. Наблюдаемый же ток I представляет собой разность прямого и обратного токов. Поэтому в процессе измерений, до тех пор пока V и E не сравниваются по величине или пока E не перестанет возрастать, наблюдаемый ток I , естественно, будет падать.

Оставалось выяснить, в какой конкретно области исследуемого кристалла локализуется эта обратная электродвижущая

²⁴ V — впамята, первичная разность потенциалов, приложенная к исследуемому образцу.

²⁵ А. Ф. Иоффе. Упругие и электрические свойства кварца, стр. 97.

сила. Для этой цели Иоффе применил следующий экспериментальный прием. На торцовые части прямоугольной кварцевой пластинки наносились серебряные или графитовые токовые электроды. Пластика помещалась в специальный прибор и посредством зажимов, контактирующих с электродами, включалась в электрическую цепь с источником постоянного напряжения. На поверхность пластинки перпендикулярно направлению тока на равных расстояниях друг от друга наносилось пять тоненьких графитовых полосок. Они выполняли функции электродов-зон-

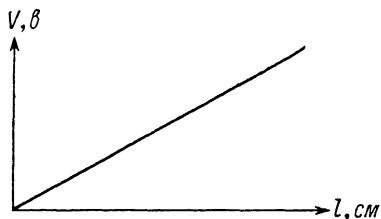


Рис. 4. Распределение потенциала вдоль длины однородного образца.

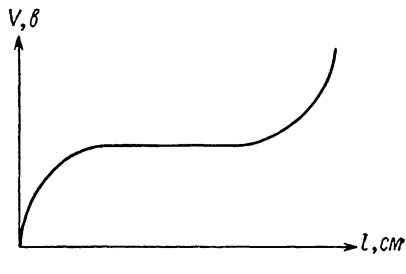


Рис. 5. Распределение потенциала вдоль длины образца. Основное падение напряжения сосредоточено вблизи электродов.

дов. К каждому такому зонду присоединялся электрометр малой емкости. Затем включалось напряжение, и сквозь пластинку протекал ток. Совершенно очевидно, что при этом наложенная на образец внешняя разность потенциалов как-то распределялась вдоль образца. Если бы в кристалле не существовало никаких дополнительных электродвижущих сил, он был бы совершенно однороден и отсутствовали бы приэлектродные дополнительные сопротивления, распределение потенциала вдоль образца было бы линейным (рис. 4). Иоффе же обнаружил совершенно иную картину. Оказалось, что распределение потенциала вдоль длины кварцевой пластинки изображается кривой линией, из которой видно, что основное падение потенциала сосредоточено вблизи электродов (рис. 5). Выключив внешнее напряжение, замкнув кристалл накоротко и измерив распределение потенциала вдоль длины образца, Иоффе имел возможность убедиться, что и в этом случае основное падение напряжения сосредоточено вблизи электродов.

Итак, новый важный шаг был сделан: локализация обратной электродвижущей силы была точно установлена — вблизи электродов. Оставалось теперь выдвинуть разумное объяснение причин возникновения этой поляризации. На основании совокуп-

ности всех полученных экспериментальных данных Иоффе приходит к следующему выводу: «Не вводя особых гипотез и исходя только из тех представлений о самостоятельной ионизации и восстановлении ионов, которыми объясняются явления в газах, мы приходим к неизбежности накопления зарядов вблизи электродов, подобно тому как это было установлено теоретически для газов J. J. Thomson'ом, E. Riecke, G. Mie и R. Seeliger'ом. Очевидно, такое накопление зарядов ослабляет силу тока и при коротком замыкании вызывает поляризационный ток. Как показано будет в настоящей работе, это явление играет существенную роль при прохождении электричества через кварц и совершенно отчетливо проявляется на опыте».²⁶

Результаты, полученные на кварце, впоследствии были подтверждены и на других диэлектрических кристаллах — в них действительно образуется обратная электродвижущая сила. Причины ее образования заключаются в том, что вблизи электродов концентрируются подвижные ионы противоположных знаков, создавая так называемые объемные заряды. Около положительного электрода создается отрицательный объемный заряд, около отрицательного электрода — положительный. Они-то и являются причиной образования в толще кристалла электрического поля, направленного по отношению к первичному полю в обратную сторону. Это явление, получившее впоследствии название «высоковольтной поляризации», еще долгое время служило предметом исследований Иоффе и его учеников.

Установив причину уменьшения прямого тока, Иоффе поставил перед собой следующую задачу: выяснить вопрос о применимости к диэлектрикам закона Ома.

Несмотря на кажущуюся простоту, этот вопрос имел для физики твердого тела большую принципиальную значимость. Кроме того, на практике неприменимость закона Ома чрезвычайно осложняла классификацию диэлектриков по величине их омического сопротивления, лишая широкий класс веществ основной электрической характеристики.

Для того чтобы определить численное значение удельной электропроводности σ , силу тока I необходимо разделить на приложенную к исследуемому образцу разность потенциалов V и умножить на отношение длины образца l к площади его поперечного сечения S . Но если ток с течением времени падает, то возникает законный вопрос: а какое же значение силы тока нужно принимать в расчетной формуле? Кюри предлагал пользоваться тем значением тока, которое устанавливается в образце по прошествии 1 мин. после подключения разности потенциалов. Браун не соглашался с этим и считал, что следует оперировать лишь

²⁶ Там же, стр. 67.

с тем значением силы тока, которое имеет место в образце по прошествии 24 час. после наложения разности потенциалов. Свое предложение он мотивировал тем, что через сутки дальнейшее уменьшение силы тока становится значительно менее заметным. Однако ни та, ни другая установка не отвечала физической целесообразности, так как обе они были совершенно произвольными, не базировались на физической природе диэлектрика. Достаточно указать, что если электропроводность диэлектрика мала, то падение тока также происходит медленно и нужно ждать сотни часов, прежде чем скорость его уменьшения заметно снизится. Поэтому определения электропроводности по методу Кюри и Брауна приводили к большому разбросу их значений, отличающихся друг от друга в сотни и даже тысячи раз.

Исследования Иоффе положили конец и этой неясности. Выяснив причину уменьшения тока и установив местоположение электродвижущей силы поляризации, он разработал экспериментальные методы ее измерения. Затем целой серией опытов, проведенных над различными кристаллами, он показал, что, несмотря на то что ток в образце с течением времени меняется, можно совершенно точно определить истинную электропроводность кристалла. Для этого нужно принимать во внимание существование электродвижущей силы поляризации P . В любой момент времени сопротивление исследуемого образца R остается одним и тем же, если его вычислять по формуле

$$R = \frac{V - P_t}{I_t},$$

где I_t и P_t — соответственно значения силы тока и электродвижущей силы поляризации, измеренные через промежуток времени t после включения разности потенциалов V .

Таким образом, Иоффе впервые установил применимость закона Ома к диэлектрикам.

Из его опытов с неоспоримой очевидностью «вытекает *независимость R от времени*, и этим создается удовлетворительная основа для построения теории электропроводности диэлектриков. Сопротивление R , проводимость G и удельная проводимость σ суть реальные физические свойства кристаллов, которые могут быть вычислены столь же точно, как и любые другие физические константы. . .

«Мы имели возможность, — заключает Иоффе, — проверить применимость закона Ома, т. е. пропорциональность между током и существующей в кристалле разностью потенциалов вплоть до полей, вызывающих пробой. Таким образом, закон Ома был проверен в кальците, стекле и слюде от полей в 0.1 вплоть до $5 \cdot 10^5$ вольт/см. Прилагая потенциалы, растущие в арифметической прогрессии каждый в течение лишь 0.1 сек. через проме-

жутки времени в 5 сек., мы измеряли соответствующие токи посредством струнного электромметра. Они фотографировались на движущейся пленке, и оказалось, что закон Ома, будучи правильно применен, оказывается действительным вплоть до таких полей, как $5 \cdot 10^5$ вольт/см.

«Изменяя толщину кристалла, сошлифовывая отдельные слои и меняя площадь электродов, я убедился, что для данной разности потенциалов ток прямо пропорционален площади электродов и обратно пропорционален расстоянию между электродами, в полном согласии с законом Ома».²⁷

Получив доказательства, что диэлектрик можно характеризовать его удельной электропроводностью σ , Иоффе мог приступить теперь к изучению разных факторов, влияющих на ее величину. Прежде всего он исследовал влияние температуры. Еще ранее было известно, что с повышением температуры электропроводность кристаллов возрастает, но не установлен был точный закон этого возрастания.

Температурные измерения Иоффе начал с кварца, затем исследовал известковый шпат, аммиачные квасцы и другие диэлектрические кристаллы. Здесь ему пришлось также встретиться с большими экспериментальными трудностями, главным образом вследствие побочных явлений, маскировавших основной процесс. Тем не менее ему удалось выделить главный эффект и установить температурную зависимость электропроводности, имеющую следующий вид:

$$\sigma = Ae^{-\frac{W}{T}},$$

где A и W — константы, характерные для того или иного диэлектрика;

T — абсолютная температура исследуемого образца.

Эта несложная формула, справедливая для ряда чистых диэлектрических кристаллов и полученная в результате экспериментального их изучения, отражает внутренний механизм возникновения электропроводности путем тепловой диссоциации ионов кристаллической решетки. В этой формуле W — работа диссоциации иона, т. е. работа, затрачиваемая на перевод его в более свободное состояние, когда он под влиянием электрического поля приобретает способность перемещаться внутри кристалла.

Изучая влияние различных факторов на электропроводность диэлектриков, Иоффе обратил внимание на такой факт: исследуемые образцы кварца, аммониевых квасцов и других веществ, вырезанные из одного и того же большого кристалла, обладали

²⁷ А. Ф. Иоффе. Физика кристаллов, стр. 84.

различным удельным сопротивлением. Так, например, «для четырех кристаллов аммониевых квасцов получены были следующие значения удельной электропроводности $\sigma \cdot 10^{16}$: 6000, 4200, 360 000, 108 000».²⁸

По своему внешнему виду исходные кристаллы всегда казались совершенно однородными, без трещин и посторонних включений. Почему же в таком случае отдельные их части отличались друг от друга по величине своего удельного сопротивления? Иоффе пришел к выводу, что подобный разброс значений можно объяснить, если предположить, что на величину электропроводности оказывают влияние ничтожные количества примесей чужеродных атомов, введенных в кристаллическую решетку образца.

«Естественна была мысль, что различия связаны с некоторыми недоступными обычным методам анализа различиями в химическом составе, именно с тем, что очень небольшие примеси, ускользающие от обычного химического анализа, оказывают громадное влияние на электрические свойства диэлектрика. Вещества, которые мы считаем химически чистыми, вовсе не являются таковыми для более чувствительных к примесям электрических явлений. Химически чистое вещество еще далеко не чисто в электрическом смысле».²⁹

Примеси должны значительно увеличивать удельную электропроводность кристалла потому, что молекулы, атомы или ионы примесей, внедряясь в кристалл, занимают в нем определенный объем. Поэтому в тех местах, где помещаются ионы примесей, кристаллическая решетка искажается и становится «рыхлой». А это в свою очередь приводит к тому, что энергия, необходимая для отрыва иона примеси от своего положения, оказывается значительно меньше, чем энергия, которую нужно затратить для того, чтобы оторвать со своего места основной ион решетки. При таких обстоятельствах электропроводность диэлектрика при более низких температурах будет определяться не только основными ионами, но также и главным образом ионами примесей.

Правомочны ли такие предположения? В теоретическом отношении здесь как будто все обстоит благополучно. Остается осуществить проверку на опыте. Иоффе начал серию экспериментов. Особенно убедительные результаты были получены им совместно с М. В. Кирпичевой при исследовании электрических свойств искусственных ионных кристаллов. Используя для приготовления кристаллов химически чистые реактивы (purissimum), авторы получили образцы аммиачных квасцов с удельной эле-

²⁸ А. Ф. Иоффе и М. В. Кирпичева. Электропроводность чистых кристаллов, стр. 269.

²⁹ А. Ф. Иоффе. Работы по изучению электрических свойств твердых тел, стр. 2.

ктропроводностью, лежащей в пределах от 700 до $4200 \cdot 10^{-16} \text{ ом}^{-1} \text{ см}^{-1}$. Полагая заранее, что полученные кристаллы содержат примеси, авторы подвергли их тщательной очистке, применив для этой цели методику многократной перекристаллизации в совершенно чистой воде. После каждой перекристаллизации электропроводность кристаллов уменьшалась. Наконец, после четвертой перекристаллизации получались кристаллы, обладающие одинаковой удельной электропроводностью $\sigma \cong 21 \cdot 10^{-16} \text{ ом}^{-1} \text{ см}^{-1}$.

«Путем последовательной кристаллизации можно из исходного продукта, обладающего значительной и различной (в сотни раз) для отдельных кристаллов электропроводностью, получить любое число кристаллов, обладающих малой и в пределах ошибок опыта (5%) одинаковой электропроводностью. Эта предельная электропроводность не изменяется при дальнейшей перекристаллизации и не зависит от степени очистки примененной для кристаллизации воды. Такие кристаллы можно на этом основании считать электрически чистыми кристаллами».³⁰

Таким образом, было установлено, что примеси действительно оказывают значительное влияние на электропроводность диэлектриков, увеличивая ее в сотни и даже тысячи раз. Кроме того, Иоффе показал, что в исследованных им кристаллах электропроводность возникает как за счет основных ионов кристалла, так и за счет ионов примеси. Доля тех и других определяется рядом факторов. О некоторых из них (температуре, степени чистоты) было уже сказано. И, наконец, удаляя примеси путем очистки вещества, Иоффе наглядно продемонстрировал, что чистые кристаллы данного химического состава обладают строго определенной и неизменной удельной электропроводностью. Поэтому еще раз «оказалось возможным установить электропроводность вещества как характеристику данного соединения или данного кристалла и, таким образом, подойти к вопросу об изучении механизма этой электропроводности».³¹

Еще у Рентгена в Мюнхене Иоффе обратил внимание на то, что кристалл, подвергающийся действию света, изменяет свои электрические свойства. Тогда же им был открыт внутренний фотоэффект в рентгенизованных кристаллах. В Петербурге он частично продолжил эти исследования, поставив перед собой задачу выяснить характер влияния ионизирующего излучения на электропроводность диэлектриков. Сначала он исследовал кварц. Оказалось, что α -, β - и γ -излучение, а также рентгеновские и ультрафиолетовые лучи увеличивают его электропровод-

³⁰ А. Ф. Иоффе и М. В. Кирпичева. Электропроводность чистых кристаллов, стр. 294.

³¹ А. Ф. Иоффе. Работы по изучению электрических свойств твердых тел, стр. 2.

ность. Прекращение облучения кристалла приводит к постепенному и медленному уменьшению электропроводности.

Различные исследуемые образцы кварцевых пластинок обладают неодинаковой чувствительностью к действию излучения. Так, например, эффект, вызываемый ультрафиолетовым излучением, становится тем сильнее, чем больше поглощательная способность кварца. «Особенно чувствителен дымчатый кварц. Долго освещенный кварц теряет свою чувствительность к новому освещению, и эта чувствительность уже не возвращается полностью. Запас вещества, подвергающегося сильной ионизации, в кварце ограничен и постепенно разрушается».³²

Исследования кристаллов известкового шпата привели Иоффе к наблюдению новых своеобразных явлений. Оказалось, что в этих кристаллах существует своего рода световое последствие: после прекращения светового облучения кристалл флуоресцирует в течение примерно 10 дней, и в это время возрастает его электропроводность. Этот рост в конце концов прекращается. Наступает период спада электропроводности, который продолжается в течение нескольких лет.

Все эти процессы протекают значительно быстрее, если исследуемые кристаллы находятся при повышенных температурах по сравнению с комнатными. Анализ результатов измерений позволил сделать заключение, что повышение электропроводности известкового шпата в связи с возрастанием его температуры объясняется увеличением подвижности ионов.

Изучение других диэлектриков показало, что качественно характер изменения электропроводности под действием излучения остается для всех одинаковым — электропроводность увеличивается. Степень же возрастания электропроводности при всех прочих равных условиях зависит от того, какой диэлектрический кристалл подвергается световому воздействию. Для одного диэлектрика это возрастание не столь заметно, для другого велико. Например, электропроводность кристаллов серы при освещении может увеличиваться в 10^6 раз.

При исследовании каменной соли, сильвина и плавикового шпата обнаружилось, что «видимый свет не оказывает влияния на электропроводность прозрачных кристаллов. Рентгеновы лучи сами по себе мало повышают ее; каменная соль при этом окрашивается в желтый цвет, сильвин в фиолетовый и т. д. В этом виде они становятся весьма чувствительными к свету. Спичка, зажженная на расстоянии 5 метров, уже вызывает резкий эффект, а сильный свет может повысить ток в 10^7 раз».³³

³² А. Ф. Иоффе. Электропроводность диэлектрических кристаллов. Труды Лен. электротехн. лабор., физико-техн. отдел, вып. 1, 1924, стр. 13.

³³ Там же, стр. 14.

Изучение электрических свойств кристаллов дало фундаментальные научные результаты. Установление такого важного факта, что носителями тока могут быть подвижные ионы кристалла, сорванные с узлов кристаллической решетки, на первых порах казалось необычным. Поэтому каждое новое подтверждение справедливости этого экспериментально наблюдаемого явления укрепляло фундамент представления о механизме электропроводности, которого придерживался Иоффе. Как естественное следствие из этих представлений с неизбежностью вытекал вывод: в кристалле, зажато между двумя металлическими электродами, при протекании тока должны иметь место электролитические процессы, должен происходить электролиз, и наблюдатель должен обнаружить на электродах продукты разложения диэлектрика, а количества выделенных веществ в соответствии с законом Фарадея должны быть пропорциональны силе тока и времени его протекания.

Действительно, еще в 1888 г. Варбург и Тегетмайер обнаружили прохождение сквозь кристаллы кварца ионов натрия и лития. Варбург объяснял это явление тем, что в природном кварце содержатся примеси Na_2SiO_3 , которые являются поставщиками носителей тока.

Позднее другие исследователи наблюдали электролиз при прохождении тока сквозь диэлектрик, но все эти наблюдения производились над загрязненными кристаллами. При таких обстоятельствах нельзя было утверждать, что на электродах выделяются продукты распада самого диэлектрика. Скорее всего можно было лишь говорить о миграции ионов примесей, а не ионов, образующих основную кристаллическую решетку исследуемого кристалла. Вопрос мог бы быть однозначно решен, если бы закон Фарадея проверялся на особо чистых кристаллах, лишенных примесей. Иоффе взялся за решение этой трудной задачи. Основная трудность наблюдения заключалась в том, что в процессе прохождения тока сквозь кристалл на катоде выделяется металл. Он покрывает катод весьма неравномерным слоем, и отдельные неровности этого слоя иногда прорастают глубоко в кристаллическую решетку и даже достигают анода. В результате образуются металлические мостики — дендриды, и часть электрического тока начинает идти по ним, не сопровождаясь, естественно, электролизом. Количественно учесть этот ток невозможно, а поэтому и невозможно сказать, выполняется в таких случаях закон Фарадея или нет.

Совершенно очевидно, что, изучая электролиз в кристаллах, необходимо было создать условия, исключающие образование дендридов. Некоторые исследователи предложили методы, применение которых позволяло изучать прохождение тока сквозь кристалл так, чтобы при этом дендриды не возникали.

Для того чтобы можно было утверждать, что на электродах действительно выделяются продукты распада диэлектрика и притом в полном соответствии с законом Фарадея, желательно было иметь дело с хорошо проводящими диэлектриками. Где взять такой диэлектрик? Иоффе решил обратиться к исследованию чистых безводных кристаллов NaNO_3 , KNO_3 и AgNO_3 . Эти кристаллы «обладают рядом важных практически преимуществ. Отсутствие кристаллизационной воды позволяет исследовать их в совершенно сухой атмосфере, и, следовательно, избавиться от дурной изоляции изоляционного кольца. Далее, кристаллы эти можно изучать в широком температурном интервале — вплоть до температуры плавления, а это при значительном температурном коэффициенте электропроводности приводит к возможности пропускать сильные токи, вызывающие хорошо заметные электролитические действия».³⁴

Нагревая исследуемый кристалл и достигая подобным образом повышенной электропроводности, Иоффе создавал таким путем оптимальные условия для наблюдения.

Свои исследования электролиза Иоффе и Кирпичева начали на кристаллах AgNO_3 . Первый же опыт дал положительные результаты — на катоде был обнаружен слой серебра. Последующие опыты были проделаны с тем же результатом. «Результаты электролиза, — пишут авторы, — тем резче проявляются, чем большее количество электричества прошло сквозь кристалл. Легче всего оказалось обнаружить электролиз кристаллов AgNO_3 , обладающих наибольшей электропроводностью. При температуре около 150°C между платиновыми электродами можно было в течение нескольких часов получить на катоде черный, хорошо проводящий осадок металлического серебра. Пропуская затем менее продолжительное время ток в противоположном направлении, мы получали пластинку, покрытую на обеих гранях серебром; этим плотно прилегающим покровом мы пользовались затем в качестве электродов».³⁵

Итак, Иоффе окончательно и бесспорно установил, что определенный класс диэлектриков обладает ионным характером электропроводности.

Впоследствии физики показали, что по характеру электропроводности все существующие диэлектрики можно четко разбить на три группы.

К первой группе относится тот именно класс диэлектрических кристаллов, который Иоффе изучал на ранней стадии своей науч-

³⁴ А. Ф. Иоффе и М. В. Кирпичева. Электропроводность чистых кристаллов, стр. 292.

³⁵ Там же, стр. 293.

ной деятельности, — кристаллов, обладающих ярко выраженной ионной проводимостью. К ним принадлежат NaNO_3 , KNO_3 , AgNO_3 , LiH , NaF , NaCl , CsCl , KCl , AgCl , AgBr , AgI , BaCl_2 , BaF_2 , BaBr_2 , BaJ_2 , PbCl_2 , PbBr_2 , PbJ_2 и многие другие соединения.

Во вторую группу входят диэлектрики, обладающие смешанной проводимостью. В них подвижны как ионы, так и электроны. Существуют определенные экспериментальные приемы, позволяющие устанавливать не только сам характер электропроводности, но и долю электронной составляющей в электрическом токе, протекающем сквозь исследуемый образец.

Наконец, третья группа образована из диэлектриков, в которых подвижны лишь электроны. Проводимость подобных диэлектриков называют электронной.

Итак, в чисто ионных кристаллах электропроводность обусловливается ионами, сорванными со своих мест тепловым движением и благодаря этому получившими возможность перемещаться вдоль электрического поля, приложенного к кристаллу. Этот важный вывод, как мы видели, Иоффе обосновал рядом экспериментов.

Позднее его сотрудники, продолжавшие изучать природу электропроводности диэлектриков, однозначно подтвердили это положение. Между тем немецкий физик Смекаль упорно утверждал, что точка зрения Иоффе не может быть справедливой и что решающая роль в возникновении электропроводности кристалла принадлежит локальным искажениям в решетке, образовавшимся при кристаллизации. В ряде своих статей, опубликованных в научных журналах, Смекаль приводил разные доводы в доказательство правоты своих взглядов. Иоффе не мог согласиться с доводами Смекаля, потому что они противоречили всем его опытам — ясным и четким. Однако его сотрудники Б. М. Гохберг, В. А. Иоффе, Е. В. Цехновицер, Б. Д. Тазулахов, А. В. Степанов и другие по настоянию Иоффе предприняли ряд проверочных и не зависимых друг от друга работ. Выяснилось, что «механические неоднородности не влияют на электропроводность, но что она очень чувствительна к химическим примесям. Одним из оснований для утверждения, что главная масса ионов создается при низких температурах в испорченных участках решетки, служил ход электропроводности щелочно-галлоидных солей с температурой

$$\sigma = A_1 e^{-\frac{E_1}{T}} + A_2 e^{-\frac{E_2}{T}}.$$

«Первый член относился Смекалем к ионам испорченных мест, второй — ко всей остальной решетке. Опытное определение чп-

сел переноса при разных температурах в NaCl, произведенное Б. Д. Тазулаховым, дало, однако, этой формуле совершенно иное толкование: первый член выражает ток, переносимый ионами натрия, второй — ионами хлора. Уже при 700° С второй член превышает первый, тогда как при комнатной температуре он не играет никакой роли — весь ток переносится ионами натрия. Таково же объяснение и для RbCl₂.

«Для ряда других диэлектриков перенос тока производится во всем измеренном интервале температур ионами одного знака. В этих случаях второй член в формуле отпадает и вся кривая с большой точностью выражается одночленной формулой. Правда, в литературе можно найти данные более сложного характера, но все они вполне объясняются экспериментальными ошибками: несоблюдением указанных выше условий измерения, неоднородными химическими примесями, применением мелкокристаллических агрегатов. Везде, где эти ошибки опыта были исключены,

для одного вида ионов получается простая формула $\sigma = A e^{-\frac{B}{kT}}$ ». ³⁶ Более того, опыты показывают, что, «несмотря на громадное число новых, гораздо более резких неоднородностей, электропроводность кристалла не повышается, а даже несколько понижается. . . Из совокупности всех известных нам фактов с несомненностью можно заключить, что в плохо проводящих кристаллах ничтожные химические примеси резко повышают электропроводность и что механические несовершенства решетки. . . снижают электропроводность, затрудняя движение ионов. Это не мешает, однако, Смекалю и его последователям считать, что только искаженные места решетки диссоциируют ионы и создают электропроводность при обычных температурах. Эти ошибочные представления широко распространены среди немецких физиков». ³⁷

Из всего этого, казалось, можно было бы заключить, что спор решен, что все стало на свои места и все сомнения ликвидированы. Но Смекаль упорно не хотел сдавать своих позиций. Тогда Иоффе решил провести публичный диспут со своим идейным противником и подробно обсудить весь накопленный той и другой стороной экспериментальный материал. Ему удалось реализовать свой замысел, и такое обсуждение под председательством Фрица Габера состоялось 17 февраля 1930 г. в Берлине, куда в январе прие-

³⁶ А. Ф. Иоффе. Электропроводность твердых изоляторов и полупроводников. Успехи физич. наук, т. 13, вып. 4, 1933, стр. 475.

³⁷ А. Ф. Иоффе. Наша работа в области изучения механических и электрических свойств твердых тел. В кн.: Математика и естествознание в СССР. Очерки развития математических и естественных наук за двадцать лет. Изд. АН СССР, М., 1938, стр. 215.

хал Иоффе. На этом обсуждении, проведенном с участием крупнейших физиков, Иоффе одержал полную победу, что и признал сам Смекаль. О некоторых подробностях этой встречи можно узнать, прочитав два письма Иоффе, адресованных Вере Андреевне.

«Berlin, d. 12. Februar [19]30.

В понедельник 17-го заседание по вопросу о Smekal'e. Я очень кстати получил телеграмму от Тазулахова с результатами.³⁸ На заседании будут Hevesy, Tubandt, Smekal, Heisenberg, Einstein, Laue и много других.

«Berlin, d. 18. Februar 19]30.

Прежде всего — рукопись о Smekal'e, телеграммы Тазулахова и Гохберга получил. Вчера состоялось самое сражение со Смекалем. Выступал Hevesy, я, Jost и Поляни и, конечно, сам Smekal, который пытался было выкрутиться, но неудачно. В конце концов его припечатали.

Присутствовало очень много народу. Зал был впервые со времени постройки так наполнен (Смекаль сказал, что его похоронили по первому разряду). Было особенно много химиков и представителей Сименса и А. Е. Г. Ни по одному пункту, который я утверждал, Смекаль не мог ничего лучшего сказать, как то, что и он собственно так думает, но только иначе говорит, и старался запутать вопрос так, чтобы не видно было, в чем дело. Я старался не обижать Смекаля лично, но по существу говорил без всяких компромиссов. Мое заключение, что в явлениях электропроводности (а у Hevesy в явлениях диффузии) нет никаких следов участия плохих мест кристаллической решетки, было без ограничений высказано и, насколько можно судить, принято всей аудиторией. Редко дискуссия приводит в науке к таким определенным результатам, как вчера. . .

В воскресенье еду на несколько дней в München. Потом еще в Париж. Если выберется неделя, хочу съездить в Menton отдохнуть. Этот месяц, да и все время до него, был очень напряженным и в смысле работы, и в смысле нервов. Приеду, наверно, 20—25 марта».³⁹

Перед тем как покинуть Берлин, он делится своими впечатлениями о недавнем событии с Эренфестом, которому всегда поверяет все свои научные переживания.

³⁸ В телеграмме Б. Д. Тазулахов сообщал полученный им экспериментальный результат о числах переноса в NaCl.

³⁹ Личный архив В. А. Иоффе.

«Berlin, d. 22. Februar [19]30.

Дорогой друг мой!

Чтобы не задержать письма, буду краток:

17-го была дискуссия с участием Smekal'я, Hevesy, Jost, Polany, Haber. Были там и многие другие, Hertz в том числе. Думаю, что результат был очень определенный. Сам Smekal сказал, что это были его похороны по первому разряду. В области электропроводности от его утверждений ничего не осталось. Но он, конечно, еще что-то говорил. Статью еще не вполне закончил. Завтра еду в München». ⁴⁰

Таков эпитог этого научного спора.

Описываемые исследования электрических свойств ионных кристаллов проводились А. Ф. Иоффе в период с 1907 по 1923 г. Меньшую часть своих работ он включил в свою докторскую диссертацию, так как решил ограничить ее результатами изучения упругих и электрических свойств одного кварца. Исследования других диэлектриков в диссертацию не вошли.

Упругим последствием он занимался еще в Мюнхене. В Петербурге эти исследования были им продолжены, развиты и углублены. Поэтому его диссертация представляла собой законченную монографию, посвященную кварцу.

Выше говорились об основных исследованиях Иоффе электрических свойств ионных кристаллов, но ни слова не было сказано при этом о его работах по изучению упругих свойств кварца. Этот пробел восполнит предварительный отзыв на диссертацию А. Ф. Иоффе, написанный Н. Булгаковым и О. Хвольсоном.

В начале 1915 г. Иоффе представил свою диссертацию «Упругие и электрические свойства кварца» на рассмотрение Физико-математического факультета Петроградского университета. На одном из своих заседаний факультет поручил Н. А. Булгакову и О. Д. Хвольсону рассмотреть диссертацию и свое мнение о ней изложить в предварительном отзыве.

Ознакомившись с работой, оппоненты написали предварительный отзыв, который гласил:

«Отзыв о диссертации А. Ф. Иоффе „Упругие и электрические свойства кварца“, представленной на соискание степени доктора физики

Диссертация распадается на две части: об упругом последствии в кварце и об электропроводности кварца.

При действии внешних сил на упругое тело является динамическая деформация, которая распространяется со скоростью звука; вслед за нею появляется упругое после-

⁴⁰ Личный архив Т. А. Афанасьевой-Эренфест.

действие, представляющее дальнейшее нарастание деформации, асимптотически приближающее ее к статическому пределу. Оба вида деформации исчезают при устранении сил, этим они отличаются от остаточной деформации.

Впервые упругое последствие наблюдал Вебером в 1835 г. на шелковых нитях, а после него Кольраушем на стеклянных и серебряных. Появился ряд теорий, объясняющих это явление, но из них, как ясно показывает автор. . . , ни одна не может быть удержана, за исключением теории Максвелла, указавшего на неоднородность тел как на причину явления. Автор и ставил вопрос, не является ли неоднородность единственной причиной упругого последствия, и обращается к исследованию упругого последствия в кварце, так как кристаллы отличаются однородностью строения и должны быть свободны от упругого последствия, если предположение автора верно. Свойства кварца (прозрачность, хрупкость, твердость и др.) делают его особенно пригодным для этого исследования.

При деформации на кварце появляются электрические заряды и потому по измерению этих зарядов можно судить о величине деформации. В этом заключается пьезоэлектрический метод Кюри для определения деформации, но автор пользовался им лишь при начале своих опытов, а далее стал пользоваться оптическим методом наблюдения перемещения полос интерференции, которое происходит при прогибе кварцевой пластинки: деформация измерялась по числу перемещенных полос. Наряду с измерениями автор произвел расчеты, как велико должно быть упругое последствие под влиянием изменения температуры и электризации. Расчет показал, что последствие электрического происхождения может быть наблюдало. У автора явилась мысль, не является ли все последствие именно таким, так что, может быть, истинного последствия в кварце и не существует. Величина измеренного последствия не превышала значения вычисленного электрического последствия, а кроме того, если предположение автора верно, то должна быть прямая связь между последствием и электропроводностью кварца. Приближение радия, действие лучей рентгеновых или ультрафиолетовых, вызывающее величину внутренней электропроводности кварца, в то же время сказывалось и на величине последствия. Автор дает целый ряд таблиц, выражающих результаты опытов, обнаруживающих влияние упомянутых ионизирующих факторов.

Помимо исследования кварца, автор изучал истинное последствие в стекле и не обнаружил влияние ионизирующих факторов на его величину.

Вопрос об электропроводности кварца, связанный с предыдущим, служил предметом особого исследования автора. Здесь опять свойства кристалла, как однородного тела, могут выяснить особенности прохождения тока через изоляторы, тогда как в телах некристаллических, вследствие несовершенства их строения, явление может усложниться. Автор описывает три рода установок, из которых одной он пользовался в Мюнхене при совместной работе с Рентгеном и двумя другими в Петроградском политехническом институте. На грани кристаллической пластинки накладывались проводящие пластинки, образовавшие конденсаторы: из них одна заряжалась положительным потенциалом, а другая соединялась с электрометром и иногда с электроемкостью и затем отводилась к земле через большое сопротивление. Отклонение электрометра регистрировалось при помощи особого приспособления. Эти исследования позволили автору выяснить основные законы электрического тока в кварце, влияние тока на электропроводность, влияние температуры, поляризацию, ионизацию.

Автор дает подробный критический разбор условий, в которых проводились его наблюдения, и дает расчеты различного рода ошибок.

В результате исследований у автора выработалось вполне определенное воззрение на механизм упругого последствия в кварце и электропроводности его. Упругое последствие кварца оказывается вторичной пьезоэлектрической деформацией. Для уяснения электропроводности надо допустить, что в кварце имеются свободные ионы, число которых определяется динамическим равновесием процессов диссоциации и ассоциации.

Существенным результатом является применимость к кварцу закона Ома.

Постановка опытов у автора безукоризненна.

Ввиду изложенного предлагаем Физ[ико]-мат[ематическому] факультету допустить А. Ф. Иоффе к защите диссертации на степень доктора физики.

Проф. Н. Булгаков.
Проф. О. Хвольсон». ⁴¹

17 апреля состоялось очередное заседание Физико-математического факультета. О. Д. Хвольсон зачитал предварительный отзыв. Без всяких прений факультет постановил допустить диссертанта к защите, назначив ее на 30 апреля. О своем решении декан сообщил ректору университета:

⁴¹ ГИАЛО, ф. 14, оп. 3.

«Его превосходительству г. ректору Петроградского
университета
Физико-математического факультета

представление

Физико-математический факультет в своем заседании 17 апреля 1915 г., заслушав отзыв о диссертации приват-доцента А. Ф. Иоффе „Упругие и электрические свойства кварца“, представленной им для соискания доктора физики, постановил назначить диспут на 30 апреля 1915 г.

Официальными оппонентами на этом диспуте будут профессора О. Д. Хвольсон и Н. А. Булгаков.

Декан В. Шимкевич.
Секретарь А. Иванов.

17 апреля 1915 г.
№ 302». ⁴²

Защита состоялась в точно назначенный час, 30 апреля 1915 г. Происходила она в большой физической аудитории Физического института Петроградского университета. Среди присутствовавших были академики А. Н. Крылов и В. А. Стеклов — выдающийся русский математик. Вспоминая много позже об этом дне, Крылов писал: «Я теперь не помню, что помешало мне присутствовать на защите Абрамом Федоровичем магистерской диссертации, но я помню защиту им докторской диссертации: „Упругие и электрические свойства кварца“. На этой защите В. А. Стеклов, выступая как частный оппонент, сказал: „Произведенная вами при помощи самых простых средств экспериментальная работа может быть уподоблена по проявленной вами систематической и неуклонной настойчивости работам Фарадея. Вместе с тем она является выдающейся и в другом отношении: часто экспериментальные работы грешат в математической обработке наблюдаемых явлений; в этом ваша работа столь же безукоризненна, как работы английских физиков Максвелла, Томсона, Релея, Стокса и других, и я отдаю лишь должное, признавая вашу диссертацию превосходной во всех отношениях“». ⁴³

О результатах защиты мы узнаём также из письменного доклада декана факультета проф. В. Шимкевича, адресованного ректору университета:

⁴² Там же, оп. 1.

⁴³ А. Н. Крылов. Большой ученый. Известия, 1940, 30 октября № 253 (7325).

«Господину ректору императорского Петроградского
университета
декана Физико-математического факультета
представление

В публичном собрании Физико-математического факультета 30-го апреля 1915 г. приват-доцент императорского Петроградского университета А. Ф. Иоффе защищал диссертацию под заглавием „Упругие и электрические свойства кварца“, представленную им для получения степени доктора физики.

Физико-математический факультет, удостоив г. Иоффе степени доктора физики, имеет честь представить об этом Вашему превосходительству.

Декан В. Шимкевич.

30 апреля 1915.
№ 330». ⁴⁴

На заседании Совета университета, состоявшемся 18 мая 1915 г., было заслушано краткое сообщение о результатах защиты. Совет постановил «утвердить А. Ф. Иоффе в ученой степени доктора физики». ⁴⁵

Осенью 1915 г. Электромеханический факультет возбудил перед Советом Политехнического института ходатайство о переводе Иоффе из экстраординарных в обычные профессора. Рассмотрев этот вопрос на своих заседаниях 30 сентября и 25 октября, Совет поддержал ходатайство Электромеханического факультета. В ноябре 1915 г. директор института профессор В. В. Скобельцын направляет в учебный отдел Министерства торговли и промышленности письмо следующего содержания:

«Советом Петроградского Политехнического Института императора Петра Великого в заседании 30 сентября сего года было заслушано представление Электромеханического отделения о повышении экстраординарного профессора Института по кафедре физики, доктора физики коллежского советника А. Ф. Иоффе в обычные профессора Института.

Обсудив соображения, приведенные в указанном представлении, Совет в заседании 28 октября сего года подверг вопрос закрытому баллотированию и постановил ходатайствовать перед господином Министром Торговли и Промышленности об утверждении экстраординарного профессора А. Ф. Иоффе обычным профессором Института, сроком с 28 октября 1915 г.

⁴⁴ ГИАЛО, ф. 14, оп. 1.

⁴⁵ Там же.

Об изложенном постановлении Совета имеют честь сообщить учебному отделу для доклада его сиятельству господину министру

Директор В. Скобельцын». ⁴⁶

27 января 1916 г. канцелярия министра направила директору института письмо следующего содержания: «Канцелярия Министра имеет честь уведомить Ваше Превосходительство, что доктор физики коллежский советник Иоффе назначен ординарным профессором по кафедре физики вверенного Вам Института с 28 октября 1915 г.». ⁴⁷

Это был завершающий этап: теперь студенты слушали лекции по физике у ординарного профессора Иоффе. А читал он великолепно. Студенты толпами приходили его слушать, приходили с других факультетов и даже из других институтов. Причина его успеха объяснялась необычайно просто. Его лекции были великолепны не только по форме, но главным образом по содержанию. Он «сумел влить новую струю не только в научную работу, — вспоминает его ученик И. К. Кикоин, — но и в преподавание физики. Вместо обычного рутинного метода изложения курса физики, при котором слушателям в течение полугода излагались методы измерений длины, углов, веса и т. п., Абрам Федорович начинал курс с общих представлений о строении атома, молекулярных силах, кристаллических решетках». ⁴⁸ С первых же фраз своей первой лекции он вводил слушателей в круг идей современной физики и, таким образом, заложил основу нового подхода в преподавании физики в высшей школе.

Живое слово, подлинная наука, лишенная плесени, привлекали молодежь и делали его лекции, выступления, доклады, сообщения всегда чрезвычайно интересными и очень многолюдными.

Вспоминая о своих студенческих годах, его ученик, а впоследствии ближайший сотрудник проф. Я. Г. Дорфман пишет: «Я с большим волнением пришел на первую лекцию проф. А. Ф. Иоффе.

«Зная, что аудитория будет переполнена, я задолго до начала забрался на одно из первых мест, разложил тетрадку и стал ждать. Наконец началась лекция.

«То, что я услышал, меня необычайно взволновало. Надо заметить, что проф. Иоффе в ежегодной вступительной лекции давал картину строения материи по самым новейшим данным.

⁴⁶ Архив ЛПИ, Личное дело № 223-а проф. А. Ф. Иоффе, л. 69.

⁴⁷ Там же, л. 73.

⁴⁸ И. К. Кикоин. А. Ф. Иоффе. (К шестидесятилетнему юбилею). Успехи физич. наук, т. 24, вып. 1, 1940, стр. 5.

И вот вообразите меня, человека, знавшего до того лишь о школьной застывшей физике, услышавшего вдруг совершенно новые данные, узнавшего, что „молекулярная гипотеза“ подтверждена на опыте, что физики пытаются, и притом с успехом, отгадать, как построен атом. Я вдруг узнал, что физика — не мертвая законченная скрижаль законов, а живая, движущаяся наука, что существуют догадки, домыслы, идеи, что они проверяются на опыте, что путем проверки этих предположений строятся новые, все более глубокие и интересные. И подобно тому как в детстве через микроскоп я впервые узнал о существовании микроскопических живых существ, так здесь на лекции я вдруг узнал, что, помимо школьной мертвой физики, существует микрофизика, физика электронов, протонов, альфа-частиц и атомных ядер. Это было поразительно не только для меня, но и для большинства присутствующих, как я успел заметить. Я испытывал чувство человека, проспавшего столетие и внезапно проснувшегося».⁴⁹

Заключая настоящую главу, полезно сделать некоторые выводы и обобщения.

Свою научную деятельность в Политехническом институте Иоффе начал с изучения электрических свойств диэлектриков. Выше уже указывалось, что в начале нашего века физика твердого тела представляла собой такую научную область, к изучению которой лишь приступали. Она имела много нерешенных проблем и загадок. Одним из первых Иоффе взялся за их решение. Всестороннее и глубокое изучение всех физических свойств твердых тел сулило громадные научные успехи. Раскрытие этих свойств должно было привести к пониманию того, какова природа сил, связывающих структурные элементы друг с другом, и ответить на ряд важных научных вопросов. Вместе с тем изучение физических свойств твердых тел представляло также и большой практический интерес. Интенсивное развитие техники требовало применения новых материалов в разных областях.

Иоффе все это прекрасно понимал. Но в 1902 г. он порвал с техникой и, как ему казалось, навсегда. Однако в тот период он сам себя обманывал. С годами он вырастал в ученого. Наука увлекала его все больше и больше, захватывала всего целиком. На первых порах своей научной деятельности он не задавал себе вопроса, какую пользу его труды приносят технике. Его полностью удовлетворяло то, что проводимые им научные исследования дают новые научные факты, важные для физики твердого тела, продвигают науку вперед по пути познания природы этих

⁴⁹ Я. Г. Д о р ф м а н. Магнит науки. Год шестнадцатый, 1933, стр. 398.

тел. Он не делил науку на чистую и прикладную. Наука есть наука. Она нужна человечеству вообще. Однако где-то в тайниках его «я» дремал интерес к технике. И этот интерес медленно просыпался, все больше и больше давал знать о себе. Вместе с ним изменялись взгляды Иоффе на задачи науки, на ее роль и на ее место в техническом прогрессе. Великая Октябрьская социалистическая революция окончательно разбудила дремавший в нем интерес к технике. И этот интерес не вступил в конфликт с наукой. Они мирно уживались друг с другом, так как являлись двумя сторонами одной и той же сущности.

Утверждая, что интерес Иоффе к технике постепенно возростал и достиг своего максимума уже в советское время, следует заметить, что в его сознании этот интерес никогда не перерастал в область чисто инженерных проблем. Иоффе прежде всего был ученым, считавшим, что наука — фундамент техники. Этим определялось его отношение и к своей научной работе и к работе его учеников, а впоследствии и сотрудников.

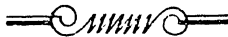
Исследования электрических свойств диэлектриков, проведенные Иоффе в период до 1923 г., как мы видели, дали ряд фундаментальных результатов. Диэлектрические аномалии прекратили свое существование. Но заслуга автора этих исследований значительно больше. Продолжая и далее работать в этой области, он привлек к ней многих своих учеников, создал научную школу, организовал научный центр коллективных исследований. В результате появилось большое число первоклассных работ, имеющих огромную ценность в равной мере как для физики, так и для техники.

С другой стороны, работы Иоффе привлекли внимание техников, начинавших понимать, что технический прогресс невозможен без твердой научной базы. Сам Иоффе все более энергично стремился сблизить физику с техникой. Это было трудной задачей.

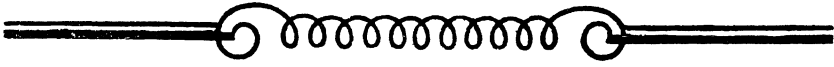
В старой России существовала глубокая пропасть, разделявшая научную лабораторию и инженерную практику. В одной из своих статей Иоффе писал: «Хотелось бы отметить. . . характерную черту предреволюционной физики — это почти полный разрыв между физикой и техникой. В качестве примера я из петербургского своего опыта вспоминаю государственные экзамены в Петроградском университете, в которых я принимал участие. Я часто задавал оканчивающим университет и Высшие женские курсы в Петрограде вопрос о том, что такое амперметр, находящийся на стене перед ними, почему стрелка амперметра отклоняется, когда через него проходит ток? Почти никто не мог дать более или менее правильного ответа. Часто отвечали: стрелка электрическая, поэтому от электричества и отклоняется. Представления о динамомашине почти ни у кого не было. В самые

последние годы перед революцией в Петроградском университете особенно резко проявлялся этот отрыв физики от техники».⁵⁰

Барьер, отделяющий физику от техники, был вреден. И когда Иоффе сам хорошо это понял, он направил свои усилия на борьбу за уничтожение этого барьера. Благоприятная обстановка в Политехническом институте способствовала его стремлениям. Большую роль в этом важнейшем деле сыграли его исследования электрических свойств диэлектриков.



⁵⁰ А. Ф. Иоффе. Советская физика за 30 лет. Известия АН СССР, серия физич., т. II, № 6, 1947, стр. 583.



Глава 6

В РУССКОМ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОМ ОБЩЕСТВЕ

В начальный период своей деятельности, охватывающий главным образом предреволюционные годы, Иоффе особенно много и напряженно работал в лаборатории. К сожалению, целиком отдаться одной лишь науке он не имел возможности, так как преподавательские обязанности отнимали у него немало времени. Правда, он везде успевал. К тому же он любил педагогическую деятельность, любил общение с аудиторией, перед которой яркими красками рисовал картины новых физических явлений и их законов.

В 1908 г. параллельно с преподаванием в Политехническом институте Иоффе начал читать курс термодинамики в Горном институте, где он продолжал работать до начала первой мировой войны. В следующем, 1909 г., его пригласили на Высшие курсы им. П. Ф. Лесгафта. С 1913 г. он читает курс общей физики в Политехническом институте. Осенью того же года Физико-математический факультет в лице профессоров В. Шимкевича, И. И. Боргмана и О. Д. Хвольсона приглашает Иоффе в С.-Петербургский университет для чтения курса «Теория излучения». Ректор университета, поддерживая факультет, 21 сентября направляет попечителю учебного округа ходатайство, в котором просит о зачислении «в состав приват-доцентов С.-Петербургского университета с осеннего полугодия сего года магистра физики Абрама Федоровича Иоффе и о разрешении ему в сем звании читать в текущем учебном году курс лекций под названием „Теория излучения“»¹

31 октября попечитель санкционировал зачисление Иоффе в штат университета на должность приват-доцента.

¹ ГИАЛО, ф. 14, оп. 1.

Всякий курс в университете начинался со вступительной лекции, которой придавалось большое значение, ибо она в какой-то мере отражала эрудицию лектора, его научные взгляды, мысли и идеи. К такой лекции готовились очень тщательно. На вступительную лекцию приглашались попечитель учебного округа и профессорско-преподавательский состав. Вступительная лекция Иоффе была назначена на 21 января 1914 г. По отзывам современников, лекция была прочитана с большим мастерством и блеском.

В эти годы лекционная работа отнимала у Иоффе немалую часть его сил, энергии и времени. В тот период в России научных работников как профессии фактически не существовало. Главная обязанность профессоров, доцентов и ассистентов заключалась в том, чтобы учить студентов. Научная работа была на втором плане. Она приобретала первостепенное значение в основном лишь для лиц, готовящих магистерские и докторские диссертации. Подобное положение объяснялось большой педагогической нагрузкой — на науку оставалось мало времени. Эта система, узаконенная министерствами, в том числе и Министерством народного просвещения, имела еще одну негативную сторону — талантливых и творчески работающих ученых не только не освобождали от педагогической нагрузки, но даже не уменьшали ее. Тем не менее призвание и любовь к науке у Иоффе были столь велики, что он старался отдавать ей максимум времени. Ежедневно лабораторию он покидал лишь поздно вечером. Весь день его был занят до предела. Ни одного часа он не мог находиться без работы. Порой даже в часы отдыха его мысли были обращены к науке. Бездеятельность тяготила его.

Несмотря на такую чрезвычайную занятость, Иоффе находил возможность принимать активное участие в общественной жизни. 14 ноября 1906 г. он был избран в Русское физико-химическое общество.² Рекомендации ему дали известные петербургские физики Н. Г. Егоров, Н. Н. Георгиевский и Н. А. Гезехус. Несколько позднее членами этого Общества стали Павел Сигизмундович Эренфест и его жена Татьяна Алексеевна Афанасьева-Эренфест.

В истории физической науки дореволюционной России Русское физико-химическое общество сыграло крупную, если не сказать выдающуюся, роль. Оно было создано в 1878 г., когда по инициативе и прямом содействии Дмитрия Ивановича Менделеева было произведено слияние двух отдельных и самостоятельных обществ — Химического и Физического — в единое Русское физико-химическое общество. До этого момента в течение нескольких лет независимо друг от друга вели самостоятельную

² ЖРФХО, часть физич., т. 39, вып. 1, 1907, стр. 35.

работу Химическое и Физическое общества при Петербургском университете. Химическое общество было основано в 1868 г. Его первым председателем был известный химик акад. Н. Н. Зинин. Физическое общество было организовано четырьмя годами позже. Датой его основания принято считать 23 (11) марта 1872 г., когда был утвержден устав Общества. 15 мая того же года состоялось его первое заседание, к моменту которого Общество насчитывало в своем составе 33 члена.

Одним из главных и идейных организаторов Физического общества был профессор физики, ученик Э. Х. Ленца, Федор Фомич Петрушевский. С первого же дня основания и на протяжении последующих 30 лет Петрушевский руководил Обществом, занимая в нем почетную должность председателя.

Для правильной оценки роли этой научной корпорации необходимо вспомнить, каково было положение с научной работой в области физики в России в начале второй половины XIX в. Интенсивная научная работа по физике велась лишь в Академии наук. Правда, уже в начале XIX в. научные базы стали постепенно создаваться и в других учреждениях, главным образом в университетах. Однако лучшие физики того времени все же работали в физическом кабинете Академии наук. Исторически это произошло главным образом потому, что физический кабинет Академии наук по сравнению с другими учреждениями был значительно богаче оснащен приборами. Еще за несколько лет до основания Академии наук «Петр I с его поразительной зоркостью и дальновидностью понял роль эксперимента и физических приборов. По его распоряжению Андреем Нартовым и другими закупаются и заказываются впрок воздушные насосы, электрические машины, телескопы, микроскопы и другие оптические приборы и постепенно создается коллекция физических приборов, помещающаяся в одной из комнат Кунсткамеры, открытой в 1714 г.»³

В дальнейшем энергичная деятельность академиков-физиков Бильфингера, Лейтмана, Крафта, Рихмана, Ломоносова, Петрова, Ленца, Якоби и других обусловила развитие научной деятельности кабинета, на базе которого впоследствии вырос Физический институт им. П. Н. Лебедева.

Таким образом, в начале второй половины XIX в. научная работа по физике в основном велась наиболее успешно лишь в стенах Петербургской академии наук. К этому следует добавить, что в рассматриваемый период в России не существовало организации, объединяющей всех физиков. С другой стороны, периодическая печать по физике в то время совершенно отсутствовала.

³ С. И. Вавилов. Физический кабинет—Физическая лаборатория—Физический институт Академии наук за 220 лет. Успехи физич. наук, т. 28, вып. 1, 1946, стр. 1.

Время от времени выходили академические мемуары, небольшим тиражом печатались магистерские и докторские диссертации за счет авторов. Естественно, что физики, разбросанные по разным университетам России, не были связаны друг с другом, не имели между собой никакого научного общения, не обменивались опытом. Такое положение тормозило развитие науки. Не удивительно, что многие профессора ограничивали всю свою научную деятельность защитой двух обязательных диссертаций — магистерской и докторской. С получением этой степени дальнейшая научная деятельность физика прекращалась. К тому же и сами диссертации делались в основном за границей, главным образом в немецких университетах.

Характеризуя состояние физики в тот период, Н. А. Гезехус в одной из своих речей говорил: «В России тогда физика была в совершенном младенчестве и полном застое. Ни преданий, ни школы, ни студенческих практических занятий, без которых трудно выработать хорошему экспериментатору; ни средств и необходимой обстановки, которые образуются лишь постепенно, медленно; ни органа, ни собраний, которые дали бы возможность обмениваться мыслями и возбуждали бы к деятельности, — всего этого не было тогда и в помине. Вполне успешно и плодотворно работали тогда чуть ли не одни академики Ленц и Якоби».⁴

Отсутствие физических лабораторий, периодического печатного органа по физике, единого центра, вокруг которого могли бы группироваться физики России, игнорирование научных интересов со стороны правящих кругов ставили непреодолимые препятствия развитию оригинального научного творчества в России.

Мысль о необходимости объединения физиков в общество или кружок стала все чаще появляться у многих ученых того периода. Вначале они собирались у кого-нибудь из наиболее активных профессоров. В частности, в Петербурге физики встречались на квартире у известного педагога Константина Дмитриевича Краевича, автора известного школьного учебника физики, на котором воспиталось несколько поколений ученых. В домашней обстановке они обсуждали разнообразные научные вопросы, делали обзорные доклады, читали рефераты. Эти собрания пользовались успехом, их охотно посещали. В свое время кружок Краевича сыграл большую роль в деле объединения петербургских физиков.

В 1867 г. в Петербурге был созван Первый съезд русских естествоиспытателей и врачей, который одобрил мысль о необходимости организации научных обществ. В следующем, 1868 г.,

⁴ Н. А. Гезехус. Исторический очерк десятилетия деятельности Физического общества. ЖРФХО, часть физич., т. 14, вып. 9, 1882, стр. 5.

были созданы Общество естествоиспытателей и Химическое общество.

Все эти события явились следствием важного в жизни страны исторического периода, характерного общим подъемом всех областей народного хозяйства, расцветом науки и искусства, подъемом революционного движения. 60-е годы, наиболее показательные годы этого периода, оставили в летописях истории большой и глубокий след.

Весь ход экономического развития, поражение царизма в Крымской войне и многочисленные крестьянские бунты в России вынудили царское правительство в 1861 г. освободить крестьян. Отмена крепостного права привела к быстрому развитию в России промышленного капитализма. «Россия сохи и цепа, водяной мельницы и ручного ткацкого станка стала быстро превращаться в Россию плуга и молотилки, паровой мельницы и парового ткацкого станка».⁵

Развитие капитализма в России по сравнению с крупными европейскими странами запоздало на несколько лет, однако «после 61-го года, — писал В. И. Ленин, — развитие капитализма в России пошло с такой быстротой, что в несколько десятилетий совершались превращения, занявшие в некоторых старых странах Европы целые века».⁶ Развитие капитализма в свою очередь привело к росту революционного движения народных масс и интеллигенции. Среди ученых с прогрессивными взглядами мы встречаем такие имена, как И. И. Мечников, А. Н. Бутлеров, Д. И. Менделеев, И. П. Павлов, К. А. Тимирязев, В. О. Ковалевский, С. В. Ковалевская и многие другие. Передовые ученые несли свои знания в народ, вели большую просветительную работу.

Обстановка 60-х годов, вызвавшая подъем всех областей науки, литературы и искусства, в то же время послужила стимулом для возникновения организаций прогрессивного направления. 60-е годы подготовили почву, создали благоприятные условия, при которых появилась настоятельная необходимость в организации Физического общества. Как и всякая эпоха, во время которой выдвигаются яркие ее представители, наиболее полно отражающие дух времени, рассматриваемый период дал большое число замечательных людей.

Отражая запросы времени, Петрушевский развил кипучую деятельность по созданию Физического общества. На нескольких предварительных собраниях был разработан устав нового Общества. 23 (11) марта 1872 г. этот устав был утвержден Министерством народного просвещения. Председателем нового Общества был единогласно избран его фактический организатор Ф. Ф. Петру-

⁵ В. И. Ленин, Сочинения, т. 3, стр. 597—598.

⁶ Там же, т. 20, стр. 174.

шевский, делопроизводителем Д. К. Бобылев, казначеем П. П. Фан дер Флит.

К концу 1872 г. в Физическом обществе насчитывалось 55 членов, а в конце 1873 г. их было уже 77.

С первых же дней создания Общества в его деятельности принял активное участие Дмитрий Иванович Менделеев. Он сделал в нем первое научное сообщение, посвященное сличению двух метров и двух килограммов с нормальными мерами Парижской консерватории искусств и ремесел.

В 1873 г. журнал Химического общества был преобразован в «Журнал Русского физико-химического общества», и физики России, наконец, получили свой периодический орган, освещающий не только деятельность отечественных ученых, но и знакомящий своих читателей с последними достижениями зарубежной науки.

Существование Физического общества, а впоследствии Физического отделения Русского физико-химического общества было обязано не только поддержке, оказываемой его членами, но и не в малой степени общественно-научной деятельности руководителей Общества.

Правительственной субсидии Общество не получало. Поэтому основным источником, откуда черпались необходимые средства, были вступительные и членские взносы, а также пожертвования различных благотворителей. Этих средств не хватало на выполнение очередных научных мероприятий, тем не менее Общество старалось материально поддерживать всякую научную работу, представляющую интерес.

Дмитрий Иванович Менделеев, активно участвовавший в деятельности как Физического, так Химического обществ, в январе 1876 г. предложил их слить в единое Русское физико-химическое общество (РФХО). По идее Менделеева, слияние двух самостоятельных обществ должно было содействовать увеличению значения единого Общества, упрочению его положения и укреплению всей его структуры. Предложение Менделеева было поддержано основной частью физиков и химиков. Официальное слияние двух обществ произошло в январе 1878 г. — 51-е заседание Физического общества было в то же время первым заседанием Физического отделения Русского физико-химического общества при Петербургском университете. С этого момента началась еще более интенсивная деятельность Физического отделения Общества.

Деятельность Физического отделения РФХО была разнообразной и чрезвычайно многогранной. Руководители Общества, а также и большинство рядовых членов проводили свою работу совершенно бескорыстно, подчас за счет своего отдыха, летнего отпуска, а иногда и в ущерб своим личным интересам.

Среди большого разнообразия вопросов, которыми занималось Физико-химическое общество, трудно выделить главные. Первый параграф устава Общества гласил: «Русское физико-химическое общество, учрежденное и состоящее при императорском С.-Петербургском университете, имеет целью содействовать успехам всех отделов физики и химии и распространять физико-химические знания. Для этого Общество назначает заседания, издает журнал, устраивает публичные чтения с соблюдением установленных на сей предмет правил, организует научные экспедиции и вообще изыскивает меры, соответствующие научным целям Общества».⁷

Однако эта скупая формулировка задач Общества неполностью отражает ту поистине огромную работу, которую выполняло как все Общество в целом, так и, в частности, Физическое отделение. Это утверждение станет очевидным, если даже совсем кратко перечислить основной круг тех вопросов, которым уделяло внимание Физическое отделение РФХО.

1. Периодически, один раз в месяц, проводились заседания членов Физического отделения Общества. На этих заседаниях заслушивались подробные научные сообщения. Обычно докладывались оригинальные исследования членов Общества.

Личное общение докладчика с другими физиками, обмен опытом, беседы, выливавшиеся порой в горячие дебаты, давали очень много не только самому докладчику, но также и всем присутствующим.

На заседаниях Физического отделения нередко делались доклады обзорного характера, привлекавшие, кроме членов Общества, еще значительное число гостей. Ни один большой и серьезный физический вопрос, ни одно событие в физическом мире не проходило мимо внимания Русского физико-химического общества. Поэтому самые последние достижения отечественной и зарубежной науки быстро становились достоянием широких слоев физиков России.

2. Русское физико-химическое общество издавало свой научный журнал, состоявший из физической и химической частей. До революции «Журнал Русского физико-химического общества» был единственным центральным журналом, в котором могли печатать свои работы физики России.

Физическая часть журнала в свою очередь состояла из двух самостоятельных отделов — первого и второго. В первом печатались оригинальные работы отечественных ученых и протоколы заседаний Физического отделения РФХО. Второй отдел был целиком посвящен рефератам оригинальных работ и обзорным статьям. В том же втором отделе иногда помещались протоколы заседаний иностранных физических обществ и некоторых ино-

⁷ Архив АН СССР, ф. 326, оп. 2.

странных академий наук. Широкие круги читателей журнала имели возможность знакомиться с деятельностью Английского королевского общества, Римской академии, Лондонского физического общества, Эдинбургского королевского общества, Венецианского королевского общества, Лондонского фотографического общества, Электротехнического общества в Берлине и ряда других научных учреждений. В освещении деятельности зарубежных обществ особое место всегда занимало Французское физическое общество. Протоколы заседаний этого Общества всегда печатались более подробно, а президент Французского физического общества одновременно являлся неперменным членом Русского физико-химического общества.

Таким образом, читатели журнала, ежегодно получавшие по 9 выпусков, имели возможность быть в курсе всех событий, происходящих в жизни Физико-химического общества.

Если заседания Физического отделения Общества объединяли в основном петербургских физиков и лишь некоторых иногородних, то журнал сплавивал всех физиков России, являлся центром распространения физических знаний, ареной больших и малых научных полемик, воспитывал новые поколения ученых.

3. Несмотря на ограниченность средств, Общество часто финансировало многие научные работы и даже снаряжало разнообразные научные экспедиции. Материальная поддержка во многих случаях способствовала завершению ряда интересных физических исследований.

4. Физическое отделение вело обширную переписку с разными учреждениями старой России. Связь с периферийными организациями была разносторонняя и весьма любопытная. Она осуществлялась в основном в форме всякого рода советов и консультаций. В Пензенской губернии решили построить метеорологическую станцию — обращаются за консультацией в Общество. Группа натуралистов разрабатывает программу изучения северных сияний — письмом запрашивают Общество о целесообразности такого плана. Гласный Думы интересуется мнением членов Общества о рациональности предложенного им нового метода по улучшению освещенности уличными фонарями.

«Русское техническое общество, препровождая общее заключение комиссии, образованной при Русском техническом обществе по вопросу о введении в России метрической системы мер и весов, просит Физическое общество высказать мнение об этом предмете».⁸

«Городская управа предполагает устроить в разных частях города С.-Петербурга термометры, так как зимой, когда температура воздуха ниже -20°C , прекращаются занятия в учебных заведениях и обывателям необходимо точно знать темпера-

⁸ ЖРФХО, часть физич., т. 8, вып. 7, 1876, стр. 353.



А. Ф. Иоффе среди профессоров и преподавателей Петроградского университета. Сидят (слева направо): К. К. Баумгарт, Д. С. Рождественский, В. В. Бермантов, Н. А. Булгаков, О. Д. Хвольсон, А. Ф. Иоффе, М. М. Глаголев, Г. Г. Вейхардт; стоят: А. П. Афанасьев, И. И. Портнягин, С. А. Боровик, Г. М. Глаголев, К. Ф. Нестурх, Ф. Я. Гульбис, С. М. Горленко, С. И. Злагницкий, Л. В. Мысовский, Н. А. Нарышкин, А. В. Улиговский, П. И. Лукирский, Н. А. Юрьев, И. Филиппов, Шалауров, Н. И. Доброзравов, А. А. Лебедев (1915 г.).

туру, чтобы пользоваться этой мерой. Ввиду этого управа желает получить от Физического общества указания для устройства этих термометров. Для рассмотрения этого вопроса избрана единогласно комиссия из г.г. Рыкачева, Менделеева и Эвальда».⁹

Провинциальный изобретатель присылает описание изобретенного им солнечного нагревателя с просьбой дать заключение о целесообразности его изобретения. . .

Активная помощь со стороны Физического отделения научным учреждениям и другим многочисленным организациям составляет одну из ярких страниц в деятельности Физического отделения.

5. Почти на каждом заседании Физического отделения присутствующим зачитывался список вновь поступивших в библиотеку Отделения книг и журналов. Это вошедшее в традицию правило существовало столько же лет, сколько лет жило само Общество. Научная библиотека заслуженно считалась гордостью Физико-химического общества. В ее стенах было собрано значительное по тем временам собрание физической литературы. Размах работы библиотеки был достаточно широк. Это видно хотя бы из того, что в начале нашего столетия библиотека получала одних только периодических изданий 156 названий, из которых 62 названия приходилось на долю русской периодики, а 94 названия — на долю иностранной.

Мы остановились только на главнейших пунктах многолетней деятельности Физического отделения, не отметив многое менее важное.

Организатор Физического общества проф. Ф. Ф. Петрушевский (1828—1904) на протяжении ряда лет занимал пост председателя Физического отделения и неоднократно выбирался в президенты РФХО.

За период с 1868 по 1946 г. из 19 президентов РФХО 9 были физики: Ф. Ф. Петрушевский, Д. К. Бобылев, А. С. Попов, М. А. Рыкачев, Б. Б. Голицын, В. К. Лебединский, А. Н. Крылов, Д. С. Рождественский, Т. П. Кравец, а 10 — химики.

Так рисуется нам деятельность этой замечательной национальной научной корпорации, в которой, как это будет сказано ниже, крупную роль сыграл Иоффе.

В одной из своих статей, опубликованной в 1947 г., он писал: «О чем мне хотелось бы вспомнить, — это Физическое общество того времени. И в Петербурге, и в Москве существовали Физические общества, и в том, и в другом числилось примерно по 100 членов. Это по большей части были одни и те же лица. Кроме того, среди них были любители физических знаний, сами творчески в развитии физики не принимавшие участия. Так что общий актив, реально существовавший в то время и занимавшийся

⁹ Там же, т. 9, вып. 1, 1877, стр. 29.

физическими исследованиями, не превышал значительно 100 человек. Тем не менее Физическое общество было живым центром, в котором постоянно происходили дискуссии, а иногда и острые политические конфликты, естественно вытекавшие из условий того времени». ¹⁰

В своей книге «Встречи с физиками» Иоффе подчеркивает, что «вплоть до революции Физическое общество оставалось прогрессивным». ¹¹

Вступив осенью 1906 г. в члены РФХО, Иоффе сразу же принял активное участие в его работе. Он не пропускал ни одного заседания, за исключением тех периодов, когда бывал в отъезде, ни одной научной дискуссии.

13 марта 1907 г. на 302-м заседании Физического отделения он выступил с докладом «О явлениях последействия и электропроводности в кварце». ¹² Это был его первый доклад в Обществе. Через несколько месяцев, 9 октября, он выступил с сообщением, посвященным фотоэлектрическому эффекту в связи с работами Ладенбурга. ¹³ 11 декабря того же года он сделал доклад «Об электропроводности твердых диэлектриков». ¹⁴

В этот же период он опубликовал в журнале РФХО статью «Заметка о фотоэлектрическом эффекте (по поводу статьи Э. Ладенбурга)». ¹⁵ Это была его первая научная статья, опубликованная в русском физическом журнале.

В дальнейшем Иоффе регулярно делал доклады на заседаниях Отделения о своих научных исследованиях. Точно так же и на страницах ЖРФХО регулярно появлялись его научные статьи.

А. Ф. Иоффе неоднократно избирали членом различных комиссий, в которых ему приходилось много работать.

Понимая, какое большое значение для развития научной работы имеет своевременное ознакомление с физической литературой, он писал рефераты важнейших новых работ зарубежных физиков. Вот некоторые из них: Ч. Баркла — «Спектры рентгеновых лучей флуоресценции»; П. Дебай — «Некоторые результаты кинетической теории изоляторов»; И. Штарк — «Основы динамики атома»; Лауэ, Фридрих, Книпинг — «Интерференция рентгеновых лучей».

Во втором отделе журнала РФХО он часто помещал обзоры на актуальные физические темы.

¹⁰ А. Ф. Иоффе. Советская физика за 30 лет. Известия АН СССР, серия физич., т. II, № 6, 1947, стр. 583.

¹¹ А. Ф. Иоффе. Встречи с физиками. Физматгиз, М., 1960, стр. 125.

¹² ЖРФХО, часть физич., т. 39, вып. 4, 1907, стр. 128.

¹³ Там же, вып. 9, 1907, стр. 296.

¹⁴ Там же, т. 40, вып. 2, 1908, стр. 46.

¹⁵ Там же, т. 39, вып. 8, 1907, стр. 248.

Иоффе всегда принимал живейшее участие в научных дискуссиях, возникавших на заседаниях Отделения.

С каждым годом он все больше и больше втягивался в научно-организационную работу Общества. В ноябре 1914 г. его выбирают в городские члены Совета Отделения. 14 декабря того же года на очередном заседании Отделения он становится членом редакционного комитета ЖРФХО. Одновременно с ним избираются П. Н. Лебедев, П. С. Эренфест и В. К. Лебединский. Вместо установленных 2 лет Иоффе был членом редакционного комитета журнала на протяжении 17 лет, до 1931 г., когда журнал прекратил свое существование и вместо него начал выходить ныне существующий «Журнал экспериментальной и теоретической физики».

10 декабря 1913 г. А. Ф. Иоффе избирают товарищем председателя Отделения. В дальнейшем он дважды занимает этот пост. Функции председателя в то время выполнял А. Н. Крылов. Через 2 года Иоффе становится председателем Физического отделения и вице-президентом РФХО. В 1924 г. его выбирают ответственным редактором физического отдела ЖРФХО. Редактировать журнал он продолжал до последних дней его существования.

Представляя собой сугубо научное объединение химиков и физиков страны, Русское физико-химическое общество между тем не было чуждо и политическим проблемам. Иногда — правда, это бывало редко — на заседаниях Химического и Физического отделений обсуждались общественно-политические вопросы. Собиравшиеся ученые болезненно реагировали на некоторые политические события, происходившие в стране. В составе Общества находились ученые с самыми различными убеждениями, тем не менее большинство выражало отрицательное отношение к уродливым проявлениям царского произвола.

В ответ на кровавые события 9 января 1905 г. члены РФХО выразили протест против расстрела рабочих. Очередные заседания Химического отделения, которые должны были состояться 13 I, 3 II и 3 III, были демонстративно отменены. А запись протокола заседания 13 января гласит: «Заседание открывает член Совета Н. С. Курнаков. Под впечатлением ужасных событий последних дней, не находя в себе достаточного спокойствия для обсуждения научных докладов, Отделение по предложению Совета постановило закрыть заседание, а заявленные сообщения напечатать в протоколе. Память погибших в эти дни почтена вставанием».¹⁶

На заседание Физического отделения 11 января 1905 г. пришло всего лишь 16 человек. Председательствующий на заседании И. И. Боргман зачитал присутствующим письмо, только что присланное на его имя. Письмо гласило: «Глубоко потрясенные

¹⁶ Там же, т. 37, вып. 1, 1905, стр. 142.

кровавыми событиями, разразившимися в последние дни в С.-Петербурге, мы, нижеподписавшиеся, не в силах заниматься в настоящее время научной работой и покорнейше просим отложить сегодняшнее заседание, доложив о нашей просьбе присутствующим в собрании членам Отделения». ¹⁷ Под этим письмом стояла 31 подпись.

Не прошло Обществу и мимо событий 1911 г., когда министр народного просвещения Кассо, осуществляя политику правящих кругов, стремившихся ликвидировать остатки всех завоеваний революции 1905 г. в области народного просвещения, всячески изгонял из высших учебных заведений прогрессивно настроенных профессоров, заменяя их невеждами-реакционерами. Особый урон понес Московский университет, из которого в феврале 1911 г., в знак протеста против политики Кассо, ушло более 100 профессоров, доцентов и ассистентов. Этот массовый уход передовой части профессорско-преподавательского состава являлся весьма серьезной политической демонстрацией, содержание которой выходило далеко за рамки частых в то время университетских инцидентов.

Разгром Московского университета вызвал бурю негодования во всех прогрессивных слоях русского общества. На события в Москве откликнулось также и Физическое отделение. 8 марта 1911 г. под председательством Н. Г. Егорова было проведено заседание Отделения. По-видимому, это было одно из самых бурных заседаний, какие когда-либо имели место в жизни Физического отделения. Однако прежде чем рассказать о нем, необходимо вернуться к мрачным дням эпохи Кассо.

Печальный инцидент в Московском университете своими корнями глубоко уходит в политику царского самодержавия, направленную против прогрессивных элементов России. Напуганное ростом революционных сил в стране, царское правительство начало жестоко подавлять все, что имело какое-либо отношение к оппозиции. 11 января 1911 г. Совет министров издал постановление: «О недопущении в стенах высших учебных заведений студенческих собраний и вменении в обязанность полицейским чинам принимать быстрые и решительные меры против них». В подготовке этого постановления принял активное участие министр народного просвещения Л. А. Кассо. В университете воцарилось двоевластие — полиция и Совет университета, причем полиции принадлежала главенствующая роль. В ответ на реакционное постановление правительства во всех высших учебных заведениях страны еще более усилились студенческие волнения и забастовки. Чиновники Министерства народного просвещения, бес- сильные в борьбе с прогрессивным студенчеством, становились

¹⁷ Там же, вып. 2, 1905, стр. 46.

на путь репрессии: все, кто не хотел солидаризироваться с политикой самодержавия в университетском вопросе и подымал свой голос протеста, безжалостно исключались из институтов. Министерство внутренних дел целыми группами высылало студентов из университетских городов в отдаленные края. Слушательницы женских курсов также подвергались подобным репрессиям. В своем усердии реакция исключала и высылала не только тех студентов, которые действительно имели какое-либо отношение к сходкам, но и тех, кто даже ничего о них не слышал и не присутствовал на них. Не избежала репрессий и прогрессивная профессура. Десятки известных профессоров были изгнаны из высших учебных заведений России. В запросе, адресованном по этому поводу Государственной думе, говорилось: «Январский циркуляр Совета министров нарушил основные начала университетской автономии. . . Для проведения этой незаконной меры здания высших учебных заведений были наполнены полицией, избранные профессорскими корпорациями начальники их отданы под надзор и в распоряжение квартальных надзирателей, а профессора под угрозой увольнения обязаны читать перед аудиторией, где редкие лица их обычных слушателей тонут в массе явных и тайных агентов охранки. Естественным и неизбежным ответом на этот позор высших учебных заведений явились новые волнения учащейся молодежи, с небывалой силой вспыхнувшие по всей России, и прекращения занятий в большинстве высших учебных заведений. Массовые аресты и увольнение учащихся, причем считается даже излишним различать активных нарушителей порядка от случайных участников мирной толпы, обострили положение до такой степени, что печальные эксцессы со стороны лиц менее уравновешенных стали неизбежными; о невыносимой обстановке, в которую распоряжениями Министерства народного просвещения поставлено преподавание в высшей школе, свидетельствуют и факты тяжелых душевных потрясений среди профессоров».¹⁸

Студенческие волнения имели место и в Московском университете, студенты которого особенно активно протестовали против существовавших порядков. 28 января состоялось экстренное заседание Совета, на котором ректор А. А. Мануйлов представил Совету доклад о создавшемся в университете положении и заявил, что при таких условиях он не видит для себя возможности нести обязанности ректора.

В своем заявлении на имя попечителя Московского учебного округа он писал: «Не находя возможным при существующих условиях нести на себе обязанности ректора университета, имею честь покорнейше просить Ваше превосходительство ходатайствовать перед министром народного просвещения об увольнении

¹⁸ Русские ведомости, № 28, 1911.

меня от таковой должности, с оставлением в занимаемой мною должности ординарного профессора по кафедре политической экономии». ¹⁹

Разъясняя мотивы, побудившие его предпринять такое решение, Мануйлов на заседании Совета говорил: «В университете создано совершенно необычное положение. В силу недавнего постановления Совета министров поддержание правильного хода учебной жизни в университете, возложено. . . на обязанности и ответственность Совета и выбранных им должностных лиц, ныне входит в компетенцию двух властей: университетской и общей администрации. Та и другая одинаково ответственны за порядок в университете и уполномочены каждая принимать свои меры. Отличие нового порядка от прежнего. . . состоит в том, что полиции дано теперь право и даже вменено в обязанность вмешиваться в управление университетом независимо от того, обращается ли к ней университетская администрация или нет. Полиция стала ответственным перед высшим начальством — каковым является для нее Министерство внутренних дел — органом университетского управления; и, как таковой, она, исполняя свою новую обязанность, неизбежно должна вмешиваться во внутреннюю жизнь университета». ²⁰ Помощник ректора М. А. Мензбир и проректор П. А. Минаков, солидаризируясь в этом вопросе с Мануйловым, подали аналогичные заявления.

Таким образом, в знак протеста против реакционной политики правительства все трое подали в отставку от административных должностей и собирались продолжить свою дальнейшую деятельность в университете, но уже в качестве профессоров. Однако Кассо, увидевший в этом акте демонстрацию против правительства, решил подавших заявления отстранить от всех занимаемых ими в университете должностей. При этом Кассо не считал даже нужным сообщить о своем решении профессорам, совсем недавно стоявшим во главе старейшего русского университета. Об этом позорном решении министра народного просвещения Совет университета узнал после получения «Правительственного вестника», в котором в разделе «Высочайшие приказы» лаконично сообщалось:

«1 февраля 1911 г., № 8.

По ведомству Министерства народного просвещения.

Увольняются: ректор и ординарный профессор императорского Московского университета, доктор политической экономии, статский советник Мануйлов, помощник ректора и заслуженный ординарный профессор названного универ-

¹⁹ Там же, № 30, 1911.

²⁰ Там же.

ситета доктор зоологии, действительный статский советник Мензбир и проректор и ординарный профессор того же университета доктор медицины, статский советник Минаков — от занимаемых ими должностей, с причислением к Министерству народного просвещения». ²¹

Приказ Кассо об увольнении трех профессоров, руководивших жизнью Московского университета, вызвал резкий протест среди большинства преподавательского состава и студентов. 2 февраля Совет университета созвал экстренное заседание, на котором присутствовавшие 58 профессоров выразили свое отрицательное отношение к поступку министра народного просвещения и постановили обратиться к управляющему Министерством народного просвещения. Письменное обращение заканчивалось такими словами: «Совет не может и допустить мысли, что г. управляющий Министерства народного просвещения содействовал своими мерами разрушению старейшего в России. . . Московского университета». ²²

Однако чиновники министерства во главе с Кассо никак не прореагировали на обращение Совета. 4 февраля снова состоялось экстренное заседание Совета, на котором обсуждался тот же вопрос. Совет единогласно принял постановление и направил его в министерство. В нем говорилось: «В заседании 2 февраля 1911 г. Совет императорского Московского университета изложил г. управляющему Министерством народного просвещения свои соображения в связи с сообщением Осведомительного бюро об отставке от должностей профессоров А. А. Мануйлова, М. А. Мензбира и П. А. Минакова. К несчастью, это сообщение оказалось верным.

«Вся жизнь Московского университета затормозилась, и Совет стоит перед дезорганизацией университета.

«Удаление из числа профессоров Московского университета советских избранников в той обстановке, в какой оно состоялось, является мерой, наносящей огромный нравственный удар самому Совету.

«В такой тяжелый момент Совет императорского Московского университета считает своим долгом обратиться к г. управляющему Министерством народного просвещения с настоятельным ходатайством о возвращении в университетскую среду удаленных из нее профессоров А. А. Мануйлова, М. А. Мензбира и П. А. Минакова.

«Совет обращает внимание г. управляющего Министерства народного просвещения на то, что:

«1. Только немедленное возвращение этих лиц могло бы остановить разрушение университетской жизни.

²¹ Правительственный вестник, № 26, 1911.

²² Русские ведомости, № 27, 1911.

«2. Мера, принятая против этих лиц, не может быть мотивирована и отнюдь не вызвана их действиями. Все эти лица в своих прошениях просили об освобождении их от административных обязанностей и об оставлении их в занимаемых ими профессорских должностях. Вместо того они были удалены от всех своих должностей.

«3. Совет, оставаясь на своей прежней точке зрения, выраженной в постановлениях 28 января и 2 февраля, считает всю деятельность этих лиц правильной».²³

На другой же день, в четверг 3 февраля, после того как стало известно о демонстративном увольнении ректора и его помощников, началась массовая подача заявлений об уходе из университета. Профессора, доценты, ассистенты в знак протеста против царского произвола подавали в отставку. Среди подавших заявления были В. И. Вернадский (минералогия), Н. А. Умов (физика), В. М. Хвостов (римское право), С. А. Чаплыгин (механика), Г. Ф. Шершеневич (гражданское и торговое право), Д. М. Петрушевский (всеобщая история), А. А. Эйхенвальд (физика), И. П. Алексинский (хирургия), В. К. Рот (нервные болезни), Б. К. Млодзиевский (математика), В. П. Сербский (психиатрия), А. В. Цингер (физика), С. С. Наметкин (химия), Н. Д. Зелинский (химия), А. П. Соколов (физика), К. А. Тимирязев (ботаника), П. Н. Лебедев, П. П. Лазарев, С. И. Вавилов (физика), В. И. Пичета (русская история), А. Н. Реформатский (химия), В. П. Кравец (химия), В. К. Церасский (астрономия) и многие другие, всего более 100 человек. Это была массовая политическая демонстрация прогрессивной части профессорско-преподавательского состава против деспотической политики правящих кругов, демонстрация, выходявшая за рамки протеста против увольнения ректора и его помощников. Впервые в жизни Московского университета разыгрались политические события, в которых активную роль играли преподаватели.

Министр народного просвещения Кассо, успевший неоднократно проявить свои верноподданнические чувства, не только ничего не предпринял для прекращения развала университета, но, наоборот, стимулировал уход профессуры.

События, происходившие в Московском университете, вызвали законное чувство тревоги за судьбы страны среди прогрессивной части русской интеллигенции. Научные общества, высшие учебные заведения и отдельные ученые открыто выражали свой протест против реакционных действий правительства.

В феврале 1911 г. группа прогрессивно настроенных членов Отделения физики РФХО, среди которых были А. Ф. Иоффе, П. С. Эренфест, А. А. Добиаш, А. И. Тудоровский, А. А. Фрид-

²³ Там же, № 30, 1911.

ман, Н. А. Гезехус, М. А. Шателен, Н. А. Орлов, А. А. Шапошников и др., подала в Совет Отделения заявления с предложением выразить от имени Отделения протест против разгрома Московского университета и сочувствие ушедшим в отставку профессорам. Совет рассмотрел эти заявления и отклонил их. На мартовском заседании под председательством Н. Г. Егорова вновь был поднят этот вопрос. Председатель сообщил, что Совет ранее рассмотрел три аналогичных заявления по поводу событий в Московском университете и уже вынес следующее, с его точки зрения совершенно правильное, решение:

«Совет считает себя обязанным внести в заседание Отделения 3 предложения г. г. членов от 15 и 26 февраля с. г. вместе с своим заключением согласно § 11 правил Отделения. Совет находит, что все 3 предложения г. г. членов не отвечают § 1 устава РФХО, в котором говорится о деятельности Общества, но не предоставлено разбирать деятельность других лиц и учреждений».²⁴

Решение Совета было по меньшей мере удивительным. Оно предлагало Физическому отделению самоустраниться от событий, волновавших все прогрессивные круги России, предлагало петербургским физикам безучастно и равнодушно взирать на несчастье, обрушившееся на голову их московских товарищей. Решение Совета по существу было реакционным. Не все из присутствовавших на заседании отделения, а их было более 50 человек, могли согласиться с точкой зрения Совета. Начались жаркие дебаты. Большинство выступавших возражало против решения Совета и требовало принятия резолюции, выражавшей сочувствие профессорам и преподавателям Московского университета, покинувшему его стены.

Особенно взволнованно выступали Иоффе и Эренфест. В ходе заседания Иоффе трижды предоставляли слово. Он говорил, что Отделение не вправе пройти мимо такого вопиющего события. Нельзя молчать. Все те, кому дороги интересы науки, должны поднять свой голос в ее защиту, против произвола Кассо, опирающегося в своих действиях не на чувства справедливости и патриотизма, а на чувства злобы ко всему передовому и прогрессивному. Молчание, которое предлагает Совет, равноценно трусливому поведению человека, оставившего своего товарища один на один с разбойниками. В 700 верстах от Петербурга разрушается старейший Московский университет, разрушается не от дряхлости и немощи, а от действия внешних сил. Можно ли быть немым свидетелем распада русской культуры? Необходимо протестовать. Очевидно, в настоящих условиях это не поможет, но это придаст силы всем тем, с кем может повториться московская история, этот протест нужен товарищам, мужественно бросившим вызов реак-

²⁴ ЖРФХО, часть физич., т. 43, вып. 4, 1911, стр. 205.

ции. Не все ушли из Московского университета. Его покинули самые честные среди его работников, и Отделение должно их морально поддерживать, они должны знать, что петербургские физики не только глубоко им сочувствуют, но и разделяют их отношение к политике министра народного просвещения.

В том же духе говорили Эренфест, Добиаш и др.

Председатель Совета Н. Г. Егоров, увидев, что большинство настроено против решения Совета, заявил, что он слагает с себя обязанности председателя. Вслед за ним отказывается от руководящей работы и ряд других лиц. Однако эта акция не смогла воздействовать на твердое намерение большей части членов Физического отделения, и 37 голосами против 16 принимается следующее постановление: «Физическое отделение Русского физико-химического общества не может обойти молчанием тяжелый кризис, постигший Физический институт Московского университета.

Этот кризис прерывает научную деятельность ученых, исследования которых заняли выдающееся место в научной системе современной физики. Теоретическое значение этих исследований и то искусство, с которым едва уловимые эффекты подвергались точному измерению, нашли достойную оценку во всемирной физической литературе.

«Всякий, кому дорого развитие физики в России, с чувством глубокого удовлетворения следил за тем, как в Москве росла и развивалась образцовая школа физиков. Эта школа успела дать другим университетам профессоров, которые продолжают насаждать наилучшие педагогические традиции и вызывать научную инициативу. Московская школа представляет собой жизнеспособный, развивающийся организм, объединивший в одно целое основное преподавание — в общих курсах и в практических занятиях, широкое его развитие — в специальных курсах приват-доцентов, наконец, введение в область самостоятельных исследований и подготовку к преподавательской деятельности — в лаборатории и семинарии.

«В последнее время появились новые признаки дальнейшего расширения поля исследований московской школы. Среди разнообразных вопросов, разработка которых находилась в полном ходу, наметилась определенная группа работ из области, пограничной с физиологией и химией.

«Посреди всей этой напряженной деятельности и разразился настоящий кризис. Мы не можем примириться с мыслью, что старейший русский университет лишается такой исключительной по своему значению школы физиков, и надеемся, что настанет время, когда ее представители опять возвратятся в стены Физического института Московского университета».²⁵

²⁵ Там же, стр. 206.

Физическое отделение РФХО активно реагировало и на другой позорный случай, происшедший уже не в России, а во Франции. В январе 1911 г. в Парижскую академию наук баллотировалась Мария Кюри-Склодовская. К тому времени Мария Кюри была всемирно известным ученым. Франция должна была бы гордиться тем, что в ее столице живет и работает горячая французская патриотка, подарившая миру открытия, которые делаются раз в столетие. Между тем условия жизни Марии Кюри были далеки от идеальных. Недооценка ее выдающейся научной роли проявилась и при выборах в академию. Одновременно с ней была выдвинута кандидатура Э. Бранли — изобретателя когерера, мало примечательного физика. Как пишет Ева Кюри, дочь Марии Кюри, «возгорается борьба между „кюристами“ и „бранлистами“, между вольнодумцами и церковниками, между защитниками и противниками такого сенсационного нововведения, как допущение женщины в члены Академии. Беспомощная, испуганная Мари присутствует при полемике, которой она не ожидала.

«Крупнейшие ученые — Анри Пуанкаре, доктор Ру, Эмиль Пикар, профессора Липпман, Бути и Дарбу — стоят за нее. Но другой лагерь организует могучее сопротивление.

«„Женщины не могут быть членами Академии!“ — восклицает в добродетельном негодовании академик Амага, оказавшийся восемь лет тому назад счастливым соперником Пьера Кюри. Добровольные осведомители вопреки очевидности говорят католикам, что Мари — еврейка, если не напоминают вольнодумцам, что она католичка. Двадцать третьего января 1911 г., в день выборов, президент, открывая заседание, говорит служителям:

«„Впускайте всех, кроме женщин“.

«Один из академиков, горячий сторонник мадам Кюри, но почти слепой, жалуется, что чуть было не голосовал против нее, так как ему подсунули не тот избирательный листок.

«В четыре часа дня переволновавшиеся газетчики сбегаются писать о выборах разочарованные или торжествующие „отчеты“. Мари Кюри не хватило одного голоса для избрания. . .

«В истории супругов Кюри, по-видимому, на долю заграничные выпало исправлять действия Франции. В декабре того же тысяча девятьсот одиннадцатого года Академия наук в Стокгольме с целью отметить блестящие работы, осуществленные мадам Кюри по смерти своего мужа, присуждает ей Нобелевскую премию по химии.²⁶ Никогда ни один мужчина или женщина не был и не будет дважды удостоен такой награды».²⁷

²⁶ Первую Нобелевскую премию М. Кюри получила вместе со своим мужем П. Кюри и А. Беккерелем в 1903 г.

²⁷ Е. Кюри и Мария Кюри. Изд. «Молодая гвардия», М., 1959, стр. 320.

Итак, Парижская академия наук из двух кандидатов предпочла менее достойного. Этот сознательный выбор был продиктован не деловыми соображениями, а конъюнктурными. Парижская академия продемонстрировала перед всем ученым миром отсутствие у большинства ее членов элементарной принципиальности при решении важнейшего вопроса.

Как же реагировали на этот акт физики России? По словам Иоффе, «Физическое отделение Русского физико-химического общества приняло резолюцию протеста против такого неправильного решения и обратилось с соответственным посланием к Французскому физическому обществу».²⁸

На январском заседании Отделения физики была составлена и послана мадам Кюри телеграмма следующего содержания: «La Section de physique de la Société Physico-Chimique Russe vous exprime ses sentiments de vive sympathie et haute estime pour les oeuvres remarquables, dont vous avez enrichie la science».²⁹

Как видно из этих немногочисленных примеров, на заседаниях Физического отделения рассматривались и обсуждались и вопросы, далекие от науки.

Заседания Физического отделения проводились один раз в месяц. Обычно они устраивались в каждый второй вторник. Между этими заседаниями всю текущую работу проводил Совет Отделения. В него входили председатель Совета, товарищ председателя, делопроизводитель, товарищ делопроизводителя, казначей, редактор, библиотекарь и четыре члена Совета. Совет был именно тем руководящим и в то же время рабочим органом, которой осуществлял идейное руководство Отделением и выполнял львиную долю научно-организационной работы. Совет регулярно, один раз в неделю, собирался на свои заседания. Несколько членов Совета Отделения входили в состав Совета РФХО, а председатель Физического отделения одновременно являлся либо президентом РФХО, либо вице-президентом.

Среди физиков, объединенных в РФХО, Иоффе был наиболее известным ученым. Поэтому ему часто поручались ответственные обзорные доклады, которые он читал на заседаниях Физического отделения. Трижды он выступал с докладами о достижениях мировой физики и много раз с обзорными сообщениями, посвященными какой-нибудь научной области. Его обстоятельный доклад «Успехи физики в 1914 г.» занял два заседания — 13 января и 10 февраля 1915 г.

²⁸ А. Ф. Иоффе. Встречи с физиками, стр. 125.

²⁹ «Физическое отделение Русского физико-химического общества выражает Вам чувства искренней симпатии и глубокого уважения за выдающиеся труды, которыми Вы обогатили науку» (ЖРФХО, часть физич., т. 43, вып. 2, 1911, стр. 68).

Физическое отделение с интересом относилось к научным достижениям своего сочлена, а также к его научно-организационным планам. Когда Иоффе задумал организовать первый в стране Физический научно-исследовательский институт, его попросили сделать на эту тему сообщение. 1 декабря 1918 г. на заседании Физического отделения Иоффе сделал доклад: «Об организации Государственного рентгенологического и радиологического института и его ближайших задачах»,³⁰ вызвавший оживленный обмен мнениями.

Революцию члены РФХО встретили по-разному. Задачи революции не для всех были тогда ясны. Многие были растеряны, не знали, что делать, как себя вести, к какому лагерю примкнуть. Выжидали. На уме был один вопрос: а что даст стране приход к власти большевиков? Привычный ритм жизни, ее устои были нарушены, и это естественно не могло не волновать.

В лице Иоффе Советское правительство нашло своего верного сторонника. Иоффе в этот период развивал энергичную научно-организационную деятельность и с 20-х годов фактически представлял Русское физико-химическое общество в правительственных кругах. С тех пор ни одно более или менее крупное начинание, задуманное Советом РФХО, не проходило мимо Иоффе. В первые советские годы возникало много вопросов, требующих нового подхода к их разрешению. Среди членов РФХО Иоффе одним из первых понял значение Октября для науки. Его участие в разрешении различных вопросов было поэтому чрезвычайно нужным и полезным. Он охотно делился своими соображениями, идеями, планами, принимал активное участие в перестройке работы Общества в соответствии с духом и задачами нового времени.

Вспоминая о первых днях революции, Иоффе говорит: «Значение Октябрьской революции я не сразу понял. Взятие власти большевиками я сначала рассматривал как один из эпизодов революции, определяемой стремлением кончить войну, и думал, что решающая роль будет принадлежать крестьянству, снабженному оружием в результате демобилизации, но не способному удержать власти. Однако после того, как я летом побывал в Крыму, где под покровительством германской оккупационной армии держалась буржуазная власть, покушение на Ленина в Москве и звериная ненависть крымских либералов к пролетариату окончательно определили мою позицию. Для меня уже не было сомнений — здесь у пролетариата светлое будущее, там — у буржуазии жалкое догнивающее прошлое.

³⁰ Там же, т. 50, вып. 7—9, 1919, стр. 278.

«Возвратившись в сентябре 1918 г. в Ленинград, я твердо решил навсегда связать свою судьбу со страной советов и внести свою долю в будущее строительство».³¹

Иоффе настойчиво и убежденно доказывал своим коллегам в Обществе, университете, Политехническом институте, что новый социально-политический строй основан на принципах демократии и прогресса. В товарищеских беседах, официальных выступлениях и лекциях он призывал всемерно помогать молодому Советскому правительству. Некоторые реакционно настроенные университетские профессора называли его «красным профессором». Они отворачивались от него, старались его не замечать и при встрече не подавали ему руки. Но Иоффе был мудрее, прозорливее, а главное — честнее их. Он понимал: пройдет какое-то время, сама жизнь решит, на чьей стороне правда, и большинство сомневающихся, колеблющихся и ожесточенных изменит свое отношение к окружающей действительности.

В первые годы после революции большая часть старой профессуры подозрительно относилась ко всем нововведениям советских организаций. Работники высших учебных заведений не вступали, например, в профессиональный союз, не принимали активного участия в общественных мероприятиях и замыкались в рамки лишь своих непосредственных обязанностей.

Летом 1921 г. Центральный комитет Всероссийского союза работников просвещения обратился с открытым письмом к вузовской интеллигенции. Письмо-воззвание гласило:

«Ко всем научным работникам, к профессорам и преподавателям высшей школы

В дни серьезного сдвига в жизни Всероссийского союза работников просвещения в сторону развертывания широкой плановой работы в области организации русского просвещения и его работников Центральный комитет союза обращается к вам с предложением принять непосредственное и живое участие в союзной работе.

Среди 435 000 членов нашего союза чрезвычайно невелико число научных работников и работников высшей школы, и результаты этого ненормального положения вряд ли выгодны обеим сторонам. Ведь совершенно очевидно, что, упорно не входя во Всеработпрос, научные работники и профессора лишают широкие массы работников просвещения — средняков ценного сотрудничества людей, владеющих научной мыслью и ее методами. Не менее очевидно и то, что, отмежевываясь от широких кругов незаметных

³¹ А. Ф. Иоффе. Моя жизнь и работа. ГТТИ, М., 1933, стр. 20.

и скромных тружеников русской школы, народной библиотеки или детского сада, они кладут непреодолимую грань между собою и этими подлинными создателями основ социального воспитания и вызывают у них естественное и горькое чувство недоумения. Между русским профессором и учителем средней школы — мы не говорим уже о низшей — никогда, к сожалению, не существовало настоящей духовной связи и до сих пор отсутствует связь профессиональная. Между тем именно теперь, в эти исторически ответственные годы великого перелома, когда перед каждым работником просвещения открываются небывалые еще в истории человеческой культуры перспективы, эта связь особенно нужна. Наш союз — союз производственный; его основная задача состоит в том, чтобы согласованными усилиями и коллективным творчеством своих членов организовать просвещение в стране, наладить производство культурных ценностей, обслужить своей просветительной работой все прочие профессиональные союзы — эту главнейшую опору власти трудящихся, — постепенно расширить ее радиус до самых глубоких и заброшенных недр нашей жизни.

Останетесь ли вы по-прежнему в стороне от этой работы или организованными рядами вольетесь в наше профессиональное объединение? Мы хотим верить, что вы возьмете второй путь. Что в самом деле может останавливать вас и удерживать от вхождения в наш союз? Мы не допускаем мысли, что есть хоть один русский профессор или научный работник, который забыл бы заветы Пирогова, Мнасеина или Тимирязева, который стал бы противопоставлять себя рядовому работнику просвещения, отказываясь от сотрудничества с ним. Вы не отказываетесь, конечно, и не можете отказаться — это противоречило бы вашему назначению и призванию — от организованного участия в строительстве народного просвещения и школы на всех ее ступенях. Невероятным кажется и предположение, что вы не хотите войти в общую семью трудящихся — вы, представители наиболее квалифицированного труда.

Всякий сепаратизм необычайно вреден в наше исключительно ответственное время, особенно если он проявляется людьми такой высокой квалификации, какой является квалификация научная. Только теснейший союз труда и науки может вывести нас на широкий путь подлинного культурного творчества и социального развития. Наука не может быть нейтральной, не может стоять в стороне от той социально-политической борьбы, которая представляет собой глубочайшую основу современного человеческого общества. Не будучи никогда нейтральной, она тем ме-

нее может быть таковой в наше время, когда человечество вступило в полосу мировых социальных бурь, когда в то же время на наших глазах закладываются устои нового уклада жизни, и проблемы научного познания и научной реконструкции мира получают жгучий практический интерес и непосредственное значение для всей нашей деятельности. Этот процесс сильнее воли отдельных личностей, сильнее и всяких обособляющихся коллективов, и вам не укрыться от него. Так откажитесь раз навсегда от вашего сепаратизма, идите к многотысячной массе работников просвещения, чтобы совместными дружными усилиями строить новое просвещение и новую культуру.

Центральный комитет Всероссийского союза
работников просвещения».³²

Это письмо было разослано во все высшие учебные заведения страны. В Петроградском университете его вывесили в нескольких местах. Зная о передовых настроениях Иоффе, ЦК Союза работников просвещения послало ему это письмо персонально. Один из работников Союза встречался с ученым специально для того, чтобы передать просьбу ЦК употребить все свое влияние на колеблющуюся профессию, сделать все от него зависящее, чтобы направить ее на правильный путь. Иоффе горячо откликнулся на воззвание профсоюзного органа — оно отвечало его личным воззрениям. Он обсуждал письмо ЦК со своими коллегами, обосновывал справедливость упреков, брошенных в их адрес, вскрывал несостоятельность и вредность политики пассивного сопротивления прогрессивным начинаниям Советской власти. Убеждая своих коллег всемерно помогать молодому государству, Иоффе нередко встречался с непониманием и даже с прямой враждебностью. Страна голодала. Не хватало топлива, быт был не устроен. Все это плохо действовало на настроение малодушных, не верящих в силу и возможности нового строя. Не вся вузовская интеллигенция согласна была с реформами, проводимыми Народным комиссариатом по просвещению.

1 января 1918 г. вводится новое правописание; через несколько месяцев в средних учебных заведениях с классическими языками отменяется обязательный латинский язык; в мае того же года устанавливается обязательное совместное обучение мальчиков и девочек; отменяется выставление баллов за успехи и поведение учащихся; отменяются ученые степени — докторские и магистерские; ликвидируется разделение профессоров на ординарные, экстраординарные, заслуженные, адъюнкт-профессоров; вместо этого вводится единое звание профессора; упраздняется

³² Государственный архив Октябрьской революции и социалистического строительства (ГАОРСС), ф. 2555, оп. 1, № 90, ед. хр. 9, л. 160.

звание доцентов и приват-доцентов. Вслед за этими реформами следуют и многие другие. Не всем вполне ясен их прогрессивный характер. Некоторые представители высшей и средней школы склонны расценивать их как грубое вмешательство в жизнь ученой корпорации.

При таком состоянии умов разъяснительная работа требовала особого такта, чутья и умения.

Иоффе и научная молодежь, разделявшая его взгляды и отношение к новому строю, старались проводить прогрессивные идеи в среду консервативно настроенной части петербургской профессуры.

В Русском физико-химическом обществе политическая обстановка в это время оказалась сравнительно благополучной и с каждым днем она улучшалась. Отделение физики старалось в меру своих сил внести свою долю участия в общенародное дело развития науки. Иоффе работал горячо и увлеченно. В годы становления молодого Советского государства он чувствовал себя особенно крыльем. Несмотря на свою занятость, он продолжал отдавать много времени работе в Русском физико-химическом обществе. Так прошло еще несколько лет. Страна возрождалась от пожара гражданской войны. Кончилась блокада. Началось строительство новых фабрик, заводов, школ. Стали создаваться новые научно-исследовательские учреждения, высшие учебные заведения.

В связи с бурным ростом народного хозяйства, науки и техники, с введением принципа плановости резко изменилось соотношение сил в РФХО и в других быстро растущих научных учреждениях. Некогда игравшее крупную и ведущую роль в научной жизни России РФХО вполне закономерно и естественно постепенно стало уступать свою первенствующую роль другим организациям и в первую очередь Академии наук СССР, скоро ставшей главным штабом советской науки. На первых порах РФХО еще продолжало разрастаться, в нем прибавилось даже два новых отделения.

В 1917 г., еще во время войны и революции, выявившаяся необходимость крупных реформ в деле народного образования вызвала к жизни третье отделение РФХО — Отделение преподавания физики и химии. Спустя же 10 лет, «когда наш Союз вступил в реконструктивный период и могучая роль химии в промышленности стала ясна всем, когда жизнь все сильнее стала требовать участия химиков в разрешении промышленных вопросов, когда был учрежден ряд химических институтов, тогда в 1927 г. по инициативе группы химиков и инженеров-химиков при полном содействии Главнауки, образовалось четвертое отделение РФХО — Отделение прикладной химии».³³

³³ Архив АН СССР, ф. 326, оп. 2.

Однако вскоре после этого, в 1931 г., Отделение физики само-распустилось и больше не возобновляло своей работы, в чем уже и не было никакой необходимости. Все функции Физического отделения РФХО перешли к Академии наук СССР, вновь созданным научно-исследовательским физическим институтам и государственным учреждениям. Теперь не было никакой надобности в том, чтобы в порядке общественной инициативы оказывать помощь физическим исследованиям и обсуждать их успехи и неудачи — на собраниях Академии наук и ее отделений, а также на многочисленных институтских семинарах делали это гораздо лучше и чаще; не надо было заботиться о том, откуда достать деньги для финансирования научных работ, — правительство давало все необходимые средства; не надо было заботиться об издании физического журнала — специально созданные издательства с мощной полиграфической базой выпускали большим тиражом не один, а несколько физических журналов; за всевозможными консультациями обращались в многочисленные и специализированные научные учреждения, где давались в высшей степени квалифицированные советы.

На протяжении почти четверти века Иоффе был активным членом РФХО, которое высоко ценило его и как ученого, и как организатора. Когда в 1920 г. производились выборы в Российскую академию наук — так в то время именовалась Академия наук СССР — Совет Отделения физики РФХО под председательством Д. С. Рождественского на своем экстренном заседании 15 сентября 1920 г. единогласно выдвинул А. Ф. Иоффе кандидатом в академики. На том же заседании Совет избрал профессора В. В. Скобельдына в комиссию Академии наук «для избрания проф. А. Ф. Иоффе в академики по кафедре физики».³⁴

Свою большую общественную и научно-организационную работу Иоффе вел также и за пределами Общества. В частности, он принимал непереносимое и активное участие в физических съездах, конференциях, коллоквиумах.

В Москве 28 декабря 1909 г. после весьма долгого перерыва открылся XII съезд естествоиспытателей и врачей (XI съезд происходил в Петербурге в 1901 г.) и продолжался по 6 января 1910 г.

Съезд привлек много делегатов из разных городов России.

Министр торговли и промышленности по просьбе директора Политехнического института направил на съезд делегацию института в составе семи человек. В нее входили ординарный профессор Левинсон-Лессинг и лаборанты Гинзберг, Данилевский, Зайцев, Иоффе, Ротиянц и Шапошников. На съезд поехал также и Эрен-

³⁴ Протокол заседания Совета Отделения физики РФХО от 15 сентября 1920 г.

фест. В жизни Иоффе это был первый съезд, на котором он сделал доклад о своих научных исследованиях.

Московская публика проявила к съезду огромный интерес.

«28 декабря в залах Российского дворянского собрания открылся XII съезд естествоиспытателей и врачей, насчитывающий несколько тысяч членов. Обширный колонный зал был битком набит, равно как и хоры. Одно время было сделано распоряжение не пускать более членов в залы собрания. Это распоряжение вызвало взрыв негодования среди подъезжавших и подходивших членов; бросались от одного подъезда к другому, кричали, ломались в двери, но ничто не помогало. У главного подъезда образовалась большая толпа; пришлось вмешаться полиции, чтобы воспрепятствовать чрезмерному скоплению толпы. После довольно продолжительного времени одному врачу удалось пройти в залы собрания через депутатский проезд и осведомить распорядителей съезда, мирно заседавших на эстраде, о беспорядках. Врач указал на пустующие боковые залы, в которые могли бы быть допущены запоздавшие члены съезда. Это подействовало на распорядителей, и после этого двери собрания снова открылись для участников съезда.

«При чрезмерном скоплении в колонном зале, при шуме, все время царившем в боковых залах, немногие могли расслышать, что говорилось с кафедры почтенными учеными.

«Первая речь принадлежала профессору Д. Н. Анучину, читавшему на тему: „Русская наука и съезды естествоиспытателей“. Затем следовала речь академика И. П. Павлова: „Естествознание и мозг“.

«После перерыва было объявлено, что председателем съезда избран московский профессор Д. Н. Анучин, товарищами председателя — академик И. П. Павлов и профессор И. И. Боргман.

«Затем было выслушано несколько приветствий, в том числе было приветствие от Софийского Университета в Болгарии.

«В конце заседания Н. Г. Егоров произнес речь на тему: „Пятьдесят лет спектрального анализа.“

«Вечером в аудитории Зоологического музея состоялось соединенное заседание съезда с Московским обществом распространения естественнонаучных знаний. Были сделаны доклады о средствах распространения естественнонаучных знаний в широких кругах общества.

«Во время съезда устраивается ряд соединенных заседаний ученых обществ (Общества любителей естествознания, Общества акклиматизации животных и растений) со съездом.

«При съезде открыто несколько выставок: по воздухоплаванию, по геологии и минералогии, по альпинизму, по статистике, приборобор по физике, разных учебных пособий, микроскопов, этнографических коллекций и т. д.

«Распорядительным комитетом издается Дневник съезда».³⁵

В конце декабря Иоффе едет в Москву на заседание 2-й физической секции, где он должен сделать доклад, посвященный механизму электропроводности ионных диэлектрических кристаллов.

Москва сразу же захлестнула его делами. Он писал жене:

«31 декабря 1909 г.

Я здесь совсем уж завертелся. С 10 утра и до часу ночи ни одной минуты свободной. Нас с Эренфестом Лебедев совершенно оккупировал: все время между или после заседаний мы должны проводить у него или с ним у Лазарева; даже сегодня, когда я твердо решил ускользнуть к утреннему заседанию и закончить начатое вчера письмом к тебе, я оказался дома только в 3 часа, да и то на полчаса всего: в половине четвертого надо опять быть на частном заседании физиков. Лебедев оказался человеком необычайно остроумным и чрезвычайно крупным как личность. Много было разговоров о Левитской³⁶ и Лебединском³⁷ и, надо сказать, вполне откровенных. . .

Съезд сначала был скучный, но затем интерес возрос и достиг апогея на докладе Эренфеста, который имел необычайный успех и по содержанию, и по впечатлению, которое произвела его искренность и увлечение; сейчас он самый популярный человек.³⁸ Сегодня он избран почетным секретарем на вечернее заседание (на следующее — 2 января — избран я). Мой доклад только 4-го — я его еще не готовил.

Завтра нет заседаний — можно будет отдохнуть по крайней мере до 6 часов — на обед мы с Эренфестом приглашены к Лебедеву.

Я здесь, душа Тряпичкин, витаю в эмпиреях и скоро потеряю верхнюю часть своего тела. Сейчас опять надо бежать».

«2 января 1910 г.

Жизнь, правда, веду рассеянную, но и питаюсь усиленно — могу описать: утром чай, 4 булки и шоколад, в 12 часов мясной завтрак у Лазарева, в 12.5 торжественный завтрак у Лебедева, в 6 часов гранд обед у Лебедева, в 10.5 чай у того же Лебедева. До каждого заседания ем, после каждого заседания ем. Сплю, правда, меньше, но тоже достаточно. Зато умных вещей наслушался до полного насыщения и на всех русских физиков посмотрелся и наговорился до отупения. У родственников не был. . .

³⁵ Московские ведомости, 1909, 29 декабря, № 297.

³⁶ Мария Афанасьевна Левитская — физик, ученица А. Ф. Иоффе.

³⁷ Владимир Константинович Лебединский — русский физик.

³⁸ Свой доклад, посвященный теории относительности. П. С. Эренфест читал на дневном заседании Физической секции 30 декабря.

Читать что-либо или писать доклад совершенно невозможно, но план я уже наметил, т[ак] ч[то] этого обстоятельства не боюсь».³⁹

Съезд заслушал ряд докладов по физике. Три из них были прочитаны на общих заседаниях съезда, остальные — на заседаниях Физической секции. С докладами выступили лучшие русские физики: П. Н. Лебедев, А. А. Эйхенвальд, П. П. Лазарев, Н. А. Умов, П. С. Эренфест, Н. Г. Егоров, Н. Н. Шиллер, А. Р. Колли, Д. А. Рожанский, Ю. В. Вульф и др.

Наряду с обзорными докладами съезду были представлены оригинальные сообщения. Наибольший интерес вызвали два из них — сообщения Лебедева и Иоффе. Лебедев рассказал съезду о своей работе по экспериментальному обоснованию существования давления света на газы — работе, ставшей впоследствии классической. Тонкий экспериментатор и замечательный физик, Лебедев, преодолев многочисленные трудности, показал, что

«1) существование давления света на газы установлено опытным путем;

«2) величины этого давления прямо пропорциональны энергии пучка света и коэффициенту поглощения газа;

«3) в пределах ошибок наблюдений и вычислений соотношение, указанное Фитцджеральдом, количественно удовлетворяет наблюдениям.

«Таким образом, гипотеза о давлении света на газы, триста лет тому назад высказанная Кеплером, получила в настоящее время как теоретическое,⁴⁰ так и экспериментальное обоснование».⁴¹

Утром 4 января выступил Иоффе. Его доклад охватывал результаты выполненных им у Рентгена и в Политехническом институте исследований электрических свойств диэлектриков.

Сообщение Иоффе вызвало оживленную дискуссию — вопрос в то время был фактически новым. Делясь впечатлениями, он писал жене: «Доклад свой я прочел сегодня утром; на мой взгляд, довольно удачно. По голове меня, правда, никто не гладил, но Эренфест нашел, что это было „klassisch“».⁴²

6 января 1910 г. состоялось заключительное заседание съезда, на котором выступил проф. А. А. Эйхенвальд.

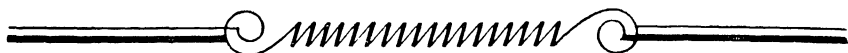
В интеллектуальной жизни России XII съезд русских естествоиспытателей и врачей прошел под знаком большого культурного события, всколыхнувшего интеллигентные круги тогдашнего общества. Его отзвуки еще долгое время оказывали благотворное влияние на многие стороны деятельности русских ученых.

³⁹ Личный архив В. А. Иоффе.

⁴⁰ Теоретическое обоснование светового давления дал Максвелл.

⁴¹ ЖРФХО, часть физич., т. 42, вып. 4, 1910, стр. 158.

⁴² Личный архив В. А. Иоффе.



Глава 7

ОРГАНИЗАЦИЯ ЛЕНИНГРАДСКОГО ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

Научная работа у Иоффе в Политехническом институте шла успешно. Постепенно он пополнял свою лабораторию приборами и установками. Появились и первые сотрудники. Это были молодые люди, его ученики. Иоффе отбирал их из числа наиболее способных студентов. Большинство из них занималось в университете. Находясь еще на студенческой скамье, будущие физики начинали работать в лаборатории. Сюда были перенесены лучшие традиции школы Рентгена. Благожелательное и внимательное отношение Иоффе к своим молодым сотрудникам, их интересам и запросам воодушевляло молодежь.

В 1916 г. Иоффе создал в своей лаборатории регулярно действующий научный семинар, который вскоре приобрел широкую известность и стал первым в Петрограде крупным физическим центром, концентрирующим самых талантливых начинающих физиков. В его работе вначале принимали участие лишь ученики Иоффе. На семинаре поочередно каждый из его участников читал обзорный доклад, посвященный какой-нибудь актуальной физической теме. Там же обсуждались работы, выполняемые в лаборатории. Первый семинар состоялся весной 1916 г. Сообщая об этом своей жене, Иоффе писал: «В среду у нас начнется семинарий в Политехническом институте, в котором будут участвовать только мои ученики, 8—9 человек. Я хочу, чтобы в течение года мы разобрали бы вместе всю литературу по тем вопросам, над которыми мы работаем. Это будет одинаково полезно и мне, и ученикам моим. Ядвигой Ричардовой¹ я пока очень доволен; она скоро схватывает и хорошо разбирается в поставленной ей

¹ Я. Р. Шмидт.

задаче и имеет некоторый лабораторный навык. Вообще учениками своими я доволен».²

Первыми постоянными участниками семинара были молодые начинающие ученые и студенты: П. Л. Капица, Н. Н. Семенов, П. И. Лукирский, Я. И. Френкель, Я. Г. Дорфман, М. В. Кирпичева, А. П. Ющенко, Н. И. Добронравов, К. Ф. Нестурх, Я. Р. Шмидт, И. К. Бобр.

С самого начала на семинарах царил необычайно деловая и вместе с тем товарищеская обстановка. Один из участников семинара — Я. Г. Дорфман, вспоминая о нем, пишет: «С осени 1916 г. я начал работать в лаборатории (в лаборатории А. Ф. Иоффе, — М. С.). . . Наряду с лабораторной работой я начал участвовать в семинаре, где собирались одиннадцать тогдашних учеников проф. Иоффе. . . Это был самый замечательный семинар, какой мне вообще довелось видеть, и ни один семинар не дал мне больше, чем этот.

«Среди участников семинара были распределены темы. И вот каждый раз кто-либо из нас читал свой обстоятельный доклад. Доклады касались наиболее актуальных вопросов современной физики: прохождение электричества через газы, магнитные свойства и строение атомов, испускание электронов под влиянием света и т. д. После каждого доклада начиналась дискуссия, продолжавшаяся до поздней ночи. Доклады излагали положение вопроса, экспериментальные данные и существующие относительно них воззрения. В дискуссии же участниками выдвигались новые пути исследования, новые гипотезы, теории и предположения. Здесь я увидел воочию, как строится физика, как она растет и развивается. Собрание было весьма неоднородным: здесь были физики, только что окончившие вуз, здесь были дипломанты, и здесь была пара студентов вроде меня. Но тем не менее обстановка семинара была до такой степени простая и легкая, что каждый из нас мог говорить без боязни, что он думает. Каждое мнение тщательно обсуждалось. И только в том случае, если выступавший нес действительно полную чепуху, на него хмуро цыкали. И подбор тем, и широкий характер дискуссии, и самый состав, и в особенности, разумеется, руководство чрезвычайно развивали каждого участника. Каждый номер прибывшего иностранного журнала здесь буквально обсасывался, из него извлекалось все наиболее существенное, и все мы привыкли неуклонно и неусыпно следить за мировой научной литературой. В то время во всей России не было места, где бы физика изучалась с более

² Государственная публичная библиотека (ГПБ) им. Салтыкова-Щедрина, Рукописный отдел, Собрание отдельных поступлений А. Ф. Иоффе, 1945. 174.

современных точек зрения, и каждый из нас это чувствовал».³

Физический семинар Иоффе очень скоро становится центром кипучей научной деятельности по физике, проводником новых идей и направлений в научной работе, местом, в котором родилась новая прогрессивная школа физиков.

Наряду с научной работой, которую Иоффе проводил в физической лаборатории Политехнического института, он много времени отдавал воспитанию молодых ученых, своих учеников. И к осени 1917 г. у него уже было ядро своей научной школы. Но дальше этого его планы не шли. Он делал максимум того, что мог в условиях старой России. «В дореволюционный период, — вспоминает он, — наука была для меня только любимым занятием, социальное значение которого меня мало интересовало».⁴ Революция изменила его отношение к науке. Наука по-прежнему продолжала оставаться его самым любимым занятием, но в новых условиях он стал относиться к ней еще и как к могучему средству, образующему фундамент социалистической техники.

В начале революции Иоффе был уже известным ученым, автором ряда первоклассных работ по физике. Его научные заслуги высоко ценились. Петербургские академики считали, что он — один из первых кандидатов в Российскую академию наук.

30 (17) октября 1918 г. непременный секретарь Академии С. Ф. Ольденбург на заседании Отделения физико-математических наук сообщил, что Отделение располагает свободными вакансиями членов-корреспондентов. В то время Отделение физико-математических наук включало в себя 3 разряда: физический, математический, биологический. В связи с этим заявлением было решено на следующем заседании представить кандидатов для замещения свободных вакансий.

Очередное заседание Отделения состоялось через две недели, 13 ноября (31 октября). На освободившиеся вакансии были предложены две кандидатуры: К. Штермер — профессор в Христиании и А. Ф. Иоффе. Кандидатура Иоффе была предложена акад. А. Н. Крыловым. Он же зачитал подготовленный им отзыв о научных работах представляемого им кандидата. Помимо А. Н. Крылова, отзыв был подписан также академиками М. А. Рыкачевым и В. А. Стекловым.

В результате обмена мнениями было принято решение произвести баллотирование представленных кандидатов.

³ Я. Г. Д о р ф м а н. Магнит науки. Год шестнадцатый, альманах второй, 1938, стр. 401.

⁴ А. Ф. И о ф ф е. Отчет о работе Физико-технического института. Успехи физич. наук, т. 16, вып. 7, 1936, стр. 848.



Научный семинар А. Ф. Иоффе. Сидят (слева направо): Я. И. Френкель, Н. Н. Семенов, А. П. Ющепко, А. Ф. Иоффе, Я. Р. Шмидт, И. К. Бобр, К. Ф. Нестурх, Н. И. Добронравов; стоят: П. Л. Капица, П. И. Лукирский, М. В. Миловинова-Кырпичева, Я. Г. Дорфман (1916 г.).

17-е заседание Отделения физико-математических наук собралось 27 ноября 1918 г. На нем присутствовали: президент Академии наук акад. А. П. Карпинский, вр. и. о. вице-президента акад. И. П. Бородин, непрременный секретарь акад. С. Ф. Ольденбург, академики А. А. Марков, М. А. Рыкачев, А. А. Белопольский, И. П. Павлов, В. А. Стеклов, Н. С. Курнаков, А. Н. Крылов.

Лаконичная запись протокола заседания гласит:

«Во исполнение постановления Отделения (XVI 397), произведено баллотирование нижеследующих кандидатов, представленных для замещения свободных вакансий членов-корреспондентов:

Разряд математических наук

Карл Штермер (Carl Størmer), профессор в Христиании.

Разряд физический

Абрам Федорович Иоффе, профессор Петроградского политехнического института.

Записки об ученых трудах К. Штермера и А. Ф. Иоффе читал академик А. Н. Крылов.

По произведенной баллотировке, в которой принимали участие 6 членов Отделения, К. Штермер и А. Ф. Иоффе соединили каждый по 6 избирательных против 0 неизбирательных голосов и оказались избранными единогласно.

На основании результатов произведенной баллотировки оба кандидата признаны избранными, и положено представить их на утверждение ОС (Общему собранию, — М. С.) Академии 30 ноября, а записки об их ученых трудах напечатать в приложении III к настоящему протоколу.⁵

Общее собрание Академии наук открылось 30 ноября 1918 г. На нем присутствовало 26 академиков. Собрание единодушно утвердило решение Отделения физико-математических наук, и с этого дня А. Ф. Иоффе стал членом-корреспондентом.⁶

Появились новые обязанности, и вместе с тем появилось чувство ответственности — Иоффе входил теперь в состав высшей научной корпорации страны. Он все чаще и все сосредоточеннее начинал задумываться над тем, как правильнее организовать силы ученых, чтобы их работа приносила максимальную пользу.

А положение было чрезвычайно тяжелое. Общая отсталость царской России, разрушительная империалистическая война

⁵ Архив АН СССР, ф. 1, оп. 1-а, № 165, Протоколы заседаний Отделения физико-математических наук (ОФМН) Российской академии наук, 1918 г., § 425.

⁶ Там же, Протоколы заседаний Общего собрания Российской академии наук, 1918 г., § 327.

1914 г., последовавшая за ней блокада и связанная с этими событиями оторванность русских ученых от всего остального мира привели к резкому отставанию нашей физики. Это отставание было особенно страшно потому, что оно касалось основных принципиальных вопросов. Ведь как раз в эти годы за рубежом интенсивно развивалась квантовая теория и теория атома, разрабатывались новые области исследования рентгеновых спектров, большие успехи делала теоретическая физика и т. д.

Наряду с быстрым развитием теоретических основ физики так же бурно развивались и новые методы эксперимента. Возникали новые приемы, появлялись новые приборы.

Все это шло стороной, мимо Советской страны, зажатой в тиски блокады.

Было очевидно, что только кардинальное изменение сложившегося положения с физикой может привести к необходимым результатам. Но оно должно было сводиться не к перестройке старого — перестраивать-то ведь было нечего, — а к созданию новых форм научной работы. Иоффе считал, что необходимо срочно создавать физический научно-исследовательский институт широкого профиля, в котором решение крупных физических проблем служило бы научной базой будущей социалистической техники. Предстояло разрешить, таким образом, ряд сложных научно-организационных задач: создать собственную научно-исследовательскую базу, создать школу физиков, причем такую школу, которая могла бы решать не только чисто научные проблемы, но и проблемы физико-технического порядка, школу, которая была бы вооружена всем богатством современных принципиальных основ техники. Только в том случае эта школа имела бы право на существование, если бы она шла своими путями, а не по проторенной дороге.

Иоффе считал, что физика — основа техники. Но эта точка зрения для России была в какой-то мере новой, и поэтому, помимо многих задач, совершенно необходимо было разрешить еще одну — уничтожить разрыв между физикой и техникой, оставшийся в наследие от старой России.

В тот период, когда Иоффе размышлял о путях налаживания научной работы по физике, — а это было в 1918 г., — он встретился с проф. М. И. Неменовым — известным рентгенологом, основателем Российского общества рентгенологов и радиологов, работавшим в Петроградском женском медицинском институте. Врач по профессии, Неменов еще на заре своей врачебной деятельности увлекся рентгенологией. Он уже тогда хорошо понимал, что рентгеновское излучение представляет собой не только мощное диагностическое средство, но также и лечебное. Однако рентгенотерапия в то время еще только начинала складываться как самостоятельная область медицинской науки. Предстояла колоссальная

работа по изучению рентгеновских лучей как лечебного и исследовательского фактора. М. И. Неменов считал, что разрешение вопросов медицинской рентгенологии может быть найдено лишь в стенах специального научно-исследовательского рентгенологического института. Он мечтал создать такой институт. А. Ф. Иоффе в свою очередь также твердо был убежден, что необходим физический научно-исследовательский институт нового типа. Однако в 1918 г. страна не могла сразу организовать два института — не было ни средств, ни квалифицированных кадров. Иоффе и Неменов понимали это и пришли к выводу, что им необходимо объединить свои усилия и поставить вопрос об организации единого института, в котором могли бы сочетаться интересы как медицины, так и физики. В научном отношении их «объединяла общая тема — рентгеновы лучи, тогда самое мощное орудие новой физики и новый метод в медицине»; политически — они «оба твердо стояли на платформе Советской власти».⁷

В первые годы революции все культурные учреждения находились в ведении Народного комиссариата по просвещению, который включал в себя 17 отделов. Среди них был Научный отдел, ведающий научными учреждениями. Поэтому предложение создать новый институт было рассмотрено непосредственно народным комиссаром по просвещению РСФСР А. В. Луначарским.

М. И. Неменов, которого Луначарский вызвал для обсуждения проекта создания института, в немногих словах изложил суть дела.

Человек большой культуры, с широким размахом, Луначарский быстро понял прогрессивное значение проекта и горячо его одобрил. «В несколько минут вопрос был принципиально решен».⁸ Буквально через несколько дней Малая областная комиссия Народного комиссариата по просвещению в своем 38-м заседании, происходившем 23 сентября 1918 г., рассмотрела вопрос об организации нового научно-исследовательского института и приняла положительное решение. Институт получил наименование: «Государственный рентгенологический и радиологический институт».⁹ Формально он входил в состав Женского медицинского института в качестве самостоятельной единицы. Но очень скоро, 24 октября 1918 г., эта искусственная связь была ликвидирована.

Задачи института и его права были кратко сформулированы в решении комиссариата, которое гласило:

«1. Для научного исследования вопросов рентгенологии и радиоактивности и их практических применений в медицине и

⁷ А. Ф. Иоффе. Моя жизнь и работа. ГТТИ, М., 1933, стр. 21.

⁸ М. И. Неменов. К истории основания Государственного рентгенологического и радиологического института. В кн.: Государственный рентгенологический, радиологический и раковый институт. Под ред. М. И. Неменова. Л., 1928, стр. 3.

⁹ ГАОРСС, ф. 2555, оп. 1, № 155, л. 63

технике учреждается в Петрограде государственное высшее учебно-учебное установление под наименованием Государственный рентгенологический и радиологический институт.

«2. Устройство и содержание Государственного рентгенологического и радиологического института обеспечивается средствами казны по сметам Народного комиссариата по просвещению.

«3. Организация и функционирование института определяется особым Положением, утверждаемым Народным комиссариатом по просвещению».¹⁰

В соответствии с Положением об институте он должен был состоять из 4 отделов: Физико-технического, Медико-биологического, Оптического и Радиового. Физико-технический отдел было предложено возглавить А. Ф. Иоффе, Медико-биологический — М. И. Неменову, Оптический — Д. С. Рождественскому, Радиовый — Л. С. Коловрат-Червинскому.

Официальное поручение от Народного комиссариата по просвещению организовать Физико-технический отдел А. Ф. Иоффе получил 23 сентября 1918 г., на заседании Малой областной комиссии. С этого дня ведется отчет жизни этого отдела, впоследствии превратившегося в самостоятельный институт.

Примерно в это же время решено было Оптический отдел выделить в независимое научно-исследовательское учреждение, и в Рентгенологическом институте, таким образом, осталось 3 отдела.

Если идея создания Рентгенологического института встретила горячую поддержку со стороны руководящих работников Народного комиссариата по просвещению РСФСР, то руководители Женского медицинского института встретили ее в штыки. Подобное отношение объяснялось тем, что директор Медицинского института проф. Б. В. Верховский не верил, что в новом учреждении возможна постановка каких-либо научных исследований. Он утверждал, что «плодотворная научная работа в области медицинской рентгенологии возможна лишь в том случае, если работа будет производиться в хорошо обставленном кабинете при медицинском факультете. Устройство института с клиникой приведет лишь к созданию новой лечебницы, а не научного центра».¹¹

18 октября 1918 г. Иоффе создал совещание, на котором были представлены два лагеря. После жарких дебатов выяснилось, что все выступавшие, за исключением представителей Женского медицинского института, высказываются за существование самостоятельного Рентгенологического института, который, по их мнению, со временем несомненно превратится в крупный научный центр.

¹⁰ Там же, № 90, л. 54. Декрет об организации института опубликован в газете «Северная коммуна» от 6 мая 1919 г. (№ 98/291).

¹¹ М. И. Неменов. К истории основания Государственного рентгенологического и радиологического института, стр. 7.

Иоффе, например, сказал, «что он вполне представляет себе центральный исследовательский институт для изучения методов исследования и лечения рентгеновыми лучами и радием».¹²

Таким образом, совещание продемонстрировало непримиримость двух абсолютно противоположных точек зрения. Стало совершенно очевидным, что новый институт должен вести самостоятельное существование и что только в этом случае он оправдывает свое назначение. Однако окончательно разрешить этот принципиальный спор мог только Народный комиссариат по народному просвещению. Изложив в письменном виде свои соображения, Иоффе и Неменов обратились к З. Г. Гринбергу, занимавшему в то время пост товарища комиссара по просвещению Северной области. З. Г. Гринберг — умный, энергичный человек — сразу же горячо поддержал автономию рентгенологов. Буквально через несколько дней, «24 октября 1918 г., Народный комиссариат по просвещению предложил А. Ф. Иоффе принять все дела, касающиеся организации Рентгенологического и радиологического института от директора Петроградского женского медицинского института».

«С этого момента организационная связь с Женским медицинским институтом была порвана и Государственный рентгенологический и радиологический институт начал самостоятельное существование».¹³

Итак, формально все как будто обстояло вполне благополучно — институт был организован, и ему предоставили возможность самостоятельно развиваться. Но все это происходило, во-первых, в 1918 г., во-вторых, новое научно-исследовательское учреждение родилось буквально на пустом месте. Не было ни благоустроенного помещения, ни оборудования, ни квалифицированных кадров научных работников, ни научной библиотеки хотя бы с минимальным количеством книг и журналов. Организаторам института и его первым сотрудникам предстояло проделать гигантскую работу, осложнявшуюся общим положением в стране в первые революционные годы.

Неменову для возглавлявшегося им Медико-биологического отдела удалось получить здание на Лицейской улице, № 6 (теперь улица Рентгена), где ранее размещалась гомеопатическая лечебница. Хуже обстояли дела у Физико-технического отдела. Он не имел никакого самостоятельного помещения и на протяжении почти пяти лет занимал несколько лабораторных комнат в Политехническом институте — В. В. Скобельцын великодушно предоставил их отделу.

¹² Там же.

¹³ Там же.

Первое, с чего начал Иоффе, — он создал научный совет своего отдела и укомплектовал его научными сотрудниками. В него вошли все его ученики — участники семинара, а также несколько профессоров Политехнического института. Таким образом, физический семинар, организованный Иоффе в 1916 г., явился ядром Физико-технического отдела. Затем были приглашены некоторые крупные ученые-техники и физики, среди них А. А. Чернышев, впоследствии ставший академиком.

К моменту официального открытия Государственного рентгенологического и радиологического института был подготовлен проект Положения. В нем определялись в общем виде главные научные задачи, поставленные перед институтом, и устанавливался его рабочий распорядок. Перед тем как Положение утвердил Нарком по просвещению, оно неоднократно обсуждалось, в него вносились принципиальные и редакционные изменения. Над этим документом Неменов и Иоффе много поработали, прежде чем он принял свой окончательный вид. В России не было аналогичного научно-исследовательского учреждения, и инициаторы создания Рентгенологического института не имели возможности использовать уже оправдавший себя на практике чей-то опыт. Приходилось все начинать с самого начала и самим определять будущие контуры того научного здания, которое они собирались воздвигнуть.

Помимо Положения,¹⁴ был еще утвержден Устав института. В соответствии с Уставом президентом института сроком на один год избирался один из заведующих отделами. Первым президентом Государственного рентгенологического и радиологического института был А. Ф. Иоффе. На протяжении всего 1919 г. он выполнял эту трудную и сложную обязанность.

Характерно, что Положение делало упор на коллегиальное руководство институтом. Эта линия закономерно вытекала из создавшейся ситуации — предполагалось, что институт будет большим, многотемным.

Вскоре после смерти Л. С. Коловрат-Червинского Радиевый отдел в начале 1921 г. волился в Физико-технический отдел — его научная тематика еще более расширилась.

Основные научно-организационные вопросы, которые приходилось решать Иоффе, заключались прежде всего в создании высококвалифицированного коллектива научных работников, способных вести творческую исследовательскую работу, в оснащении лабораторий физическим оборудованием и обеспечении всех сотрудников необходимой производственной площадью. Каждый из этих вопросов вырастал в трудноразрешимую проблему. Где найти квалифицированных физиков? Они, конечно, существовали, но, во-первых, их было очень мало, а во-вторых, они вовсе не были

¹⁴ ГАОРСС, ф. 2555, оп. 1, № 155, л. 38.

сосредоточены лишь в одном Петрограде. Включив в свой отдел всех участников организованного им физического семинара, Иоффе начал систематическую и кропотливую работу по собиранию вокруг себя научных кадров. Уже тогда, в 1918 г., он твердо решил делать ставку на молодежь. Но молодой человек, только что покинувший вузовскую скамью, еще не научный работник. Однако это обстоятельство Иоффе не смущало. Наоборот, его это вполне устраивало, так как с самого начала ему приходилось иметь дело, правда, с неопытными, но с искренними и жаждущими знаний людьми. Сложность проблемы заключалась в ином, в отыскании талантливых или по крайней мере способных людей. Они наверняка были среди многочисленного студенчества Петрограда. Но как узнать, в ком кроется талант? И вот Иоффе приступает к поискам этих молодых людей среди студентов Политехнического института. «Очень рано, иногда уже со 2-го курса, студенты привлекались к научной работе, и ко времени окончания втуза почти все имели один или несколько печатных трудов. . . Отбирались для научной работы только самые способные студенты, которым удавалось вести научную работу, не удлинняя срока своего пребывания во втузе».¹⁵

Отбирать самых способных студентов было делом далеко не простым. Иоффе читал общую физику, принимал у студентов экзамены. Он, естественно, знал, кто получает наивысшие оценки. Но ведь пятерка еще не признак таланта, и хорошая успеваемость сама по себе еще не могла служить единственным и достаточным критерием, определяющим способность человека плодотворно заниматься научной работой. Иоффе это очень хорошо понимал — пятерки не могли его обмануть. К оценке молодого человека он подходил глубже. Он пытался охватить все стороны его натуры, изучал своего возможного сотрудника, по много раз беседовал с ним, старался выявить его склонности, интересы, вкусы, динамику его умственного восприятия. Он обладал замечательной способностью почти безошибочно обнаруживать научное призвание у тех, кто действительно его имел. И если студент, по мнению Иоффе, обладал необходимыми данными, он приглашался на работу в лабораторию.

Вот совершенно типичный пример подхода Иоффе к подбору молодых сотрудников. О нем рассказывает его ученик проф. Я. Г. Дорфман. Будучи студентом Политехнического института, Дорфман слушал лекции Иоффе, читал книги по физике разных авторов. «Из всех книг, которые я тогда читал, — вспоминает он, — наибольшее впечатление произвели на меня книжки Г. Либона в русском переводе и некоторые статьи из „Новых идей“».¹⁶

¹⁵ А. Ф. Иоффе. Моя жизнь и работа, стр. 22.

¹⁶ «Новые идеи в физике» — сборники научно-популярных статей по физике.



Физическая лаборатория ЛПИ. Сидят (слева направо): И. В. Мешерский, А. Ф. Иоффе, С. Н. Усатый, С. И. Щегляев, В. В. Скобельцын, А. А. Шапошников, А. И. Тудоровский, В. М. Филиппов, Ф. А. Миллер, М. В. Иванов; второй ряд: Д. А. Рожанский, Н. Н. Семенов, С. И. Зилитинкович, Л. Куликова, Я. Р. Шмидт-Чернышева, В. Ф. Миткевич, В. Р. Бурсан, Т. Ф. Боровик-Романова, Н. Я. Селяков, П. С. Тартаковский, К. Ф. Нестурх, Д. В. Скобельцын, М. А. Левитская, Л. С. Мысовский, В. В. Безикович-Дойникова, О. А. Костырева, А. И. Тхоржевский; последний ряд: А. Ф. Вальтер, Е. Н. Горева, А. И. Зейдунский, В. Н. Кондрагов, М. И. Корсуцкий, Н. Н. Мироллобов (1927 г.).

Но в то время как в статьях все было вполне разумно, рационально, понятно, у Лебона где-то начиналась фантазия (где именно, я не знал). Лебон повествовал об исключительно интересных фактах, но шел гораздо дальше, чем все прочие книги, в какие-то дебри гипотез. И я решил обратиться к проф. Иоффе с просьбой объяснить мне, правильно ли все то, что пишет Лебон. Так состоялось мое первое личное знакомство с А. Ф. Иоффе. Иоффе разъяснил мне тогда, где и что у Лебона неверно. Он спросил меня, что я еще читал, и разрешил мне спрашивать его обо всем, что мне будет непонятно. Этим правом я чрезвычайно злоупотреблял, так что даже в чертежной факультета вскоре появилась карикатура: по коридору мчится профессор Иоффе, а за ним бегу я, стараясь вопросом зацепить его за ногу. . .

«Все чаще и чаще приходил я с вопросами к Иоффе, и вот однажды, весной 1916 г., он меня спросил, не хотел ли бы я с осени работать у него в лаборатории. Я, разумеется, с радостью согласился и спросил, как мне следует подготовиться к этой работе. Мне было указано несколько книг, которые я добыл чуть ли не в тот же день и принялся усиленно их изучать. Я настолько увлекся физикой, что запустил специальные технические предметы». ¹⁷

И так постепенно Иоффе собирал вокруг себя талантливых и способных молодых исследователей. Вместе с тем в свой отдел он привлекал и уже сложившихся физиков, хорошо владеющих научными методами — экспериментаторов и теоретиков. Однако их было меньшинство. Основной научный состав Физико-технического отдела составляла молодежь, которая училась сама и учила других.

К началу 1919 г., фактически первого года существования Физико-технического отдела, в нем уже работало свыше 20 научных сотрудников разных рангов, среди них: В. Р. Бурсиан, М. М. Богословский, А. Н. Бойко, Ю. В. Вульф, М. М. Глаголев, А. А. Горев, Н. И. Добронравов, П. Л. Капица, М. В. Кирпичева, Ю. А. Крутков, Л. С. Коловрат-Червинский, П. И. Лукирский, С. О. Максимович, Л. В. Мысовский, К. Ф. Нестурх, В. И. Павлов, Н. Я. Селяков, Д. В. Скобельцын, М. Е. Успенский, А. А. Чернышев, Я. Р. Шмидт, А. П. Ющенко и др.

В этот период научная деятельность отдела фактически сводилась к проведению исследований в широкой области изучения и применения рентгеновых лучей и радиоактивности, с одной стороны, и в чисто технической задаче по постановке и развитию рентгентехнической промышленности, с другой». ¹⁸

¹⁷ Я. Г. Д о р ф м а н. Магнит науки, стр. 399.

¹⁸ ГАОРСС, ф. 2555, оп. 1, № 155, л. 100.

В начале 1919 г. по инициативе Иоффе и Неменова был создан новый научный журнал — «Вестник рентгенологии и радиологии», состоящий из двух разделов: физико-технического под редакцией Иоффе и медико-биологического под редакцией Неменова.

Еще в процессе организации Физико-технического отдела Иоффе предусмотрел создание стеклодувной и механической мастерских. Для этой цели он пригласил замечательного стеклодува Николая Гавриловича Михайлова, прекрасного специалиста и выдающегося учителя, воспитавшего большое количество известных стеклодувов. Механическую мастерскую возглавил талантливый инженер, конструктор и изобретатель, ныне доктор технических наук Владимир Николаевич Дыньков.

В первый год своей работы Физико-технический отдел не имел отдельных лабораторий, образованных по тематическому признаку. Существовали две неравные по числу сотрудников группы. Одна из них, наиболее многочисленная, занималась рентгеновскими лучами, а вторая — радиоактивностью. Но уже с самого начала Иоффе прекрасно понимал, что круг научных интересов его отдела очень скоро выйдет за пределы поставленных задач в момент его организации. И он начал организовывать самостоятельные лаборатории. Руководство каждой из них он поручал наиболее квалифицированному ученому. В соответствии со своими планами он расширял и углублял тематику отдела. Это вызывало творческий подъем среди научных работников, давало возможность каждому из них посвятить себя любимой области.

Второй год научной жизни Физико-технического отдела начался при более благоприятных условиях: увеличился состав научных сотрудников, В. В. Скобельцын отдал еще несколько комнат, благодаря чему расширилась производственная площадь, были поставлены новые научные работы. Этот год благоприятно начался также и лично для самого Иоффе. Акад. Алексей Николаевич Крылов, хорошо знакомый с научными работами Иоффе и высоко ценивший их, пришел к выводу, что автор столь замечательных исследований по физике достоин быть избранным в Академию наук. В конце февраля А. Н. Крылов обратился к Иоффе с предложением дать свое согласие на баллотировку. После недолгих раздумий Иоффе принял это предложение. В своем письме к Крылову он писал:

«Глубокоуважаемый Алексей Николаевич!

Примите мою глубочайшую признательность за ту высокую честь, которую Вы оказываете мне своим предложением выставить мою кандидатуру в члены Российской академии наук. Если Вы находите возможным подвергнуть

меня баллотированию, то я охотно готов уполномочить Вас передать мое согласие на все шаги, которые окажутся необходимыми.

Искренно Вам преданный А. Иоффе.

2 марта 1920 г.».¹⁹

3 марта 1920 г. состоялось заседание Отделения физико-математических наук, на котором присутствовало во главе с президентом А. П. Карпинским 12 академиков. В конце заседания, после того как все текущие дела были закончены, взял слово акад. А. Н. Крылов и «от имени академиков А. П. Карпинского, А. А. Белопольского, В. А. Стеклова, П. П. Лазарева и своего представил к избранию в действительные члены Академии по физике члена-корреспондента Академии по разряду физическому проф. Абрама Федоровича Иоффе».²⁰

При этом акад. А. Н. Крылов зачитал лично им составленный и подписанный, кроме него, еще академиками Карпинским, Белопольским, Стекловым и Лазаревым отзыв о научных работах Иоффе. Отзыв гласил:

«Профессор Политехнического института доктор физики Абрам Федорович Иоффе по образованию — инженер-технолог Петроградского технологического института.

По окончании института он не пошел в промышленность и технику, а последовал своему призванию к чистой науке и отправился в Мюнхен, где несколько лет работал по физике в лаборатории знаменитого Рентгена.

Защитив в Мюнхене диссертацию на степень доктора философии, Абрам Федорович вернулся в Россию и занял кафедру физики в Политехническом институте, где он получил в свое распоряжение лабораторию. Эту лабораторию Абрам Федорович сумел использовать не только для учебных работ будущих техников, для которых физика часто отходит на второй план, но и для ряда замечательных по тонкости и точности экспериментальных научных исследований, произведенных им лично и под его руководством его сотрудниками.

Ниже приложен список печатных трудов профессора Иоффе, но мы ограничимся несколько более подробным очерком одной из этих работ, в которой с наибольшей яркостью проявился талант Абрама Федоровича как экспериментатора и притом экспериментатора идейного.

¹⁹ Архив АН СССР, ф. 759, оп. 3, № 96, л. 3.

²⁰ Там же, ф. 1, оп. 1-а № 168, Протоколы заседаний ОФМН, 1920 г. § 65.

Знаменитый Генрих Герц тридцать лет тому назад своим исследованием о распространении электрических колебаний, казалось, подвел прочный опытный фундамент под максвеллеву теорию электричества, в которой электрические явления объяснялись деформациями и колебаниями эфира того же самого, который является носителем явлений световых. После блестящих успехов теории Герца, приведшей к беспроводному телеграфу, было время энтузиазма, и многие ученые утверждали, что теория Максвелла получила, наконец, незыблемое основание и должна почитаться абсолютно достоверной.

Но тот же Герц за несколько месяцев перед своей классической работой об электрических колебаниях опубликовал небольшое исследование, поводом к которому послужило подмеченное им явление, что освещение воздушного промежутка между электродами фиолетовыми лучами, в особенности же ультрафиолетовыми, способствует проскакиванию искры.

Впоследствии оказалось, что это с первого взгляда незначительное явление стало исходной точкой для ряда последовательно развивавшихся исследований, установивших целый обширный класс явлений, получивших общее название фотоэлектрического эффекта, составившего как раз камень преткновения для максвелловой теории и поведшего к возникновению так называемой электронной теории, в которой электричеству приписывается частичное, как бы материальное строение и в которой электрические явления объясняются как непосредственными действиями этих электрических частиц (электронов), так и воздействием их на эфир.

Само собой разумеется, что возник целый ряд работ, в которых стремились обнаружить и доказать реальность существования электрона, измерялась величина его заряда и даже его масса или, правильнее говоря, инертность. К числу этих работ относится классическое исследование сэра Дж. Томсона, Милликена и других.

К этому же классу работ принадлежит и исследование Абрама Федоровича Иоффе, составившее предмет его магистерской диссертации, под заглавием „Элементарный фотоэлектрический эффект“.

Сущность этой работы состояла в том, что Абрам Федорович подвергал мельчайшие отрицательно наэлектризованные металлические пылинки, которые при обыкновенных условиях медленно оседали бы в разреженном газе, действию ультрафиолетовых лучей и равномерного электрического поля. Это поле подбиралось так, чтобы его действие было обратно действию силы тяжести, — тогда оказывалось, что

некоторые пылинки являлись носителями такого заряда, что электрическая сила как раз уравновешивала силу тяжести и пылинка оставалась неподвижно взвешенной в газе, подвешивалась в поле зрения микроскопа и часами оставалась на перекрестии нитей его.

При освещении ультрафиолетовыми лучами оказалось, что по временам пылинка внезапно приходила в движение, и необходимо было менять поле, чтобы ее вновь уравновесить. Изменение напряженности поля давало возможность судить об изменении заряда пылинки. Опыт показал, что этот заряд не изменяется постепенно и непрерывно, принимая любое значение, а, напротив того, изменяется скачками, причем каждый раз уносится целое кратное одного и того же количества электричества.

Меняя силу поля, Абрам Федорович вполне управлял движением пылинки, им избранной; он мог перемещать ее в любое место камеры своего прибора и, подвергая ее действию лучей радия, вновь сообщать ей утраченный заряд и проследживать ход явления в обратном порядке предыдущему; таким образом, он установил, что и нарастание заряда идет порционно такими же количествами, как и потеря его, и, значит, подтвердил атомное строение электрического заряда.

В работах других ученых этот факт устанавливался или по суммарным эффектам, или при нарастании заряда на избранной единичной частице, но когда электричество получалось от ионизации газов и могло быть связано с атомами материи, а не состоять из свободных от материи отрицательных электронов, как то имеет место при фотоэлектрическом эффекте.

Не вдаваясь в другие подробности, упомянем лишь, чтобы охарактеризовать тонкость этих опытов, о малости тех величин, с которыми Абраму Федоровичу приходилось иметь дело.

По картинному сравнению лорда Кельвина, атом водорода во столько же раз меньше того баллотировочного шарика, которые только что розданы, во сколько раз этот шарик меньше земного шара, — так вот электрон еще в 2000 раз меньше атома водорода, Абрам же Федорович с ясностью улавливал выделение одного, двух, трех и т. д. электронов и притом именно одного, именно двух и т. д., а не какого-либо иного их числа.

Этой работой индивидуальное существование электрона, независимо от материи, и притом с зарядами постоянной величины, независимо от его происхождения, было доказано с той степенью несомненности, с какой вообще можно считать доказательным явление, устанавливаемое прямым опытом и затем истолковываемое.

Не ограничиваясь этим, Абрам Федорович определил и абсолютную величину заряда и исследовал магнитные действия катодных лучей, представляющих поток электронов; это потребовало также весьма тщательной и тонкой постановки опытов, которая не удавалась другим ученым.

Другим обширным исследованием Абрама Федоровича является его докторская диссертация, представленная Петроградскому университету в 1915 г., под заглавием „Упругие и электрические свойства кварца“. Эта работа явилась как бы продолжением и завершением его работы 1905 г., произведенной в лаборатории Рентгена.

Здесь Абрам Федорович опять-таки проявил себя как тонкий экспериментатор, сумевший достигнуть в измерении упругой деформации относительной точности в 0.00003, причем сама деформация (стрелка прогиба пластинки кварца) не превышала 1 мм. Работа эта замечательна также по теоретическому освещению вопроса и сопоставлению теоретических и опытных данных.

Необходимо упомянуть еще об одной чисто теоретической работе Абрама Федоровича: „Theorie der Strahlungserscheinungen“, в которой он распространяет понятие об энтропии на явление лучеиспускания не только „черного“, но и „цветного“, и приходит к установлению атомистического строения лучистой энергии или к „атомам света“.

В 1918 г. по инициативе профессора А. Ф. Иоффе основан Рентгенологический и радиологический институт, которого президентом и руководителем и стал Абрам Федорович. Работам института он придал не только практическое, но и чисто научное направление по изучению строения вещества, как о том свидетельствуют последние его работы, напечатанные в „Трудах“ института.

Совокупность этих и многих других работ, обнаруживающих выдающийся талант профессора А. Ф. Иоффе как экспериментатора, а также и его умение придать своим опытам теоретическую основу, так что его опыт становится „exregimentum stucis“ для данного вопроса, побуждает нижеподписавшихся предложить профессора Абрама Федоровича Иоффе к избранию в действительные члены Российской академии наук по кафедре физики.

А. Карпинский.

А. Белопольский.

В. Стеклов.

А. Крылов.

П. Лазарев». ²¹

²¹ Там же, Протоколы заседаний Общего собрания Российской академии наук, 1920 г., стр. 40.

После выступления А. Н. Крылова и краткого обмена мнениями было принято решение произвести баллотировку Иоффе на следующем очередном заседании Отделения физико-математических наук. Оно состоялось 17 марта. После подсчета голосов оказалось, что «А. Ф. Иоффе собрал в свою пользу 7 избирательных голосов, против 1 неизбирательного, почему признан избранным».²²

Затем Отделение постановило вынести вопрос об избрании Иоффе в академики на ближайшее очередное заседание Общего собрания Академии наук. Оно открылось 3 апреля. Непременный секретарь Академии С. Ф. Ольденбург ознакомил собравшихся академиков с решением Отделения. Затем выступил акад. А. Н. Крылов и подробно охарактеризовал творческий путь А. Ф. Иоффе. Обсудив этот вопрос, Общее собрание постановило назначить выборы на 8 мая.

8 мая 1920 г. открылось пятое по счету в этом году заседание Общего собрания Академии наук. На нем присутствовали президент Академии А. П. Карпинский, и. о. вице-президента В. А. Стеклов, непременный секретарь С. Ф. Ольденбург и 20 академиков.

После обсуждения текущих дел Общее собрание перешло к выборам. Как явствует из протокола заседания, «из находящихся на лицо в Петрограде 20 членов Академии по отделениям ФМ и ИФ присутствовали 18, а из членов II отделения — 4, всего 22 избирателя; число голосов было 22, а законное большинство составляло 15 голосов.

«По произведенной баллотировке оказалось, что А. Ф. Иоффе соединил 17 избирательных голосов против 5 неизбирательных, почему признан избранным. Избирательный лист подписан всеми присутствующими».²³

Избрание Иоффе в академики сотрудники Физико-технического отдела восприняли с энтузиазмом, рассматривая этот акт как заслуженное признание научных достоинств и заслуг их учителя.

В этот период работа в отделе кипела. Все разрастающаяся научная тематика требовала постановки новых и новых экспериментов. Да и сами сотрудники горели желанием сделать как можно больше. Приходили новые люди — талантливые и горячие в работе. Их нельзя было не принять. Остро не хватало помещения и оборудования.

Иностранные периодические научные журналы не приходили уже в течение нескольких лет. Физики Петрограда не знали, что делают физики за рубежом. Но в тяжелых условиях — в голоде

²² Там же, Протоколы заседаний ОФМН, 1920 г., § 80.

²³ Там же, Протоколы заседаний Общего собрания Российской академии наук, 1920 г., § 87.

и холоде петроградцы продолжали работать в лабораториях, забывая все житейские невзгоды. Работали очень много и с энтузиазмом: лаборатория поглощала человека целиком. Приходили домой поздно вечером. Передко оставались на ночь — этого требовали условия опыта. Настроение было великолепное. Остроты и шутки не сходили с уст. Безудержно любили физику и всю свою личную жизнь подчиняли ее интересам. Все жили одним, дружным, сплоченным коллективом. В нем не было места зависти и недружелюбия, безделью и апатии, равнодушию и унынию. И неопытные еще студенты, и более старшие их товарищи — все в равной мере горели на работе. Коллектив был замечательный. А еще более замечательным был его духовный вождь — А. Ф. Иоффе. Именно он создал эту чудесную обстановку, которая царилла всегда там, где он работал.

В этой связи вспоминается один эпизод. Он происходил 2 ноября 1940 г. В актовом зале Ленинградского политехнического института торжественно отмечалось шестидесятилетие со дня рождения А. Ф. Иоффе. Со всех концов страны съехались гости. Каждый привез с собой приветственный адрес. Перед началом заседания груды адресов возвышались на столе президиума. Председательствующий, — а им был проф. И. В. Курчатов, — по списку вызывал представителя той или иной организации и предоставлял слово для приветствия. Каждый из выступавших говорил теплые слова, а затем вручал А. Ф. Иоффе адрес. Дошла очередь до акад. П. Л. Капицы. Он был единственным из всех выступавших, кто не привез с собой никакого адреса. И он объяснил, почему так случилось. «Когда мы услышали, что предстоит празднование Вашего шестидесятилетнего юбилея, — сказал он, — то никому из нас в голову не пришло писать адрес. Мы все решили сами сюда приехать. Сейчас я очень смущен тем, что у меня нет адреса. Это получилось потому, что когда приветствуют и поздравляют своего отца или родственника, как-то в голову не приходит мысль о том, что требуется соблюдение каких-то формальностей.

«Каждый из нас хочет позжать Вашу руку и поздравить.

«Я желаю Вам много, много лет плодотворной работы в направлении, Вами созданном, а Вы являетесь создателем советской физики.

«Я желаю Вам счастья. Желаю много лет быть нашим отцом, которого бы все любили, к которому бы так же хорошо относились, как и до сих пор».²⁴

А. Ф. Иоффе действительно был отцом для всех своих учеников и сотрудников. Его отеческое отношение особенно ярко прояви-

²⁴ Юбилейное заседание, посвященное чествованию академика А. Ф. Иоффе по случаю исполнившегося 60-летия со дня рождения и 35-летия научной деятельности. Стенографический отчет, 1940 г., стр. 4—2. Личный архив автора книги.

лось в первые годы революции, когда жизнь была тяжелой, а ему приходилось создавать новый институт.

Руководя работой своих сотрудников, он больше чем любой из них понимал, что при существующих условиях ничего особенно хорошего из их работы, несомненно героической, получиться не может. Нельзя «делать физику» гольми руками даже в том случае, если экспериментатор, как говорил Франклин, «умеет пилить буравчиком и сверлить пилой». Физика требует приборов и притом хороших. Физикам, как, разумеется, и всем другим работникам науки, нужно общение с остальным научным миром. Но всего этого была лишена горстка энтузиастов в Лесном. В одной докладной записке «О необходимости заграничных командировок для ученых с научными целями», направленной в 1920 г. в Наркомпрос, совершенно справедливо указывалось, что «наука по самому своему существу — явление интернациональное. Она представляет результат коллективного опыта всего человечества и для своего непрерывного развития требует непрерывного взаимодействия людей, в частности ученых специалистов всех стран. Это взаимодействие необходимо для того, чтобы каждая страна могла сразу же воспользоваться научными открытиями и приобретениями других стран. Изолированность научной работы какой-либо страны обрекает ее на научную отсталость и научный застой».²⁵

И вот Иоффе решил, что необходимо принять какие-то меры. Нельзя дальше жить в изоляции. На первых порах нужно было хотя бы достать зарубежную научную литературу — книги и журналы, узнать, что происходит в научном мире запада. Но как это сделать? Ведь возможности ограничены до предела.

В качестве первого шага Иоффе решил обратиться за содействием к своему другу П. С. Эренфесту. 18 июня 1920 г. он направляет ему письмо следующего содержания:

«Дорогой друг! Надеюсь, что это письмо дойдет до тебя, поэтому спешу (сейчас 1 ч[ас] ночи, а завтра в 9 утра надо сдать письмо) сказать главное. Мы прожили тяжелые годы и многих потеряли, но сейчас начинаем снова жить. Научная работа у нас идет все это время. Все физики сконцентрированы в 2 института: Рентгеновский (мой) и Оптический (Рождественского), а в Москве Биологической физики (Лазарев) и Университет (Романов). В каждом человек по 20. Работаем много, но закончено пока немного, так как год ушел на организацию работы в новых условиях, устройство мастерских и борьбу с голодом. Сейчас главная наша беда — полное отсутствие иностранной литературы, которой мы лишились с начала 1917 г. И первая и главная моя просьба к тебе — выслать нам журналы и главные книги по физике

²⁵ ГАОРСС, ф. 2555, оп. 1, № 140, л. 109.

по следующему адресу: Estland, Reval. Kaufmannstr., 15B, w. 4. A. Seljamaa. Оттуда мне все привезут. Деньги за книги переведут оттуда же недели через 2 после присылки.

Вторая просьба — написать о том, чем живет современная физика и ты в частности. Мы здесь целиком поглощены строением атома и молекул. Пытаемся по методу, предложенному тобой и Дебье'ем, фотографировать монохроматическими рентгеновыми лучами; измеряем ионизационные потенциалы и скорости вторичных электронов, измеряем и вычисляем рентгеновы и оптические спектры. В этом участвуют все физики, которых ты знал: я, Рождественский, Крутков, Бурсиан, Крылов, Фридман, Тамаркин, Вульф, Фредерикс, Чернышев, Горев.

Рождественский построил схему спектральных серий. Каждая серия (терм) — это совокупность орбит с одинаковым n (по углу) и разными n' (по радиусу) в теории Sommerfeld'a — и проверил ее, пока качественно, на громадном опытном материале. Крутков подробно развил теорию адiabатических инвариантов и усердно квантует атом. Бурсиан вычислил рентгенограмму от ориентированных молекул жидкости, электронный ток между плоскими электродами с начальными тепловыми скоростями. Крылов вычисляет орбиты в атоме He. Кроме того, все мы вместе пытаемся проверить атом Бора, исправить его и извлечь все следствия. В промежутке между вычислениями: 1) я изучал прохождение заданных ионов (из расплавленной соли или из амальгамы) через кристаллы, скорость движения (1 см в час) и размеры ионов, могущих пролезть; 2) пластическую и упругую деформацию кристаллов при помощи рентгенограмм. При упругой деформации получаются сразу деформации и повороты по всем направлениям; при остаточной — обнаружилось, что кристалл разбивается на отдельные куски, которые сдвигаются вдоль определенных плоскостей, испытывая в то же время вращение в этой плоскости; пластичный кристалл — это агрегат мелких кристалликов, решетка которых сохраняется; 3) с Капицей мы наблюдали явление Einstein'a и de Haas'a в пустоте, без всякого поля при размагничивании никеля (при 350°). Сейчас измеряем скорости молекул по способу Физо в пустоте. Но большинство работ только начинается. Любопытные результаты дают рентгенограммы металлов (α , γ , δ железа, кристаллизация стекла и т. п.) — ведь это новый метод анализа, подобный спектральному. Вообще увлечение у нас большое, нет только литературы и приборов.

Третья просьба к тебе: не сердись, что редко писал (впрочем, и на эти письма не получил ответа), и напиши о себе,

о Татьяне Алексеевне, Танечке, Гале и двух еще мне неизвестных.²⁶ Таня уже совсем большая. Что она, физик или геометр? И помнит ли еще меня? Вера Андреевна и Валя²⁷ на неделю уехали в Лугу. Живем в Политехническом. Студентов мало, но лекции идут. Меня выбрали в Академию. Очень хотел бы месяца на два съездить за границу и повидать вас всех, но пока не удастся. — Итак, жду письма и книг.

Твой далекий потусторонний друг А. Иоффе».²⁸

6 августа он снова пишет Эренфесту:

«Дорогой друг!

Вчера прочел твое письмо к Баумгарту²⁹ и все еще нахожусь под его впечатлением: родной голос на необитаемом острове. Около месяца тому назад я послал тебе подробное письмо и адрес, по которому просил прислать в Ревель журналы и книги с 17-го года. Если это письмо не дошло, я повторю еще раз. Уплатить за книги я смогу в течение месяца. Из физических журналов имеются в Москве у Лазарева «Annalen» за [19]19 г., но от него ничего нельзя узнать. С 1 по 6 сентября в Москве съезд физиков, куда мы все поедем, как в [19]12-м г., только тебя и Лебедева не будет».³⁰

П. С. Эренфест делал все, что было в его силах, для того чтобы помочь своим советским коллегам. Но даже весьма активные его действия не могли кардинально решить столь трудный вопрос, а кроме того, Физико-технический отдел нуждался не только в научной литературе, он не имел многих нужных ему приборов и материалов. Необходимо было изыскивать иные пути. Перед Иоффе во всей своей полноте встала вся эта сложная проблема. В отделе интенсивно работали, делали интересные открытия, но при этом ничего не знали о том, что происходит на Западе. Может быть, их напряженная работа уже никому не нужна — зарубежные физики могли все это уже сделать и интересные исследования физиков Петрограда для них уже давно пройденный этап.

Иоффе понимал, что единственно возможный выход из создавшегося положения — это получить в Наркомпросе некоторую сумму денег в валюте и ехать за границу налаживать научные связи и добывать современные приборы. Достать в 1920 г. валюту для закупок заграничных приборов было чрезвычайно сложно —

²⁶ Татьяна Алексеевна Афанасьева-Эренфест — жена П. С. Эренфеста. Таня (Таня-штрих, так в шутку звал ее отец), Галя, Павел, Василий — дети Эренфеста. Последних двух детей Эренфеста А. Ф. Иоффе не знал.

²⁷ Дочь А. Ф. Иоффе.

²⁸ Личный архив Т. А. Афанасьевой-Эренфест.

²⁹ Карл Карлович Баумгарт — советский физик, профессор Ленинградского государственного университета.

³⁰ Личный архив В. А. Иоффе.

слишком многим организациям она была нужна. Однако Иоффе все же решил предпринять необходимые шаги, так как считал, что обеспечение научной работы — дело первостепенной важности, не требующее никаких отлагательств.

В конце февраля 1920 г. вопрос о поездке за границу обсуждался на заседании Президиума института. Было решено обратиться в Наркомпрос с просьбой командировать за границу Неменова и Иоффе. В начале марта Неменов направил в Наркомпрос следующую докладную записку:

« В Научный отдел Народного комиссариата по просвещению

9 марта 1920, № 300.

25 февраля с. г. Президиум Государственного рентгенологического и радиологического института постановил ходатайствовать перед Народным комиссариатом по просвещению о командировании за границу президента института М. И. Неменова и его товарища заведующего Физико-техническим отделом А. Ф. Иоффе.

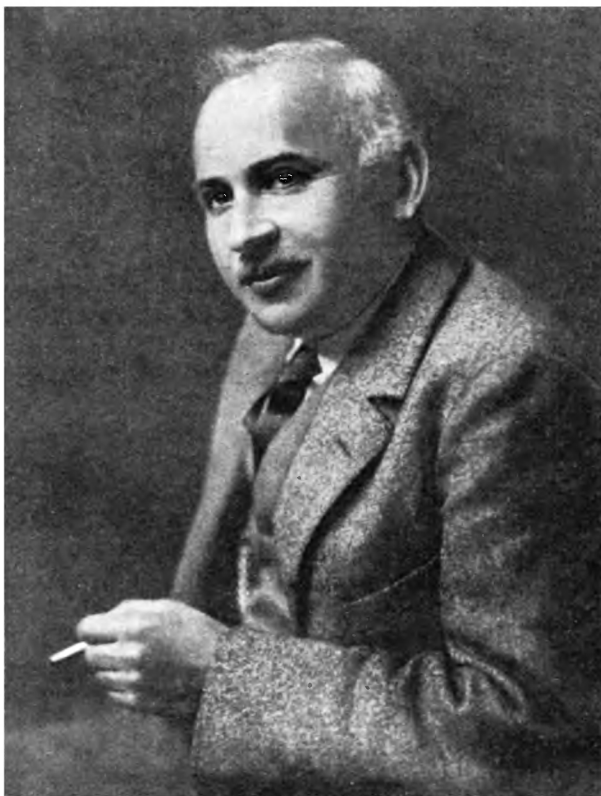
Такая командировка вызывается, с одной стороны, важнейшими нуждами института, с другой стороны, она является в высшей степени желательной с точки зрения общегосударственной — в смысле возобновления научных отношений между Советской Россией и Западной Европой.

Государственный рентгенологический и радиологический институт представляет собой по организации своей и по масштабу учреждения, в известных отношениях новое и для Западной Европы. Институт создан в тяжелое время, исключительно теми средствами, которые были под рукой. Естественно, что в распоряжении института не имеется безусловно необходимых ему приборов, аппаратов, реактивов и т. д.

Институт с 1918 г. не имел иностранных журналов и книг. Несмотря на это, работа за истекший год, за первый год фактического существования института, шла полным ходом; произведена большая работа. Институт сделался одним из немногочисленных центров научной жизни Петрограда. Но дальнейшая работа без непосредственного общения с Западной Европой, без получения новейших приборов и аппаратов, без иностранной литературы и журналов является почти невыполнимой.

С другой стороны, в высшей степени желательным является получить возможность непосредственно поделиться результатами своей работы, своими планами и идеями с западноевропейскими учеными, показать, что Российская республика не столь уже варварская страна, какой ее представляют

Ввиду этого прошу Народный комиссариат по просвещению командировать вышеупомянутых лиц в Западную Европу (в Германию, Францию и Англию), снабдив их необходимыми документами и достаточным количеством ино-



М. И. Неменов (1880—1950).

странной валюты для приобретения приборов, аппаратов, реактивов и литературы. Нужно, кстати, заметить, что количество имевшейся и в мирное время литературы по вопросам рентгенологии и радиологии в России было чрезвычайно ничтожно.

Президент института М. Неменов».³¹

³¹ ГАОРСС, ф. 2555, оп. 1, № 155, л. 17.

Здесь, по-видимому, уместно отметить, что во главе комиссариата и его отделов стояли в высшей степени культурные и образованные люди — тон задавал А. В. Луначарский. С момента создания Рентгенологического института все вопросы приходилось разрешать непосредственно с З. Г. Гринбергом — товарищем комиссара по просвещению Северной области. Затем институт перешел в ведение заведующего Отделом ученых учреждений и высших учебных заведений Михаила Петровича Кристи.

М. П. Кристи как нельзя более подходил для этой должности. Принципиальный и честный, преданный делу революции, прошедший суровую жизненную школу, он вместе с тем был чутким и отзывчивым. Кристи всячески помогал научным учреждениям, делал все зависящее от него, для того чтобы облегчить работу научных сотрудников.

Получив докладную записку, М. П. Кристи встретился с Иоффе и подробно обсудил план будущей заграничной поездки. Однако последняя имела смысл лишь в том случае, если бы Иоффе был снабжен более или менее большим количеством валюты, в противном случае не могли быть закуплены даже самые необходимые приборы.

Страна испытывала колоссальные экономические трудности. Тем не менее Наркомпрос считал не только возможным, но и необходимым обратиться в Совнарком с ходатайством отпустить для закупки заграничного оборудования несколько сот тысяч золотых рублей. Несколько раньше аналогичное ходатайство возбудила через Наркомпрос и Российская академия наук.

М. П. Кристи, горячо поддержавший идею заграничной поездки, направился для переговоров к А. В. Луначарскому. Последний считал, что такая поездка весьма необходима и своевременна, но Наркомпрос почти не имел валютного фонда, им располагал, разумеется в очень ограниченном количестве, Комиссариат внешней торговли. Становилось очевидным, что без вмешательства Совнаркома денег получить не удастся. А. В. Луначарский считал все это дело весьма важным и решил доложить о сложившейся ситуации В. И. Ленину. Владимир Ильич внимательно выслушал Луначарского. Он и ранее слышал о прогрессивных взглядах Иоффе. Целесообразность поездки для закупки приборов в нем не вызывала никаких сомнений. Он поддержал также Иоффе в том, что в этой командировке следует совместить две задачи: закупку оборудования и налаживание научных связей с зарубежными учеными.

Последние ничего о нас не знают. Необходимо восстановить прерванные контакты. Форма и пути налаживания связей с западной наукой — дело личного такта, чутья и умения Иоффе, никаких инструкций по этому поводу ему не следует давать. В. И. Ленин позвонил Зам. Народного комиссара внешней

торговли А. М. Лежаве и дал ему указание относительно предоставления Иоффе валюты.

Итак, в принципе вопрос был решен. Однако реализация всего плана в целом встречала на своем пути ряд серьезных трудностей. Во-первых, Иоффе просил М. П. Кристи командировать вместе с ними П. Л. Капицу. Академия наук направляла А. Н. Крылова, а Оптический институт — Д. С. Рождественского. Получалось, таким образом, что за границу нужно было посылать несколько человек и для каждого из них добывать заграничную визу. Западные же страны с большим трудом, после длительных проволочек пускали к себе советских граждан. Во многих случаях визу так и не удавалось получить. Вторая трудность заключалась в том, что, несмотря на указание В. И. Ленина отпустить соответствующее количество золотых рублей, их нужно было реально получить. Валюты было очень мало, а требовалось ее очень много. А. М. Лежаву разрывали на части. Все требовали денег, все считали, что их требование самое обоснованное и что их просьбу нужно удовлетворить в первую очередь.

В середине января 1921 г. Иоффе приехал в Москву для оформления требуемой документации. Необходимо было получить заграничные паспорта для себя и своих спутников, но Комиссариат иностранных дел все еще не мог их выдать из-за нечеткой позиции тех стран, куда должна была ехать ленинградская группа ученых. Наконец, Иоффе получил паспорт, а с его спутниками положение продолжало оставаться неопределенным. В его письме от 2 февраля 1921 г. из Москвы мы читаем: «Паспортов все еще не получили: то выдают, то не выдают. Хочу уж довести дело до конца — либо получить паспорта на руки, либо уж буду знать, что не выдают их. Рентгеновские дела устроил очень хорошо и получил кучу денег и других благ. Для Академии и Политехнического тоже деньги все провел. . .

Не в субботу, оказывается, выезжаю, а только во вторник, т[ак] к[ак] в понедельник буду читать лекцию в театре Зимина. Кто получит паспорта, все еще не знаю. Для себя во всяком случае беру и из Петрограда выеду в субботу 12-го».³²

12 февраля 1921 г., не дожидаясь своих коллег, Иоффе выехал за границу. Сначала он поехал в Эстонию, где надеялся в заграничных представительствах получить для себя и своих товарищей дальнейшие визы. В конце концов ему удалось выполнить все свои планы. Об этом мы узнаем из его писем, адресованных Вере Андреевне. Эти письма повествуют нам о той поистине колоссальной работе, которую проделал Иоффе, находясь в Европе. Приводим некоторые выдержки из них с полной уверенностью, что

³² Личный архив В. А. Иоффе.

читатель с большим интересом прочтет их и поймет, как преданно и целеустремленно Иоффе добивался решения возложенных на него задач.

«25 февраля [19]21 г.

А у меня сегодня неудача: в Шведском консульстве нам отказали дать визу, несмотря на рекомендацию. Пока неутешительно: уже 10 дней прошло, а все еще выехать нигде нельзя».

«[Без даты].

О своем житье-бытье (очень благополучном) напишу в пятницу, сейчас некогда. Приехали Крылов и Ферингер. Скоро надеюсь вызволить и Капицу».

«Ревель, 10 марта [19]21.

Я получил визу в Германию. Завтра выезжаю туда — в Берлин. Через несколько дней выедет, по-видимому, и Крылов. Для Капицы удалось добиться от Литвинова разрешения приехать в Ревель. Здесь либо он сам, либо же я из Берлина добуду ему разрешение на дальнейший проезд. . .

Капице нужно поехать в Москву и, сославшись на телеграмму от Литвинова, получить паспорт и ехать в Ревель. В Москве он должен добыть аккредитив для Рентгеновск[ого] 50 тыс., для Политехнического 100 т[ыс.] и для Академии 200 т[ыс.]. Тогда мне легко будет вызвать его в Берлин. О рентген[овских] делах писал в прошлом письме Чернышеву».

«Берлин, 17 III [19]21 г.

Приехал сюда великолепно при чудесной погоде. Здесь еще пока своего положения не выяснил. Сегодня-завтра узнаю, когда и что можно будет купить. Главные журналы не только по физике, но и по химии, электротехнике, теплотехнике и др[угие] для Политехнического уже заказаны в спешном порядке и с понедельника будут отправляться к Вам через Ревель».³³

«23 марта 1921, Берлин.

Покупку книг и приборов я уже значительно продвинул. Журналы (не только физич[еские], но технич[еские] уже заказаны. Книги я еще только сегодня начну отбирать. Приборы и инструменты — тоже, пока собираю каталоги и

³³ Там же.

предложения от разных фирм. Устроился, конечно, хорошо и накинудся на научную литературу. Физиков пока не видел — сейчас каникулы».³⁴

«Берлин, 30 марта 1921 г.

Отсюда я на следующей неделе посылаю первую посылку по адресу Политехнического института для Рентгеновского — это будут книги. . .

Для Политехнич[еского] и Рентгеновского я заказал уже 391 журнал за 3—5 лет и более 300 книг. Но это будет прибывать постепенно, в течение 2—3 месяцев. Заказал уже все лекарства по большому списку Солодовникова, все химические реактивы. Начинаю заказывать станки и приборы, но это пойдет не так скоро. Затем я устроил печатание здесь журнала Русского физико-химического общества на русском и одном из иностранных языков (по выбору автора); но нужно, чтобы статьи и переводы их присылались сюда в совершенно законченном виде и переписанные четко (на машинке), чтобы можно было печатать без авторской корректуры. Зато после присылки материала книжка будет выходить регулярно через 10—15 дней. Передай. . . об этом Ник[олаю] Ник[олаевичу]³⁵ и Бурсиану и попроси их приготовить для печати весь материал журнала; здесь мы сразу все накопившееся напечатаем.

Как видишь. . . я здесь занимаюсь и не безуспешно физическими делами, закупкой и печатанием. Физич[еские] журналы у меня пока только кое-какие за 20-й год, но и тех не успеваю читать, во-первых, от жадности, а во-вторых, от других дел.

Виз дальнейших у меня все еще нет. Сегодня получил письмо от Эренфеста. Голландские профессора хлопочут за меня, но результат все еще сомнительный. В Англию тоже еще визы нет. Когда двинусь в дальнейший путь — не знаю. Самое печальное, что и Эренфест сюда приехать не может — и ему не дают визы. Здесь сейчас каникулы, т[ак] ч[то] из немецких физиков еще никого не видел, да и не спешу: хочу сначала ориентироваться в литературе за последние годы, а потом уж в Германии везде побываю. . .

Что это от Капицы ничего нет? Где он?».³⁶

³⁴ ГПБ, Рукописный отдел, Собрание отдельных поступлений А. Ф. Иоффе, 1945.174.

³⁵ Н. Н. Семенов — ученик Иоффе, ныне академик, лауреат Нобелевской премии.

³⁶ Личный архив В. А. Иоффе.

«7 апреля 1921 г.

У меня здесь дело с покупками застопорилось, т[ак] к[ак] все ассигновки до 22 февр[аля] отменены. Если Капица не устроил этого дела в Москве, то необходимо в самом спешном порядке утвердить в Москве следующие кредиты. . .

Как только что-нибудь будет устроено, телеграфируйте мне номер бумаги, число и отпущенную сумму. Закупить здесь все можно. Книги и лекарства посылаю вперед. На днях уеду из Берлина в Дрезден и Мюнхен, но буду постоянно сюда возвращаться. . .

Пускай Яков Ильич ³⁷ съездит в Москву и добьется там у Лежавы и Гринберга фактического ассигнования по крайней мере в указанных пределах и затем телеграфирует мне через Стомоньякова (заменившего Коппа в Берлине) номер бумаги и число. После получения аккредитива мне потребуется на закупку не менее 2 месяцев. . . поэтому очень прошу поторопиться.

Я уже успел соскучиться и с удовольствием думаю о возвращении. Но до тех пор еще хочу навестить и поговорить с рядом физиков, в том числе и Эренфестом, конечно.

В Голландию нас не пустили, несмотря на ходатайство Kammerling-Onnes'a и Lorentz'a. Зато Эренфест приедет сюда. Немецких физиков я, наверно, всех повидаю, кого интересно. Был я здесь на ежегодном конгрессе рентгенологов, но ничего особенно интересного или нового не услышал. Скоро выйдут протоколы, я привезу их или перешлю для Мих[аила] Исаевича.³⁸

Литературу имею пока исключительно немецкую, да и то не всю; так, напр[имер], проф. Friedrich сообщил мне, что в «Annalen d[er] Phys[ik]» появилась работа Röntgen'a, сделанная со мною, но я ее еще не видел. В том, что я перечел, мало новых фактов и много рассуждений и спекуляций, не всегда обоснованных. Многие из того, что мы сделали и особенно хотели сделать, тут напечатано, но, напр[имер], из своих планов мне ничего не приходится изменять.

Только что получил письмо от Капицы».

«12 апреля 1921 г.

Завтра отходит первая посылка: медикаменты и книги (вложить ничего не удалось) в Политехнический через Ревель. Посылаю все пока по адресу Политехнического. Когда

³⁷ Я. И. Френкель — ученик Иоффе, физик-теоретик, член-корреспондент АН СССР.

³⁸ М. И. Неменов.

приеду, выяснится, что для какого учреждения предназначено. Сейчас это слишком затруднительно.

Заказ на 391 журнал и 350 книг сдал и постепенно осуществляется, но получение англ[ийских] книг задержится на 2 месяца.

Для Журнала Физ[ического] общ[ества] и Рентген[овского] инст[итута] можно немедленно прислать весь наличные материал — он будет отпечатан на русском и одном из иностранных языков. Чем скорее начнут посылку статей, тем лучше. Передай об этом, Верушка, Бурсиану и Ник[олаю] Ник[олаевичу]. Можно печатать и книги. . .

Завтра еду в Дрезден. . .

Питаюсь я, конечно, хорошо, но много дел с закупками — не успеваю ни почитать, ни погулять. В Дрездене, наоборот, буду только читать и гулять и только раз в неделю наведываться сюда. . .

Для Капицы хлопочу о визе, остальные все здесь и благополучны». ³⁹

«20 апреля [19]21 г.

После месячного пребывания в Берлине, где я наладил до некоторой степени закупки, я слетал в Дрезден — слетал в буквальном смысле — на аэроплане (поездка длилась 1 ч. 15 м.). Наблюдал все время магнитную стрелку, которая вела себя вполне прилично, так что на аэроплане можно делать магнитную съемку. В Дрездене осмотрел завод рентгеновск[их] аппаратов и повидал Чупрова. Теперь в Schandau — центр Саксонской Швейцарии, где попытаюсь применить свой швейцарский режим — хожу по горам».

«25 апреля 1921 г.

Это письмо отправляю заказным — со вчерашнего дня принимают в Россию. . .

Необходимо, чтобы поскорее утвердили кредиты — об этом я писал уже 4 раза. Передай, пожалуйста, чтобы добились во что бы то ни стало немедленных ассигнований в общем не меньше чем на 150 000 руб. — тогда все будет. Я побываю теперь у физиков в Дрездене, Лейпциге, Мюнхене, Фрейбурге, Франкфурте и Гамбурге, а затем у меня есть надежда получить визу в Англию, тогда и в Голландии побываю. Если вы там не задержите, то я к концу июня буду готов и поеду домой».

³⁹ ГПБ, Рукописный отдел, Собрание отдельных поступлений А. Ф. Иоффе, 1945. 174.

«London, [без даты].

Из Берлина пишут, что с моим отъездом все закупки остановились, несмотря на то, что перед отъездом я сдал все дела в совершенно законченном виде. Сегодня послал туда 3 заказных письма, а если не поможет, прибегну к помощи Красина.⁴⁰ Мне уже очень бы хотелось вернуться поскорее домой».

«[Без даты].

Сегодня получил письмо от Зигбана⁴¹ из Лунда. В мае готов будет для нас новый пустотный спектрограф за 4000 крон. Он приглашает меня навестить его в Лунде и обещает выхлопотать мне визу. . .

С Эренфестом переписываюсь — он присылает массу очень интересного материала».

«2 мая 1921 г.

Сегодня я в Дрездене; хотел отсюда ехать в Berlin, да получил повестку, что Эренфест приедет туда 7-го. Поэтому еду отсюда завтра в München, чтобы к 7-му быть в Berlin'e. Я ужасно рад, что мне удастся наконец побыть с Эренфестом и переговорить с ним о разных физических вопросах».⁴²

«Berlin, 10 мая [19]21.

Вчера по приезде (из Дрездена, — М. С.) послал. . . письмо. . .

Здесь я застал:

1) Эренфеста, с которым теперь провожу целые дни, но все еще далеко не обо всем переговорил;

2) Доню Филица,⁴³ который приехал на короткое время из Англии; с ним я основательно потолкую только сегодня за обедом и тогда и о нем отпишу;

3) визу в Англию на 1 месяц;

4) визу в Мюнхен, куда я на днях и съезжу, откуда получил письмо от Вагнера;

5) извещение, что 10 000 ф[унтов] ст[ерлингов] для Рентген[овского] инст[итута] подтверждены, так что пока я имею уже 120 000 р[уб.] зол[отом] и сейчас же приступаю к главным закупкам, уже совершенно подготовленным;

⁴⁰ Леонид Борисович Красин (1870—1926) — крупный советский государственный деятель и дипломат, в 1921—1923 гг. занимал пост торгпреда в Лондоне.

⁴¹ Маннэ Зигбан — шведский физик.

⁴² Личный архив В. А. Иоффе.

⁴³ Д. Филиц — школьный товарищ А. Ф. Иоффе. Эмигрировал из России в Англию.

б) сообщение о том, что жалование мое в Германии повышено, так что все, что я себе кушил, вполне укладывается в месячное жалование. . .

Сегодня здесь концерт знаменитого скрипача Busch'a, с которым Эренфест меня познакомил, — я вчера провел у них весь вечер и слушал музыку. Собираются в Россию. Очень „мыльи“ люди. Благодаря Эренфесту я здесь сразу узнал массу людей. Завтра коллоквиум, где рассказывают мою и Röntgen'a работу, а также работу Рождественского. Я туда приглашен, конечно.

Посылаю свою карточку, снятую в Heidelberg'e проходящим фотографом (о Heidelberg'ских неприятностях см. во вчерашнем письме).

Завтра опять, наверно, напишу, а сейчас явилось 2 директора заводов по поводу заказов».

«Berlin, d. 11. Mai [19]21.

На colloquium'e докладывалась моя работа с Röntgen'ом, я тоже выступал и делал дополнения к ней. Эренфест докладывал работу Рождественского и устроил мне и ему маленькую рекламу. К нам отнеслись очень хорошо все здешние физики. Laue и Planck меня сейчас же узнали и очень тепло расспрашивали; завтра в 10 ч[ас.] утра я буду у Planck'a. Nernst тоже усиленно приглашал меня, но к нему я зайду по возвращении из Лондона. Завтра в 3 ч[аса] у нас будет беседа с более молодыми физиками.

Только теперь я узнал, что напечатал Röntgen: это только малая часть нашей работы, и многое действительно уже измерено после моего отъезда из Мюнхена, но ничего нового не прибавлено и не выяснено — только больше материала и контрольных опытов.

Сейчас я занят Эренфестом и закупками настолько, что ни минуты времени не остается; письма вам пишу до 7 ч[ас.] утра. . .

Усиленно хлопочу визу для Капицы. Вчера, наконец, обещали дать, а то он все, бедный, сидит в Ревеле».

«16 мая 1921 г.

Здесь теперь Эренфест, и он сейчас же организовал ряд собраний немецких, голландских и русских физиков, т[ак] ч[то] я каждый день на colloquium'e; рассказывают свои работы и наиболее интересные из литературы. Очень много времени провожу с Эренфестом, с которым обсуждал и свои научные планы. От него узнал, что самые интересные из затеянных мною работ только что уже сделаны и доложены на Брюссельском конгрессе. Между прочим, сделана и ра-

бота над определением скоростей вторичных электронов, вызванных рентгеновыми лучами, с тем результатом, который я и ожидал, — можно было выделить электроны, проходящие с разных внутренних орбит атома. Сделана также работа с определением границы поглощения рентгеновых лучей. Эта граница, как я и ожидал, оказалась ступенчатой. Вообще, все мои задачи, поставленные в Рентгеновском институте, оказались вполне правильными. Если бы они были выполнены тогда, когда были задуманы, то опередили бы других года на 2, а теперь их, конечно, придется оставить. Но жалеть об этом нечего — найдутся у меня и другие, только бы пошла работа. Я очень прошу всех, кто сейчас работает, написать мне о ходе дела и о том, чего не хватает. В особенности это относится к Термену, Селякову, Чернышеву. . .

На возвратном пути в Россию хочу еще повидать в Лунде (Швеция) Зигбана, от которого получил очень любезное приглашение, и в Копенгагене — Бора. Теперь еще, кроме Мюнхена, хочу побывать в Геттингене и в Hamburg'e — у Koch'a.

Капица тоже получил визу в Англию, и там мы с ним встретимся».

«München, d. 20 V [19]21.

Wagner'a не застал здесь. У него болезнь уха, и он уехал лечиться. Wagner женился на той художнице, которая его когда-то рисовала, Röntgen очень ее хвалит.

А Мюнхен совсем не изменился. И внешний вид, и люди все те же». ⁴⁴

«28 мая 1921 г.

По-видимому, посылки доходят совершенно исправно: но вы должны бы мне точно сообщить, какие посылки когда дошли. А то я, напр[имер], вчера только случайно узнал, что из книг отправлена только одна маленькая посылочка, и поднял по этому поводу бучу. Вчера и завтра отправляют уже 3 больших ящика книг в Политехнический институт. Это главным образом пополнение библиотеки по 1920 г. Книги я посылаю не из ассигнованных мне денег, а из других источников, которые я здесь обнаружил. Вчера же узнал, что пока закуплены одни немецкие книги. Английские и американские придется мне закупать в Англии, куда я уезжаю послезавтра.

⁴⁴ ГПБ, Рукописный отдел, Собрание отдельных поступлений А. Ф. Иоффе, 1945. 174.

Последние дни у меня гибель работы по реализации заказов. . .

Купил много хорошего. Как только немного освобожусь (сейчас работаю каждый день до 4 час. ночи), напишу подробнее и о себе, и о заказах. Ближайшие несколько дней до отхода парохода из Гамбурга буду отдыхать. К сожалению, закупки отняли столько времени, что ни почитать, ни потолковать со здешними физиками не успел, — и это откладываю до возвращения из Англии. Побывал в Мюнхене и видел там Röntgen'a. . . Отсюда еду через Hamburg, где сейчас Koch. В Голландию я не попаду и Эрнфестов не увижу, о чем весьма сожалею». ⁴⁵

«Hamburg, 1 VI [19]21.

Сегодня выезжаю из Hamburg'a через Grimsby в Лондон. Здесь видел Koch'a, обедал у него и потолковал с ним и с его ассистентом Goos'ом о микрофотометре, который и заказал уже. Koch, оказывается, все время войны провел на русском фронте и получил большое пристрастие ко всему русскому. По науке он очень мало сделал, да и то как раз только вещи, на которые я ему перед войной указывал. В Берлине я сдал к заказу приборов всего на 2 112 000 марок, химических продуктов на 60 000 [марок] и инструментов и станков на 300 000 марок. Все, что хотелось, куплено, только очень немного осталось для Лондона.

Из книг высылаю в Россию 3 больших ящика немецких книг; английские и американские придется закупить в Лондоне, т[ак] к[ак] с ними вышла путаница. Пишите теперь в Лондон: 133 High Holborn. London W. C-1». ⁴⁶

«4 июня 1921 г.

Вот я и в Англии. Вчера приехал с пароходом из Hamburg'a в Grimsby; к вечеру доехал до Лондона, где меня ждали уже Доя Филиц и Капица, и в тот же день проехал к Доне, верстах в 30 от Лондона; у него я и поселился. Первое впечатление от Grimsby было удручающее. Представьте себе несколько тысяч домиков совершенно одинаковых, приставленных друг к другу вплотную и образующих ряд улиц. Каждый домик имеет в первом этаже фонарь из 3 окон на улицу, с желтыми занавесками и фаянсовым горшком с зеленым цветком на столике в окне. Во втором этаже одно окно с кружевными занавесками, и так тысяча

⁴⁵ Личный архив В. А. Иоффе.

⁴⁶ ГПБ, Рукописный отдел, Собрание отдельных поступлений А. Ф. Иоффе, 1945.174.

домов подряд. Вчера в каждом доме мыли стекла. Все дома один как другой — это дома портовых рабочих. Очень мне понравились дети — краснощекие, с открытыми, свободными лицами и движениями, не боящиеся взрослых. Еще лучше английский пейзаж. Еще вчера из окна вагона меня поразила „зеленая Англия“ — сплошной парк с сочной зеленью и отдельными раскидистыми, великолепными деревьями. Вместо заборов зеленая изгородь кустов. Сегодня ездили по Темзе, и там еще все лучше оказалось: домики, покрытые цветущими розами, среди сплошного парка, освещенные как на английском пейзаже: сочная зелень в дымке тумана, а даль совсем в тумане. . .

Капица здесь уж дней 10 и совсем освоился в Лондоне. Постараюсь повидать Rutherford'a, Bragg'a и Richardson'a.

Здесь масса фруктов: ананасы, груши, яблоки. Все очень дорого. Все полны традиций, обычаев, все, как один.

Должен кончить письмо — Капица возвращается в Лондон».

«Англия, 7 VI [19]21 г.

Только что был здесь Капица, нащелкал массу снимков, которые пошлю вам. Здесь масса красоты. Сегодня был у Sir Richard Gregory — редактора „Nature“.

Завтра буду у Richardson'a. Закупочные дела тоже наладились».

«11 июня 1921.

Сегодня у меня, наконец, выбралось время для письма, все посылал открытки. В Англии я уже неделю; поселился у Дони, в 30 милях от Лондона, на Темзе. У Дони есть лодка на реке — мы ездим на много верст вверх и вниз по реке. В Лондон у меня месячный билет; но в городе так устаешь за день, что ни деревни, ни реки и не видишь. Все же несколько раз гуляли и катались на лодке среди роскошных парков. Лучше всего громадные, развесистые буки, липы и каштаны и трава, по которой все ходят, на которой валяются и играют в теннис.

В Лондоне видел Британский музей с богатейшими в мире египетскими, африканскими, австралийскими, индейскими, греческими коллекциями. . .

В Национальной галерее великолепные итальянцы (Vaticelli), Gainsboroо, Reynolds, Turner и много другого. Были мы и в зоологическом саду, где дети катаются на слонах, ламах и верблюдах; в ботаническом, который походит больше на роскошный парк, чем на ботанический сад с клумбами и дощечками. В Лондоне уже совсем хорошо

разбираюсь, хожу без карты, езжу на подземной дороге и перестал пользоваться автомобилями. Движение на улицах невероятное; Berlin по сравнению с этим деревня. Богатство продуктов и дорогих вещей тоже поражающее. Масса фруктов: яблок, груш, бананов, персиков, винограду. . .

Для института закупаю книги и кое-какие приборы. Нам отвели под конторы очень хорошее помещение в 4 комнаты.

Видел здесь редактора „Nature“ Sir Richard'a Gregory, который просил написать для опубликования письмо о наших работах, но вообще отнесся с некоторым подозрением. Был у здешнего физика проф. Richardson'a, который был очень мил, показал все свои работы. Английские ученые собирают деньги и книги для русских, но не уверены, что все доходит по назначению, необходимо официальное подтверждение от Ольденбурга или Акад[емии] наук. Передай об этом через Нестурха Ольденбургу. Ему я тоже напишу.

Здесь еще повидаю Einstein'a, Rutherford'a и Bragg'a и осмотрю их лаборатории. У Richardson'a грязь невероятная, приборы — старый хлам, но работы хорошие».

«London, the 15 June 1921.

Приборы английские в 2—3 раза дороже германских, т[ак] ч[то] я почти ничего здесь покупать не буду. Уже скоро пора уезжать, а я до сих пор не знаю, какие кредиты мне на самом деле ассигнованы.

Имела ли поездка Якова Ильича какие-нибудь последствия? . .

Получили ли уже книги и журналы из Германии? Боюсь, что с моим отъездом оттуда дело застопорилось, так как ни один заказ мой не выполнен пока».

«18 июня.

Письма не кончил — помешали и целых 3 дня не мог к нему вернуться. Сейчас я наконец уехал на несколько дней из Лондона на берег моря, чтобы отдохнуть, почитать и обдумать статьи, которые передал мне Эренфест, и написать для „Nature“ свою заметку о рентгенограммах деформированных кристаллов. Доня меня направил на Isle of Wight и очень удачно. Здесь тихо, спокойно, хорошая публика и чудесное море, напоминающее мне Батилиман и вид с нашей террасы. . .

Отсюда и писать можно будет, а то Лондон меня совершенно одурял. Капица жаловался, что я никогда не был таким злым, как в Лондоне. Единственным отдыхом были поездки с Доней на его лодке по Темзе. А хуже всего, что

я уже совсем соскучился и потерял терпение. Хочется домой. . .

Эренфеста видел мало, да и то он злился, что не писал ему, и, кроме того, почти все время старался свести меня со своими приятелями-физиками — по душе почти и поговорить не удалось. . .

В Лондоне я пытался свалить как можно больше работы на Капицу, против чего он и не протестует, но все же и мне приходится мотаться изрядно». ⁴⁷

«21 6 [19]21, Isle of Whight.

Теперь поспешу домой — только бы довести до конца покупки. Здесь Капица очень старается, а в Берлине с моим отъездом снова все застопорило — уж я от имени Красина телеграмму туда посылал, но боюсь, что к моему приезду дело будет на том же месте, в каком я его оставил. . .

Готовлю статью для „Nature“. Bragg куда-то уехал, и я его еще не видел, но, по-видимому, удастся его разыскать. От него уже направляюсь к Rutherford'у. От Ehrenfest'а часто получаю письма. Он утверждает, что мои работы, о которых он рассказывал, произвели очень хорошее (даже сильное, по его словам) впечатление. Сделал я, конечно, очень мало, но мог бы сделать, пожалуй, действительно ценные работы. Постараюсь теперь делать их сам, а не поручать и сосредоточить свое внимание на своей научной работе. Пожалуй, что и другие от этого больше получат, чем если я буду добывать им дрова, газ и т. д.». ⁴⁸

«22 VI [19]21.

Сейчас получил письмо из Берлина о том, что там временно приостановили все мои закупки — вот канитель! Буду действовать через Красина. Во всяком случае дольше торчать за границей не стану». ⁴⁹

«24 июня 1921 г.

Мне написали оттуда (из Берлина, — М. С.), что заказы мои не сданы, т[ак] к[ак] „временно“ приостановлены закупки. В чем тут дело, я совершенно недоумеваю. Когда я уезжал из Берлина, мне обещали в недельный срок сдать все мои заказы — они были мной приведены в совершенно

⁴⁷ Личный архив В. А. Иоффе.

⁴⁸ ГПБ, Рукописный отдел, Собрание отдельных поступлений А. Ф. Иоффе, 1945.174.

⁴⁹ Личный архив В. А. Иоффе.

завершенный вид. Нет ли тут давления из Москвы или высшей политики? Дня через 2—3 надеюсь повидать Красина и через него пустить дело в ход или во всяком случае узнать, почему и на сколько времени оно задержано.

Быть может, придется воздействовать в Москве. Если Яков Ильич и Чернышев не смогут добиться толку, передай от моего имени Неменову просьбу, чтобы он съездил в Москву и со свойственной ему скорополительностью устроил дело. Но об этом я пришло еще телеграмму, как выяснится необходимость поездки в Москву, — пока я еще ничего не знаю. Но если это понадобится, передай мою самую настойчивую просьбу довести дело поскорее до конца и не задерживать меня за границей. Если сначала пребывание здесь было интересно, то теперь оно уже чрезмерно затянулось. И для меня, и для института пора уже мне вернуться к лабораторной работе; а уехать, сделать всю работу по закупке и не привезти ни одного прибора, будет уж слишком нелепо. Поэтому я очень прошу, если получится моя телеграмма, чтобы кто-нибудь достаточно решительный съездил сейчас в Москву и добился там распоряжения выполнить по крайней мере мои заказы для рентгеновских мастерских, завода и Политехнического института на 20 000 руб. золотом. Остальных сумм я так и не получил до сих пор. . .

Начался ли действительно переход в новое здание? Что-то не верится, чтобы это так просто можно было сделать. Мне придется еще раз вернуться к кристаллам. Я писал уже, что Röntgen обещал передать мне все материалы по нашей работе для напечатания. Я хочу присоединить к ней и то, что сделали Шапошников, Лукирский, Златницын, Тудоровский и я сам, и напечатать целую монографию об электропроводности кристаллов. Вероятно, кое-что придется при этом дополнить и доделать. Хотелось бы уже скорее вернуться и приняться за дело».

«25 6 [19]21.

А приборы в Берлине до сих пор не закуплены. Во вторник поговорю с Красиным по этому поводу. Здесь все организовано много лучше и все, что здесь будет закуплено, пойдет сразу в Россию.

Сегодня получил письмо от Брэга из Manchester'a; он приглашает меня туда. Кроме того, со мной выразил желание познакомиться известный кристаллограф Бакет из Oxford'a. В Cambridge'e мне тоже дают рекомендацию. Все это чрезвычайно заманчиво, и я непременно побываю во всех этих местах».

«1 июля 1921.

Сейчас пишу в вагоне — возвращаюсь из Manchester'a в Лондон вместе с Капицей. В Manchester'e видел W. Bragg'a (сына), с которым много толковал о своих рентгеновск[их] работах. Кроме того, там же оказался и Ратнер, который когда-то у меня работал, да еще познакомился с 2 профессорами, с которыми и провел весь день до 11 ч[ас.] вечера.

С Брэггом говорил по-французски, с одним из профессоров по-немецки, а с другим по-русски. . .

Здесь я еще хочу повидать Брэгга-отца в Лондоне и Рутерфорда в Cambridg'e и через неделю—10 дней, как только выяснится вопрос о берлинских закупках, поеду в Берлин и постараюсь как можно скорее выбраться домой».

«7 VII [19]21.

Для института дня через 3—4 отправляю прямо в Петроград на пароходе 8 или 9 ящиков книг на имя Мих[аила] Викт[оровича] Кирпичева. Там все почти технические и физические журналы. Из приборов уже сегодня отправлены гальванометры. С ближайшим пароходом пойдут рентгеновские трубки. Их надо будет осторожно и немедленно выгрузить и перевезти. С берлинскими покупками, кажется, дело налаживается: Красин едет завтра в Москву и обещал проездом через Берлин распорядиться о выполнении моих заказов — тогда я в Берлине долго не посижу. Если получу визу, то хотел бы на обратном пути побывать день-два в Lund'e у Siegbann'a. В понедельник или вторник (как скажет Rutherford) побываю в Cambridg'e.

Завтра я приглашен к обеду к Wells'у, там будут и другие ученые, а в воскресенье к чаю к Wright'у — тоже с английским обществом.

Капицу хочу оставить здесь на зиму у Rutherford'a, если он его примет: Красин дал уже согласие.

Больше всего я теперь занят покупкой, укладкой и заботами о доставке вещей».

«London, 13 VII [19]21.

Был в Cambridge'e у J. J. Thomson'a и E. Rutherford'a, последний пригласил меня к чаю и согласился принять в свою лабораторию Капицу (Красин согласился его оставить здесь для научной работы). Вообще видел здесь много знаменитых людей, но об этом лучше по приезде».

Пробыл несколько дней в Лейдене. Павел Сигизмундович⁵⁰ созвал экстренный colloquium, на котором я докладывал. Побывал у Lorentz'a, Kammerling-Onnes'a и вел много научных разговоров, так что пребывание здесь оказалось очень для меня полезным. Приняли меня здесь все так тепло, как я и не ждал. . .

Сегодня еду в Берлин. Так как кредиты, видимо, аннулированы, мне придется ограничиться закупкой на те деньги, которые у меня имеются в наличности — это немного, но все же главное удастся приобрести. Постараюсь сделать это как можно скорее и поеду дальше через Ревель. . .

В Ревеле мне нужно будет устроить доставку в Петроград всего закупленного за границей. . .

Привет вам от Эренфестов.

Здесь я один, без Крылова и Капицы и Мил[литы] Влад[имировны]». ⁵¹

К счастью, мне удалось еще в Лондоне выпарпать аванс в 2 000 ф[унтов] ст[ерлингов], на который я в скромном масштабе могу здесь кое-что купить. Мне пришлось для этого переделать все сметы 39 фирм — это я сделал в 2 дня. Теперь выдаю заказы. Но дело в том, что большинство фирм не в Берлине — приходится писать и ждать ответа, после чего я только могу заключить условие и дать задаток. Тороплю их изо всех сил. Как самый последний срок моего отъезда отсюда я поставил 15 августа. Приемки я уже сделать не успею — это взял на себя Чулановский. Здесь кредиты мои приостановлены. Послал телеграмму в Москву с просьбой восстановить их, но, вероятно, без личных переговоров ничего не выйдет. На всякий случай оставляю здесь все заказы и постараюсь двинуть их из Москвы. Очень хотелось бы знать, доходят ли посланные уже вещи. Из Лондона, кроме книг (которых при мне еще отправлено 8 семипудовых ящиков), отправлено приборов (между прочим, 5 трубок Coolidge'a и кенотронов) на 7738 ф[унтов] ст[ерлингов] — все прямыми пароходами на Петроград.

Отсюда тоже отправлено много книг и журналов — не пойму, почему они не получены до сих пор — отсюда все шло через Ревель. Придется по дороге заехать туда и проверить посылки. Теперь все пойдет прямыми пароходами из Штетина. Из Лондона же пароходом пошли 2 моих сун-

⁵⁰ П. С. Эренфест.

⁵¹ М. В. Кирпичева.

дука с вещами и, кроме того, чемодан с провизией с курьером. Все это разрешено на половинных началах с Мил[итой] Влад[имировной] для двоих.

Отсюда тоже посылаю одну посылку с шоколадом пополам тебе и Мих[аилу] Викт[оровичу],⁵² а может быть, и вторую удастся. Кроме того, с пароходом пойдет посылка с рисом, крупой и консервами для тебя и другая для Мих[аила] Викт[оровича]. Если телеграфно известите о получении, то такие посылки пойдут с каждым пароходом. Тогда можно будет покормить и кое-кого из ослабевших студентов».⁵³

Как видно из цитированных писем, Иоффе пробил первую брешь: завязал личные отношения с некоторыми выдающимися физиками и организовал закупку приборов, материалов, книг и журналов. Ученые Запада все больше и больше убеждались, что на Востоке научная мысль начинает бить ключом.

Из-за валютных неполадок Иоффе не удалось реализовать весь свой обширный план, и он снова решил поехать в Европу в будущем году. Первый опыт общения с зарубежными учеными показал, что подавляющее большинство западных физиков, за исключением некоторых шовинистически настроенных пемцев, вполне благожелательно относится к советским ученым, интересуется жизнью их страны. Несмотря на идеологические разногласия, Иоффе без труда нашел общий язык со своими коллегами. Но все это было лишь началом. Следовало продолжить так удачно начатую миссию доброй воли.

В конце апреля 1922 г. Иоффе покинул Петроград и приехал в Ревель — снова начались напряженные дни. В своих письмах к Вере Андреевне он писал:

«Berlin, 18 V [19]22.

Мое пребывание в Берлине приближается к концу. . .

Здесь я двигаю закупки и книги для Полит[ехнического] инст[итута] и Рентген[овского] института. По-видимому, все главное удастся провести, т[ак] ч[то] учреждения будут мною довольны. На следующей неделе сдам все в закупочную комиссию Гринберга и поеду в München и Göttingen. Завтра буду у Einstein'a — получил от него настоятельное приглашение. Гринбергу, который был у него, он сказал: у вас в России есть замечательный физик — мое ничтожество, — обратите на него внимание. Это также пошло на пользу закупок. Народу видел здесь очень много, но все напрех.

⁵² М. В. Кирпичев.

⁵³ ГИП, Руконисный отдел, Собрание отдельных поступлений А. Ф. Иоффе, 1945. 174.

И сейчас еще не могу писать спокойно. . . уже 10 ч [ас.] вечера, а мне еще необходимо написать 4 очень важных письма, которые пойдут с аэропочтой. . .

Передай кому-нибудь в Политехн[ическом] (Воробьеву или Кирпичеву), чтобы спешно прислали мне от 20 (приблизительно) профессоров списки 2—5 книг, которые им бы особенно хотелось получить, они получают их бесплатно. Пусть пришлет и кое-кто из рентгеновцев — Семенов, Лукирский, Термен, Селяков.

Но только это нужно сделать быстро, не дожидаясь, пока поступят полные списки, а послать что есть у Радцига, Левинсон-Лессинга, Кирпичева, Миткевича, Чернышева, Шателена, Толвинского, Рузского, Павлова, Цингера, Байкова, Бурсиана, Депа, Гусакова, Твердохлебова, Галеркина, Боклевского, Мещерского, Иванова, Гаврилова, Фридмана, Николаи, Белянкина и еще 2—3».

«Berlin, d. 22. Mai [19]22.

Завтра или послезавтра еду в Мюнхен к Röntgen'у и Wagner'у. Потом буду в Göttingen'e и затем в Leiden'e, где собираюсь написать работу о кристаллах — там вся литература под рукой, как нигде, да и с Эренфестом можно будет обсудить сомнительные вопросы.

Вчера и сегодня был у Einstein'a, который принял меня очень тепло, — говорили с ним почти исключительно о физике.

Передай, пожалуйста, Семенову, что опыты Штерна и Gerlach'a дали такой результат для молекулярного пучка в магнитном поле. . . все атомы стоят или вдоль поля, или поперек (по квантам). Я ему хочу об этом написать, но боюсь, что не скоро соберусь, а потому пока передай ему хоть это.

Здесь я заказал уже все журналы и большинство книг для Политехнического и наиболее необходимые приборы для большинства лабораторий. Когда придут кредиты [19]22 г., можно будет получить и более серьезное оборудование.

Химия, электрич[еские] приборы, горелки, весы, логарифмич[еские] линейки (50 шт.), гетальни (до 300 шт.), чертежн[ые] принадлежности уже закуплены и пойдут по отдельным лабораториям.

Для Рентгеновского все необходимое закупается (на 1 миллион марок приблизительно), кое-что из новых заказов (от Siemens'a, напр[имер]) уже погружено.

Передай, пожалуйста, Чернышеву или Семенову, чтобы прислали и посылали не реже 2 раз в месяц подробные

отчеты о положении дел и ходе работ. Что получено из-за границы. В каком положении закупка сахара и продуктов. Ведь мне необходимо все это знать. Лучше, если будут писать одновременно по почте и через НКВД.

Но скажи, чтобы они непременно и немедленно это сделали. . .

Меня хотят вместо Англии командировать на месяц в Америку. Это, конечно, интересно, т[ак] к[ак] тамошние лаборатории обставлены такими средствами, как нигде, и многому можно научиться как раз в моей области.

«München, d. 28. Mai 1922.

Теперь я видел уже почти всех, кого хотел: кроме Röntgen'a и Wagner'a, еще Sommerfeld'a, Wien'a, Fayanz'a, Gerlach'a и ряд других. Был на colloquium'e и потом до 11 ч[ас.] просидели в ресторане за физическими разговорами. Особенно заинтересовался Fayanz, с которым мы успели уже совсем познакомиться. В среду я буду докладывать о кристаллах в Институте физической химии, которым он заведует. Много мне дают беседы с Wagner'ом. . .

Сколько здесь пробуду, не знаю — может быть и дольше, чем рассчитывал, т[ак] к[ак] здесь можно будет написать статью. С 12 июня буду в Göttingen'e, туда приедет Bohr и съедутся все немецкие физики, а может быть и Ehrenfest. Красотами München'a мне не приходилось еще любоваться, и никуда еще не выезжал — некогда. Но вчера был с Wagner'ом на концерте Serkin'a, с которым познакомился в прошлом году; он опять очень приглашал меня к себе в Berlin».

«München, d. 2 VI [19]22.

Я уже больше недели в München'e. Разбираюсь в громадном материале. В среду читал доклад в здепшем Химическом институте. Сошел доклад очень удачно — больше часу продолжалась оживленная дискуссия, а вечером еще до 11 ч[ас.] продолжали ее в Английском саду в ресторане за ужином. И для меня доклад был очень полезен, т[ак] к[ак] я узнал и „химическую“ литературу по моему вопросу и выяснил себе кое-что, мне не совсем ясное. . . Завтра думаю приняться уже за писание статьи. Первое время пробуду еще вблизи Röntgen'a, чтобы можно было с ним переговорить. По-видимому, поеду в Partenkirchen. Там красиво, спокойно, недорого и близко от Röntgen'a. Числа 10-го поеду в Göttingen к приезду Bohr'a».

«13 июня [19]22.

Вчера приехал Ehrenfest. Мы уже успели о некоторых физических вопросах поговорить. Вместе с ним едем в Göttingen и Leiden. Америка пока висит в воздухе, но еще не улетела».

«Berlin, d. 17. VI [19]22.

Завтра утром еду с Эренфестом в Göttingen, где Bohr будет читать ряд лекций об атоме и куда съедутся другие физики. Оттуда — в Лейден, где надеюсь написать 2 статьи. Затем в Лондон и, наконец, если не поеду на месяц в Америку, то снова в Берлин закончить покупки и выписку журналов. Все в отдельности и нужно как будто бы, а все же лучше бы быть уже дома и хоть что-нибудь работать в лаборатории, чем ездить по границам. . .

Вчера меня некоторые здешние физики пригласили на обед, где решили собирать по несколько экземпляров оттисков всех немецких статей, печатающихся в главных журналах, пополнив их по возможности до 14 года, и высылать для распределения между физиками через Дом ученых в Петрограде. Заказы на 5 книг для 20—25 челов[ек] сданы мною и, кажется, пройдут — на это кредит как будто еще есть, — все остальные закрыты. Кажется, мне 20-го откроют пока 250 000 мар[ок], кое-что и на это можно сделать. Заказ у меня уже готов. Дней через 5 снова приеду на день в Берлин — тогда, может быть, яснее будет.

Все эти дни метался без конца по паспортным делам и по кредитным — совсем как в Москве. Остальное время с Эренфестом и Эйнштейном».

«Berlin, d. 23. Juni 1922.

Из Göttingen'a мне пришлось для получения виз приехать в Berlin на один день. Сегодня еду отсюда в Leiden к Ehrenfest'u. . .

В Göttingen'e было чрезвычайно интересно. Познакомился с рядом очень интересных физиков — прежде всего с Bohr'ом. Каждый день, помимо 2—3-часовой лекции Бора, меня приглашал один из местных профессоров, и на таких частных беседах я имел возможность потолковать обо всех наиболее меня интересующих вопросах с соответствующими физиками. Новая теория Бора, которую он излагал, весьма убедительна. Он создал не схему только, а привлекает всю совокупность наших сведений о природе. Бор удивительно глубокий и светлый ум, несколько замкнутый и до невероятия застенчивый и осторожный в суждениях, т[ак]ч[то] из разговора очень много не выносишь. Все время прохо-

дило в физических беседах с теоретиками или экспериментаторами.

О теории Бора подробно напишу Ник[олаю] Ник[олаевичу]. Передай ему, пожалуйста, что Gerlach работает с серебром и кадмием. Очень бы интересно, если бы Ник[олаю] Ник[олаевич] сделал ртуть и никель. Нужно, чтобы пучок был строго в одинаковом поле, чтобы получить расщепление. Пускай Ник[олаю] Ник[олаевич] подробно напишет мне, что у него выходит. Все работы Gerlach'a будут ему высланы, как только Gerlach приплет свои отгиски».

«Leiden, 29 июня [19]22.

А я здесь усердно работаю все время. С 10 до 6, не отвлекаясь, пишу работу о кристаллах и завтра надеюсь кончить ее. Вчера в здешнем colloquium'e, куда съехались человек 10 из других городов, докладывал эту свою работу. Так как меня очень хвалили, то я хочу тебе об этом рассказать. Здешний профессор Crommelin сказал, что лучшего доклада он еще ни разу не слышал. Есть здесь один молодой и очень хороший физик из Америки. Он тоже сказал, что не знал, что могут быть такие физики и что он не хочет быть другим. Словом, похвалы чрезмерные. Не думай. . . что в работе на самом деле что-нибудь необыкновенное. Наоборот, это вопрос не очень большой важности, но некоторые вещи разъяснены до конца и, пожалуй, видно, что вся работа вытекла из внутреннего побуждения добиться ясности. Во всяком случае хорошо, что работа наконец появится.

Проездом в Hamburg'e видел Koch'a. По возвращении из Leiden'a поработаю там несколько дней с микрофотометром, который уже готов. Koch показал мне свою работу, и я сейчас же заметил, что в ней есть экспериментальная ошибка, которую сейчас же и указал ему. Это убедило меня, что как экспериментатор я неплох — и только ленив хорошо работать, когда отвлекаюсь посторонними институтскими делами. В этом отношении никаких надежд на улучшение нет. Когда приеду, опять придется собирать институт, добывать деньги, мирить Богословск[ого], Михайлова и т. п.».

«London, the 19 July 1922.

Здесь пробуду очень недолго — недели 2, и снова в Германию; там я сдам свою статью о кристаллах, напишу и переведу на англий[ийский] вторую статью и устрою выписку журналов и книг. Постараюсь все это сделать тоже как можно скорее. Нормально можно бы закончить все и уехать к началу сентября. . .

На вторник, 25-го, Rutherford пригласил меня к обеду в Trinity college; на тот же день у меня условлено уже в 1 ч [ac] Lunch и в 5 ч [ac.] чай с тамошними физиками, которые хотят поговорить со мной об определенных вопросах, — так что день в Cambridge'e я, по-видимому, проведу очень производительно.

От Millikan'a получил письмо. Он узнал, что я собираюсь в Америку. . . и прислал мне 2 рекомендательных письма для русского и американского правительства — очень лестных».

«Lynton, July 28 1922.

Во вторник был у Rutherford'a в Cambridge'e. Внимательно разобрал работу Капицы и поговорил и осмотрел работы других физиков гораздо подробнее, чем в прошлом году. Расспросил Rutherford'a о его взглядах на строение ядра. Вечером я был приглашен к обеду в Trinity college, где, кроме Rutherford'a, был также Aston и другие физики и профессора университета. После обеда катали на траве мячи с большим азартом. Все это в совокупности представляет собой лучший прием, какой здесь можно сделать иностранному коллеге. . .

Как только получу германскую визу, возвращаюсь обратно в Германию; надеюсь, что это будет через неделю; поеду, должно быть, через Бельгию, а может быть, и Голландию. В Америку я, как уже писал, не еду, хотя от Millikan'a получил рекомендацию для получения визы и приглашение посетить его институт в Калифорнии. Но больше всего мне хочется уже вернуться домой и приняться за экспериментальную работу». ⁵⁴

«Victoria Albert Hotel
Toronay. August, the 4 [19]22.

Сейчас я на несколько дней уехал из London'a, поджидая визы в Германию. Живу в очень красивом месте на берегу моря в Devon'e. . .

Думаю больше. . . о том, как дальше вести свою работу, и о новом курсе, который я хотел бы прочесть в этом году. Мне хочется построить весь курс на учении об электричестве. Думаю, что это будет не сложнее общепринятого и очень подойдет для физико-механиков и электромехаников. .

Я думаю послать в институт заявление о своем желании изменить курс, как только обдумаю его программу». ⁵⁵

⁵⁴ Личный архив В. А. Иоффе.

⁵⁵ ГИБ, Рукописный отдел, Собрание отдельных поступлений А. Ф. Иоффе, 1945.174.

В середине сентября Иоффе вернулся в Петроград.

Эти две его поездки за границу сыграли важную роль. Они оказали благотворное влияние на дальнейшее развитие научных связей с западными учеными и изменили уровень экспериментальной техники Рентгенологического института. Теперь Физико-технический отдел был в какой-то степени оснащен самыми необходимыми физическими приборами, имел, во всяком случае на первые годы, нужные для его работы материалы и поэтому получил возможность еще более расширить свою научную деятельность.

Эмиссар ученых учреждений Н. Каменьщиков, обследовавший в середине 1921 г. научную деятельность Государственного рентгенологического и радиологического института, в своем отчете о ревизии подчеркнул, что «этот институт есть гордость Советской власти, он является единственным у нас в республике научным учреждением, имеющим огромное значение как по тем вопросам и задачам, за разрешение которых он берется, так и по той научной и практической работе, которую он выполняет. Не нужно забывать, что этот институт создан во время блокады Антанты нашей республики и полной изолированности наших советских ученых от научных центров Запада. Но, несмотря на все это, этот институт является одним из немногих во всем мире научных учреждений, занимающихся исследованиями в области рентгенологии и радиологии и не уступающим подобным учреждениям Европы и Америки как по своему оборудованию, так и по подбору научных квалифицированных работников.

«Здесь идет настоящая научная работа: молодые ученые, из которых состоит большинство научных работников института, не прикрываются тогой жрецов и не закрываются в касту ученых чиновников, а работают в чисто здоровой и деловой обстановке над решением самых новейших и сложнейших вопросов человеческой мысли».⁵⁶

Далее, переходя в своем отчете к результатам ревизии Физико-технического отдела, Н. Каменьщиков отмечал: «При обследовании Отделения и всех его лабораторий, научных кабинетов и мастерских, я принимал участие в очередном заседании Ученого совета, я ознакомился на месте с научной и практической работой сотрудников Отделения и могу утверждать, что это Отделение представляет действительно научно-исследовательский институт в самом лучшем смысле этого слова.

«Здесь в сравнительно короткое время (с 1918 г.) произведены многие открытия и сделаны изобретения, не уступающие по своему значению научным работам ученых Европы и Америки. . .

⁵⁶ ГАОРСС, ф. 2555, оп. 1, № 155, л. 107.

В этом Отделении решались научные проблемы, предвосхищающие работы европейских ученых». ⁵⁷

В 1921 г. число научных сотрудников Физико-технического отдела значительно увеличилось. В нем уже работали недавно пришедшие Г. А. Гринберг, М. Б. Гурвич, Л. Н. Госсковский, Е. П. Бутыркина, Я. Г. Дорфман, С. И. Зилитинкевич, Н. Н. Семенов, Л. С. Термен, В. А. Толвинский, В. Г. Хлопин и др. Общее число научных сотрудников достигало 53 человек, а с обслуживающим персоналом отдел насчитывал 73 человека. Это был уже большой и сильный научный коллектив, решавший серьезные и актуальные физические задачи. Становилось очевидным, что единый Государственный рентгенологический и радиологический институт превращается в научно-исследовательское учреждение широкого тематического диапазона, решающее важные научные проблемы. Однако по мере углубления, расширения и развития этих проблем в двух отделах института — Физико-техническом и Медико-биологическом — их взаимосвязь довольно быстро ослабевала, а специфика возрастала. Таким большим институтом становилось трудно руководить и управлять. Заведующие отделами Иоффе и Неменов не могли по-настоящему вникать в работу не своих отделов. А между тем каждый из них по очереди должен был занимать пост президента института, предусматривающий осуществление научного и научно-организационного руководства учреждением. Такое руководство все больше и больше становилось формальным. Иоффе и Неменов прекрасно это понимали и пришли к выводу, что единственный выход из этого трудного, но вполне естественного положения — разделение института на самостоятельные научные учреждения. К точно такому же выводу пришел и Каменьщиков, обследовавший деятельность института. В заключительной части своего отчета о ревизии он в категорической форме писал, что Государственный рентгенологический и радиологический институт необходимо разделить «на совершенно самостоятельные научно-исследовательские институты: Медико-биологический, Рентгенологический и Радиевый, вследствие различия задач, преследуемых этими отделами». ⁵⁸

В конце октября 1921 г. Иоффе и Неменов официально обратились в Наркомпрос с предложением осуществить разделение института на три самостоятельных научно-исследовательских учреждения. Вскоре же была создана комиссия по реорганизации Государственного рентгенологического и радиологического ин-

⁵⁷ Там же, л. 109.

⁵⁸ Там же, л. 113. Отчет о ревизии Государственного рентгенологического и радиологического института датирован 12 августа 1921 г

ститута. 23 ноября 1921 г. под председательством М. И. Кристи, который в этот период занимал пост заведующего Петроградским управлением научными учреждениями Акцентра, состоялось первое заседание комиссии. На нем присутствовали: заведующий отделом научных учреждений Лещенко, эмиссар Каменьщиков, секретарь комиссии Забинков и представители института Иоффе, Немнов, Вернадский и Мысовский.

После непродолжительного обмена мнениями — заседание продолжалось всего лишь 2 часа — было единогласно принято решение «о разделении Государственного рентгенологического и радиологического института на три самостоятельных института. . .

«Далее постановлено предложить представителям создаваемых институтов выработать положения об институтах и проекты распределения зданий и другого имущества». ⁵⁹

Второе заседание комиссии состоялось 29 ноября. Повестка дня включала всего лишь два пункта:

«1) рассмотрение Положений вновь создаваемых институтов; «2) обсуждение проекта распределения между институтами зданий и имущества.

«С незначительными редакционными поправками комиссия утвердила все три Положения и постановила присвоить следующие наименования новым институтам:

«1) Рентгенологический и радиологический институт (бывш. Медико-биологический отдел);

«2) Физико-технический рентгенологический институт;

«3) Радиевый институт». ⁶⁰

Таким образом, 29 ноября 1921 г. стал официальным днем рождения Государственного физико-технического рентгенологического института (ГФТРИ) — первого центра советской физической науки. Его директором был назначен акад. А. Ф. Иоффе. Этот высокий пост он бессменно занимал до 8 декабря 1950 г. Должность заместителя директора была предоставлена А. А. Чернышеву.

Итак, все формальные условия, которые должны были обеспечить дальнейшее развитие института, были созданы — институт приобрел самостоятельное существование и все вытекающие отсюда права и обязанности. Между тем он по-прежнему испытывал большие трудности из-за острой нехватки помещения, что исключало какую-либо возможность дальнейшего его развития и роста. Необходимо было как-то решать эту серьезную проблему. В центре

⁵⁹ Там же, л. 106.

⁶⁰ Там же, л. 150.

Петрограда имелись здания, пригодные для размещения в них физических лабораторий, но все они требовали кардинальной перестройки. В те времена это было сложным делом. С другой стороны, Иоффе не хотел, чтобы его институт располагался в центральной части города: городской шум, трамвайное и автомобильное движение, уличная сутолока — все это не могло способ-



А. А. Чернышев (1882—1940).

ствовать сосредоточенной научной работе. Кроме того, Иоффе и его сотрудники были тесно связаны с Политехническим институтом. Как это будет видно из дальнейшего, Политехнический институт стал одним из основных высших учебных заведений, готовящих квалифицированные кадры физиков нового типа, в равной мере хорошо владеющих как чисто теоретическими дисциплинами, так и инженерными. Студенты-физики, воспитанники Политехнического института, уже с первых курсов проходили про-

изводственную практику в физических лабораториях ГФТРИ, а научные сотрудники последнего преподавали в Политехническом институте. Эту связь двух институтов необходимо было усилить и дальше.

Политехнический институт располагался в Сосновке — чудесном и уединенном районе Петрограда. Густые заросли сосняка покрывали обширную территорию. Прекрасный воздух, хороший микроклимат и отсутствие городского шума создавали благоприятные условия для сосредоточенной умственной работы. Сосновка была именно тем местом, где следовало размещать научные институты.

Напротив Политехнического института стоял небольшой, двухэтажный, кирпичный дом. В нем до революции помещался военный психиатрический госпиталь. Предварительный осмотр здания показал, что после переделки оно вполне подойдет для размещения в нем Физического научного института. Перед Иоффе сразу возникли две сложные задачи: во-первых, необходимо было добиться передачи этого дома Физико-техническому институту, а во-вторых, осуществить капитальную переделку и реконструкцию здания. Как всегда, за содействием Иоффе обратился к М. П. Кристи и встретил с его стороны полное понимание интересов института. Вскоре были отпущены и средства на переделку здания.

Сразу же, конечно, возникли большие трудности с набором строителей. Это была наиболее дефицитная категория рабочих, а между тем предстояло выполнить большой объем строительных и монтажных работ. Поэтому с самого начала освоения вновь полученного здания в ремонтные работы горячо включился весь институтский коллектив. Существовали и другие трудности: не хватало строительных материалов, электротехнического оборудования, оборудования для котельной, газовых труб и газогенератора, лабораторной и обычной мебели и т. п. Несмотря на все эти затруднения, строительные работы начались вовремя. Для того чтобы как-то ускорить ввод здания в эксплуатацию, Иоффе ежедневно занимался вопросами строительства: доставал материал, оборудование, подбирал рабочих. Вокруг себя он собрал небольшую группу энергичных людей, которым наряду с ведением научной работы поручил руководство хозяйственными вопросами. Среди них особенно выделялся Н. Н. Семенов. На него пала львиная доля организационных и хозяйственных дел. Его неиссякаемой энергии, необычайной трудоспособности и горячему желанию сделать все как можно скорее и лучше институт многим обязан. Еще будучи студентом Физико-математического факультета Петроградского университета, будущий академик и лауреат Нобелевской премии Николай Николаевич Семенов начал знакомство с физикой в семинаре Иоффе. Затем он поступил к нему в лабораторию, а затем

перешел в Физико-технический отдел Рентгенологического института.

Семенов был жизнерадостным, пытливым и энергичным юношей, замечательным товарищем. Когда институт получил собственное здание, Иоффе назначил его помощником директора по хозяйственной части, не освободив при этом от ведения научной



Н. Н. Семенов.

работы. Семенов стал делить свое время между лабораторией и помдиректорским кабинетом.

Иоффе, Семенов, Дорфман, Дыньков, Чернышев и другие не гнушались никакой работой ради общей цели. Они добывали топливо и химические реактивы, деловую древесину и цемент, балки и физические приборы. . . Современному молодому человеку трудно себе представить, каково было положение в то время. Достаточно сказать, что каждую мелочь приходилось доставать с большими трудностями. Вот несколько характерных документов, иллюстрирующих сказанное.

«21 апреля 1923 г.

В Акцентр

Гос[ударственный] физ[ико]-технич[еский] рентген [ологический] институт просит о предоставлении ему оборудования бывшей аптеки Зимнего дворца. Институт ходатайствует главным образом о предоставлении ему всех шкафов с полками и ящиками, необходимых для прибывших и прибывающих все время из-за границы многочисленных химических препаратов, лабораторных материалов и инструментов, книг и журналов. Далее крайне необходим перегонный куб для получения дистиллированной воды. Институт просит также о предоставлении ему нескольких прилавков аптеки, необходимых для демонстрации опытов.

Директор института
академик А. Иоффе». ⁶¹

«13 окт[ября] 1923 г.

В Петроградское управление научных учреждений Государственный физико-технический рентгенологический институт просит содействия Акцентра на получение разрешения заведующего Губоно тов. Цыперовича на передачу институту части находящихся в распоряжении Сельскохозяйственного института мраморных досок, помещающихся в здании бывш. Пажеского корпуса и предназначенных ранее для нанесения на них фамилий бывш[их] его учащихся. Ныне эти доски прикрыты и, видимо, могут иметь значение лишь в качестве довольно ценного материала, который институт хочет использовать для распределительных досок. Согласие Сельскохозяйственного института, в лице его проректора А. Л. Кагана, институтом уже получено и требуется лишь согласие на это Петрогуботнароба.

Директор института
академик А. Иоффе». ⁶²

«31 января 1924 г.

В Ленинградское отделение Главнауки Государственный физико-технический рентгенологический институт обращается в Ленингр[адское] отделение Главнауки с просьбой предоставить из б[ывш.] Зимнего дворца нижеследующие предметы, необходимые для лабораторий и библиотечного зала института:

1) один стол раздвижной большой;

⁶¹ Там же, № 607, л. 29.

⁶² Там же, л. 80.

- 2) десять столов средних, простых;
- 3) десять ламп электрических настольных, с абажурами;
- 4) одни часы стоячие, большие;
- 5) пять одиночных вешалок;
- 6) один ковер большой.

Директор института
академик А. Иоффе.⁶³

К концу 1922 г. работы по перестройке здания в основном были закончены. С 1 января 1923 г. начался переезд лабораторий в новое помещение.

В своих письмах, адресованных Вере Андреевне, А. Ф. Иоффе писал о волнующих его и сотрудников института событиях:

«3 января 1923.

Рентгеновские дела идут хорошо. Отопление действует, электрическая проводка заканчивается, телефон проводят, устроили радиосигнализацию Термена от воров. Денег получаем достаточно. Мебель выдали нам из складов Зимнего дворца — красного дерева; рояль, часы, ковры и мягкая мебель для библиотеки. С пятницы начинается перевозка сюда. Недели через 2 уже все переедем туда и в конце января собираемся торжественно отпраздновать открытие.

За границей тоже кое-что для нас купили — машину жидкого воздуха; между прочим, там старается Михаил Викторович».

«27 января 1923.

Вчера начал читать лекции в Механическом павильоне, который отапливается с грехом пополам. Вчера выключили электричество, и мы снова на керосине. Зато в Рентген[овском] все сияет новизною. Через неделю, 4 фев[аля], торжественное открытие с речами (моя, конечно), с ужином и разными увеселениями. Так как в главн[ом] здан[ии] ⁶⁴ тока нет, то и мне придется все свои работы перенести в Рентгеновский». ⁶⁵

Переезд всех лабораторий из Политехнического института в новое здание закончился очень быстро, всего лишь за один месяц. В отчете о деятельности института его ученый секретарь В. Р. Бурсиан писал: «В течение февраля и марта продолжалось оборудование лабораторий, потребовавшее огромного напряжения со стороны механической и столярной мастерских. К 1 апреля общее оборудование института было закончено.

⁶³ Там же, № 704, л. 13.

⁶⁴ Речь идет о главном здании Политехнического института.

⁶⁵ Личный архив В. А. Иоффе.

«Все работы велись хозяйственным способом и суммы, затраченные на огромную работу организации нового научного института, как видно из финансового отчета, ничтожны. Нередко, особенно по воскресеньям, научные сотрудники института собирались для самых черных работ по оборудованию и уборке нового здания. Такой быстрый темп работы объясняется исключительным воодушевлением всех сотрудников и служащих института. . .

«До открытия нового здания сотрудники института работали в помещении Физической и Электротехнической лабораторий I Петроград[ского] политехнического института. Ремонт и оборудование здания и приведение его в состояние, в котором можно было начать в нем научную работу, потребовало от администрации института и его сотрудников большой работы, деятельную помощь институт имел со стороны заведующего Петроградским отделением Академического центра М. П. Кристи. . . а также со стороны Главэлектро, которое по ходатайству помощника директора Н. Н. Семенова предоставило основное электротехническое оборудование. Закупки, произведенные для ин[ститу]та академиком А. Ф. Иоффе за границей в 1921 и 1922 гг., дали возможность оборудовать институт собственным научным инвентарем». ⁶⁶

Торжественное открытие нового здания состоялось в воскресенье 4 февраля. В официальном отчете ученого секретаря института профессора В. Р. Бурсиана отмечалось: «За отчетный период ⁶⁷ институт вступил в новую фазу своего развития, переехав в собственное здание. Открытие нового здания произошло 4 февраля 1923 г., в присутствии заведующего Петроградским отделом Академического центра М. П. Кристи и многочисленных представителей ученых высш[их] учебных заведений. На торжественном акте ученым секретарем института профессором В. Р. Бурсианом был прочтен отчет о развитии деятельности института со времени его основания, а директором института академиком А. Ф. Иоффе была произнесена речь на тему „Наука и техника“». ⁶⁸

В действительности все происходило значительно оживленнее. Об этом мы узнаем из письма Иоффе к жене:

«6 февраля 1923.

В воскресенье было открытие Рентгеновского института. Все прошло великолепно. Народу — сколько вмещал зал, много приветствий и очень теплых. Обстановка была роскошная, во всех комнатах налаженные уже работы. Все были

⁶⁶ ГАОРСС, ф. 2550, оп. 1, № 607, лл. 100, 103.

⁶⁷ С 1 октября 1922 г. по 1 октября 1923 г.

⁶⁸ ГАОРСС, ф. 2555, оп. 1, № 607, л. 103.



Работники Наркомпроса в ЛФГИ. Слева направо: ?, ?, ?, Г. А. Гринберг, М. П. Кристи, Н. Н. Семенов, А. Ф. Иоффе, В. Р. Бурсиан, А. А. Чернышев (1922 г.).

поражены зрелищем совершенно оборудованного европейского научного института, чистого и изящного. Вечером был ужин, изготовленный соединенными усилиями Людмилы, Матрешы, Маши, Семеновской Насти на 150 чел[овек] с тортами, мороженым, заливной рыбой и даже белым вином. Ска-терти, посуду мы получили из Зимнего дворца, а зелень, гирлянды и разноцветные фонари соорудили сами. Кроме того, в мастерских изготовили 3 роскошных люстры. Словом, в 2 недели все здание преобразилось так, что мы сами его не узнали. После ужина был концерт при участии лучшей в Петрограде пианистки Епанешниковой, потом ряд юмористических описаний института и инспенированных парад. Разошлись только в 5 ч[ас.] утра. Мастера, вдохновленные обильной выпивкой, держали трогательные речи — словом, все как следует.

Сейчас еще не прошел угар от этого открытия, и все бродят и разговаривают. . .

Заказы у нас тоже появляются понемногу — пока тысяч на 50 (в дензи[аках 19] 23 г.).

Работа моя за последние 3 недели не сдвинулась, но зато я устроил полную установку в новом здании и там примусь за дело, а Политехнич[ескую] лабораторию до лета заморозу.

Сегодня возвратился Михаил Викторович и привез сведения о заказах — их очень немного выполнено, но кое-что все-таки прибавилось.

Теперь у нас планы постановки производства, устройства своего газового завода, автомобиля, нефтяного отопления и т. д. Кристи так был восхищен нашими успехами, что обещал все сделать. Что из этого еще выйдет — кто его знает, но институт уже существует и это большой уже успех». ⁶⁹

А в одном из последующих писем, от 17 февраля, Иоффе писал: «Институт уже совсем оборудован и работать в нем можно, нужно только сосредоточиться. Вчера были у меня академики Карпинский, Стеклов, Ольденбург и подробно все осматривали и пора-жались». ⁷⁰

Теперь, имея приспособленное для научной работы здание, а вокруг него обширную и незастроенную территорию, Иоффе получал возможность по-настоящему реализовать свои планы и замыслы.

В жизни любой научной лаборатории, а тем более научно-исследовательского института важную роль играют все те люди,

⁶⁹ Личный архив В. А. Иоффе.

⁷⁰ Там же.

которые, не будучи научными работниками, активно способствуют проведению научной работы. Это механики, слесари, токари, фрезеровщики, стеклодувы, препараторы и представители других специальностей. Без них немыслима нормальная научно-исследовательская деятельность научного учреждения. Успех научной работы во многом определяется не только талантливостью и квалификацией ученого, но и талантливостью и квалификацией того, кто способствует этой работе. Говоря более точно, всякая законченная научно-исследовательская работа — результат совместного труда ученых и их многочисленных помощников. Иоффе хорошо понимал эту золотую истину и стремился привлекать в свой институт талантливых ученых и талантливых инженеров, механиков, стеклодувов, лаборантов. . . Важнейшим участком — механической мастерской — в институте руководил В. Н. Дыньков. Смотрителем зданий, а по существу тем незаменимым и самоотверженным работником, мастером на все руки, знающим, где что лежит, умеющим все делать, работающим не покладая рук, был А. М. Степанов, лишь недавно ушедший на пенсию. Его колоссальная физическая сила, исключительная честность, трудолюбие и добродушие всегда служили предметом разговоров. Заведование стеклодувной мастерской А. А. Чернышев поручил Н. Г. Михайлову. Это был выдающийся специалист, родоначальник замечательной плеяды советских стеклодувов-виртуозов, работающих в различных научно-исследовательских институтах нашей страны.

Николай Гаврилович Михайлов родился в 1879 г., в селе Воздвиженское Клинского уезда Московской губернии, в семье незажиточного крестьянина. В родном селе он окончил четырехклассное сельское училище, а затем родители отвезли его в Петербург, решив учить какому-нибудь ремеслу. Кто-то надумил их отдать сына в учение к М. Г. Орлову, владельцу стеклодувного производства. 14-летний мальчик проявил незаурядные способности, но ему пришлось много поработать, прежде чем в 1909 г. Ремесленная управа выдала ему диплом подмастера и он стал старшим на производстве. К этому времени он уже в совершенстве владел тонким искусством стеклодела. В петербургских технических кругах знали о его высокой квалификации, и в 1912 г. его, как незаменимого специалиста, пригласили в акционерное общество «Н. Бекель» для руководства стеклодувными работами на одной из фабрик, принадлежащих этому обществу. Через год он перешел на завод общества «И. Ритинг» и возглавил отдел, производящий лабораторные приборы из стекла. Когда вспыхнула первая империалистическая война и санитарная служба стала испытывать острую нужду в рентгеновских аппаратах, Н. Г. Михайлов уже организовывал стеклодувное отделение на Первом русском заводе трубок Рентгена, принадлежащем ин-

женеру-технологу Н. А. Федорицкому. Затем Михайлов ушел на фронт.

После революции Николай Гаврилович работал в разных местах, а в 1920 г. пришел к А. Ф. Иоффе. На протяжении 20 с лишним лет он бесменно руководил стеклодувной мастерской



А. М. Степанов.

Физико-технического института и создал замечательную школу лабораторных стеклодувов. Его питомцы работали и работают в крупнейших научно-исследовательских центрах страны. Среди его учеников Н. Л. Блюмфер, А. В. Петушков, А. В. Петушков, Е. В. Петушков, С. Ф. Веселовский, М. Ф. Никитин, В. В. Курдюмов, С. Озеров, Л. Постнов, Н. Гаврилов, Н. Н. Голубев, Н. Платонов, А. Меркулов и др.

Во время блокады Ленинграда, когда немецкие варвары поставили себе целью уничтожить мирное население этого героиче-

ского города и разрушить его культурные ценности, Николай Гаврилович, как и все ленинградцы, самоотверженно трудился. Он умер голодной смертью осенью 1942 г.

Поступив в 1920 г. на должность заведующего стеклодувной мастерской, Михайлов скоро приобщился к общепитутским



Н. Г. Михайлов (1879—1942).

делам. Его большой производственный опыт, хорошее знание заводских условий давали возможность привлекать его к обсуждению таких, например, вопросов, как постановка производства рентгеновских трубок, радиоэлектронных ламп и всех тех устройств и приборов, изготовление которых так или иначе было связано со стеклодувными операциями. Он принимал участие

и в обсуждении текущих вопросов институтской жизни, а в то время их было довольно много.

Вскоре после выделения Физико-технического отдела в самостоятельный институт в нем были созданы два отдела — Физический под руководством Иоффе и Технический во главе с Чернышевым. В том и другом отделах велась серьезная научная работа, но тематика Технического отдела ближе соприкасалась с интересами промышленности. В этих отделах были организованы лаборатории. Каждую из них возглавлял наиболее опытный и способный физик. Однако и руководители лабораторий, и их сотрудники в то время были совсем молодыми людьми. Недаром Физико-технический институт долгое время в шутку называли «детским садом». Государственный физико-технический рентгенологический институт был создан как научно-исследовательское учреждение совершенно нового типа, призванное обогащать физическую науку, служащую фундаментом технического прогресса. Иоффе считал, что в институте такого типа, ставящем перед собой смелые задачи сочетания интересов науки и практики, должна работать в основном молодежь, не отягощенная грузом консервативных традиций прошлого. В этом «детском саду» все от мала до велика работали и учились работать. Более опытные ученые, а также молодые физики и ассистенты проявляли одинаковое рвение в повышении своей научной квалификации. Учились все и много.

В этих новых условиях успех в работе во многом зависел и от правильной организации всего дела. Размышляя над чисто организационными вопросами, Иоффе пришел к выводу, имеющему к тому же еще и большое воспитательное значение, что необходимо как можно больше научных сотрудников привлекать к участию в обсуждении и решении общеинститутских вопросов. Это повышало личную ответственность каждого, кто активно включался в решение разнообразных и многочисленных институтских проблем, и приучало его на все, что происходит в институте, смотреть сквозь призму не узко личных интересов, а интересов коллектива. С другой стороны, все участники подобных обсуждений получали возможность подробно ознакомиться с ходом всех работ, ведущихся в лабораториях. Иными словами, Иоффе хотел добиться такого положения, чтобы возглавляемый им институт представлял собой единый организм, четко работающий, живущий одними интересами. И эта чрезвычайно трудная задача была им решена с поразительным успехом. Нам трудно постигнуть тайну этого успеха. По-видимому, здесь основную роль сыграл личный авторитет Иоффе и его неизменное стремление всегда находить опору в массах.

Идея Иоффе о привлечении как можно большего числа научных сотрудников к участию в решении общеинститутских дел

могла быть реализована различными путями. Иоффе считал, что лучший путь — это повышение роли Ученого совета и хозяйственного комитета. По его мнению, Ученый совет должен быть именно тем коллективным органом, который мог бы быстро и оперативно, с полным знанием дела полномочно решать все насущные вопросы жизни института. И эту свою мысль Иоффе провел в жизнь. Она у него зародилась еще осенью 1918 г., когда он вместе с Неменовым собирался только ставить вопрос об организации института. Естественно, что в момент выделения Физико-технического отдела в самостоятельный институт, представляя на утверждение комиссии Положение об институте, Иоффе особо оттенил в нем роль Ученого совета. Вот что гласил этот документ, утвержденный ГУСом 23 января 1922 г.

«Положение о Государственном физико-техническом рентгенологическом институте»

I. Государственный физико-технический рентгенологический институт имеет своей задачей:

- 1) научное исследование рентгеновых лучей, электронных и магнитных явлений и строения вещества;
- 2) изучение и осуществление применений этих явлений к технике;
- 3) производство и испытание физико-технических приборов;
- 4) распространение научных сведений среди специалистов и широких масс.

II. Институт имеет право:

- 1) основывать отделения, опытные станции, музеи, лаборатории, библиотеки;
- 2) созывать комиссии, устраивать публичные лекции, печатать научные и просветительные сочинения;
- 3) созывать съезды, снаряжать экспедиции, командировать своих членов как в различные места республики, так и за границу, основывать заводы, получать из-за границы необходимые предметы — все согласно существующим законам и с разрешения надлежащих инстанций;
- 4) принимать все меры, необходимые для его развития.

III. Институт состоит в ведении Народного комиссариата по просвещению — пользуется правами юридического лица и имеет печать со своими наименованиями. Управление и руководство деятельностью института осуществляется Советом.

IV. В состав Совета входят:

- а) руководители научных работ (старшие физики);
- б) действительные члены;

в) ассистенты } в составе не более $\frac{1}{3}$ общего числа
г) консультанты } членов Совета,
представители учреждений с совещательным голосом.

V. Совет избирает из своего состава сроком на 3 года директора, его 2 заместителей и ученого секретаря, образующих Президиум Совета.

Примечание: директор, его заместители и руководители научных работ (старшие физики) утверждаются на общих основаниях ГУСом.

VI. Президиум является ответственным исполнительным органом Совета. По постановлению Совета состав Президиума может быть пополнен другими лицами из его среды.

VII. Входящие в состав Совета руководители работ и действительные члены избираются Советом на 5 лет из числа лиц, известных своими научными и техническими трудами. По истечении 5 лет эти лица могут быть вновь переизбраны, каждый раз на 5 лет. Ассистенты и консультанты избираются на 1 год с правом перевыбора.

VIII. Все входящие в состав Совета лица, за исключением лиц, упомянутых под лит[ерой] „г“, а равно допущенные к научным работам, представляют Совету не реже 1 раза в год отчет о своей деятельности. В случае непредставления отчета или признания такового неудовлетворительным Совет имеет право устранить данное лицо из состава института по постановлению не менее $\frac{2}{3}$ наличного числа членов Совета.

IX. Руководство хозяйственной и административной деятельностью института осуществляется хозяйственным комитетом, действующим по указанию Совета.

Председателем хозяйственного комитета является директор института. Остальные его члены избираются Советом. Кроме того, в число членов комитета входит 1 представитель от служащих института, не состоящий членом Совета.

X. Здание с принадлежащей к нему территорией по дороге в Сосновку, д. 2 передается институту».⁷¹

В жизни Государственного физико-технического рентгенологического института Ученый совет играл важную роль, оказывая на его научные исследования сильное воздействие. Имея большие права и обязанности, он управлял и руководил деятельностью института. Характерно, что даже прием на работу научных сотрудников всех рангов входил в функции Совета. В каждом конкретном случае Совет подробно обсуждал претендента на поступление в институт. Если по тем или иным причинам он отклонял его, последний не мог быть принят на работу.

⁷¹ ГАОРСС, ф. 2555, оп. 1, № 704, л. 57.

Совет обсуждал ход научных работ в лабораториях, заслушивал отчеты отдельных сотрудников, доклады на различные научные темы, выносил решения по разнообразным вопросам институтской жизни.

Вот несколько цифр.⁷² В 1919 г. было проведено 61 заседание Совета. За вычетом летнего каникулярного времени в среднем происходило примерно 7 заседаний в месяц. В последующие 1920 и 1921 гг. было проведено приблизительно по 70 заседаний в год. В дальнейшем по предложению Иоффе Совет принял решение устраивать заседания 1 раз в неделю. Это решение неукоснительно соблюдалось.

В работе Ученого совета принимали участие все научные работники института. Каждое заседание проходило очень активно, интересно и содержательно.

В соответствии с Положением об институте весь его научный состав делился на следующие четыре категории: 1) старшие физики; 2) физики; 3) ассистенты; 4) консультанты. Старшие физики обычно назначались на должности заведующих лабораториями, являясь в то же время руководителями работ.

В 1923 г. в институте работали следующие лаборатории и их руководители:

И. Физический отдел

1. Лаборатория электронных явлений — Н. Н. Семенов.
2. Лаборатория молекулярной физики — И. В. Обреимов.
3. Лаборатория теплотехники — М. В. Кирпичев.
4. Кабинет теоретической физики — В. Р. Бурсиан.

II. Технический отдел

1. Лаборатория электрических колебаний — Л. С. Термен.
2. Электровакуумная лаборатория — Я. Р. Шмидт.
3. Лаборатория рентгеновых лучей — Н. Я. Селяков.
4. Лаборатория рентгенографического анализа — М. М. Глаголев.

Приводим списочный состав научных сотрудников института на 1 августа 1923 г.:

Директор института, заведующий Физическим отделом — А. Ф. Иоффе.
Заместитель директора, заведующий Техническим отделом — А. А. Чернышев.

Ученый секретарь — В. Р. Бурсиан.

Помощник директора по хозяйственной части, руководитель работ — Н. Н. Семенов.

Руководители работ:

М. М. Глаголев	Я. И. Френкель
Н. Я. Селяков	Я. Р. Шмидт
П. И. Лукирский	Л. С. Термен

⁷² Там же, № 155, л. 100.

Физики:

П. Л. Капица	К. Ф. Нестурх
М. В. Кирпичев	Ю. А. Кругков
И. В. Обреимов	Ф. А. Миллер
А. Н. Бойко	Л. В. Мысовский

Ассистенты:

Н. И. Добронравов	В. Н. Кондратьев
М. А. Левитская	Ю. Б. Харитон
А. Ф. Вальтер	Н. Н. Мироллюбов
Е. П. Бутыркина	М. М. Ситников
Г. А. Гринберг	Ю. П. Маслаковец
Я. Г. Дорфман	Г. И. Аксенов
В. Ф. Литвинов	Л. Б. Струтинский
П. Г. Стрелков	

В это же время в институте работали:

Заведующий механической мастерской — В. Н. Дыньков.
Заведующий стеклодувной мастерской — Н. Г. Михайлов.
Мастер-стеклодув — Е. В. Петушков.
Смотритель зданий — А. М. Степанов.

Всего в институте работало 65 человек.

В конце 1923 г. в институт пришли Д. А. Рожанский, Л. В. Шубников, А. П. Константинов и В. К. Фредерикс. В следующем году институт пополнился новыми научными работниками. Появились А. К. Вальтер, Е. В. Цехновицер, А. В. Москвин, В. А. Фок, Д. В. Скобельцын, А. И. Красников, Б. М. Гохберг, А. И. Шальников.

Возникла новая лаборатория — Лаборатория общей физики. Возглавил ее А. Ф. Иоффе. Первоначально в ее задачу входило: 1) исследование вопросов прочности материалов; 2) разработка нового типа аккумуляторов высокого напряжения; 3) изучение электрических свойств изоляторов; 4) изучение фотоэффекта в изоляторах.

В середине сентября 1924 г. Н. Н. Семенов уходит с поста помощника директора и целиком посвящает себя научной деятельности. Иоффе не хочет его освобождать, хотя понимает, что свои силы, талант и энергию Семенов должен отдавать лишь лаборатории. Занимать его дальше хозяйственными делами неразумно. Но, с другой стороны, он идеальный помощник директора. Два чувства, два желания борются в душе Иоффе. На заседании Совета 5 сентября 1924 г. рассматривается этот вопрос и просьба Семенова удовлетворяется. Помощником директора по хозяйственной части назначается И. В. Обреимов. На заседании Ученого совета 12 сентября 1924 г. его кандидатура подвергается баллотировке. Он проходит единогласно.

Институт живет полнокровной жизнью. Приходят новые люди, талантливые и энергичные, мечтающие о науке. Студенты Физико-механического факультета Политехнического института

теперь уже десятками проходят производственную практику в лабораториях Иоффе, Семенова, Лукирского, Обреимова и др. Институту становится тесно в его главном здании, которое не так давно казалось таким просторным, таким вместительным. Иоффе снова начинает энергичные хлопоты. По соседству с главным зданием на Яшумовой и Приютской улицах стоят два дома. Один из них каменный, трехэтажный, с мансардным четвертым этажом; другой — деревянный, двухэтажный. Они не совсем подходят для размещения в них лабораторий, но ничего другого нет. Обращение Иоффе находит благожелательный отклик, и Жилищный подотдел Петрогубкомхоза передает институту эти дома в долгосрочную аренду.

Получив новое помещение, Иоффе предпринимает первые шаги по установлению тесной связи физики с промышленностью. С этой целью он предлагает Высшему совету народного хозяйства организовать в Ленинграде по соседству с Государственным физико-техническим рентгенологическим институтом и под его эгидой Физико-техническую лабораторию. На заседании Ученого совета, происходившем 30 октября 1924 г., Семенов проинформировал членов Совета «о проекте учреждения при институте Центральной физико-технической лаборатории НТО ВСНХ с целью производства в ней тех работ, которые уже велись в институте по специальным заданиям НТО, а также для выполнения прямых поручений заводов и трестов».⁷³

Научно-технический отдел ВСНХ после непродолжительного рассмотрения одобряет предложение Иоффе. Выделяются необходимые средства на содержание штата, приобретение оборудования, материалов и покрытия всех других расходов.

Директором лаборатории назначается Иоффе, его заместителями Семенов и Чернышев. 1 ноября 1924 г. зачисляются первые руководящие и научные сотрудники, административно-хозяйственные работники. Все делается чрезвычайно быстро и оперативно, по заранее разработанному и хорошо продуманному плану.

В ноябре 1924 г. Центральная физико-техническая лаборатория, которая вскоре переименовывается в Ленинградскую, начинает свою научную жизнь.

Здесь, по-видимому, уместно сделать некоторые пояснения. В планах Иоффе организовать Физико-техническую лабораторию заключались совершенно определенные научно-организационные идеи. Дело в том, что Физико-технический институт входил в систему Наркомпроса РСФСР. Это обстоятельство накладывало определенные ограничения на тематику института, научный элемент которой должен был значительно превалировать над прак-

⁷³ ГАОРСС, ф. 2555, оп. 1, № 777, л. 53.

тическим. Иоффе, как мы уже неоднократно указывали, считал одной из своих основных научно-организационных задач проведение в жизнь тезиса: наука представляет собой тот единственный фундамент, на котором покоится техника. Не может быть техники без науки. Он считал — и эту линию твердо и неуклонно проводил в жизнь, — что лишь глубокие научные исследования обогащают как собственно науку, так и технику. Более того, подлинный технический прогресс невозможен, если он не опирается на достижения науки. Но, с другой стороны, Иоффе понимал, что нарождающаяся промышленность остро нуждается в решении значительно менее глубоких, но зато срочных и конкретных научных задач. Отсюда, с его точки зрения, вытекали обязательства Государственного физико-технического рентгенологического института перед страной: разрабатывать наряду с крупными научными проблемами также и такие темы, которые имеют прямой практический выход. Но последнее более подходит к научно-исследовательским учреждениям, находящимся под опекой ВСНХ, нежели под эгидой Наркомпроса. Таким образом, стремление Иоффе как можно лучше и скорее помочь промышленности явилось одной из тех главных движущих сил, которые побудили его выдвинуть свой проект организации Ленинградской физико-технической лаборатории (ЛФТЛ).

Существовала, однако, и вторая причина — не принципиальная, но важная для жизни института. Наркомпрос РСФСР в те тяжелые годы, о которых идет речь, располагал крупными средствами, но их нужно было распределять между колоссальным числом школ, высших учебных заведений, культурных учреждений. В общем, если бы Наркомпрос имел в своем распоряжении еще более крупные средства, они все были бы поглощены его потребителями. Поэтому деньги приходилось жестко экономить. Физико-техническому институту ежегодно отпускалась определенная и довольно большая денежная сумма. Она покрывала все необходимые расходы, но ее не хватало на приобретение более совершенного оборудования и желаемое увеличение численного состава научных сотрудников. Где взять еще деньги? Вот вопрос, который занимал в то время Иоффе. Он, естественно, не мог удовлетвориться стационарным состоянием института. Институт должен расти, развиваться, совершенствоваться, покупать новые приборы, строить новые здания. В сметах Наркомпроса предусматривались суммы на развитие института, которые из года в год увеличивались. Но Иоффе хотел еще большего увеличения средств. Организация Ленинградской физико-технической лаборатории в системе ВСНХ значительно облегчила бы финансовое положение института, так как если бы этот проект удался, в ЛФТЛ можно было бы перенести почти все работы, имеющие непосредственный практический интерес. Эта акция позволила бы



Слева направо: И. В. Обреимов, П. С. Эрнфест, Н. Н. Семенов, А. Ф. Иоффе,
А. А. Чернышев (1924 г.).

освободившиеся в институте средства направить на более усиленное его развитие. Кроме того, представилась бы возможность совместного использования многих материальных ценностей.

Итак, новая организационная идея Иоффе нашла полное понимание в высоких руководящих кругах — вопрос об открытии Ленинградской физико-технической лаборатории был решен.

Положение о лаборатории, утвержденное Президиумом ВСНХ СССР, определяло ее функции:

«1. Лаборатория имеет своими задачами:

к) физико-технические исследования и их применения к нуждам промышленности, преимущественно Северо-Западной области;

б) выполнение специальных заданий физико-технического характера по поручению различных учреждений республики;

в) проведение в жизнь тесной связи между задачами физики и техники;

г) широкое ознакомление промышленности и соответствующих технических кругов с достижениями в области работ лаборатории;

д) содействие подготовке квалифицированных специалистов различных областей техники, преимущественно работников заводских лабораторий».⁷⁴

Еще до организации лаборатории стоял вопрос: где ее разместить? Иоффе понимал, что решить это будет чрезвычайно сложно. Сначала он предоставил лаборатории несколько комнат в здании института. Одновременно он предпринял очередные шаги, которые надеялся завершить получением здания на Приютской улице, № 1/4. В его трех этажах в дореволюционное время размещался приют, откуда улица и получила свое название. В 1925 г. там помещался детдом № 134.

После настойчивых и энергичных хлопот наметился первый успех — детдом удалось перевести в другое помещение, и 18 сентября 1925 г. Иоффе получил в аренду два этажа здания из трех. Вскоре ему удалось получить и третий этаж. После того как капитальный ремонт здания был закончен, Ленинградская физико-техническая лаборатория переехала на Приютскую улицу и быстрыми темпами начала разворачивать свою научную деятельность.

Фактически то, что называлось Ленинградской физико-технической лабораторией, на самом деле представляло собой целый научно-исследовательский институт, быстро растущий и развивающийся.

Организации ЛФТЛ, как мы уже видели, Иоффе придавал большое значение, ожидая от нее продуктивной работы. Поэтому

⁷⁴ Архив ЛФТИ им. А. Ф. Иоффе, ЛФТЛ, д. 4, л. 8.

вопрос о ее деятельности он еще раз поставил на обсуждение Ученого совета института уже после официального ее открытия. В протоколе заседания Совета № 109 от 28 ноября 1924 г. читаем: «Н. Н. Семенов докладывает об организации при институте Центральной физико-технической лаборатории НТО ВСНХ. Оглашаются выписки из протоколов коллегии НТО и Положения о лаборатории.

«А. Ф. Иоффе, которому поручена организация лаборатории, предлагает на рассмотрение Совета предполагаемый состав Совета и Коллегии лаборатории. После обмена мнениями Совет приходит к заключению, что особого Совета лаборатории учреждать пока не следует. Состав Коллегии из заведующих отделами организуемой лаборатории Совет одобряет».⁷⁵

Получив неоднократное одобрение Совета института, Иоффе предложил провести в жизнь разработанную им структуру лаборатории, согласно которой во главе лаборатории стоит Коллегия, назначаемая Научно-техническим отделом ВСНХ СССР. Коллегия состоит из председателя, директора лаборатории, одного-двух его помощников, заведующих научными отделами, одного-двух представителей Совета содействия, а также представителя Физико-технического института Главнауки.

Коллегия лаборатории выполняла те же самые функции, какие выполняет Ученый совет любого научно-исследовательского института.

Мы не располагаем сведениями, когда точно состоялось первое заседание Коллегии, — а она заседала совершенно регулярно, — второе же ее заседание было проведено 14 декабря 1924 г.⁷⁶

С первых же дней существования лаборатории в ней были созданы научные отделы. Число их из года в год росло, создавались новые отделы и даже подотделы. В конце 1925 г. в лаборатории насчитывалось 15 научных отделов: высоковольтный, отдел поляризованного аккумулятора, теплотехники, молекулярной физики, электровакуумный, отдел технических применений рентгеновских лучей, теоретических расчетов, магнитная лаборатория, физико-химический отдел, отдел общей физики, слабых токов, электромеханический, отдел изучения материалов, лаборатория общих измерений, отдел связи.

Для каждого из них требовалось помещение, оборудование и квалифицированные сотрудники. Сложнейший вопрос с научными сотрудниками решался так: лучшие ученые Физико-технического института направлялись в Физико-техническую лабораторию, где они работали по совместительству. Лишь некоторые

⁷⁵ Там же, ГФТЛ, д. 1, 1924—1925 гг., л. 29.

⁷⁶ Там же, л. 1.

крупные специалисты и значительная часть молодых работников, совсем недавно покинувших вузовскую скамью, привлекались со стороны. Только в последние два месяца 1924 г. в лабораторию были приняты Н. Н. Семенов, А. А. Чернышев, Н. Я. Селяков, Я. Г. Дорфман, И. В. Обреимов, Н. И. Добронравов, Л. Д. Инге, М. А. Левитская, П. Г. Стрелков, Д. А. Рожанский, С. А. Щукарев, К. Д. Синельников, А. М. Золотарева, Б. М. Гохберг, Б. Д. Тазулахов.

Иоффе привлек для работы в лаборатории большое число научных работников. Основной костяк составляла молодежь. В дошедшем до нас списке сотрудников Ленинградской физико-технической лаборатории, охватывающем период с 1 ноября 1924 г. по 6 ноября 1930 г., числится 800 человек. Потрясающая цифра! Мы позволим себе привести на этих страницах лишь некоторые имена. Современному поколению физиков, вероятно, интересно знать, кто вышел из школы Иоффе. В разных отделах лаборатории работали, кроме уже названных, следующие лица:⁷⁷

Вальтер А. К.	Костенко М. П.	Рождественский Д.
Кобеко П. П.	Казарновский И. С.	Тудоровский А. И.
Лукирский П. И.	Бунимович В. И.	Царевский Е. Н.
Давиденков Н. Н.	Залесский А. М.	Сюсарев Г. Г.
Люст Г. А.	Рябинин Ю. Н.	Лебедев А. А.
Кирпичев М. В.	Курдюмов Г. В.	Прокофьев В. К.
Фок В. А.	Русаков И. Г.	Филиппов А. Н.
Термен Л. С.	Толвинский В. А.	Балаков В. В.
Михайлов М. М.	Кикоин И. К.	Майзель С. О.
Вальтер А. Ф.	Харитон Ю. Б.	Гершун А. А.
Фредерикс В. К.	Цехновицер Е. В.	Гуревич М. М.
Константинов А. П.	Иоффе А. В.	Кватер Г. С.
Гухман А. А.	Павалекси Н. Д.	Добиаш А. А.
Курчатов И. В.	Вологдин В. П.	Кравец Т. П.
Бриллиантов Н. А.	Контор И. И.	Степанов А. В.
Глазанов В. Н.	Брауде Г. В.	Михайлов Г. П.
Нелидов И. Ю.	Лашкарев В. Е.	Мясников Л. Л.
Миллер Ф. А.	Прихотько А. Ф.	Гуревич Я. М.
Тартаковский П. С.	Рогинский С. З.	Витман Ф. Ф.
Андреев Н. Н.	Ландсберг Г. С.	Франк Г. М.
Еремцев М. А.	Рыфтин Я. А.	Птицын С. В.
Кобзарев Ю. Б.	Корсунский М. И.	Кувшинский Е. В.
Якутович М. В.	Хайкин С. Э.	Класен-Неклюдова М. В.
Арсеньева А. Н.	Архаров В. И.	Шехтер А. Б.
Кондратьев В. Н.	Алиханов А. И.	Агсев Н. В.
Френкель Я. И.	Щепкин Г. Я.	Гуревич Л. Э.
Шальников А. И.	Фрейман Л. С.	Дукельский В. М.
Девятков И. Д.	Миролюбов Н. Н.	Горовид Г. Х.
Михеев М. А.	Курчатов Б. В.	Русинов Л. И.
Палеев И. И.	Лейпуцкий А. И.	Лазарев Б. Г.
Девятков Н. Д.	Родионов С. Ф.	Янус Р. И.
Ефремов Д. В.	Левинзон А. З.	Окнов М. Г.

⁷⁷ Список составлен в хронологическом порядке, по мере поступления указанных лиц на работу в ЛФТЛ.

Карандеев К. Б.
Кнорре Г. Ф.
Стырикович М. А.
Факидов И. Г.
Крейцер В. Л.
Вейнберг Б. П.
Гуревич А. М.
Коломиец Б. Т.

Арцимович Л. А.
Сена Л. А.
Вейнберг В. Б.
Бронштейн М. П.
Журков С. Н.
Константинов Б. П.
Варшавский Г. А.
Иоффе В. А.

Давыдов Б. И.
Наследов Д. Н.
Александров А. П.
Самойлович А. Г.
Талмуд Д. Л.
Алиханьян А. И.
Меттер И. М.

Как много говорят эти имена советским физикам! Среди них мы встречаем крупных и даже выдающихся ученых с мировым именем. Почти все они начали свою научную деятельность с должности препаратора, лаборанта или инженера.

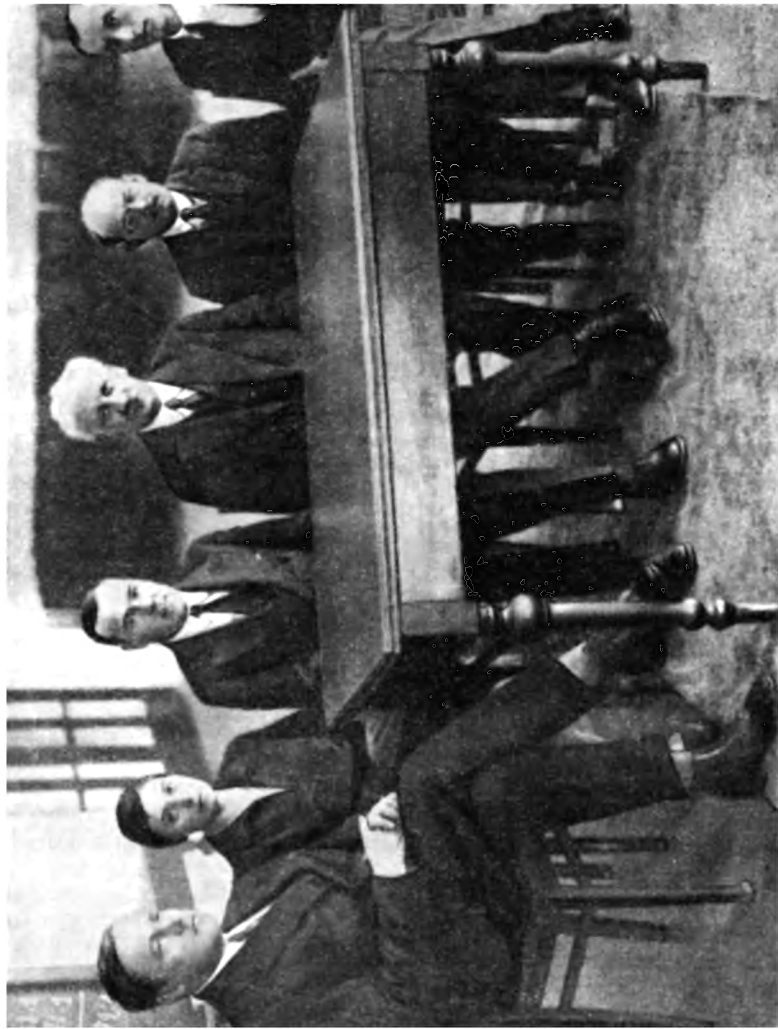
По мере того как все больше и больше развивалась научная жизнь в ЛФТЛ, она все теснее и крепче связывала свою судьбу с Физико-техническим институтом. В действительности институт и лаборатория представляли собой единое целое, два основных органа единого, ритмично и слаженно действовавшего организма. Иногда люди забывали, где они работают, — в ГФТРИ или в ЛФТЛ. Объединенные единым руководством, согласованными научными планами, общей библиотекой, семинарами, общими интересами, ученые этих двух научных учреждений по существу работали в едином исследовательском центре под идейным руководством акад. А. Ф. Иоффе.

Развивая и расширяя научную работу, Ленинградская физико-техническая лаборатория охватывала своей деятельностью все большее число заводов, промышленных и исследовательских предприятий. К ее услугам все чаще начинали прибегать различные организации, находящиеся не только в Ленинграде, но и за его пределами. Иными словами, лаборатория приобретала все-союзное значение. В связи с этим встал вопрос о ее переименовании, с тем чтобы новое название с большей точностью отражало лицо и место лаборатории в жизни страны. 27 июня 1927 г. Коллегия ЛФТЛ постановила: «Одновременно с представлением в НТУ пятилетнего плана на утверждение возбудить перед НТУ ходатайство о переименовании Ленинградской физико-технической лаборатории в Всесоюзную физико-техническую лабораторию в связи с развитием деятельности лаборатории, расширением масштаба ее работ и обслуживания ею учреждений не только местного, но и всесоюзного значения».⁷⁸

Это ходатайство было удовлетворено и на заседании Президиума Коллегии НТУ ВСНХ СССР 5 декабря 1927 г. было принято решение «о переименовании Ленинградской физико-технической лаборатории в Государственную физико-техническую лабораторию (ГФТЛ)».⁷⁹ Однако это изменение в жизни ГФТЛ было

⁷⁸ Архив ЛФТИ им. А. Ф. Иоффе, ЛФТЛ, д. 13, л. 2.

⁷⁹ Там же, д. 32, л. 2.



Слева направо: В. Н. Дыглов, Я. Р. Шмидт, В. Р. Бурман, А. Ф. Иоффе,
А. А. Чернышев, П. И. Лукирский.

не последним — дело шло к своему логическому концу. Можно ли считать лабораторией полноценное исследовательское учреждение государственного значения, включающее в себя несколько тематически самостоятельных научных отделов, лабораторий, подразделов? Не правильнее ли подобное учреждение именовать институтом? Иоффе считал, что наступила пора, когда следует провести еще одно преобразование — лаборатории в институт. Он направляет в Высший совет народного хозяйства СССР обоснованное представление, в котором доказывает необходимость нового переименования ГФТЛ.

Мотивированное предложение Иоффе находит полную поддержку, и в начале 1930 г. выходит в свет следующий приказ:

« П р и к а з

по Научно-исследовательскому сектору ПТЭУ ВСНХ СССР

№ 4

г. Москва, 28 февраля 1930 г.

1. На основании приказа по ВСНХ СССР № 508 ГФТЛ переименовывается в Государственный физико-технический институт (ГФТИ).
2. Коллегия ГФТЛ упраздняется.
3. Утверждается дирекция ГФТИ в следующем составе:

директор — А. Ф. Иоффе,
зам. директора — тов. Полосатов,
пом. директора по
научной части — тов. Рогинский.

Предлагается директору института представить на утверждение НИСа состав Ученого совета ГФТИ при директоре института, являющегося совещательным органом по научно-техническим и плановым запросам работы ГФТИ.

Зам. нач. НИСа ПТЭУ ВСНХ СССР
Браило.

Отв. секретарь НИСа ПТЭУ ВСНХ СССР
Зискинд». ⁸⁰

К середине марта Иоффе сформировал состав Ученого совета, подготовил Положение о нем и послал в Москву следующее представление:

⁸⁰ Там же, Ученый совет, д. 17, л. 2.

НИС ПТЭУ ВСНХ СССР

На приказ № 4

Основываясь на распоряжении от 28 февраля, при этом препровождаю на утверждение НИСа:

1) Положение об Ученом совете ГФТИ при директоре института;

2) состав Ученого совета.

О последующем распоряжении прошу меня известить.

Директор института
академик Иоффе.⁸¹

Через непродолжительное время НИС утвердил Положение об Ученом совете и его персональный состав. Помимо председателя Совета — акад. Иоффе, в него входили следующие лица:

помощник директора по научной части — С. З. Рогинский,
старший инженер — И. В. Курчатов,
инженер — П. И. Лукирский,
заведующий Магнитным отделом — Я. Г. Дорфман,
заведующий Подотделом ультракоротких волн — М. А. Левитская,
заведующий Физико-химическим отделом — Н. Н. Семенов,
старший инженер — С. А. Щукарев,
заведующий Теоретическим отделом — Я. И. Френкель,
заведующий Физико-механическим отделом — Н. Н. Давиденков,
заведующий Подотделом физических измерений — Н. И. Добронравов,
заведующий Рентгенотехническим отделом — Н. Я. Селяков,
заведующий Металлографическим отделом — М. Г. Окнов,
заведующий Отделом радиотехнических применений — А. А. Чернышев,
заведующий Отделом технической акустики — Н. Н. Андреев,
заведующий Отделом электрических колебаний — Д. А. Рожанский,
заведующий Отделом научной радиотехники — Н. Д. Палапекси,
старший инженер — В. Н. Глазанов,
заведующий Электроизоляционным отделом — А. Ф. Вальтер,
заведующий Электромеханическим отделом — Г. А. Люст,
заведующий Отделом электротехнических измерений — В. А. Толвинский,
заведующий Газовым отделом — М. В. Кирпичев,
заведующий Тепловым отделом — А. А. Гухман,
заведующий Отделом лабораторных и заводских испытаний — И. Д. Девятков,
представители промышленности,
представитель Секции научных работников,
представитель Местного комитета.

15 мая 1930 г. под председательством Иоффе состоялось первое заседание Ученого совета Государственного физико-технического института. Совет обсудил сначала чисто организационные вопросы — нужно было избрать секретаря Совета и установить дни заседаний. По предложению Иоффе секретарем Ученого совета присутствующие единогласно избрали В. Р. Бурсиана, за-

⁸¹ Там же, л. 4.

тем приняли решение устраивать заседания Совета регулярно 1 раз в декаду. Вторая часть заседания была посвящена чисто научным вопросам: Иоффе сделал подробный доклад о работах возглавляемого им отдела.

Итак, в начале 1930 г. сложилась следующая ситуация. В Лесном существовали и успешно работали два крупных научно-исследовательских института — Государственный физико-технический рентгенологический институт Наркомпроса РСФСР и Государственный физико-технический институт НИСа ВСНХ СССР. И тем, и другим институтом руководил Иоффе, значительное число научных сотрудников принимало участие в работе того и другого учреждения. При таких обстоятельствах, естественно, возникала мысль о целесообразности объединения обоих институтов. Эта мысль тем более была верна, что в 1930 г. в значительной мере отпали те причины, которые обуславливали существование на одной площадке двух однотипных исследовательских учреждений, входящих в разные системы. Дальнейшее существование ГФТРИ и ГФТИ, отделенных друг от друга лишь чисто формальной перегородкой, перестало находить себе оправдание. Эту перегородку следовало сломать. Новое время требовало и новых организационных форм ведения научной работы. То, что было хорошо и полезно несколько лет тому назад, перестало быть нужным в современных условиях, определивших общие успехи в стране.

Обдумывая этот вопрос, Иоффе приходит к выводу, что оба института следует объединить. Подобное мероприятие полностью удовлетворяет его представлениям о том, как нужно строить научно-исследовательскую деятельность по физике в Советском Союзе. Мысли о необходимости проведения широкой организационной реформы научной работы советских физиков зародились у него еще в первые революционные годы. Он уже начал частично осуществлять свои планы. Но в стране пока еще не было создано всех тех необходимых условий, которые могли бы обеспечить успешное проведение его замыслов — создания развитой сети исследовательских физических институтов и лабораторий. В этой предстоящей реформе, которую Иоффе проведет в жизнь, объединение институтов представляет собой вполне логичный и к тому же необходимый шаг, за которым последуют другие, значительно более важные.

Иоффе пишет обоснованную докладную записку в ВСНХ СССР, в которой доказывает необходимость слияния двух родственных институтов. Выезжает в Москву и в личных переговорах с руководящими работниками обсуждает эту проблему. Как и во всех остальных случаях, предложения акад. Иоффе снова встречают полное понимание, а главное, получают поддержку. Его планы одобряет В. В. Куйбышев.



На одном из заседаний в ЛФТИ. На переднем плане (слева направо): Я. И. Френкель, А. Ф. Иоффе, Н. И. Доброураов, В. Р. Бурман (1928 г.).

Окрыленный новыми успехами, Иоффе возвращается из Москвы и 23 сентября 1930 г. информирует Ученый совет о своих московских встречах и их результатах.

Пройдет несколько месяцев, и Научно-исследовательский сектор ВСНХ СССР совместно с Наркомпросом примет решение слить ГФТРИ с ГФТИ.

За объединенным институтом закрепляется одно из прежних названий — Государственный физико-технический институт. Он остается в системе НИСа ВСНХ СССР. Его структура предусматривает 3 сектора: Физико-механический, Химико-физический и Электрофизический. Руководство первым сектором берет на себя Иоффе, второй возглавляет Семенов, а третьим сектором руководит Чернышев.

В связи со слиянием институтов НИС ВСНХ назначает новых заместителей директора ГФТИ. В феврале 1931 г. начальник НИСа издает следующий приказ:

«П р и к а з

по Научно-исследовательскому сектору ВСНХ СССР

№ 9

г. Москва, 13 февраля 1931 г.

Утверждаю следующий состав дирекции Государственного физико-технического института НИС ВСНХ СССР:

директор — акад. А. Ф. Иоффе,
зам. директора по научной части — тов. Рубановский,
зам. директора по плановой части — тов. Семченко,
зам. директора по административно-финансовой части — тов. Тихомиров». ⁸²

Слияние двух больших исследовательских учреждений неизбежно влечет за собой организационную перестройку всей научной работы. Иоффе тщательно разрабатывает план нового института так, как он его себе представляет, и заканчивает свой проект в конце марта. 3 и 4 апреля 1931 г. он издает приказы, в которых устанавливается следующая структура секторов и назначаются научные руководители отделов:

⁸² Архив ГФТИ им. А. Ф. Иоффе, Описание личного состава, д. 2768, л. 23.

I. Физико-механический сектор — А. Ф. Иоффе

А. Физическая группа — А. Ф. Иоффе

1. Отдел общей физики — И. В. Курчатов.
 - а) Лаборатория сегнетоэлектриков — И. В. Курчатов.
 - б) Лаборатория электрических явлений — Д. Н. Наследов.
 - в) Лаборатория молекулярных явлений — Б. М. Гохберг.
2. Отдел магнитный — Я. Г. Дорфман.
3. Отдел рентгеновых лучей — П. И. Лукирский.
4. Отдел теоретический — Я. И. Френкель.
- 4а. Кабинет математической физики — М. В. Мачинский.
5. Отдел рентгеновской и электронной оптики — В. Е. Лашкарев.
6. Лаборатория кристаллизации — А. В. Шубников.
7. Лаборатория ультракоротких волн — М. А. Левитская.
8. Лаборатория кристаллизации — В. К. Фредерикс.
9. Лаборатория тепловая — Н. И. Доброправов.
10. Лаборатория биофизики — Г. М. Франк.
11. Лаборатория постоянных температур — П. Г. Стрелков.

Б. Механическая группа — Н. Н. Давиденков

12. Отдел механический — Н. Н. Давиденков.
13. Отдел металлографический — М. Г. Окнов.
14. Отдел рентгено-металлографический — Г. В. Курдюмов.
15. Лаборатория структуры твердых тел — Н. Я. Селяков.

В. Группа изоляционная — А. Ф. Вальтер

16. Отдел изоляционный — А. Ф. Вальтер.
17. Отдел тонкослойной изоляции — А. Ф. Вальтер.

II. Химико-физический сектор — Н. Н. Семенов

1. Отдел кинетики газовых реакций — Н. Н. Семенов.
 - а) Лаборатория скорости распространения — М. Б. Нейман.
 - б) Лаборатория кинетики горения — А. А. Ковальский.
 - в) Лаборатория границ воспламенения — А. В. Загулиев.
 2. Отдел строения молекул — В. Н. Кондратьев.
 3. Отдел растворов — С. А. Щукарев.
 4. Отдел взрывов — Ю. Б. Харитон.
 5. Отдел гетерогенных реакций — С. З. Рогинский.
 6. Отдел поверхностных явлений — Д. Л. Талмуд.
 7. Отдел молекулярный — А. И. Шальников.
 8. Теоретический отдел
 9. Аналитическая лаборатория
- } организуется вновь
с 1 I 1931.

III. Электрофизический сектор — А. А. Чернышев, зам. — В. Н. Глазанов

1. Лаборатория А. А. Чернышева.
2. Лаборатория электропромышленных измерений — В. А. Толвинский
3. Лаборатория электроизмерительных приборов — Л. Н. Штейнгауз.
4. Лаборатория электрических сопротивлений — Ф. М. Кузнецов.
5. Лаборатория линий передач — Ю. А. Савицкий.
6. Лаборатория высоковольтных материалов — К. С. Стефанов.
7. Лаборатория защиты высоковольтных установок и реле — В. И. Воробьев.
8. Лаборатория индуктивных явлений и защиты слабого тока — Н. Н. Миродюбов.

9. Лаборатория электрофильтров — М. А. Вейнер.
10. Лаборатория высоковольтных измерений — А. М. Залесский.
11. Лаборатория генерации и модуляции — А. М. Кругляков
12. Лаборатория усилителей фильтров и присминок — А. П. Константинов.
13. Танцевая лаборатория по приему — Н. А. Грибский.
14. Лаборатория передачи изображений — А. В. Дубинин.
15. Лаборатория телевидения — Я. А. Рыфтин.
16. Лаборатория вакуум-техническая — А. В. Москвин.
17. Лаборатория ионных и электронных преобразователей — М. М. Ситников.
18. Лаборатория специальных вопросов — К. К. Попов.
19. Лаборатория стабилизации колебаний — Ю. Б. Кобзарев.
20. Лаборатория коротких волн — М. Д. Гуревич.
21. Лаборатория ультракоротких волн — Ф. А. Миллер.
22. Лаборатория распространения электрических волн — А. Н. Щукин.
23. Лаборатория научной радиотехники и Лаборатория консультанта Н. Д. Папалекси — Н. Д. Папалекси.
24. Лаборатория машин высокой частоты и Лаборатория консультанта В. П. Вологодина — В. П. Вологдин.
25. Лаборатория общей акустики — Н. Н. Андреев.
26. Лаборатория военной акустики — А. С. Фрейман.
27. Лаборатория музыкальной акустики — Н. Н. Андреев.
28. Лаборатория теоретической физики — Г. А. Гринберг.⁸³

В результате слияния ГФТРИ с ГФТИ получился научно-исследовательский институт с большим числом самостоятельных лабораторий. Иоффе очень хорошо понимал, что в этом заложены как положительные, так и отрицательные стороны, но он неуклонно продолжал проводить задуманную им реформу. Объединив всех физиков, химиков и техников, он теперь приобретал возможность более простыми способами осуществлять единое руководство, проводить более целеустремленную линию развития научных направлений. Однако Иоффе не стремился к тому, чтобы долго удерживать в своих руках три мощных сектора — Физико-механический, Химико-физический, Электрофизический. Наоборот, он направил их работу таким образом, чтобы у них появилась тенденция перерастания в самостоятельные научно-исследовательские учреждения. В этом как раз и состоял следующий этап задуманной Иоффе реформы. Создав мощный институт, он теперь совершенно сознательно, планомерно и неуклонно вел его, в смысле организационном, к ясной цели. За более чем десятилетнее существование в институте выросли ученые, способные самостоятельно вести творческую научную работу. Самые лучшие из них были уже в состоянии взять в свои руки руководство секторами, в которых сосредоточились три крупных научных направления. Сначала Иоффе намечил и создал эти направления, затем он их укрепил и после этого развил до такого состояния, при котором они начали получать самостоятельное значение. Наступил такой момент, когда Физико-механический, Химико-физический и Электрофизический секторы настолько

⁸³ Архив ЛФТИ им. А. Ф. Иоффе, Приказы по ГФТИ, д. 2768, лл. 59—61.

выросли количественно и качественно, что дальнейшее их пребывание в едином научно-исследовательском учреждении становилось нецелесообразным, более того, оно не создавало уже благоприятных условий для дальнейшего их развития. Все три сектора необходимо было расчлениить, реорганизовать каждый из них в самостоятельный научный институт. Этот вывод вытекал из естественного хода событий, направляемых твердой волей акад. Иоффе, его горячим желанием создать в стране мощную и разветвленную сеть исследовательских физических институтов.

1 июня 1931 г. Иоффе издает приказ № 113/80, в котором предоставляет большие права секторам, граничащие с предоставлением им автономии. Согласно указанному приказу, даже прием на работу сотрудников и их увольнение становится прерогативой руководителей секторов. Подобное мероприятие устанавливает в секторах своего рода переходный период, после которого через несколько месяцев им была предоставлена полная самостоятельность.

За полтора года до этого Иоффе делится своими замыслами с Эренфестом, которому поверяет многие свои научные планы. В письме, датированном 16 мая 1930 г., он пишет: «В институте я провожу ряд реформ. Главное, я хочу поставить большинство работ по определенному плану, выбрав в каждой области важнейшие и доступные нам проблемы и усиленно разрабатывая их со всех сторон. Пытаюсь также контролировать темп каждой работы, наметив для каждой задачи нормальные сроки и наблюдая, как они выполняются».

«Затем я отказываюсь от руководства таким большим институтом и отделами, в которых я сам мало понимаю. Я разделил институт на 4 самостоятельных института: Теплотехнический, Электротехнический, Химической физики и, наконец, мой Физико-технический, в котором будет не больше 100 человек».⁸⁴

Для того чтобы выделить из состава ГФТИ несколько новых институтов, требуется постановление НИСа ВСНХ СССР. Но последний не решается произвести подобную реформу, опасаясь, что в этом случае ослабнет влияние Иоффе на отпочковавшиеся институты. Иоффе же доказывает необходимость предлагаемой им реорганизации, обосновывая ее рядом веских доводов. Он едет в ЦК ВКП(б) и там подробно излагает свои научно-организационные планы. К мнению ученого прислушиваются, но разделяют его лишь частично: опасения НИСа ВСНХ считаются основательными. Поэтому принимается предварительное решение — направить в ГФТИ компетентную комиссию для ознакомления на месте с деятельностью института, а итоги работы комиссии

⁸⁴ Личный архив Т. А. Афанасьевой-Эренфест.

и предлагаемые ею выводы обсудить на совместном заседании Президиума ЦКК ВКП(б) и Коллегии НК РКИ.

6 июня 1931 г. комиссия приступила к обследованию, а 12 сентября того же года состоялось заседание Президиума ЦКК ВКП(б) и Коллегии НК РКИ, обсудившее результаты работы комиссии.

После выступления ряда лиц, в том числе, конечно, и Иоффе, Президиум ЦКК и Коллегия НК РКИ приняли постановление, в котором намечался ряд мероприятий. В пунктах 3-м и 4-м этого постановления предлагалось:

«3. Учитывая огромный рост института, выразившийся в трех направлениях — электрофизическом, химико-физическом, физико-механическом, ГФТИ реорганизовать в Физико-технический научно-исследовательский комбинат с выделением в нем трех самостоятельных в оперативной работе институтов (планы работ, финансирование, снабжение) и филиалами на местах: Уральский физико-металлургический, Украинский физико-технический и Томский физико-технический институты.

«Дирекция комбината осуществляет единое руководство, общее планирование научно-исследовательской работы всех институтов и филиалов и контроль за выполнением планов.

«Всю начатую реорганизацию по всему комбинату закончить к 1 января 1932 г., а внутреннюю реорганизацию ГФТИ — к 1 октября с. г.

«4. Предложить ГФТИ ускорить выделение групп и развертывание организационной работы по созданию Гелиотехнического института в Самарканде и организацию Института по агрофизике при совхозе „Гигант“, а также форсировать работу по строительству Уральского физико-технического института».⁸⁵

Таким образом, Президиум ЦКК ВКП(б) и Коллегия НК РКИ одобрили научно-организационные планы Иоффе, но при этом внесли свой существенный корректив. Он заключался в том, что, предложив создать новые физические научно-исследовательские институты на базе секторов, отделов и лабораторий ГФТИ, Президиум ЦКК и Коллегия НК РКИ не считали возможным, по крайней мере на данном этапе, освободить Иоффе от идейного и научно-организационного руководства вновь создаваемыми исследовательскими учреждениями. Считая, что развитие физической науки в стране представляет собой дело огромной важности, высокие партийные и государственные инстанции не могли поручить его кому-либо другому, кроме Иоффе.

15 октября 1931 г. НИС ВСНХ СССР издал приказ, в котором предписал на базе трех секторов ГФТИ организовать три самостоятельных научно-исследовательских института. Из Электро-

⁸⁵ Архив ЛФТИ им. А. Ф. Иоффе, Постановление Президиума ЦКК ВКП(б) о результатах обследования ГФТИ, л. 68.

физического сектора вырос Электрофизический институт (ЛЭФИ). Его директором НИС назначил А. А. Чернышева. На базе Химико-физического сектора был создан Институт химической физики во главе с Н. Н. Семеновым. 5 ноября Иоффе подписал приказ № 112/018, в котором говорилось:

«§ 1

На основании приказа № 87 от 15/31 октября 1931 г. по НИС ВСНХ СССР из Физико-механического сектора ГФТИ считать организованным Ленинградский физико-технический институт (ЛФТИ).

§ 2

На основании того же приказа по НИС я назначен директором Ленинградского физико-технического института и моим помощником тов. Соколов Константин Васильевич». ⁸⁶

В соответствии с решением Президиума ЦКК ВКП(б) и Коллегии НК РКИ все три института с 1 января 1932 г. были объединены в Комбинат физико-технических институтов (КФТИ). Директором комбината, как это и предполагалось, был назначен Иоффе, а его заместителем — С. Ф. Васильев. Так осуществилось на практике единое руководство системой самых важных физических институтов Ленинграда.

Это объединение просуществовало 2 года. За этот период каждый из институтов вырос количественно и окреп организационно. Н. Н. Семенов и А. А. Чернышев оказались прекрасными руководителями. Надобность в ежедневной опеке со стороны А. Ф. Иоффе постепенно отпадала, оставалась лишь идейная связь этих трех людей друг с другом, не регламентируемая никакими приказами свыше.

27 октября 1933 г. НИС НКТП, в ведение которого перешли все три института, принял решение о ликвидации комбината и предоставлении входящим в него институтам полной независимости.

Как только Физико-механический сектор ГФТИ был преобразован в Ленинградский физико-технический институт, Иоффе произвел в нем чисто внутреннюю реорганизацию: продумал тематику, создал новые лаборатории и отделы, расставил силы. Весь научный и научно-технический состав он разделил на 8 групп — тогда они выполняли роль научных отделов. В каж-

⁸⁶ Там же, Приказы по ЛФТИ, д. 2768, л. 196.

дую группу входили бригады, представлявшие собой по существу лаборатории.

Структура института, установленная приказом по ЛФТИ № 5 от 20 января 1932 г., была следующей:



И. В. Курчатов (1935 г.).

Группа I. Энергетическая — А. Ф. Иоффе

- Бригада 1. Фотоэлектричество — Д. Н. Наследов.
- Бригада 2. Термоэлектричество — Н. И. Добронравов.
- Бригада 3. Лучистая энергия — В. П. Жузе.
- Бригада 4. Пограничная область энергии — М. А. Левитская.
- Бригада 5. Поверхностные явления — А. П. Александров.
- Бригада 6. Полупроводники — А. Н. Арсеньева.
- Бригада 7. Диффузия в твердых телах — Б. М. Гохберг.

Группа II. Гелиотехника — Б. П. Вейнберг

- Бригада 1. Подогреватели — В. Б. Вейнберг.
- Бригада 2. Котлы — В. П. Кислов.
- Бригада 3. Парники и отопители — Трофимов.

Группа III. Условия испускания рентгеновых лучей и электронов — П. И. Лукирский

- Бригада 1. Строение ядра. Начальник бригады — Д. В. Скобельцын.
- Бригада 2. Испускание рентгеновых лучей и электронов — В. М. Дукельский.
- Бригада 3. Рассеяние электронов — В. Е. Лашкарев.

Группа IV. Строение вещества — И. В. Курчатов

- Бригада 1. Аморфные тела — П. П. Кобеко.
- Бригада 2. Изучение сегнетоэлектриков — И. В. Курчатов.
- Бригада 3. Жидкие кристаллы — В. К. Фредерикс.
- Бригада 4. Физика разрядников — И. В. Курчатов.

Группа V. Механические свойства материалов — Н. Н. Давиденков

- Бригада 1. Механизм пластической деформации — М. В. Классен-Неклюдова.
- Бригада 2. Динамические свойства материалов — Н. Н. Давиденков.
- Бригада 3. Рентгенография пластичности — Н. Я. Селяков.
- Бригада 4. Новые методы испытания материалов — Н. Н. Давиденков.

Группа VI. Биофизика — Г. М. Франк

Группа VII. Теоретическая физика

- Начальник группы — Я. И. Френкель.
- Старшие инженеры {
 - Л. Д. Ландау.
 - В. А. Фок.
 - М. П. Бронштейн.
 - Д. Д. Иваненко.
- Научный аспирант — И. С. Чумбадзе.
- Консультант — В. Р. Бурсиан.
- Инженер II разряда — Б. И. Давыдов.

Группа VIII. Методология физики — Ю. П. Шейн ⁸⁷

Среди перечисленных руководителей групп и бригад отсутствуют имена ряда уже тогда крупных физиков лишь потому, что Иоффе выделил из состава ЛФТИ большую группу научных сотрудников, направив ее во вновь организуемый Уральский физико-технический институт. Среди них были Я. Г. Дорфман, И. К. Кикоин, Р. И. Янус, М. Н. Михеев, М. Г. Окнов, Г. В. Курдюмов, М. В. Якутович, М. И. Корнфельд, В. И. Архаров и др.

Примерно через год Иоффе снова вынужден был провести внутреннюю реорганизацию, установив следующую структуру института:

I. Отдел твердого тела — А. Ф. Иоффе

1. Лаборатория фотоэлектрических свойств полупроводников — Д. Н. Наследов.
2. Лаборатория электропроводности полупроводников — А. Н. Арсеньева.
3. Лаборатория термоэлектрических свойств полупроводников — Б. М. Гохберг.
4. Лаборатория электропроводности и прочности диэлектриков — А. П. Александров.
5. Лаборатория аморфных тел — П. П. Кобеко.
6. Лаборатория анизотропных жидкостей — В. К. Фредерикс.

Подотдел механических свойств твердого тела — Н. Н. Давиденков

7. Лаборатория прочности — Ф. Ф. Витман.
8. Лаборатория пластических свойств — М. В. Классен-Неклюдова.

⁸⁷ Там же, д. 2770, лл. 6—12.

Подотдел рентгеновских лучей и электронов — П. И. Лукирский

9. Лаборатория фотоэлектрических свойств металлов — С. С. Прилежаев.
10. Лаборатория дифракции электронов — В. Е. Лашкарев.
11. Лаборатория рентгеновских лучей — В. М. Дукельский.
12. Лаборатория позитронов — А. И. Алиханов.

II. Отдел ядерной физики — И. В. Курчатов

13. Лаборатория ядерных реакций — И. В. Курчатов.
14. Лаборатория естественной радиации и космических лучей — Д. В. Скобельцын.
15. Лаборатория высоковольтная — Л. А. Арцимович.

III. Отдел теоретической физики — Я. И. Френкель

IV. Отдел методологии физики — С. Ф. Васильев ⁸⁸

В рассматриваемый период (1932 г.) ЛФТИ входил в систему Народного комиссариата тяжелой промышленности, затем он перешел в Народный комиссариат среднего машиностроения. Каждый Наркомат предъявлял к институту специфические требования, более всего отвечающие задачам самого Наркомата. Переход из одного ведомственного подчинения в другое, разумеется, не благоприятствовал нормальному функционированию институтских лабораторий. Неоднократная перестройка структуры института и его тематики не давала возможности сосредоточить все необходимые силы на решении кардинальных научных проблем. А между тем они выкристаллизовывались, захватывая в свою орбиту все большее количество талантливых ученых. Ставилось очевидным, что ЛФТИ, этот крупный центр физической мысли, должен войти в состав Академии наук СССР.

Иоффе снова, уже в который раз, начинаст энергичные переговоры с Министерством, президентом Академии наук СССР и другими лицами, пишет обстоятельные записки, адресованные в СНК СССР и руководителям тех учреждений, от которых зависит перевод института в другую систему. Однако переход в Академию наук СССР не удается осуществить так быстро, как того хотелось бы: Народный комиссариат среднего машиностроения не хочет по вполне понятным причинам лишиться Ленинградского физико-технического института. Он старается оставить его в своем ведении даже ценой «компромисса» — предоставлением ему права заниматься разработкой нескольких научных проблем, которые вовсе не интересуют Наркомат.

К началу 1939 г. в этой «борьбе» наступает некий перелом с перевесом на стороне Иоффе. Переговоры, которые он ведет с президентом Академии наук СССР акад. В. Л. Комаровым, приобретают желаемый оттенок. В конце января 1939 г. по предложению президента Иоффе направляет ему официальное представление

⁸⁸ Там же, д. 2774, лл. 16—21.

о переводе в Академию наук Ленинградского физико-технического института и очень краткое описание некоторых его исследовательских работ, представляющих чисто практический интерес. Вот что он писал по этому поводу.



А. П. Александров (1933 г.).

«27 января 1939 г.

Президенту Академии наук СССР академику В. Л. Комарову

Уважаемый
Владимир Леонтьевич!

В связи с разукрупнением промышленных наркоматов снова возникает вопрос о переходе Ленинградского физико-технического института в Академию наук СССР.

Год тому назад Физическая группа АН единодушно высказалась за это решение в целях включения в состав академической физики важнейших разделов: твердого тела и атомного ядра. Однако народный комиссар машиностроительной промышленности тов. В. К. Львов счел необходимым сохранить институт в составе Наркомата, согласившись обеспечить развитие работ по атомному ядру, не имеющих прямого отношения к Наркомату.

В настоящее время положение существенно изменилось: из состава Наркомата выделена электротехническая промышленность, как раньше еще была выделена резиновая промышленность. Между тем именно эти две области составляют основное содержание работ института. Из направлений, непосредственно интересующих Наркомат машиностроения в его современном составе, осталось лишь изучение ударных напряжений и пластичности металлов, составляющее менее 10% объема работ института. Предстоящее разделение Наркомата еще ослабит эту связь.

Поэтому в настоящее время Наркомат (как сообщил мне начальник НИСИЗ НКМ тов. Торлин) не возражает против передачи Ленинградского физико-технического института в Академию наук СССР.

Считая такое решение наиболее целесообразным как в интересах АН, так и в интересах института, я прошу Академию наук согласиться на включение ЛФТИ в состав АН СССР.

Директор ЛФТИ
академик А. Иоффе». ⁸⁹

«27 января 1939 г.

Президенту Академии наук СССР академику В. Л. Комарову

В дополнение к передаваемому одновременно предложению о переводе Ленинградского физико-технического института в Академию наук СССР сообщаю краткие сведения об институте.

В 1936 г. Академия наук, обсудив работу института, отметила наряду с большими заслугами в области теоретической физики малую практическую полезность его работ, вызванную отсутствием прямой связи с производством и многотемностью.

С тех пор коллектив института настойчиво работал над перестройкой работы в указанных направлениях и достиг определенных положительных результатов.

⁸⁹ Архив АН СССР, ф. 277, оп. 2, № 924, л. 3.

Не снижая теоретического уровня своих работ, институт вплотную связался с заводами и вместе с ними повел работу над разрешением актуальных задач производства.



Л. А. Арцимович (1935 г.).

I. В области изучения аморфных тел на основе обширного изучения около 100 различных веществ в самом широком температурном интервале построена теория механических и электрических свойств пластических и эластических материалов. Исходя из этой теории вместе с заводом С. Б. № 2 решена задача о получении морозостойких резин из дивинила и совпрена и освоена Ярославским асбесторезиновым комбинатом. Вместе с заводом „Красный тре-

угольник“ разрешается задача об улучшении автомобильных покрышек. Заводским лабораториям переданы новые машины для испытания резин в производственных условиях.

II. В области электрических свойств на основе большого опытного материала и теоретического анализа создана новая теория выпрямительных и фотоэлектрических свойств полупроводников.

Вместе с заводом улучшено производство выпрямителей для автоблокировки и вновь поставлено по данным института производство мощных медно-закисных выпрямителей на сотни и тысячи ампер. В 1939 г., согласно решению Главэлектропрома, институт ставит производство этих выпрямителей на заводе „Буревестник“. Намечаемая на 1939 г. программа — 15 000 больших пластин.

Наряду с этим институт разработал для передачи в производство к концу 1939 г. новый тип выпрямителей с габаритами, весом и стоимостью в десятки раз меньше существующих на Западе и в Америке.

Открыт новый вид фотоэффекта положительного знака, и построены технические фотоэлементы из сернистого таллия с чувствительностью, в 15 раз превышающей существующие типы и простирающейся в невидимую инфракрасную часть спектра. Новые фотоэлементы испытаны уже в звуковом кино. Совместно с заводом киноаппаратуры и коммуной им. Дзержинского идет внедрение новых фотоэлементов в разнообразные отрасли народного хозяйства и обороны.

III. В области изучения ударных напряжений вместе с рядом заводов разработаны новые методы испытаний материалов и изделий, испытывающих ударные нагрузки, и построены новые ударные копры для скоростей удара до 100 метр/сек. и для крутильных ударов. В ЛФТИ создана теория хрупкой прочности.

IV. Академии наук хорошо известны успешные работы института в области атомного ядра.

Эти четыре раздела и составляют всю тематику института. Все они обсуждались на конференциях АН и получили высокую оценку. Такая же оценка имеется и со стороны заводов.

Директор ЛФТИ
академик А. Иоффе». ⁹⁰

⁹⁰ Там же, лл. 4—5.

28 мая 1939 г. по Наркомату среднего машиностроения за № 306 был издан следующий приказ:

«В соответствии с разрешением Совета народных комиссаров СССР (отношение Управления делами СНК от 15 мая 1939 г. № УД 215) приказываю:

1. Передать Ленинградский физико-технический институт в Академию наук СССР.

2. Начальнику Отдела научно-исследовательских институтов, изобретательства и техпропаганды тов. Чибинову произвести передачу указанного института, в соответствии с постановлением СНК СССР от 15 II 1936 № 259 и 2 III 1938 № 248, по состоянию на 1 VI 1939.

Зам. народного комиссара
среднего машиностроения СССР

В. Елисеев». ⁹¹

Через две недели, 16 июня 1939 г., на заседании Президиума Академии наук СССР был окончательно оформлен переход ЛФТИ в новую ведомственную систему и, по-видимому, навсегда. По докладу акад. С. И. Вавилова Президиум вынес следующее постановление:

«1. Акт комиссии по приему Ленинградского физико-технического института Наркомата среднего машиностроения в систему Академии наук СССР утвердить.

«2. Предложить директору Ленинградского физико-технического института и Отделу кадров АН СССР представить в установленном порядке на утверждение Президиума АН СССР личный состав института.

«3. Предложить Управлению делами АН СССР срочно рассмотреть вопросы финансово-хозяйственного состояния Физико-технического института, в частности вопрос о необходимых фондах для строительства, осуществляемого институтом, оказав институту соответствующую помощь». ⁹²

В период перехода ЛФТИ в Академию наук СССР в нем плодотворно развивались главные научные направления современной физики, сосредоточились наиболее квалифицированные и творческие ученые. Научный состав института продолжал пополняться, работать в ЛФТИ считалось большой честью. В этот центр советской физической мысли стремились попасть сформировавшиеся ученые и молодые люди, только что окончившие вуз.

26 апреля 1935 г. снова в ЛФТИ пришел Д. А. Рожанский — многогранный физик, член-корреспондент Академии наук СССР. 2 августа того же года к работе в ЛФТИ был привлечен

⁹¹ Архив ЛФТИ им. А. Ф. Иоффе, Приказы НКСМ, л. 69.

⁹² Там же, л. 70.

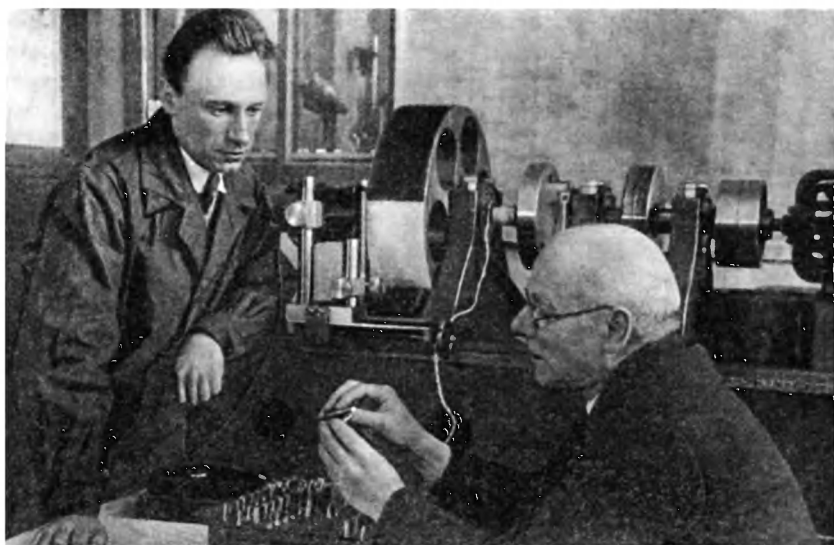
Ю. Б. Кобзарев — талантливый радиофизик. Через полтора месяца, 19 сентября, из Электрофизического института перешли в ЛФТИ Ю. П. Маслаковец и Б. Т. Коломиец, известные своими работами по электронике. В сентябре появился В. М. Тучкевич, до этого плодотворно работавший по рентгеновской тематике, и П. В. Шаравский — специалист по полупроводниковым выпрямителям. 5 декабря 1936 г. из Уральского физико-техниче-



А. Ф. Иоффе, А. И. Алиханов, И. В. Курчатов (1938 г.).

ского института был переведен М. И. Корнфельд — талантливый и самобытный исследователь. В сентябре 1937 г. пришли М. М. Котон — высококвалифицированный физико-химик и Б. И. Давыдов — способный физик-теоретик. В 1939 г. Иоффе привлек в ЛФТИ С. Е. Бреслера — крупного и талантливого ученого. В сентябре 1940 г. Иоффе пригласил в институт Б. П. Константинова — оригинального исследователя, одаренного и искусного экспериментатора, вскоре ставшего выдающимся ученым.

В период с 1935 по 1940 г. в ЛФТИ пришло много молодежи, только что окончившей вузы, большинство из них были питомцами Физико-механического факультета ЛПИ им. М. И. Калинина: В. Л. Куприенко, Н. Я. Чернецов, П. А. Погорелко, А. Р. Мигдал, В. П. Дзелепов, А. С. Федюрко, Н. И. Шишкин,



Слева направо: Ф. Ф. Витман и Н. Н. Давиденков.



А. Ф. Иоффе с молодыми научными сотрудниками ЛФТИ. Слева направо:
Ю. А. Дунаев, Э. Я. Зандберг, А. Ф. Иоффе, Н. И. Шишкин,
А. Р. Регель (1940 г.).

П. Е. Спивак, Ю. Н. Образцов, А. П. Андреев, В. А. Давиденко, А. Р. Регель, Н. В. Федоренко, С. Я. Никитин, Г. Н. Флеров, В. Б. Берестецкий, Ю. С. Лазуркин, В. Р. Регель, В. Я. Китаров, М. В. Гликина, М. С. Козодаев, П. Я. Глазунов, Ю. М. Бройтгалд.

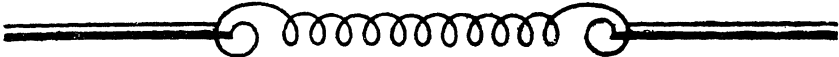
Своего научного апогея ЛФТИ достиг в 1941 г. Его люди были достаточно хорошо известны, и работы, которые они выполняли, пользовались заслуженным признанием советской и зарубежной научной общественности.

К этому времени некоторые из ведущих ученых покинули институт. Пришли новые. В 1940 г. в ЛФТИ плодотворно работали следующие лаборатории:

1. Лаборатория полупроводников — А. Ф. Иоффе.
2. Лаборатория фотоэлементов — Ю. П. Маслаковец.
3. Лаборатория новых выпрямителей — Б. В. Курчатов.
4. Лаборатория меднозакисных выпрямителей — П. В. Шаравский.
5. Лаборатория селеновых выпрямителей — А. З. Левензон.
6. Лаборатория полимеров — П. П. Кобеко.
7. Лаборатория электрических свойств аморфных тел — А. П. Александров.
8. Лаборатория кристаллофизики — А. В. Степанов.
9. Лаборатория механических свойств — Н. Н. Давиденков.
10. Лаборатория прочности — Ф. Ф. Витман.
11. Лаборатория механических свойств аморфных тел — С. Н. Журков.
12. Лаборатория механических свойств жидкостей — М. И. Корнфельд.
13. Лаборатория высоких давлений — Е. В. Кувшинский.
14. Лаборатория физико-химических проблем — С. Е. Бреслер.
15. Лаборатория рентгеновских лучей — В. М. Дукельский.
16. Лаборатория атомного ядра — И. В. Курчатов.
17. Лаборатория β -распада — А. И. Алиханов.
18. Лаборатория быстрых электронов — Л. А. Арцимович.
19. Лаборатория масспектрографии — Л. М. Неменов.
20. Лаборатория высоковольтной техники — Б. М. Гохберг.
21. Отдел теоретической физики — Я. И. Френкель.
22. Лаборатория радиофизики — Ю. Б. Кобзарев.
23. Лаборатория динамики — В. Л. Куприенко.
24. Лаборатория электростатики — С. А. Бабковский.
25. Лаборатория электромагнитных устройств — Б. А. Гаев.

Научная жизнь была насыщена смелыми идеями, крупными и оригинальными результатами, непрекращающимся трудовым подъемом. Для ЛФТИ предвоенных лет все это служило тем фундаментом, на котором сформировался стиль работы ученых, воспитанных акад. Иоффе.

Когда-то Физико-технический институт называли «детским садом» из-за обилия молодежи, работавшей в нем. Откуда же Иоффе набирал своих сотрудников? Он понимал, что на всех этапах развития исследовательского учреждения успех определяют люди. Вот почему уже через год после организации Рентгенологического института он создал в Политехническом институте Физико-механический факультет, лучшие питомцы которого навсегда связали свою жизнь с ЛФТИ — первым советским научно-исследовательским физическим центром.



Глава 8

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Когда вместе с Неменовым Иоффе организовал Государственный рентгенологический и радиологический институт, он был уверен в том, что новое научно-исследовательское учреждение пойдет по пути быстрого роста, что разрабатываемые им проблемы будут непрерывно расширяться. Иного и быть не могло. Но на пути этого закономерного развития стояли очень большие трудности. О некоторых из них мы уже говорили. Пожалуй, самое серьезное затруднение заключалось в том, что институт испытывал острую нужду в квалифицированных научных работниках.

Следовало также ожидать, что вскоре будут созданы и другие научно-исследовательские учреждения, среди них и физические. Действительно, лишь в одном Петрограде в 1918 г. вслед за Рентгенологическим появился Государственный оптический институт.

Иоффе считал, что, помимо крупных исследовательских учреждений, необходимо повсеместно создавать также и заводские физические лаборатории. Опираясь на институты, они могли бы обеспечить в заводских условиях собственную исследовательскую базу.

Все эти идеи, которые Иоффе претворит в жизнь через несколько лет, покоились на фундаменте главного его тезиса: физика — основа социалистической техники.

Не сомневаясь, что очень скоро в стране начнется интенсивный повсеместный рост научно-исследовательских физических и физико-технических институтов и заводских лабораторий, Иоффе между тем опасался, что он может оборваться в самом зачатке, не достигнув желаемой цели, если не будет достаточного количества квалифицированных специалистов, способных вести научную работу в области теоретической и прикладной физики. Но где взять молодых научных работников?

Профиль специалиста, подготавливаемого в университете, не мог удовлетворить потребностей исследовательских физических институтов и заводских лабораторий. Требовалось нечто другое. Кроме больших познаний в области физики, следовало хорошо знать инженерные науки. Но подобного высшего учебного заведения или хотя бы факультета, выпускающего инженера-физика, инженера-исследователя, еще не существовало не только в Советском Союзе, но и вообще нигде в мире. И вот Иоффе решил, что в стенах Петроградского политехнического института необходимо создать такой факультет. Может быть, следовало его организовать все же в университете? Такое решение Иоффе отвергал, так как считал его ошибочным. В силу своего профиля ни один университет не имел технических лабораторий, на его факультетах не читались технические дисциплины и, что самое главное, среди его профессорско-преподавательского состава отсутствовали крупные и творчески мыслящие инженеры. При таких условиях новый факультет не мог бы развиваться в нужном направлении, он попросту не оправдал бы возлагавшихся на него надежд и по существу мало чем отличался бы от обычного университетского Физического факультета. Много лет спустя в одной из своих речей Иоффе говорил: «В С.-Петербурге было два течения в физике: университет, где физику старались не загрязнять техникой, и Политехнический институт, где строили технику как науку, где только и можно было органически связать физику с ее наиболее прогрессивными выходами в производство. Напомню, что именно в Политехническом институте развивались научные школы Кирпичева, Тимошенко, Курнакова, Кистяковского, Левинсон-Лессинга, Шателена и Миткевича. Только здесь мог читать лекции Павел Сигизмундович Эренфест».¹

Без всяких колебаний Иоффе решил создать новый факультет в Политехническом институте.

Своими планами он поделился с некоторыми своими коллегами: А. Н. Крыловым, Ф. Ю. Левинсоном-Лессингом, В. Ф. Миткевичем, М. А. Шателеном, Е. Л. Николаи, М. В. Кирпичевым, В. В. Скобельцыным и другими. Инициатива Иоффе встретила горячую поддержку всех этих лиц. Оставалось предпринять соответствующие шаги по реализации этой идеи. Всю тяжесть организационных хлопот Иоффе взял на себя. Прежде всего необходимо было привести обоснованные доводы в пользу того, что открытие нового Физико-механического факультета — такое название придумал ему Иоффе — неизбежно, что это решение, если оно будет принято, логически вытекает из задач социалисти-

¹ А. Ф. Иоффе. Приветствие, адресованное участникам торжественного собрания, посвященного 40-летию юбилею Физико-механического факультета. Личный архив автора книги.

ческого строительства. Иоффе написал на имя директора Политехнического института докладную записку, в которой изложил свои соображения.

Внимательно изучив ее, директор института проф. А. А. Радциг, разумеется, не мог единолично решить такой серьезный вопрос, как открытие нового факультета. В разговоре с Иоффе он посоветовал ему обсудить это важное предложение на Соединенном собрании всех факультетов. Он лично горячо поддерживает этот проект. Вместе с тем он рекомендует привлечь в качестве соавторов записки ряд профессоров института и адресовать ее Соединенному собранию факультетов. Он сам охотно поставит подпись под этим документом.

Иоффе согласился с рекомендациями Радцига. Докладная записка была официально представлена Соединенному собранию факультетов. Последнее единогласно поддержало идею открытия Физико-механического факультета. Предстояло теперь сделать следующий шаг — получить одобрение Совета института.

Надо сказать, что время для организации нового факультета тогда было самое неподходящее. «Это было время голода, — вспоминает профессор Политехнического института Б. Н. Меншуткин. — Осенью 1918 г. . . выдавали населению хлеба по 50 г в день, хлеба часто совершенно несъедобного; эта порция иногда заменялась 100 г натурального овса. Обед в столовой состоял обыкновенно из травяного супа, недостаточно долго проваренного, и маленькой ржавой селедки. К этому присоединялся, с наступлением холодов, полный дровяной кризис, и, подобно предыдущей, зима 1918/19 г. застала институт без всякого запаса топлива; здания института совершенно не отапливались. Сносно было только в профессорском доме, в жилых флигелях химического павильона и в немногих деревянных домах, снабженных печным отоплением. Отсутствием топлива и было вызвано распоряжение Совета производить занятия со студентами до 15 ноября. Самые заседания Совета продолжались в Зале Совета. . . только до конца ноября, а затем происходили на квартире К. П. Боклевского,² где была большая зала в три окна, вполне пригодная для многолюдных по тому времени собраний. В эту и следующую зиму те обширные сосновые леса, которые окружали наш институт, были все вырублены на топливо; название местности Сосновка осталось как воспоминание о былом».³

² Константин Петрович Боклевский (1862—1928) — профессор Политехнического института, декан Кораблестроительного факультета.

³ Б. Н. Меншуткин. История С.-Петербургского политехнического института, ч. II. Рукопись. Библиотека ЛПИ им. М. И. Калинина, стр. 4.

Эта тяжелая пора между тем не смогла заморозить страстное желание Иоффе организовать Физико-механический факультет, и 27 ноября 1918 г. Совет института рассмотрел представление группы профессоров, которое гласило:

«В Совет Петроградского Политехнического
института

Условия современной промышленной жизни настоятельно требуют участия в ней не только специалистов того типа, которых готовят существующие высшие технические школы, но и лиц, знакомых и с отдельными отраслями техники и в то же время обладающих глубокими теоретическими знаниями и хорошо подготовленных к научно-исследовательской деятельности.

Крупные заводы, фабрики и т[ому] п[одобные] учреждения имеют теперь в своем составе часто весьма крупные испытательные станции, лаборатории, расчетные бюро и целые исследовательские институты. На некоторых заводах Северной Америки эти институты по размерам и количеству производящихся на них даже чисто научных исследований соперничают со специальными государственными учреждениями этого рода.

Лиц, знакомых с техникой вообще и обладающих чисто научной подготовкой, требуют также высшие и средние школы, особенно технические, для формирования своего преподавательского персонала.

Наконец, техника в современном ее состоянии требует для своего развития сотрудничества крупных теоретиков в областях механики и физики, которым, с другой стороны, она дает постоянный материал для чисто теоретических исследований, приводящих часто к весьма важным научным открытиям.

Изложенные соображения приводят к заключению о необходимости для высших школ озаботиться подготовкой лиц, которые, обладая техническим образованием, имели бы одновременно весьма основательную научную подготовку и привычку к самостоятельным научным исследованиям, как лабораторным, так и теоретическим.

Выполнить эту задачу мог бы легче всего Петроградский политехнический институт, имеющий в своем составе самых разнообразных специалистов-техников и в то же время специалистов-теоретиков и, кроме того, обладающий весьма разнообразными лабораториями, кабинетами и т. п. При небольшом пополнении преподавательского состава ин-

ститута задача подготовки научных деятелей могла бы быть выполнена институтом весьма хорошо.

Ввиду этого группой профессоров технических отделений был внесен на рассмотрение Соединенного собрания отделений проект организации в составе института специального факультета под названием „Физико-механического“, целью которого и была бы подготовка деятелей указанного выше типа.

Согласно проекту и приложенному к нему краткому учебному плану, на новом факультете, как и на всех остальных, курс должен длиться 4 года, причем на I курсе как характер преподавания, так и учебный план остаются приблизительно такими же, как и на других технических отделениях. На II курсе усиливается по сравнению с другими отделениями преподавание математики, теоретической механики и физики. Характер преподавания резко меняется начиная с III курса, где студенты, соответственно целям факультета, широко привлекаются уже к активной самостоятельной работе по специальности в семинариях, исследовательской работе в лабораториях и т. п.

Подобная постановка преподавания, с одной стороны, дает возможность студентам, поступившим на Физико-механическое отделение и почувствовавшим, что они ошиблись выбором, без потери времени переходить на другие отделения, с другой стороны, дает возможность студентам, стремящимся к научной работе, удовлетворить свои стремления при возможно благоприятных условиях.

По проекту предполагается в первую очередь осуществить следующие специальные группы: 1) по теоретической механике, 2) по прикладной и строительной механике, 3) по гидромеханике и аэромеханике, 4) по чистой физике, 5) по оптотехнике, 6) по тепловой технике, 7) по электротехнике, 8) по рентгенологии и радиологии.

Соединенное собрание технических отделений, ознакомившись с проектом организации в составе Политехнического института Физико-механического факультета, высказалось за его осуществление, ввиду чего вопрос об учреждении названного факультета вносится на рассмотрение Совета.

Если бы Совет не встретил принципиальных препятствий к учреждению Физико-механического факультета, то было бы наиболее целесообразным подробное рассмотрение всех предположений и имеющихся уже материалов, а также и разработку финансовой и хозяйственной стороны вопроса и составление проекта представления в Комиссариат об

учреждении Физико-механического факультета поручить особой Советской комиссии.

Ф. Левинсон-Лессинг.

А. Иоффе.

В. Скобельцын.

Е. Николаи.

А. Радциг.

В. Миткевич.

М. Шателен».⁴

Заседание Совета 27 ноября 1918 г., рассмотревшее этот документ, было последним заседанием Совета прежнего состава, строившего свою работу в соответствии с еще дореволюционным уставом. Поэтому Совет вынес следующее решение:

«1) признать поднятый в заслушанном представлении вопрос существенно важным и учреждение в составе института Физико-механического факультета целесообразным и своевременным и

«2) дальнейшую разработку затронутого вопроса передать в Совет института в реорганизованном его составе».⁵

Иными словами, проект Иоффе был единогласно поддержан всеми членами Совета, но окончательного разрешения все же не получил — это выпало на долю Совета нового состава. Его первое заседание под председательством М. А. Шателена состоялось 1 декабря 1918 г. На нем вопрос о факультете еще не рассматривался, но уже на следующем заседании, состоявшемся 14 декабря, вопрос о факультете был Иоффе поднят вновь. В протоколе этого заседания читаем:

«§ 8. Физико-механический факультет. Председатель докладывает, что Советом старого состава было принципиально одобрено представление группы профессоров и преподавателей об учреждении в составе института Физико-механического факультета и что Совету в настоящее время необходимо вынести постановление по вопросу о направлении сего дела.

«Положили: поручить проректору по научно-учебной части проф. Ф. Ю. Левинсон-Лессингу образовать комиссию для детальной разработки проекта об учреждении в составе института Физико-механического факультета и выработанные предположения внести на утверждение в Совет».⁶

Ф. Ю. Левинсон-Лессинг достаточно быстро создал комиссию и поручил ей детальную разработку проекта создания Физико-механического факультета. Между прочим, в состав комиссии по рекомендации Иоффе он ввел студента Электромеханического факультета П. Л. Капицу: уже тогда в Капице чувствовался

⁴ ГАОРСС, ф. 3121, оп. 2, № 5676, л. 1.

⁵ Там же, л. 4.

⁶ Там же, л. 6.

Капица. Первое заседание комиссии состоялось 26 декабря. На нем присутствовали А. Ф. Иоффе, Ф. Ю. Левинсон-Лессинг, И. В. Мещерский, М. А. Шателен, Е. Л. Николаи, А. А. Радциг, В. В. Никитин, П. Л. Капица, В. А. Беляевский, А. А. Горев, С. И. Дружинин, А. А. Чернышев.

Открывший заседание Ф. Ю. Левинсон-Лессинг в своем вступительном слове кратко изложил историю вопроса и в заключение подчеркнул, что в «основу работы комиссии можно положить соображения, разработанные проф. А. Ф. Иоффе.»

Затем выступил Иоффе и ознакомил членов комиссии со своими планами. Резюмируя, он указал следующее:

«1. Факультет естественно распадается на две главные группы: физическую, с подразделением на чистую физику, теплотехнику и электротехнику, и механическую, с подразделением на группы теоретической механики, строительной механики и гидромеханики с аэромеханикой.

«2. Преподавание распадается на две ступени: подготовительную, которую предположено изложить в два года, расположив занятия по примерному плану, содержащемуся в приложении 2-м, и специальную — с развитием семинариальной формы преподавания, научной самостоятельности студентов и углубления их познаний путем чтения специальных курсов чисто научного характера».⁷

Выступление Иоффе вызвало оживленный обмен мнениями. В результате заседание комиссии приняло постановление «разделить работу между двумя комиссиями по механической и физической группам, в следующем составе: по механической группе — А. Н. Крылов, И. В. Мещерский, Е. Л. Николаи, А. А. Адамов, В. М. Филиппов, Л. В. Ассур, В. А. Беляевский, С. И. Болзецкий, А. А. Радциг, Н. Н. Павловский, С. И. Дружинин, А. А. Горев и А. Ф. Иоффе; по физической группе — А. Ф. Иоффе, В. В. Никитин, Е. С. Федоров, Е. Л. Николаи, П. Л. Капица, М. А. Шателен, Ф. Ю. Левинсон-Лессинг, А. И. Садовский, А. И. Тудоровский, В. Ф. Миткевич, А. А. Чернышев, М. М. Глаголев, В. Р. Бурсиан, А. А. Горев, Н. Е. Успенский, А. А. Радциг, Ю. А. Крутков, А. Н. Крылов.

«Общее собрание комиссии в полном составе предположено назначить в среду 22 января 1919 г.».⁸

Из всего того, что было сказано, из приведенных документов видно, насколько серьезно относились научные круги Петроградского политехнического института к созданию Физико-механического факультета. Активным участникам, поставившим перед собой задачу создать новый тип инженера, инженера-исследователя, хотелось как можно лучше все продумать, предусмотреть,

⁷ Там же, л. 8.

⁸ Там же.

не упустить ни одной мелочи. Особенно придирчиво относился ко всем планам их автор — А. Ф. Иоффе. Именно он предложил включить в состав последней комиссии в качестве ее членов ученых, не работавших в Политехническом институте. Он полагал, что это принесет известную пользу, и он был прав.

Комиссия в расширенном составе, как это и предполагалось, собралась 22 января 1919 г. На этот раз все вопросы, связанные с созданием Физико-механического факультета и его предстоящей работой, были окончательно решены и соответствующие рекомендации направлены в Совет института.

5 марта 1919 г. очередное заседание Совета приняло решение учредить в составе Политехнического института Физико-механический факультет. Теперь необходимо было добиться постановления Народного комиссариата по просвещению. 11 марта исполнивший обязанности директора Политехнического института проф. Ф. Ю. Левинсон-Лессинг направил в комиссариат представление и записку об организации нового факультета.

В Народном комиссариате по просвещению предложение об открытии Физико-механического факультета встретило сочувственное отношение, за которым последовали все необходимые официальные распоряжения. В результате с августа 1919 г. на Физико-механическом факультете начались регулярные занятия. Одновременно же вступил в строй и вновь организованный Химический факультет.

В описываемый период большая роль принадлежала Общим собраниям факультетов, куда входил весь профессорско-преподавательский состав. Из его среды намечался Президиум факультета. 7 мая 1919 г. Совет института принял решение создать Президиум Физико-механического факультета и поручил произвести его избрание очередному Соединенному собранию факультетов, состоявшемуся 11 июня 1919 г. После того как два пункта повестки дня были закончены, собрание перешло к обсуждению третьего пункта — выборов Президиума факультета. После обмена мнений собрание постановило: «а) избрать в настоящем собрании Президиум Физико-механического факультета в нормальном составе, предусмотренном временными правилами о Совете и о факультетах; б) признать, что полномочия Президиума будут продолжаться впредь до организации преподавательского персонала нового факультета. Произведенной баллотировкой оказались избранными: деканом Физико-механического факультета — проф. А. Ф. Иоффе, секретарем — преп[одаватель] М. В. Кирпичев и членами Президиума — преп[одаватель] А. Н. Крылов и студ[ент] П. Л. Капица. Баллотировочный лист при сем прилагается».⁹

⁹ Там же, № 5723, л. 24.

Итак, Физико-механический факультет был создан, Иоффе стал его деканом. Теперь предстояла большая работа по организации учебного процесса, по претворению в жизнь всех тех замыслов, которые так хорошо и так заманчиво выглядели на бумаге. Прежде всего необходимо было создать высококвалифицированный профессорско-преподавательский коллектив, что было в то время делом далеко не простым. Надо было пригласить на кафедры инициативных, творчески мыслящих профессоров и преподавателей. По самой своей идее на Физико-механическом факультете должны были преподавать блестящие представители научной и технической мысли, но где их взять? Все те, кто представлял ценность для факультета, были заняты в других научных учреждениях или учебных заведениях, да и в самом Политехническом институте. И вот Иоффе начинает энергичные действия по подбору руководителей кафедр, доцентов и ассистентов. Он лично обращается ко всем тем, кто, по его мнению, вполне отвечает высоким требованиям, предъявляемым на факультете: звонит по телефону, пишет письма, встречается с предполагаемыми кандидатами на должность преподавателей, проявляет поразительную по своей целеустремленности и энергичности деятельность. Он даже делает попытки привлечь специалистов из других городов. Так день за днем проходит в созидательной и трудной организационной работе по формированию профессорско-преподавательского коллектива факультета. При этом Иоффе одновременно президент Государственного рентгенологического и радиологического института, руководитель одного из его отделов, активный профессор Политехнического института и больше всего ученый, ведущий напряженную и интенсивную научно-исследовательскую работу.

В качестве примера того, как Иоффе добивался привлечения на факультет крупных представителей науки, приводим его письмо, адресованное акад. Алексею Николаевичу Крылову:

«11 сентября 1919 г.

Глубокоуважаемый Алексей Николаевич!

Неоднократные мои попытки дозвониться к Вам по телефону или застать Вас дома не привели пока ни к чему, поэтому я позволяю себе обратиться к Вам письменно с просьбой не отказываться от замещения кафедры теоретической механики на Физико-механическом факультете, несмотря на большую Вашу занятость.

Вашему участию в факультете мы придаем чрезвычайно большое значение, надеясь в будущем, быть может, преобразовать систему инженерного образования по той схеме,

которую Вы выставили еще 20 лет назад. Ничтожное число студентов не может дать никаких результатов в настоящем учебном году, зато его можно посвятить на то, чтобы столковаться относительно деталей плана, общей идеей которого мы все единодушно проникнуты. На малом числе студентов удобнее будет испытать те способы обучения, которые мы собираемся ввести.

От Вас профессура также не потребует больших жертв. Если Вы согласитесь прочесть один 2-часовой курс по любому специальному вопросу механики, то можно поручиться, что у Вас будут и слушатели, и факультет исполнит этим свою задачу. Лекции Вы, конечно, читали бы в городе: у себя, в Рентгеновск[ом] институте (Лиц[ейская], 6) или где Вам будет угодно. Если бы в дальнейшем Вы увидели невозможность занимать кафедру, то тогда Вы и могли бы отказаться от нее, — надеюсь, впрочем, что этого не будет. Пока же Ваше участие для нас — одно из основных условий успеха. Итак, надеюсь, что Вы согласитесь на избрание Ваше, а мы постараемся не злоупотреблять без необходимости Вашим временем.

Срок конкурса 15 сентября. Поэтому я и позволяю себе просить Вашего ответа. Никаких других кандидатов у нас, конечно, нет.

Если Вас не затруднит, быть может, Вы указали бы свои статьи, которым придаете наибольшее значение для более правильного составления рекомендации.

Искренно Вам преданный и готовый к услугам.

А. Иоффе». ¹⁰

Энергичные усилия Иоффе привели, естественно, к желаемым результатам. Ему удалось создать сильнейший преподавательский коллектив. Первый персональный состав Физико-механического факультета 1919—1920 гг. включал в себя следующих лиц:

М а т е м а т и к а: профессора А. А. Адамов, А. Ф. Гаврилов, В. М. Филиппов; преподаватель И. И. Бентковский.

М е х а н и к а: профессора А. А. Фридман, И. В. Мещерский, А. Н. Крылов, Е. Л. Николаи.

Т е о р е т и ч е с к а я ф и з и к а: профессора В. Р. Бурсиан, Ю. А. Крутков, В. К. Фредерикс.

Т е о р е т и ч е с к а я х и м и я: профессор Н. С. Курнаков.

Э к с п е р и м е н т а л ь н а я ф и з и к а: профессора акад. А. Ф. Иоффе, В. В. Скобельцын; преподаватели М. М. Глаголев, Д. В. Скобельцын, П. Л. Капица, Я. Р. Шмидт, М. В. Киричева.

К р и с т а л л о г р а ф и я: профессор Ю. В. Вульф.

¹⁰ Архив АН СССР, ф. 759, оп. 3, № 96, лл. 1—2.

Электротехника и радиотехника: профессора М. А. Шателен, В. Ф. Миткевич, А. А. Чернышев, С. Н. Усатый; преподаватели М. М. Богословский, В. А. Толвинский, А. А. Горев.

Теплотехника: профессора М. В. Кирпичев, А. А. Радциг; преподаватели А. А. Гухман, И. О. Езупов.

Гидравлика: профессора Н. Н. Павловский, Д. П. Рузский. Механические свойства технических материалов: преподаватели В. А. Беляевский, С. И. Белзецкий.

Прикладная механика: профессор Б. Г. Харитонович.

Рисование: профессор акад. Н. А. Бруни.

Черчение: преподаватель В. Н. Дыньков.

Стеклодувная мастерская: преподаватель Н. Г. Михайлов.

Языки: преподаватели Н. С. Боткина-Врасская, К. В. Хмелевская.¹¹

Вскоре же Иоффе привлек на факультет и других крупных ученых: акад. П. П. Лазарева, возглавившего биофизику; молодых талантливых механиков и физиков Г. А. Гринберга, Я. И. Френкеля, Л. Г. Лойцянского, Д. А. Рожанского, Н. Н. Семенова, Ф. А. Миллера, И. В. Обреимова, Н. Я. Селякова, А. И. Лурье, М. А. Левитскую. Позднее пришли на факультет В. Н. Кондратьев, А. Ф. Вальтер, Н. Н. Давиденков, Н. Д. Папалекси, Н. Н. Циклинский, С. Н. Бернштейн, М. Л. Франк, Н. М. Гюнтер, Р. О. Кузьмин, В. М. Филиппов, И. И. Палеев, С. З. Рогинский, И. К. Кикоин, Б. М. Гохберг, П. С. Тартаковский, Л. С. Фрейман, Ю. Б. Кобзарев, Г. Ф. Кнорре, Т. Н. Блинчиков, Л. Э. Гуревич, А. И. Ансельм и многие другие.

Еще в 1918 г., когда Иоффе только предпринимал первые шаги по организации Физико-механического факультета, он считал, что на факультете следует создавать два крупных направления — технической физики и механики. Свои организационные идеи он претворил в жизнь. Основным и наиболее значительным стало направление технической физики, состоявшее из нескольких специальностей. Механический раздел в свою очередь также имел ряд профилированных специализаций. Весьма показательно, что Иоффе удалось все эти разнородные специализации объединить под единым знаменем. Подчеркивая это важное для жизни факультета обстоятельство, один из старейших его профессоров, Л. Г. Лойцянский, в 1940 г. говорил: «А. Ф. Иоффе, с чьим именем связаны крупнейшие открытия в области „микрофизики“, всегда с большой любовью и интересом относился к вопросам „макрофизики“. Этим объясняется тот важный для факультета факт, что наряду с развитием специализаций молекулярной, электронной и химической физики, а также радиофизики на факультете получили место специализации теплофизики, физики металлов и материалов и механики.

¹¹ ГАОРСС, ф. 3121, оп. 2, № 5460, л. 90.

«Благодаря исключительной широте своих взглядов А. Ф. Иоффе смог объединить на факультете столь различные на первый взгляд специализации. Объединение это было далеко не случайным и вполне соответствовало основной идее А. Ф. Иоффе. В своем современном состоянии такие важнейшие отделы „макрофизики“, как механика жидкого, газообразного, упругого и пластического тела, как термодинамика и теплопередача и др., по своим теоретическим идеям и по экспериментальной технике чрезвычайно сблизились и в дальнейшем еще более сблизятся. Академику А. Ф. Иоффе принадлежит большая заслуга объединения в одном факультете, под общим знаменем технической физики, работников физики и механики».¹²

Первоначально на Физико-механическом факультете были созданы следующие 5 специальностей: 1) физика; 2) теплотехника; 3) электротехника с подразделением на специализации: а) радиотехника, б) электровакуумная техника, в) осветительная техника, г) высокие напряжения, д) слабые токи; 4) испытание материалов; 5) механика со специализациями: а) механика, б) аэрогидромеханика.

Позднее и профиль специализаций, и их число претерпели некоторые изменения. К 1939 г. на факультете насчитывалось 6 основных специальностей: 1) электрофизика с двумя уклонами: а) техническая электроника, б) физика диэлектриков; 2) химическая физика; 3) физическое металловедение; 4) радиофизика; 5) теплофизика; 6) механика с уклонами: а) аэрогидродинамика, б) динамика машин и теория упругости, в) приборостроение.

Таким образом, факультет выпускал инженеров-исследователей фактически всех основных технических профилей. Выпускники этого факультета могли работать в любой области промышленности. Однако основную массу их поглощали исследовательские организации и высшие учебные заведения. Вот несколько характерных цифр, почерпнутых из официального справочника.

«За 20 лет своего существования Физико-механический факультет выпустил 1152 человека. По имеющимся сведениям, 458 человек (40% от общего количества окончивших) работают в научно-исследовательских институтах: физико-технических институтах Ленинграда, Харькова, Свердловска и Днепропетровска, в различных институтах электротехнической, энергетической, химической и оборонной промышленности; 342 человека (21%) — в заводских лабораториях, главным образом заводов металлургической, электротехнической, оборонной промышленности, причем 167 человек занимают руководящие посты в каче-

¹² Л. Г. Л о й ц я н с к и й. О роли акад. А. Ф. Иоффе в деле создания инженерно-физического образования в СССР. Доклад на юбилейном заседании, посвященном 60-летию А. Ф. Иоффе. Стенографический отчет, 1940 г. Личный архив автора книги.

стве начальников лабораторий и исследовательских групп. Из окончивших факультет 144 человека работают в различных вузах Ленинграда, Харькова, Тбилиси, Днепропетровска и ряда других городов, среди них — 26 профессоров и свыше 25 доцентов. . .

«Цифровой материал показывает, что процент инженеров, работающих в лабораториях заводского типа, заметно возрастает из года в год. . .

«Значительная часть молодежи, окончившая факультет, продолжает свое образование, проходя аспирантуру в различных научно-исследовательских институтах и вузах».¹³

Иоффе был блестящим деканом, душой факультета. Он много думал над тем, как еще улучшить его работу, как создать такие условия, которые могли бы обеспечить выпуск специалистов, которые своей будущей работой внесли бы творческие элементы на участках своей деятельности. Он выдвигал и реализовывал многочисленные предложения, много раз перестраивал работу факультета, придавал большее значение эрудиции, педагогическому мастерству преподавателей и поэтому проявлял, как уже указывалось выше, особую разборчивость, когда дело шло о приглашении нового человека.

Иоффе был прежде всего ученым и поэтому прекрасно понимал и чувствовал всем своим существом, что инженерные науки это такие же серьезные и сложные науки, как и многие другие. К сожалению, не все ученые понимали это очевидное для Иоффе положение. Он всячески стремился инженерные науки как можно больше насытить физикой. И в качестве первого шага на этом трудном пути и было создание Физико-механического факультета. Иоффе добивался органического слияния инженера и физика в едином лице. Этой задаче он твердо подчинял всю деятельность Физико-механического факультета.

«Развитие физики, тесно связанной с задачами промышленности, физики, находящейся в глубоком, плодотворном для обеих сторон взаимодействии с техникой, всегда было основной руководящей идеей Иоффе и созданной им школы».¹⁴

В начале 1922 г. на заседании Президиума факультета Иоффе внес предложение — всем выпускникам Физико-механического факультета присваивать звание «инженер-физик». С его точки зрения, такое звание, во-первых, отражало бы профиль специалиста, а во-вторых, было бы весьма почетным для всех тех, кто его удостоивался. Предложение Иоффе встретило единодушное одобрение и 15 марта 1922 г. было принято Ученым советом института.

¹³ Двадцать лет Инженерно-физического факультета ЛИИ. Л., 1939, стр. 10.

¹⁴ Л. Г. Л о й ц я н с к и й. О роли акад. А. Ф. Иоффе в деле создания инженерно-физического образования в СССР.

Будущие инженеры-физики уже с первого курса попадали в атмосферу науки. В течение первых трех лет своего обучения они получали повышенные по сравнению со студентами других технических факультетов физико-математические знания. На чисто же физических специализациях ко всему этому еще добавлялось углубленное изучение нескольких дисциплин, входящих в курс теоретической физики, таких, как например электродинамика, статистическая физика, волновая механика и др. Чтение теоретических дисциплин продолжалось вплоть до последнего года обучения. Значительное место в учебной программе отводилось всевозможным лабораториям. В жизни студента они играли громадную роль. Работа в лабораториях начиналась фактически с первого же курса и продолжалась до последнего дня пребывания в вузе. У многих крупных советских физиков, окончивших Политехнический институт, подлинная научная жизнь начиналась еще в студенческие годы. Приобретая первые экспериментальные навыки в лабораториях, по окончании института инженеры поступали на работу в Физико-технический институт и быстро становились ведущими исследователями.

Учебные лаборатории Физико-механического факультета находились на высоком уровне. Они были оснащены прекрасным оборудованием, а главное, отличались тем деловым духом, который царил в их стенах. В лабораториях, в которых проходили практику студенты последних курсов, была создана обстановка, особенно близкая к обстановке исследовательского учреждения.

Позднее многие учебные лаборатории факультета, как это и следовало ожидать, превратились в хорошо известные в нашей стране научно-исследовательские специализированные центры.

Весьма примечательно, что преподавание на факультете физико-математических предметов методически строилось таким образом, что развивало в студентах способность применять свои теоретические познания к конкретным техническим вопросам. Громадная заслуга факультета, помимо всего прочего, и заключается как раз в том, что ему удалось путем разумного построения учебного процесса, создания продуманной и рациональной учебной программы, куда входили лишь самые нужные предметы, и привлечения высококвалифицированных и одаренных преподавателей достичь основного результата — органического слияния в одном лице физика с инженером-техником — и тем самым создать новый и, как показала жизнь, чрезвычайно нужный тип специалиста — инженера, в равной мере хорошо владеющего как физическими науками, так и инженерными, способного успешно применять свои знания и в лабораториях ведущих физических исследовательских институтов, и во многих звеньях разветвленной промышленности Советского Союза.

Создав на факультете в высшей степени рабочую атмосферу, когда ни один час не должен пропасть даром, Иоффе добился такого положения, что почти каждая дипломная работа выпускника, являющаяся заключительным этапом учебы в институте, представляла собой настоящее научное исследование, пусть еще не очень глубокое, не фундаментальное, но исследование, дающее какие-то новые научные результаты.

Дипломным работам, этим пробным камням качеств будущих исследователей, Иоффе придавал большое значение. Сам процесс защиты происходил в подчеркнута строгой обстановке серьезной научной дискуссии. Даже самые одаренные студенты с трепетом шли на компетентный и справедливый суд, который должен был вынести свой приговор, иногда холодный, а чаще всего восторженный.

Вспоминая об этом этапе своей жизни, проф. Я. Г. Дорфман пишет: «Весной 1925 г. я окончил институт, защитив дипломную работу. Как вырастал каждый из нас во время выполнения работы! Это была настоящая научно-исследовательская работа, совсем как у „больших“. С какой гордостью несли мы на защиту свои „диссертации“, как интересно было выслушивать настоящую научную критику и парировать удары оппонентов».¹⁵

15 июня 1923 г. первый выпускник Физико-механического факультета, Г. А. Гринберг, ныне член-корреспондент АН СССР, защитил дипломную работу на тему «Теория упругости и гидродинамика специальной теории относительности». Безусловно, это было серьезное теоретическое научное исследование, подстать зрелому ученому. Рецензентом по работе был маститый профессор Политехнического института И. В. Мещерский.

27 мая 1925 г. комиссия под председательством Иоффе заслушала три защиты. Я. Г. Дорфман представил работу на тему «Фотоэлектрический эффект на полупроводниках»; Ю. Б. Харитон защищал свое исследование «Изучение конденсации металлических паров на различных поверхностях в связи с вопросом о критической температуре прилипания»; А. И. Лурье выступил с докладом о законченной им работе «Теория приближенных прямолинейно направляющих механизмов».

Все эти студенческие работы в действительности представляли собой оригинальные исследования, делающие честь их авторам.

Такие же блестящие дипломные работы выполнили А. Ф. Вальтер, В. Н. Кондратьев, Н. Н. Миролюбов, Г. Н. Кондратьев, А. К. Вальтер, Б. М. Гохберг, Г. В. Курдюмов, А. И. Лейпунский, А. И. Шальников, И. И. Палеев и многие, многие другие, завершившие свое образование в более поздние годы.

¹⁵ Я. Г. Дорфман. Прошлое и настоящее. В кн.: Двадцать лет Инженерно-физического факультета ЛИИ, стр. 42.

Высокие требования к дипломным работам, предъявляемые факультетом, не дававшим скидки на молодость лет своих воспитанников, еще недостаточный их опыт и отсутствие научной зрелости по существу были вполне оправданы: факультет давал обширные и глубокие теоретические познания, а его лаборатории прививали хорошие экспериментальные навыки, знакомили с техникой физического эксперимента и различными методиками. Конечно, при таких обстоятельствах факультет вправе был требовать от своих выпускников высококачественных дипломных работ.

Вскоре же после организации Физико-механический факультет приобрел заслуженную славу и известность. Много талантливых молодых людей мечтало попасть туда. Но все, кто хотел стать инженером-физиком, хорошо знали, как трудно осуществить это желание из-за громадного наплыва молодежи, стремящейся поступить на этот факультет. Принимали лишь самых подготовленных.

Предстоящая проба сил без гарантии выйти победителем не отпугивала молодых людей, а наоборот, усиливала их стремление попасть в число студентов этого факультета. Желание их было тем более упорным, что все поступающие знали, что факультетом руководит академик Иоффе и что наиболее одаренных выпускников направляют на постоянную работу в Физико-технический институт. Это было особенно заманчивым. Работать с Иоффе и под его руководством было пределом желаний всех молодых физиков. Счастливички, которым удавалось осуществить свою мечту, всегда с нежностью вспоминали о своих студенческих годах и отдавали должное выростившему их факультету. «Еще на школьной скамье, — вспоминает академик И. К. Кикоин, — я узнал о существовании Физико-механического факультета Политехнического института и твердо решил поступить на этот именно факультет.

«Через пару лет, в 1925 г., мое желание осуществилось. Физмех оказался самым интересным, пожалуй, факультетом в институте. Во главе его стоял академик А. Ф. Иоффе, в числе его профессоров и преподавателей были наиболее передовые деятели физики. Значительная часть студентов прежних (до 1925 г.) приемов уже была непосредственно приобщена к науке, к исследовательской работе в стенах расположенного против Политехнического института Физико-технического рентгенологического института нашим же деканом академиком А. Ф. Иоффе.

«Понятно, что мечтой каждого физико-механика, в том числе и моей, было попасть в число счастливых, работающих в „Рентгеновском“. Но попасть в этот истинный храм науки или, употребляя более точную формулировку К. А. Тимирязева, в эту мастерскую науки, было не так легко: ФТИ хотя и черпал свои основ-

ные кадры из числа физико-механиков, но отбор производился там весьма тщательно.

«Наконец, моя мечта осуществилась.

«В 1927 г. мне, студенту второго курса, было предложено работать в Магнитном отделе Физико-технического института. Нужно было оправдать доверие, не ударить, что называется, лицом в грязь. Пришлось с головой окунуться в работу.

«Физико-математическая подготовка, даваемая на Физмехе, и привычка к самостоятельной работе, прививавшаяся студенту с первых же дней его обучения, обеспечили мне сравнительно быстрое и успешное освоение специфики научной работы. Официальным признанием этого факта было зачисление меня штатным научным сотрудником в следующем же, 1928 г. Таким образом, я приобрелся к семье научных работников-физиков, учеников А. Ф. Иоффе. . .

«После возвращения из краткосрочной заграничной командировки я получил полную самостоятельность в своей научной работе. Мне было поручено руководство Лабораторией гальваномагнитных явлений. В этом не было ничего удивительного. Четыре-пять лет учебы на Физико-механическом факультете, тесно увязанной с научной работой, превращали беспомощных студентов-первокурсников в зрелых, самостоятельных научных работников. . .

«Еще в стенах втуза мы приучились считать науку основным делом нашей жизни и работали в лаборатории практически непрерывно. Буквально в любое время можно было встретить в лаборатории работающих физико-механиков. Не удивительно, что мы научно довольно быстро росли.

«В 1935 г., через пять лет после окончания института, я защитил докторскую диссертацию».¹⁶

Так же тепло вспоминает о Физико-механическом факультете и проф. Я. Г. Дорфман: «Это было в Ленинграде, в начале 1920 г., — пишет он. — В трамвае я встретил Абрама Федоровича Иоффе. В то время я оторвался от физики, служил в Совнархозе и собирался переходить окончательно на Общественный факультет. В трамвае было тесно и холодно. Абрам Федорович принялся рассказывать о последних открытиях физики. В тот момент крупнейшей новостью было первое искусственное расщепление атомного ядра Резерфордом. Увлечши меня последними научными открытиями, Абрам Федорович с удивительным энтузиазмом обрисовал свои планы и исследования и тут же рассказал о своем новом замечательном детище — Физико-механическом факультете. . .

¹⁶ И. К. Кикоин. Осуществленная мечта. В кн.: Двадцать лет Инженерно-физического факультета ЛПИ, стр. 46.

«Встреча в трамвае останется у меня в памяти на всю жизнь — она определила всю мою дальнейшую деятельность.

«Осенью того же года я был уже студентом Физмеха. . .

«Прошло немало лет. Немало поколений инженеров-физиков рассеялось по Советской стране. Они работают сейчас на заводах и в научно-исследовательских институтах. Они в одинаковой мере успешно применяют физику к решению технических задач и используют технику для тончайших научных исследований.

«Их отличает от университетских физиков любовь к технике, отсутствие страха перед машиной.

«Блестящая идея Абрама Федоровича Иоффе оправдала себя полностью. Каждый день практической работы укрепляет меня в этом убеждении».¹⁷

Окончивший в 1930 г. Физико-механический факультет М. В. Якутович — ныне директор Уральского физико-технического института, профессор и доктор наук, подчеркивает, что он всегда с большим удовлетворением вспоминает о Физико-механическом факультете, давшем ему высшее техническое образование. Он особо отмечает, что «наиболее ценным в практической работе оказывается совмещение достаточно солидной физико-математической подготовки с основательным знакомством с техническими дисциплинами. Успешная работа подготовленных факультетом инженеров на производстве и в научно-исследовательских институтах подтверждает, что такой факультет жизненно необходим, и следует заботиться о его дальнейшем росте и развитии».¹⁸

Свою научно-исследовательскую работу, как и многие другие физмеховцы, А. К. Вальтер — ныне академик Академии наук УССР, начал студентом первого курса.

«Любовь и интерес к физике, — пишет он, — разнообразная эрудиция в физических и технических дисциплинах, навыки к самостоятельной работе — вот с каким багажом я ушел из стен Физмеха».¹⁹

Проф. Б. Я. Пинес, отмечая заслуги Физико-механического факультета, подчеркивает, что, «помимо серьезной подготовки, он (факультет, — М. С.) давал своим питомцам еще и определенное направление научной мысли, воспитывая их в духе творческих исканий, творческих дерзаний, что, конечно, особенно важно для будущих инженеров-исследователей и научных работников».²⁰

Проф. Г. В. Брауде пишет: «Главное, что я воспринял в стенах Инженерно-физического факультета, — это основную идею о тесной связи между физикой и техникой».²¹

¹⁷ Я. Г. Дорфман. Прошлое и настоящее, стр. 41.

¹⁸ Двадцать лет Инженерно-физического факультета ЛИИ, стр. 49.

¹⁹ Там же, стр. 52.

²⁰ Там же, стр. 54.

²¹ Там же, стр. 55.



Совет Инженерно-физического факультета ЛПИ. Сидят (слева направо): А. И. Лурье, П. С. Гартаковский, А. Ф. Иоффе, Я. И. Френкель, Г. Ф. Кнорре, Е. Л. Николаи, М. Л. Франк, Г. А. Гринберг, Л. Е. Прокофьева; стоят: А. М. Борисов, В. В. Скобелыцын, Л. А. Сена, И. А. Палей, Ю. С. Терминасов, А. А. Тудоровский, И. А. Мельников, Л. С. Фрейман, Б. В. Горелик (1939 г.).

В жизни нашей страны Физмех сыграл буквально выдающуюся роль. Переоценить ее трудно. Для советской физики эта роль особенно велика, ее определяют два основных фактора. Первый из них заключается в том, что впервые в Советском Союзе факультет нашел в себе силы и возможности сформировать тип такого физика-исследователя, который более всего подошел к условиям современной физической лаборатории, оснащенной сложным оборудованием, лаборатории, успешно работающей лишь в контакте с конструкторами, разрабатывающими для нее разнообразные экспериментальные установки, и механической, радиотехнической и стеклодувной мастерскими, осуществляющими эти разработки. Работа физика в современной лаборатории подчас усложняется необходимостью контактирования с радиотехником, химиком, электриком и другими специалистами. Между тем в современной физической лаборатории руководящая роль принадлежит именно физика, и он должен задавать тон. А для этого физик должен обладать широким кругозором и соответствующими познаниями в области инженерных наук.

Именно такого рода специалистов и выпускал Физико-механический факультет, приумноживший и развивший славные традиции Политехнического института и создавший свои собственные.

Особенно сейчас мы понимаем, какое великое дело сделал Иоффе, добившись в 1919 г. организации Физико-механического факультета. Вряд ли ошибется тот, кто скажет, что быстрые и значительные наши успехи в области ядерной физики, в том числе, конечно, и прикладной, в первую очередь обязаны замечательной деятельностью непосредственных учеников Иоффе и питомцев Физико-механического факультета.

Второй фактор, определяющий высокую роль факультета, заключается в том, что с первых же дней своего существования он тесно связал свою жизнь с жизнью Физико-технического института. В значительной степени эти два учреждения, особенно в начальные годы, были как бы членами одной семьи. Студенты факультета физических специализаций проходили производственную практику в Физико-техническом институте, работали там, а наиболее одаренные после завершения курса обучения оставались там навсегда. С другой стороны, многие научные сотрудники Физико-технического института вели на факультете активную преподавательскую деятельность. Две организации были объединены в единый, крепкий, здоровый организм.

Эта взаимосвязь факультета с исследовательским институтом давала очень много тому и другому, особенно, конечно, студентам факультета, будущим инженерам-физикам. К настоящей лабораторной обстановке многие из них приобщались на самой ранней стадии учебного цикла, фактически с первого же курса. Это было замечательной и очень разумной научно-организационной

мерой, введенной акад. Иоффе. Студенты-физики, еще ровным счетом ничего не понимающие в науке, работают в физической лаборатории, выполняя сначала функции самого неквалифицированного препаратора, затем лаборанта. Они постепенно осваивают сложную экспериментальную технику, приучаются работать руками, и на протяжении всех пяти лет обучения в вузе их окружает подлинная научная атмосфера, со всей присущей ей спецификой. Будущие ученые, но пока еще дети в науке, слушают разговоры своих старших товарищей, их научные споры, обсуждения того или иного вопроса, участвуют в лабораторных и общеститутских семинарах, на которых докладываются оригинальные работы и делаются обзорные сообщения. Да, Иоффе прекрасно понимал, как нужно воспитывать молодых людей, чтобы из них получились преданные науке ученые.

Подобный метод приводил к тому, что к моменту окончания вуза те выпускники, которые работали в лабораториях Физико-технического института, обладали уже солидным опытом, они владели экспериментальным мастерством, конечно, не в совершенстве, но в достаточной степени, чтобы, придя в лабораторию, теперь уже на всю жизнь, не чувствовать себя в ней посторонним человеком. И, главное, они уже хорошо понимали своеобразную прелесть научной обстановки, стремились в нее окунуться и никогда ее не покидать. Вот почему наиболее способные воспитанники физических специальностей Физико-механического факультета обычно направлялись на постоянную работу в физические научно-исследовательские институты, где довольно быстро вырастали в крупных ученых.

Выступая с приветственным словом по поводу шестидесятилетия А. Ф. Иоффе, директор Института физических проблем акад. П. Л. Капица сказал: «Абрам Федорович, я приветствую Вас от самого молодого института физиков, от Института физических проблем, которому всего только 4 года.

«Когда 4 года тому назад мне пришлось организовывать этот институт, то оказалось, что все его сотрудники были Вашими учениками или питомцами Вашего факультета. Таким образом, этот институт является отпрыском Вашей школы. К этому надо прибавить, что и я являюсь Вашим воспитанником. Правда, был перерыв, когда я находился в Англии, но, по существу, я — Ваш ученик».²²

Физико-механический факультет находился в составе Ленинградского политехнического института до 25 апреля 1930 г. К этому времени на всех его специальностях училось 362 студента. В начале того же года предполагалось провести разукрупнение

²² П. Л. Капица. Приветственное слово на юбилейном заседании, посвященном чествованию акад. А. Ф. Иоффе. Стенографический отчет, 1940 г. Личный архив автора книги.

ряда втузов и на базе некоторых факультетов создать самостоятельные институты. Эта реформа непосредственно коснулась также и Политехнического института. 15 февраля 1930 г. Президиум ВСНХ СССР, в систему которого с 31 января входил институт, издал постановление, предписывающее провести реорганизацию втузов в отраслевые институты. В соответствии с этим постановлением председатель ВСНХ СССР В. В. Куйбышев 25 апреля 1930 г. издал приказ, в котором подробно указывалось, как следует проводить реформу и какие отраслевые институты нужно создавать. Ленинградский политехнический институт был разделен на ряд самостоятельных институтов. В параграфе 6 приказа В. Куйбышева предлагалось «организовать Инженерную академию на базе ныне существующего Физико-механического факультета с обеспечением одновременного использования необходимой учебной базы вновь организуемых на базе ЛПИ втузов.

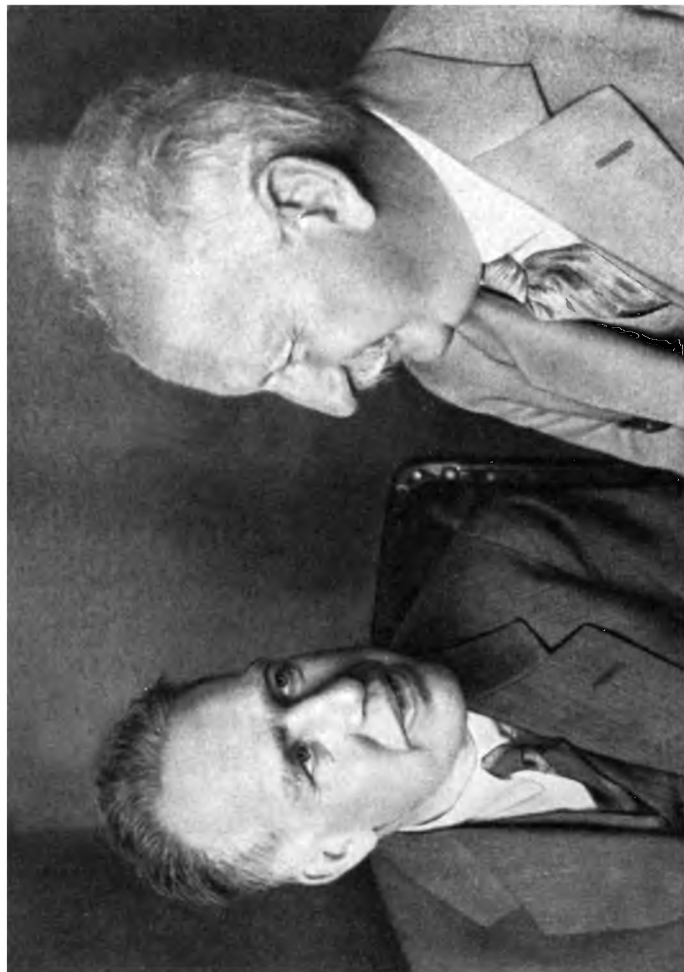
«Главпромкадру разработать учебные планы и программы новой академии, учитывая, что Физико-механический факультет должен остаться составной частью академии с выполнением его нынешних функций (подготовка лаборантов, аспирантов, научно-исследовательских работников и т. д.). . .

«Инженерную академию оставить непосредственно в ведении Главпромкадра».²³

Итак, Физико-механический факультет перешел в новый втуз — Инженерную академию. Однако он продолжал жить и бороться за свою индивидуальность. Очень скоро он был переименован в Физико-механический институт, получив тем самым заслуженное право далее развиваться самостоятельно. Директор института М. С. Лазуркин — умный и энергичный человек, обладавший большими организаторскими способностями, повел Физико-механический институт по тому же самому пути, который еще ранее наметил Иоффе для Физико-механического факультета. Лазуркин активно поддерживал годами созданные на факультете традиции и всемерно способствовал развитию всех хороших начинаний, исходящих как от профессорско-преподавательского состава, так и от студенческого коллектива.

Этот период был насыщен большим количеством научно-организационных идей, поисками лучших форм постановки высшего технического образования. На совещаниях в учебных институтах, Наркомпросе, ВСНХ СССР и других организациях обсуждались животрепещущие вопросы улучшения подготовки кадров специалистов. Рассматривались различные проекты. У молодежи было непреодолимое желание учиться. Сотни тысяч молодых людей брались за книгу. Учились вечерами, после работы. С зах-

²³ Б. Н. М е н ш у т к и н. История С.-Петербургского политехнического института, ч. II, стр. 133.



Нильс Бор и А. Ф. Иоффе (Ленинград, май 1934 г.).

ватывающим интересом читали научно-популярную литературу. Жажда знаний охватила широкие народные массы.

В нескольких письмах к Эренфесту Иоффе с нескрываемым восторгом писал о культурном подъеме своей страны. Вот, что он сообщал в одном из них.

«Leningrad, 21, d. 1. Mai 1931.

Дорогой друг мой, опять я не пишу тебе потому, что хочу написать о многом. Все это время я путешествовал по ряду конференций в Харькове и Москве. Трудно себе представить издали, какие громадные задачи вырастают у нас по всем направлениям, и по науке и технике, по культуре и просвещению. Вот завод с 6 тысячами рабочих; 85% взялось за учебу: математику, физику, химию, прикладную механику. Беллетристики не читают, требуют учебников, посылают сюда делегатов с протестом, что нет подходящих книг по физике. Учебник математики для заочного обучения печатается в 200 тысячах экземпляров, настойчиво требуют 720 тысяч. Высшая математика 100 тысяч — раскупается в один месяц. На собрании комсомольцев, заводских рабочих от 17 до 20 лет, самые горячие споры о соc ф на электротехнических установках. Резолюция: немедленно всем обучиться электричеству и ввести курс электричества с младших уже классов во все школы. Кстати, у нас уже обязательное 7-летнее обучение в Ленинграде и Москве.

Вместо Политехнического института выросло 7 вузов с 30 т[ыс.] студентов. Кругом строятся лаборатории и общепития. Вместо Физ[ико]-мех[анического] факультета с приемом в 50 ч[еловек] у нас Физ[ико]-мех[анический] институт с приемом в 400 ч[еловек] и еще два в Харькове и Свердловске по 200 ч[еловек]. Сейчас мы приступаем к организации Института по физике металлов в Свердловске, который не уступит Харьковскому. Туда идут Дорфман, Селяков, Лашкарев и ряд других (человек 20).

У нас в институте группа в 30 человек рабочих-изобретателей, из которых я надеюсь сделать физиков.

Главная и единственная трудность — нет людей. Научные институты растут и стремятся засосать все (около 30 тысяч научных работников и около 400 миллионов бюджет). Высшие учебные заведения растут еще быстрее, методы обучения там индивидуальные (лекций нет) — нужны преподаватели, профессора; втягивают всех, кого можно. И так во всем. Ни одного незнамого человека, а за этот год еще потребуется $2 \cdot 10^6$ человек. Нужно только идти в ту сторону, куда идет страна — к социализму, с рабочими и путем марксизма (в последнем вопросе речь идет не об орто-

доксальности, а об общем направлении — без мистики, идеализма). Основное — это ощущение, что мы перевалили через главные трудности и что страна раньше или позже построит себе новую жизнь, а строят ее уже миллионы увлеченных людей, а не единицы.

Как видишь, если бы ты действительно надумал перейти к нам, дела много. Но все же мне кажется, что этот вопрос в твоих условиях и при нашем валютном зажиме не так прост. Я очень надеюсь летом — в июне и июле — быть за границей — тогда побеседуем с тобой до конца обо всем. Пока же лучше ничего не предпринимай. Тогда же очень хотел бы побеседовать с Татьяной Алексеевной о ее планах и помочь ей их осуществить.

Итак, дорогой мой друг, до свидания! Когда решится вопрос о поездке, напишу еще раз и ответу на твои вопросы.

Твой А. Иоффе». ²⁴

Физико-механический институт вел успешную работу по подготовке инженеров-физиков. Однако как самостоятельное учебное заведение он просуществовал недолго. Через несколько лет после его создания, в 1934 г., произошло слияние всех отраслевых вузов, расположенных на Лесновской площадке, в единый институт, названный Ленинградским индустриальным институтом. Иными словами, произошел процесс, обратный тому, который имел место весной 1930 г. Теперь в едином Индустриальном институте вновь воссоединились почти все факультеты, выделившиеся совсем недавно из ЛПИ в самостоятельные вузы. Влился в ЛИИ и Физико-механический институт, претерпев еще одно изменение в своем названии. Он стал именоваться Инженерно-физическим факультетом. По-видимому, это название более точно отражало профиль выпускаемых им специалистов. Оно укрепились за факультетом и продержалось несколько лет, пока не наступила пора очередной реформы.

В 1941 г. Ленинградский индустриальный институт был переименован и получил свое прежнее название — Ленинградский политехнический институт им. М. И. Калинина. ²⁵ Через некоторое время изменилось название и Инженерно-физического факультета, ему вернули его старое наименование — Физико-механический факультет.

В новых, послевоенных условиях, в обстановке интенсивного восстановления разрушенного фашистами хозяйства и строительства нового, деятельность Физико-механического факультета начала усиливаться, а сфера его интересов расширяться. Преж-

²⁴ Личный архив Т. А. Афанасьевой-Эренфест.

²⁵ Имя М. И. Калинина институту было присвоено еще в 1922 г.

ние специализации уже не могли удовлетворить потребностей научно-исследовательских организаций и бурно развивающейся промышленности. Это привело к тому, что в 1952 г. в ЛПИ при активном содействии Физико-механического факультета был организован родственный факультет — Радиотехнический. Как указывается в справочнике для поступающих в ЛПИ, «основные кафедры факультета выделались из состава Физико-механического факультета и являются старейшими кафедрами института, организованными по инициативе академика А. Ф. Иоффе. Факультет готовит инженеров-физиков, инженеров-радиофизиков и инженеров-электрофизиков широкого профиля для работы в различных областях радиоэлектроники в заводских лабораториях, опытных конструкторских бюро, отраслевых научно-исследовательских институтах и институтах Академии наук».²⁶

Вплоть до сегодняшнего дня эти два факультета делают большое и полезное дело — готовят многочисленные кадры инженеров-физиков, необходимых нашей стране. Вместе с тем эти факультеты ведут в своих лабораториях большую и важную научно-исследовательскую работу.

А. Ф. Иоффе — организатор и первый декан Физико-механического факультета — на много лет связал с ним свою судьбу. Формально он ушел из института в 1948 г., а по существу до последних своих дней оказывал на него свое влияние. Буквально за несколько недель до смерти Иоффе принимал у себя директора ЛПИ члена-корреспондента АН СССР В. С. Смирнова и профессора того же института Г. Ю. Джанелидзе. Втроем они уже в который раз обсуждали дела факультета и принимали необходимые решения.

Иоффе отдал много сил и энергии подготовке инженеров-физиков. Его усилия на этом поприще, однако, не ограничивались лишь сферой обязанностей, входящих в компетенцию декана, решением чисто организационных вопросов. Параллельно с большой организаторской и руководящей работой он немало времени отдавал чисто профессорской деятельности, которую всегда любил. Иоффе с увлечением читал лекции, последние годы своего пребывания в ЛПИ он вел курс общей физики, которому в системе подготовки инженеров-физиков придавал очень большое значение. В его представлении общая физика уподоблялась фундаменту, на котором строится все здание. От прочности фундамента зависит и прочность здания. По воспоминаниям проф. Л. Г. Лойцянского, «курс общей физики, который А. Ф. Иоффе в течение многих лет читал в Ленинградском политехническом институте, выделялся своей высокой научной принципиальностью

²⁶ Ленинградский политехнический институт им. М. И. Калинина. Справочник для поступающих в институт в 1959 г. Л., 1959, стр. 29.

и новизной. Абрам Федорович не боялся уже на первом курсе излагать физику в современном ее состоянии, анализируя основные макроскопические явления с точки зрения элементарных процессов. Популярное, но вместе с тем строгое и четкое изложение привлекало многочисленных слушателей, и большая физическая аудитория, в которой читал Абрам Федорович, всегда была переполнена».²⁷

Физико-механический факультет живет полнокровной жизнью вот уже более четырех десятков лет. Он выпустил из своих стен большое количество высококвалифицированных специалистов, разбросанных по многим уголкам Советского Союза. Как сложилась их судьба? Оправдали ли они возлагавшиеся на них надежды? На эти вопросы очень легко ответить: подавляющее число питомцев факультета — известные люди, известные не только советской научной общественности. Многие из них приобрели мировое имя. Их работы цитируются в мировой научной печати. Рамки настоящей главы не позволяют нам назвать имена всех тех, кто имел счастье окончить Физико-механический факультет Ленинградского политехнического института им. М. И. Калинина. Мы вынуждены ограничиться перечислением лишь некоторых из них, удостоенных докторской степени.

В 1930 г. в статье, посвященной десятилетию Физико-механического факультета, Иоффе писал: «Наука с ее строгим анализом реальных фактов, настойчивыми поисками новых, более совершенных истин и решительной борьбой против осознанных ошибок и предрассудков должна пропитать всю нашу технику, культуру и быт. Наука должна отказаться от своего изолированного положения и несколько презрительного отношения ко всему „практическому“. Более того, она должна активно искать и разрешать задачи техники. Нужно сделать все технические задачи научными, уничтожив пропасть между наукой и техникой. Для этого необходимо создать новых людей, выросших на такой научно-технической работе, людей, владеющих научными знаниями и методами и в то же время хорошо знакомых с задачами техники. Это — путь более верный, чем объединение ученых, не понимающих техники, и техников, считающих науку мудреной и практически ненужной».²⁸

По этому пути и пошел Физико-механический факультет, внесший неопценимый вклад в важнейшее дело подготовки специалистов нового типа и воплотивший давнишнюю мечту акад. Иоффе в действительность.

²⁷ Л. Г. Л о й ц я н с к и й. О роли акад. А. Ф. Иоффе в деле создания инженерно-физического образования в СССР.

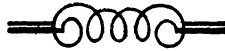
²⁸ А. Ф. И о ф ф е. К десятилетию факультета. Физика и производство, 1930, № 3, стр. 51.

Ученые, окончившие Физико-механический факультет ЛПИ им. М. И. Калинина за период с 1923 по 1941 г. (список неполный)

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Дата окончания	Ученая степень и звание
1	Гринберг Г. А.	18 VI 1923	Член-корреспондент АН СССР.
2	Кондратьев Г. М.	10 XII 1923	Доктор, профессор.
3	Вальтер А. Ф.	24 III 1924	Член-корреспондент АН СССР.
4	Кондратьев В. Н.	24 III 1924	Академик.
5	Миролюбов Н. Н.	4 VI 1925	Доктор, профессор.
6	Дорфман Я. Г.	5 VI 1925	» »
7	Лурье А. И.	5 VI 1925	Член-корреспондент АН СССР.
8	Харитон Ю. Б.	5 VI 1925	Академик.
9	Пинес Б. Я.	6 II 1926	Доктор, профессор.
10	Финкельштейн Б. Н.	6 II 1926	» »
11	Корсунский М. И.	13 V 1926	Академик АН Казахской ССР.
12	Курдюмов Г. В.	13 V 1926	Академик.
13	Вальтер А. К.	7 VI 1926	Академик АН УССР.
14	Лейпунский А. И.	7 VI 1926	» » »
15	Шубников Л. В.	7 VI 1926	» » »
16	Казарновский И. С.	9 XII 1926	Доктор, профессор.
17	Маслаковец Ю. П.	21 II 1927	» »
18	Михеев М. А.	11 VI 1927	Академик.
19	Гохберг Б. М.	22 X 1927	Доктор, профессор.
20	Нейман М. С.	16 VI 1928	» »
21	Шальников А. И.	16 VI 1928	Член-корреспондент АН СССР.
22	Палеев И. И.	25 VI 1929	Доктор, профессор.
23	Фрейман Л. С.	28 IX 1929	» »
24	Эйгенсон Л. С.	28 IX 1929	» »
25	Константинов Б. П.	6 XI 1929	Академик.
26	Брауде Г. В.	6 XI 1929	Доктор, профессор.
27	Латышев Г. Д.	4 I 1930	Академик АН Казахской ССР.
28	Русиков И. Г.	4 I 1930	Доктор, профессор.
29	Садовский М. А.	7 I 1930	Член-корреспондент АН СССР.
30	Приходько А. Ф.	14 I 1930	Академик АН УССР.
31	Витман Ф. Ф.	2 III 1930	Доктор, профессор.
32	Миролюбов И. Н.	2 III 1930	» »
33	Шеванди Е. М.	2 III 1930	» »
34	Давыдов Б. И.	4 III 1930	» »
35	Якутович М. В.	4 III 1930	» »
36	Рубчинский С. М.	4 III 1930	» »

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Дата окончания	Ученая степень и звание
37	Рыфтин Я. А.	16 III 1930	Доктор, профессор.
38	Сена Л. А.	2 IV 1930	» »
39	Кикоин П. К.	4 IV 1930	Академик.
40	Алиханов А. И.	4 IV 1930	»
41	Сасоров В. П.	29 IX 1930	Доктор.
42	Тодес О. М.	29 IX 1930	Доктор, профессор.
43	Зельманов И. Л.	29 IX 1930	» »
44	Измайлов С. В.	29 IX 1930	» »
45	Беляев А. Ф.	7 X 1930	» »
46	Лейцунский О. И.	27 X 1930	» »
47	Иоффе В. А.	17 X 1930	Кандидат, доцент.
48	Русянов Л. И.	17 X 1930	Доктор, профессор.
49	Бреслер С. Е.	9 XII 1930	» »
50	Вернов С. Н.	26 XII 1931	Член-корреспондент АН СССР.
51	Архаров В. И.	21 II 1931	Доктор, профессор.
52	Усыскин И. Д.	27 II 1931	Участник полета на стратостате «Осоавиахим—1».
53	Порай-Кошиц Е. А.	8 III 1931	Доктор, профессор.
54	Волькенштейн Ф. Ф.	12 III 1931	» »
55	Закгейм Л. Н.	23 III 1931	Доктор.
56	Скянави Ю. И.	23 III 1931	Доктор, профессор.
57	Варшавский Г. А.	31 III 1931	Доктор.
58	Крейцер В. Л.	21 IV 1931	Доктор, профессор.
59	Новожилов В. В.	22 V 1931	Член-корреспондент АН СССР.
60	Семенов М. В.	31 XII 1931	Доктор, профессор.
61	Блохин М. А.	26 VI 1932	» »
62	Померанцев В. В.	29 VI 1932	» »
63	Терминасав Ю. С.	29 VI 1932	Член-корреспондент АН Киргизской ССР.
64	Андронников Э. Л.	26 VII 1932	Академик АН Грузинской ССР.
65	Мигулин В. В.	29 VII 1932	Доктор, профессор.
66	Воскресенский С. П.	26 VI 1932	» »
67	Коваленко В. Ф.	26 VI 1932	Доктор.
68	Лебедев Н. Н.	26 VI 1932	»
69	Лурье О. В.	26 VI 1932	Доктор, профессор.
70	Шульман А. Р.	15 IX 1935	» »
71	Померанчук Ю. А.	1 VII 1936	Академик
72	Курбатов Л. Н.	1 VII 1936	Доктор, профессор.
73	Берестецкий В. Б.	1 VII 1936	» »
74	Шишкин Н. И.	1 VII 1936	» »
75	Алексеевский Н. И.	1 VII 1936	Член-корреспондент АН СССР.
76	Спивак П. К.	1 VII 1936	Член-корреспондент АН СССР.

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Дата окончания	Ученая степень и звание
77	Вудынский М. М.	1 VII 1936	Доктор, профессор.
78	Шалыт С. Ш.	1 VII 1936	» »
79	Джанелидзе Г. Ю.	17 VI 1937	» »
80	Джеленов В. П.	22 VI 1937	» »
81	Непорент Б. С.	21 VI 1937	» »
82	Шмушкевич И. М.	17 VI 1937	» »
83	Давиденко В. А.	23 X 1937	» »
84	Болтакс Б. И.	19 VI 1938	» »
85	Каминкер Д. М.	28 VI 1938	» »
86	Степанов В. А.	28 VI 1938	» »
87	Лазуркин Ю. С.	21 VI 1938	» »
88	Златян Н. А.	21 VI 1938	» »
89	Никитин С. Я.	15 VI 1938	» »
90	Регель А. Р.	15 VI 1938	» »
91	Смоленский Г. А.	22 VI 1938	» »
92	Федоренко Н. В.	29 VI 1938	» »
93	Флеров Г. Н.	27 VI 1938	Член-корреспондент АН СССР.
94	Франк-Каменецкий Г. Х.	22 VI 1938	Доктор, профессор.
95	Эмануэль Н. М.	15 VI 1938	Член-корреспондент АН СССР.
96	Бонч-Бруевич А. М.	9 VI 1939	Доктор, профессор.
97	Стильбанс Л. С.	9 VI 1939	» »
98	Феофилов П. П.	20 VI 1939	Член-корреспондент АН СССР.
99			
100	Певзнер М. И.	9 I 1941	Доктор, профессор.
	Рывкин С. М.	15 VI 1941	» »





Глава 9

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ ТЕЛ

Иоффе был на редкость работоспособным человеком. Он руководил большим Физическим научно-исследовательским институтом, много внимания уделял общественным и научно-организационным мероприятиям, кроме того, продолжал оставаться деканом Физико-механического факультета Ленинградского политехнического института им. М. И. Калинина. Вместе с тем он никогда не бросал личной научной работы. Лаборатория была его любимой стихией. Не было, кажется, такого дня, чтобы, находясь в институте, он не побывал в своей лаборатории. Больше всего и беззаветнее всего он любил лабораторию.

Начав в Политехническом институте исследования электрических свойств диэлектриков, Иоффе продолжил их в ЛФТИ, расширил и углубил тематические пределы проблемы. Он создал несколько исследовательских групп по изучению электрических свойств диэлектрических кристаллов, возглавил их и поставил перед ними ряд актуальных и конкретных задач. Одновременно он начал изучать механические свойства кристаллов. На протяжении более десяти лет, с 1918 по 1930 г., его личные научные интересы принадлежали как той, так и другой области.

Что же интересовало его в попытке познать природу упругости, пластичности и прочности твердых тел? В основе его интереса лежало два соображения. Первое из них заключалось в том, что все эти свойства кристаллов фактически были еще мало изучены и отсутствовало какое-либо их объяснение. В предисловии к своей монографии «Физика кристаллов» Иоффе подчеркивал, что французский физик «Г. Буасс, посвятивший тридцать лет детальному изучению упругих свойств твердого тела, в конце концов пришел к заключению, что никаких общих законов в этой области не существует. Таким образом, по его мнению, если мы хотим дать

точное описание упругих свойств какого-либо данного образца, мы должны изучать именно этот самый образец».¹

Иоффе, видевшего в природе не скопление случайных фактов, а четкие и логичные закономерности, не могли удовлетворить пессимистические выводы Буасса, отказывавшегося усматривать порядок там, где он должен быть.

По-видимому, не будет очень большим преувеличением, если мы скажем, что состояние знаний о природе механических свойств твердых тел, во всяком случае до 1912 г., правильно отразил в своей книге по прикладной механике английский профессор Перри. Он писал: «Мне не нужно перечислять вам еще новые примеры из длинного каталога тех замечательных свойств твердых материалов, которых мы еще не понимаем. Производственники знают о них весьма много и опираются на свои знания, но ни у кого, по-видимому, нет сколько-нибудь ясного представления о том, чем эти свойства вызываются. Дело не в том, что производственник отжигает сталь и обнаруживает удивительные изменения свойств стали при незначительном изменении ее химического состава, а в том, что и ученый, и производственник одинаково осведомлены об этих фактах и одинаково не имеют представления об их истинной природе».²

Итак, приступая к изучению механических свойств кристаллов, Иоффе вторгнулся в еще неизведанную область. Однако не только одно это обстоятельство побудило его начать обширный цикл исследований. Вторая причина заключалась в том, что «механические свойства материалов представляют собой чрезвычайно важную область физического исследования, так как при расчете и конструкции каких бы то ни было сооружений, начиная от часовой пружины и кончая железнодорожным мостом, нужно знать упругие свойства и прочность применяемых в конструкции материалов».³

Когда в Физико-техническом институте Иоффе приступил к изучению механических свойств кристаллов, Макс Борн уже опубликовал разработанную им общую теорию кристаллических решеток (1916 г.). Свою теорию Борн продолжал развивать и в последующие годы. Правильно описывающая ряд свойств кристаллов электрическая теория Борна вместе с тем не могла объяснить некоторых наблюдаемых явлений и входила в противоречие с практикой, когда дело касалось некоторых численных оценок. Так, например, «образец из кристаллической каменной соли разрывается, когда растягивающее напряжение достигает 0.4 кг/мм²,

¹ А. Ф. Иоффе. Физика кристаллов. Госиздат, М., 1929, стр. 5.

² К. Лонсдейл. Кристаллы и рентгеновские лучи. ИЛ, М., 1952, стр. 16.

³ А. Ф. Иоффе и А. К. Вальтер. Над чем работают советские физики. Госиздат РСФСР, М., 1930, стр. 28.

тогда как по электрической теории сил сцепления следует ожидать напряжения, равного 200 кг/мм^2). Иными словами, «подсчитанные из теории силы сцепления превосходят в сотни раз наблюдаемую на практике прочность».

«Если мы попытаемся разрушить кристалл электрическими силами, то, как только сила поля внутри кристалла достигнет приблизительно $300\,000$ вольт/см, произойдет пробой, тогда как электрическая теория показывает, что только при полях порядка $100\,000\,000$ вольт/см сила поля сможет пересилить силу сцепления и вырвать из кристаллической решетки ионы, что и поведет к быстрому разрушению кристалла».⁴

Другой пример. Согласно теории, идеальный кристалл должен обладать высокими упругими свойствами независимо от приложенных к нему нагрузок. Между тем на практике наблюдается переход от упругой деформации к пластической, нередко вызываемый небольшими по величине внешними силами. Как разрешить эти, а также и другие противоречия между выводами теории и результатами, получаемыми на опыте? Единственной возможностью, позволяющей объективно подойти к оценке посылок теории и ее выводов и опытных данных, может быть лишь выяснение механизма процесса самих явлений путем постановки тщательно продуманных экспериментов. Других средств нет. И вот Иоффе становится на этот путь.

Еще в мюнхенский период своей деятельности, исследуя упругое последствие в кристаллах кварца, он заинтересовался и другими механическими свойствами твердых тел и намеревался серьезно приступить к их изучению. В частности, еще тогда ему очень хотелось исследовать физическую природу пластической деформации. Но до 1912 г. эта задача не могла быть решена, так как не существовало методов, позволяющих экспериментатору «заглянуть» внутрь вещества. Лишь открытия Рентгена, Лауэ, Фридриха и Книппинга дали в руки экспериментаторам мощное и недостававшее им орудие исследования.

Вернувшись в 1918 г., уже в стенах Физико-технического института, к вопросу о механических свойствах кристаллов, Иоффе воспользовался рентгеновской методикой, позволявшей получать необходимые сведения о структуре изучаемого тела.

Прежде всего он приступил к выяснению природы и законов пластической деформации. В качестве объекта исследования он выбрал кристаллы каменной соли. Его выбор был неслучайным — структура кристаллической решетки NaCl уже в то время была хорошо изучена и для нее Борн произвел расчет теоретической прочности.

⁴ А. Ф. Иоффе. Электрическая и механическая прочность и молекулярные силы. Успехи физич. наук, т. 8, вып. 2, 1928, стр. 141.

Суть примененной им методики заключалась в следующем. Образец кристалла каменной соли подвергался сжатию или растяжению. Одновременно сквозь него пропускался узкий полихроматический пучок рентгеновских лучей. Прошедшие сквозь кристалл лучи падали на флуоресцирующий экран или фотопластинку. Наблюдаемые картины дифракции рентгеновых лучей (лауэграммы) тщательно изучались.

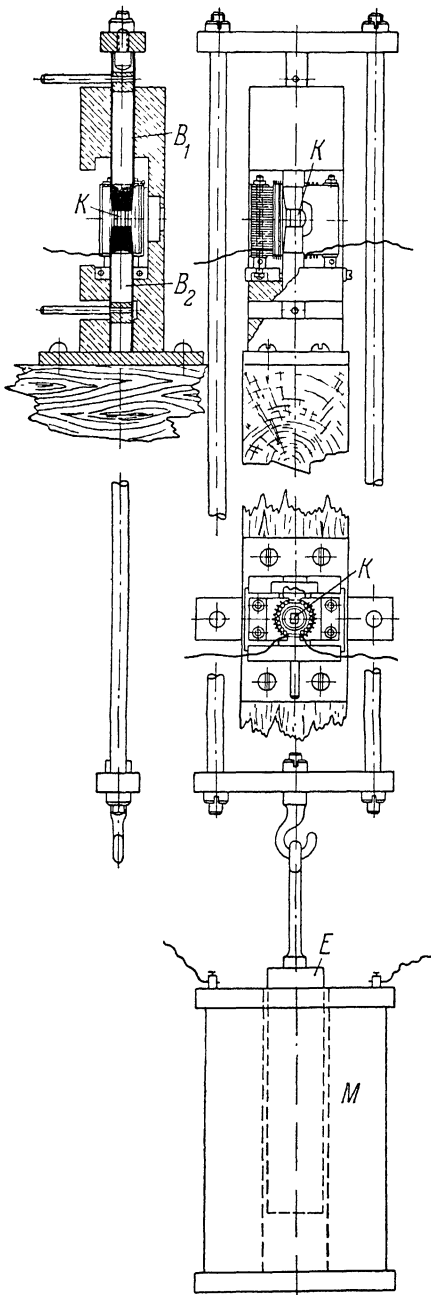
Такова была схема опыта Иоффе. Установка для изучения пластической деформации, изображенная на рис. 6, представляла собой несложное, но тщательно выполненное устройство. «Кристалл K , имеющий параллельные плоскости, помещался между двумя стальными цилиндрами B_1 и B_2 и с помощью навешивающего приспособления A и железного сердечника E нагружался электромагнитно. Давление определялось силой тока в электромагните. Для оценки его применялся также точно проградуированный рычаг, причем градуирование было произведено для различных расстояний B_1-B_2 и, следовательно, для различных положений сердечника E . Точность измерения силы была не ниже 1%. В этих пределах ошибки сила P могла быть вычислена по формуле $P = aI^2 + p$, причем I означает силу тока, а p — вес подвеса и сердечника».⁵

Путем плавного изменения силы тока в катушке M удавалось также плавно увеличивать или, наоборот, уменьшать силу, вытягивающую железный сердечник в катушку. Этот простой способ давал возможность передвижением ручки реостата изменять нагрузку на кристалл в необходимых пределах.

Иоффе поставил себе цель провести также и температурные измерения с тем, чтобы можно было установить, как меняется характер явления при температурном воздействии. Для этого он изготовил цилиндрическую электропечь, которая надевалась на вышеописанный прибор с исследуемым образцом. Путем очень простых приемов точно фиксировалось местоположение образца в печи. На это место стенки и направлялся узкий рентгеновский пучок. Проходя через печь, он не очень сильно поглощался стеной печки, далее проходил сквозь кристалл, пронизывал второй раз стенку печки, после чего падал на флуоресцирующий экран или на фотографическую пластинку. В печь вводился термопара. Ее спай фиксировался вблизи образца. Таким способом со сравнительно большой точностью удавалось измерять температуру кристалла во время опыта.

«Для установки рентгеновского пучка очень удобно было приспособление, изображенное на рис. 7. Свинцовый шар K за-

⁵ А. Ф. Иоффе, М. В. Кирпичева и М. А. Левитская. Деформация и прочность кристаллов. ЖРФХО, часть физич., т. 56, вып. 5—6, 1924, стр. 492.



жимался в соответствующем шаровом пространстве в свинцовом экране при помощи трех зажимов *S*. Коническая диафрагма *D*, которую можно было менять, определяла сечение пучка лучей. Для установки и субъективных наблюдений *D* бралась приблизительно от 3 до 5 мм; для снимков — до 0.3 мм. Прямо идущий рентгеновский пучок заграждался находящимся позади экрана свинцовым диском. Через 15—20 минут аккомодации в темноте картина Лауэ на флуоресцирующем экране делается настолько ясной, что всякое изменение в виде пятен сейчас же заметно». ⁶

Для того чтобы результаты наблюдений не могли быть искажены побочными явлениями, кристалл необходимо было очень надежно центрировать. Тогда приложенная к нему растягивающая нагрузка не могла создавать даже ничтожного изгибающего момента. Прибор, сконструированный Иоффе, позволял осуществлять точную центровку образцов. Последним придавалась наиболее удобная для этой цели форма. Образец укреплялся в зажиме, снабженном кардановым подвесом.

Тщательные и много раз повторенные эксперименты выявили важные для понимания механизма процесса пластиче-

⁶ Там же, стр. 493.

Рис. 6. Приспособление для изучения пластической деформации кристаллов.

ской деформации данные. Вот как описывает эти опыты Иоффе.

«После 15—20 минут пребывания в совершенно темной комнате глаз прекрасно различает отдельные светящиеся пятна, получающиеся от отражения атомными слоями внутри кристалла. Если атомы этих слоев переместятся, повернутся, то и пятно сместится. Наблюдая таким путем, что происходит с атомами кристалла, подвергаемого все увеличивающейся нагрузке, мы заметили, что как только нагрузка превзойдет определенный предел, пятна раздваиваются, потом появляются рядом третьи, четвертые, десятые, сотые и т. д.⁷ Это значило, что один кристалл с одина-

ково расположенными атомными слоями распадается на два, три, сто отдельных кристалликов, несколько повернутых друг относительно друга, но составляющих все же одно прочное целое. Одно из пятен при этом оставалось неизменным. Это показывало, что все перемещения и повороты происходят вдоль определенной плоскости, которая не меняется и которая одинакова во всех кристаллах.

Эти наблюдения и это толкование изменений, происходящих в рентгеновой картине, создаваемой кристаллом, были затем подтверждены многими авторами и развились в целую науку, изучающую процессы холодной обработки металлов и металлических кристаллов.

«Изучая далее сдвиги отдельных кристалликов, мы обнаружили их необычайную правильность. Под действием данной нагрузки отдельные сдвиги происходят один за другим, через одинаковые промежутки времени и на совершенно одинаковые перемещения. Если в лаборатории нет шума, можно отчетливо слышать эти сдвиги, подобно тиканию часов. То, что при грубом наблюдении представляется как медленное, непрерывное течение материала, в действительности состоит из большого числа отдельных сдвигов и поворотов внутри отдельных кристаллов, из которых состоит материал».⁸

До описываемых опытов Иоффе никто не сомневался в том, что процесс пластической деформации протекает плавным, не-

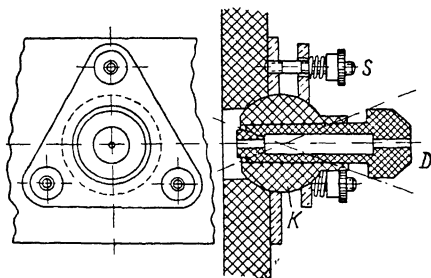


Рис. 7. Устройство для установки рентгеновского пучка.

⁷ Это внезапное разделение пятен Лауэ получило впоследствии название «астеризм». Иоффе, таким образом, открыл и подробно изучил явление астеризма.

⁸ А. Ф. Иоффе. Моя жизнь и работа. ГТТИ, М., 1933, стр. 36.

прерывным образом. Иоффе показал, что подобного рода представление — не более как заблуждение. В действительности картина оказалась сложнее и главное — качественно совершенно иной. Иоффе установил, что при постепенно увеличиваемой нагрузке на кристалл пятна на лауэграмме сначала не изменяются, а затем внезапно происходит их разделение. Этот качественный скачок наступает лишь тогда, когда механическое напряжение, приложенное к кристаллу, достигает вполне определенной величины. При дальнейшем увеличении нагрузки наблюдается заметный процесс пластической деформации. Напряжение, вызывающее появление первых признаков пластической деформации, как известно, называется пределом упругости. Иоффе пришел к выводу, что предел упругости «представляет собой однозначную постоянную вещества»,⁹ некую константу, численное значение которой, как ниже будет показано, зависит лишь от температуры и вполне характеризует само вещество.

Итак, астеризм возникает, когда напряжение достигает некоторого определенного предела. При этом в кристалле возникает пластическая деформация. Каков механизм процесса пластичности? Оказывается, что это явление заключается в том, что структура монокристалла подвергается нарушению и при этом он распадается на монокристаллические блоки, скользящие по определенной кристаллографической плоскости. Одновременно эти блоки поворачиваются друг относительно друга на небольшие углы. Каждый такой блок дает на флуоресцирующем экране свою лауэграмму, т. е. свою систему пятен Лауэ, которые, взаимно налагаясь, и вызывают появление астеризма.

Иоффе при каждой встрече со своим другом П. С. Эренфестом любил обсуждать результаты своих экспериментов. Иногда они совместно ставили те или иные опыты. Для выяснения природы процесса течения кристаллических тел они поставили опыты по изучению деформации монокристаллов цинка и каменной соли на сдвиг (срез). В этих опытах сдвигающее усилие действовало вдоль кристаллографической плоскости, являющейся у цинка и каменной соли возможной плоскостью скольжения. Эти опыты показали, что кинетика пластической деформации имеет ряд особенностей. В определенном интервале температур сдвиги кристаллических блоков, если к кристаллу приложена постоянная нагрузка, следуют один за другим в совершенно определенном порядке — каждый блок смещается на одно и то же расстояние. Сам сдвиг напоминает собой скачок, что позволило этот механизм процесса назвать «скачкообразной деформацией». Вторая особенность заключается в том, что каждый сдвиг отделен от другого одинаковым време-

⁹ А. Ф. Иоффе, М. В. Кирпичева, М. А. Левитская. Деформация и прочность кристаллов, стр. 489.

ным интервалом. Это обстоятельство сначала казалось сомнительным. Однако опыты, много раз повторенные Иоффе и другими исследователями, неизменно приводили к однозначному результату: сдвиги следуют один за другим через равные промежутки времени. Один из опытов, поставленный Иоффе совместно с Эренфестом и продолженный затем М. В. Классен-Неклюдовой, по описанию Иоффе, протекал следующим образом: «Для того чтобы создать сдвиг в данном направлении, мы зажимали стержень из каменной соли между стальными державками (рис. 8). Одна из них (I) была неподвижна, вторая (II) могла перемещаться строго параллельно под действием груза p , приложенного в точке над щелью между державками I и II.

«При таком устройстве изгиб стержня был доведен до минимума. Изгиб пропорционален кубу длины, в то время как сдвиг не зависит от расстояния между двумя парами, действующими на концах. Чем меньше расстояние между зажатыми концами, тем меньше изгиб. Впрочем, усилия в точках, отмеченных стрелками S , быстро превышают предел упругости, возникает пластическая деформация, вызывающая увеличение изгиба. Мы до некоторой степени исключаем этот источник ошибки, уменьшая площадь поперечного сечения в середине посредством надреза, соответствующего площади, зажатой в державках. . .

«Мы обнаружили, что сдвиг нагретой каменной соли и цинка происходит малыми скачками, причем каждый из них сопровождается шумом, напоминающим тиканье часов. В комнате при отсутствии шума эти тики хорошо слышны и следуют через правильные промежутки времени. Можно отметить много сотен тиков, причем частота их зависит от приложенного груза. Скачки становятся заметными и слышными только при значительной уже пластической деформации. В начальной стадии сдвиги наблюдались оптическим методом.

«М. В. Классен измеряла относительные перемещения державок посредством отражения света от двух зеркал, пользуясь увеличением в 10 000. Она обнаружила, что не только промежутки времени между двумя тиками замечательно постоянны, но что и размер отдельных скачков при данных условиях остается неизменным в пределах 10%. Можно было наблюдать тысячи скачков».¹⁰

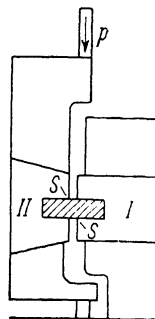


Рис. 8. Зажим для изучения деформации кристаллов на сдвиг.

¹⁰ А. Ф. Иоффе. Механические свойства кристаллов. Успехи физич. наук, т. 8, вып. 4, 1928, стр. 466.

М. В. Классен-Неклюдова детально исследовала основные закономерности этого интересного явления.

Ближайший сотрудник Иоффе Н. Н. Давиденков высказал предположение, что скачкообразная деформация является результатом особого взаимодействия упрочнения и отдыха в процессе деформации кристаллических тел.¹¹ Исследуя совместно с И. Н. Миролюбовым это явление более подробно, он пришел, однако, к выводу, что такое предположение недостаточно для объяснения прерывности процесса деформации. Кроме того, было установлено, что скачкообразный характер деформации наблюдается и при ползучести кристаллических материалов, т. е. очень медленной деформации, не превышающей 1 мм в месяц под постоянно приложенной нагрузкой.¹²

Совокупность этих исследований показала, что пластическая деформация — процесс прерывистый, а не непрерывный, как думали раньше. В настоящее время установлено, что процессы, происходящие при пластической деформации в атомарных масштабах (движение отдельных дислокаций вдоль плоскостей скольжения в деформируемых кристаллах), происходят тоже скачкообразно. В МГУ даже удалось снять микрокинофильм скачкообразного движения дислокаций.

Установив, что предел упругости — константа, характеризующая механические свойства того или иного материала, Иоффе решил исследовать зависимость этой константы от ряда факторов. Подобное исследование должно было дать дополнительные сведения о природе изучаемого явления. Сначала он провел серию температурных измерений — устанавливалась величина предела упругости при разных температурах кристалла. На опыте обнаружилось, что предел упругости имеет температурную зависимость. Поэтому, говоря об этой величине как о некоей константе, следует ее всегда относить к строго определенной температуре. Каков же характер этой зависимости? Опыты Иоффе с каменной солью показали, «что при всякой температуре существует вполне определенный предел упругости, который определяется силой на единицу сечения».¹³ С понижением температуры величина предела упругости повышается. «При возрастающей температуре предел упругости понижается и с приближением к точке плавления падает до нуля».¹⁴ Подобный температурный ход позволяет Иоффе сделать вывод, что «точка плавления для каменной соли

¹¹ Н. Н. Давиденков. К вопросу о скачкообразной деформации. ЖРФХО, часть физич., т. 62, вып. 2, 1930, стр. 103.

¹² А. Ф. Иоффе. Наша работа в области изучения механических и электрических свойств твердых тел. В кн.: Математика и естествознание в СССР. Изд. АН СССР, М., 1938, стр. 209.

¹³ А. Ф. Иоффе, М. В. Кирпичева, М. А. Левитская. Деформация и прочность кристаллов, стр. 495.

¹⁴ Там же, стр. 489.

есть та температура, при которой исчезает упругость формы. Это как раз также упругость сдвигов, которые обуславливают растяжение лауэвских пятен и для которых измерялся предел упругости».¹⁵ Или иначе: «Для каменной соли, на которой проведены были наиболее тщательные опыты, можно было утверждать, что плавление наступает тогда, когда уже всякая, самая ничтожная сила может нарушить правильность кристалла и заставить его течь».¹⁶

Можно ли распространить изученную для каменной соли температурную зависимость предела упругости на другие вещества, находящиеся в твердом состоянии? На этот вопрос Иоффе отвечает утвердительно: «Представляется вероятным, что такой ход выражает общую закономерность».¹⁷ Действительно, в результате исследований его учеников и сотрудников, изучавших разнообразные кристаллы, выяснилось, что открытая Иоффе температурная зависимость оказывается справедливой и для них.

От каких еще факторов зависит величина предела упругости? Оказывают ли влияние сечения кристалла и ориентировка его граней? Выяснение этого вопроса также представлялось важным. Иоффе приготовил несколько образцов кристаллов различных размеров и формы: «Были исследованы прямоугольные и круглые образцы от 3 до 32 мм² поперечного сечения, по возможности различного отношения периметра и площади, при различных температурах между 15 и 700° С. Наблюдалось давление, при котором лауэвские пятна начинали растягиваться. При каждой температуре сила была пропорциональна сечению; наибольшие и при этом не систематические отклонения не превосходили 5%. Позднее при большем постоянстве температуры и осторожной нагрузке точность можно было увеличить до 0.5%...»

«Можно было твердо установить, что существует определенная граница, при которой наступает изменение пятен, т. е. кристалл начинает течь. Чем выше температура, тем скорее замечается изменение. Если напряжение только чуть-чуть не достигает указанной границы, то даже через шесть часов я не мог ничего заметить, тогда как при малейшем перенапряжении пятна уже через немногие секунды или минуты ясно размыты. Особенно чувствительно пятно от грани (010)».¹⁸

Опыты показывают, что «предел упругости не зависит от формы, периметра и ориентировки боковых граней».¹⁹

¹⁵ Там же, стр. 495.

¹⁶ А. Ф. Иоффе. Моя жизнь и работа, стр. 37.

¹⁷ А. Ф. Иоффе, М. В. Кирпичева, М. А. Левитская. Деформация и прочность кристаллов, стр. 489.

¹⁸ Там же, стр. 494.

¹⁹ Там же, стр. 495.

Заклячая свою работу по исследованию пластической деформации, в которой он описывает предложенную им рентгенографическую методику для исследования изменения структуры в процессе деформации кристалла, Иоффе высоко оценивает ее. «Таким образом, — пишет он, — наблюдение лауэвской диаграммы представляет один из наиболее точных методов для определения предела упругости, и определяемый таким образом предел упругости есть характерная для вещества постоянная, в противоположность обычным определениям и способам измерения».²⁰ Эта оценка, получившая всеобщее подтверждение, однако, далеко не полно характеризует метод Иоффе. Помимо отмеченного, большая его ценность заключается в том, что он позволяет наблюдателю прослеживать кинетику процесса, от начала процесса до его конца. В этом его некоторое сходство с рентгеноскопическим просвечиванием живого организма, когда врач-рентгенолог получает возможность визуально наблюдать работу легких, сердца, желудка, пищевода и других органов.

Открытие астеризма вооружило экспериментаторов мощным средством исследования важного круга явлений.

Работы Иоффе по изучению пластической деформации кристаллов приобрели широкую известность и положили начало образованию целого направления в физике твердого тела, успешно развивающегося как в СССР, так и за границей.

Продолжая изучать механические свойства кристаллов, Иоффе сделал еще одно крупное открытие, имеющее важное значение и для науки, и для техники. Из анализа температурного хода кривых предела прочности и предела упругости и непосредственных наблюдений Иоффе установил, что если предел упругости имеет резкую температурную зависимость, то предел прочности от температуры не зависит. Далее он обнаружил, что «пересечение кривых, соответствующих пределу прочности, с кривыми, соответствующими пределу упругости, по-видимому, представляет собой общее свойство всех кристаллов. Прочность однокристалла²¹ всегда превышает предел упругости при приближении к точке плавления, здесь предел упругости падает до нуля. При достаточно низких температурах предел упругости растет быстрее, чем прочность, и превосходит последнюю. При более высоких температурах кристалл будет разрываться как пластическое тело, при более низких температурах это будет разрыв хрупкого тела, т. е. разрыв будет происходить раньше, чем появится какая-либо пластическая деформация. Следовательно, хрупкость и пластичность не являются свойствами различных тел, но обе они определяются температурой и характером деформации одного

²⁰ Там же, стр. 496.

²¹ По современной терминологии — монокристалла.

и того же тела. *Всякое тело хрупко при низких и пластично при высоких температурах* (курсив мой, — М. С.).

«Подбирая соответственно температуру, можно придать телу как раз желаемые механические свойства. Так, например, для того чтобы избежать возникновения пластических деформаций и ухудшения кристалла при обработке одиночных кристаллов свинца и цинка, следует понизить температуру до температуры жидкого воздуха. В других случаях можно рекомендовать нагревание».²²

«Вместо того чтобы говорить о хрупких и пластических телах, мы должны различать хрупкое и пластическое состояния одного и того же тела, которые разделены точкой пересечения кривой прочности и кривой предела упругости».²³

Открытие Иоффе описанной закономерности, что характер разрушения кристаллов при данной температуре (который может быть хрупким или пластическим) определяется соотношением между пределом текучести, зависящим от температуры, и пределом прочности, который слабо зависит от температуры, вызвало поток новых работ. Эта закономерность в дальнейшем была прослежена для технических материалов (в частности, для сталей) и привела к ряду практически важных заключений. «Изучение хрупкого разрушения сталей при низких температурах и перехода к пластическому разрыву при более высоких температурах было произведено в ЛФТИ Н. Н. Давиденковым, Ф. Ф. Витманом и Е. М. Шевандиным в предвоенные годы. Основные представления, выдвинутые Иоффе еще в 1918—1922 гг., получили и в этом случае полное подтверждение».²⁴

Вскоре же после того, как Макс Борн опубликовал свою теорию кристаллических решеток, Иоффе поставил себе целью выяснить, чем объясняется расхождение между теоретически предсказываемой величиной прочности и наблюдаемой на опыте. Согласно теории, предел прочности твердого тела должен быть достаточно велик. Между тем на практике эта величина имеет значительно меньшее значение. В чем тут дело? «Теория кристаллических решеток, — пишет Иоффе, — утверждала, что силы, связывающие атомы кристалла в одно целое, в несколько сот раз больше тех, которые на самом деле уже разрывают кристалл. Это противоречие необходимо было выяснить, чтобы понять механизм разрушения кристаллического тела. Оказалось, что нагрузка, при которой наступает разрыв кристалла, действительно

²² А. Ф. Иоффе. Механические свойства кристаллов, стр. 474.

²³ А. Ф. Иоффе, М. В. Кирпичева, М. А. Левитская. Деформация и прочность кристаллов, стр. 499.

²⁴ В. М. Дукельский. Академик Абрам Федорович Иоффе. К семидесятилетию со дня рождения. В кн.: Сборник, посвященный семидесятилетию академика А. Ф. Иоффе. Изд. АН СССР, М.—Л., 1950, стр. 17.

очень мала по сравнению с вычислениями теории (400 граммов вместо 200 килограммов на квадратный миллиметр²⁵) и что она совсем почти не меняется ни при нагревании до 600°, ни при охлаждении до —180°. При высоких температурах течение начинается раньше, чем наступает разрыв, и поэтому каменная соль является пластичной, как воск. При низких температурах кристалл разрывается раньше, чем он может начать течь, и соль кажется хрупкой».²⁶

Выявившееся противоречие между теорией и результатами многократных наблюдений проще всего было бы объяснить, объявив теорию несостоятельной. Но Иоффе не мог стать на этот путь наименьшего сопротивления. Он очень хорошо знал, что во многих случаях теория в состоянии лишь приближенно описать природу того или иного сложного явления. Нередко степень этой приближенности столь мала, что теория даже и не претендует на то, чтобы ее выводы (количественные и качественные) полностью совпадали с наблюдаемыми фактами.

Теория Борна была построена на совершенно определенных предпосылках и представляла собой глубоко продуманное и логическое учение о строении твердого кристаллического тела. Ее безусловно следует причислить к крупным достижениям теоретической мысли. В своей теории Борну удалось вывести много качественных и количественных закономерностей кристаллофизики, хорошо оправдываемых практикой. Иоффе с большим уважением относился к замечательным теоретическим работам Борна, сделавшего очень много для постройки теоретического здания такой сложной научной области, какой является физика твердого тела. В предисловии к своей монографии «Физика кристаллов» Иоффе писал: «Приняв за основу данные рентгеновского анализа о деталях расположения атомов и основываясь на борновской модели атома, М. Борн дал соответственную картину кристалла в своей электрической теории кристаллических решеток. С этого момента мы имеем модель, которая указывает нам путь для изучения механизма наблюдаемых явлений и для предсказания еще неизвестных свойств. Мы широко воспользуемся этой моделью при изложении и объяснении описываемых ниже экспериментов.

«Экспериментальное изучение кристаллов имеет своей целью не только доказать правильность теории, но и превратить эту теорию из математической схемы в физическую модель реального тела (курсив мой, — М. С.). Мы увидим в дальнейшем, что все те явления, которые, казалось, находятся в полном противоречии с основными предпосылками электрической теории кристаллов,

²⁵ Для чистых кристаллов каменной соли.

²⁶ А. Ф. Иоффе. Моя жизнь и работа, стр. 38.

при более глубоком изучении оказались ей отнюдь не противоречащими. Мы можем утверждать, что эта теория в своих основных чертах, как качественно, так и количественно, на самом деле передает поведение кристаллов.

«С другой стороны, мы должны отметить, что многие явления, наблюдаемые в действительности, хотя и не противоречат теории, тем не менее ею еще не объяснены с достаточной полнотой. Правильно сформулированные экспериментальные результаты должны привести теорию к построению более конкретной модели».²⁷

Подобная оценка теории Борна, конечно, отражала и личное отношение Иоффе к теоретическим работам вообще. Он верил во всемогущество теоретической мысли, особенно тогда, когда эти мысли исходили от людей, наделенных талантом и в совершенстве владеющих знаниями в той научной области, которой они занимаются. Борн как раз и принадлежал к категории этих лиц. Ему можно было верить.

Перед тем как приступить к постановке опытов, которым предстояло подтвердить выводы теории или, наоборот, опровергнуть их, Иоффе много думал о причинах этих расхождений. Он очень хорошо знал всю научную литературу по интересующему его вопросу и был в курсе всех основных работ по физике твердого тела. Среди них пока не было ни одной, разрешившей занимавшее его противоречие.

В 1924 г. на Первом международном конгрессе по прикладной механике, происходившем в Дельфте, английский физик Гриффитз высказал предположение, что малая механическая прочность стекла, по-видимому, может быть объяснена, если предположить, что на его поверхности имеются дефекты. Свои опыты со стеклом Гриффитз начал за несколько лет до конгресса в Дельфте, и тем не менее он не мог экспериментально обосновать высказанную им гипотезу.

Одновременно с Гриффитзом подобная же мысль возникла и у Иоффе. Он полагал, что на поверхности кристалла обязательно существуют неоднородности, например микроскопические трещинки. Когда к кристаллу приложена внешняя нагрузка, допустим растягивающее усилие, на острых краях трещин возникают перенапряжения, которые и заставляют трещину расти дальше в глубь кристалла. «Если такие тонкие трещины уже с самого начала существуют на поверхности, то „прочность“ 450 г/мм² (наблюденная на опыте величина для каменной соли, — *М. С.*) дает среднее напряжение, при котором трещины начинают расти вследствие гораздо больших перенапряжений на их краях».²⁸ Таким образом, Иоффе считал, что одно «из возможных объяснений

²⁷ А. Ф. Иоффе. Физика кристаллов, стр. 7.

²⁸ А. Ф. Иоффе, М. В. Кирпичева, М. А. Левитская. Деформация и прочность кристаллов, стр. 502.

того, что реальная прочность на разрыв так мала по сравнению с теоретической, — это предположение, что разрыв никогда не происходит сразу по всему сечению, а начинается с маленькой трещины, которая, углубляясь, все далее разделяет кристалл на две части. В каждый момент вся нагрузка действует только на маленький участок около края трещины, а для этого маленького участка нагрузка достаточно велика, чтобы трещину углубить. Понятно, что нужно гораздо большее усилие, чтобы разделить сразу по всей ширине полоску бумаги, чем, надорвав край, постепенно ее разорвать. Если это объяснение правильно, то нужно было ожидать, что от свойств поверхности, от существования или легкого образования на ней трещин будет зависеть прочность всего кристалла». ²⁹

Если можно было бы найти способ, полностью устраняющий поверхностные трещины, прочность кристалла, по мнению Иоффе, должна была бы возрасти, стать значительно больше той, которая наблюдается на опыте, и соответствовать теоретической прочности, «выводимой из так хорошо обоснованной электрической теории кристаллов». ³⁰ Но как найти этот способ? Иоффе придумывал различные методы, но тут же их отвергал, находя в каждом из них слабые стороны. Наконец у него возникла остроумная мысль: выяснять противоречие между теоретической прочностью и наблюдаемой на опыте необходимо на таком твердом теле, с поверхности которого можно легко удалять микроскопические трещины, растворяя поверхностный слой какой-нибудь жидкостью. При этом следует выполнять обязательное условие: процесс растворения поверхности, т. е. удаления трещин, должен протекать одновременно с измерением предела прочности исследуемого образца.

Идея постановки опыта была замечательной, и если подобный опыт можно было бы осуществить, он сыграл бы роль *experimentum a crucis*. Для его осуществления необходимо было найти твердое тело и жидкость, способную его растворять. Это представлялось задачей простой и легкой. С таким твердым телом Иоффе работал уже много лет. Это была каменная соль, хорошо растворяющаяся в воде. Теперь оставалось лишь произвести сами опыты. Для их выполнения Иоффе привлек М. В. Кирпичеву и М. А. Левитскую. По описанию одной из сотрудниц Иоффе — М. В. Классен-Неклюдовой — эти опыты были поставлены следующим образом: «Цилиндрические образцы, выточенные из кристалла каменной соли, подвергались деформации растяжением. Одновременно в процессе повышения нагрузки на образец его поверхность все время растворялась водой. Прочность на раз-

²⁹ А. Ф. Иоффе. Моя жизнь и работа, стр. 39.

³⁰ А. Ф. Иоффе, М. В. Кирпичева, М. А. Левитская. Деформация и прочность кристаллов, стр. 501.

рыв при комнатной температуре сухой каменной соли этого сорта была в среднем 450 гр/мм^2 . При растворении поверхности водой образцы рвались при напряжениях, в 10 раз больших, чем в сухом состоянии. В некоторых опытах прочность возрастала больше чем в 100 раз.

«Максимальная наблюдаемая А. Ф. Иоффе прочность каменной соли в воде была $160\,000 \text{ гр/мм}^2$, т. е. 160 кг/мм^2 ».³¹

Итак, результаты исследований, ставших теперь уже классическими, с несомненностью показывали, что ликвидация поверхностных трещин посредством растворения водой поверхностного слоя образца приводила к резкому его упрочнению.

«Прочность, — пишут авторы работы, — определяемая отношением нагрузки к окончательному сечению, при разрыве достигла величин, которые возросли до 30 и даже до 160 кг/мм^2 , т. е. до величин порядка, указываемого теорией.

«Вполне наглядное доказательство упрочнения при действии воды представляет рис. 9 (наш рис. 9, — М. С.). Образец соли имел форму 2 на рис. 4 (наш рис. 10, — М. С.). Середина его имела сечение 20 мм^2 , и эта часть была помещена в воду. Вода наверху достигала места, имевшего сечение в 60 мм^2 приблизительно. Средняя часть была растворена до сечения 5 мм^2 . При нагрузке разрыв произошел не по тонкой части в воде, имевшей поперечное сечение 5 мм^2 , а в части, лежавшей непосредственно над водой, и при нагрузке приблизительно в 25 кг. На сухом месте разрыва напряжение было 450 гр/мм^2 , часть же, находившаяся в воде, выдерживала при этом напряжение в 5000 гр/мм^2 , не разрываясь. В другом опыте иголочка из каменной соли приблизительно 0.1 мм толщиной, т. е. 0.01 мм^2 поперечного сечения, выдерживала под водой без разрыва нагрузку в 1.5 кг, т. е. 150 кг/мм^2 .

«Эти числа подходят гораздо ближе к теоретической величине 200 кг/мм^2 , чем к обычной 450 гр/мм^2 ».³²

Таким образом, прямым и изящным опытом был однозначно решен вопрос, вполне выясняющий роль поверхности в механической прочности каменной соли. В мировой научной литературе это открытие — упрочнение кристаллов путем ликвидации поверхностных дефектов при помощи растворения поверхностного слоя — получило название «эффекта Иоффе».³³

Показав, и весьма убедительно, что от состояния поверхности очень сильно зависит механическая прочность кристаллов, Иоффе

³¹ М. В. К л а с с е н - П е к л ю д о в а. Пластические свойства и прочность кристаллов. ГТТИ, М., 1933, стр. 102.

³² А. Ф. И о ф ф е, М. В. К и р и ч е в а, М. А. Л е в и т с к а я. Деформация и прочность кристаллов, стр. 502.

³³ Е. Ш м и д и В. Б о а с. Пластичность кристаллов, в особенности металлических. ГОНТИ НКТП СССР, М., 1938, стр. 232.

продолжал искать новые подтверждения этому фундаментальному выводу. С одной стороны, ему хотелось, на каких-то принципиально иных экспериментальных основах получить идентичные результаты, с другой, ему нужно было убедить некоторых ученых в том, что поверхностные дефекты действительно играют большую роль. Эти ученые, правда, таких было совсем немного, не верили в логичность выводов, сделанных Иоффе из его

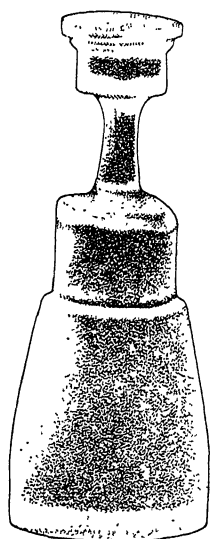


Рис. 9. Форма образца после растворения его средней части в воде.

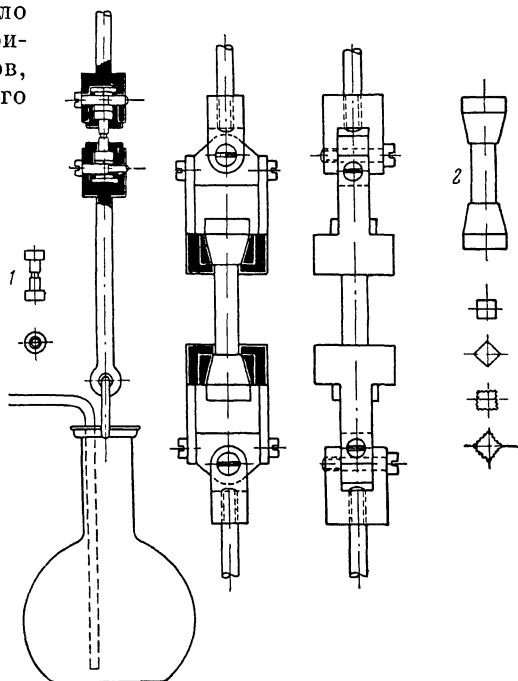


Рис. 10. Форма образцов, подвергавшихся растяжению.

экспериментов. Так, например, В. Эвальд и М. Поляни считали, что в опытах с мокрой солью результаты следует трактовать совсем иначе. Они утверждали, что в этом случае происходит не повышение прочности при ликвидации трещин, а дело заключается в том, что вода, смачивая испытуемый образец, понижает предел его упругости. С точки зрения Эвальда и Поляни, «интервал между прочностью и пределом упругости благодаря этому возрастает, и при приложении нагрузки имеет место более длительная, чем в сухом состоянии, пластическая деформация. Пластическая деформация сопровождается эффектом упрочнения, что и дает столь

значительное возрастание прочности. По этой гипотезе, первичным фактором является понижение предела упругости, а не повышение прочности».³⁴

Надо заметить, что в подтверждение своей точки зрения Эвальд и Поляни не представили ни единого экспериментального факта. Между тем эксперименты, проведенные Иоффе с Левитской и отдельно Левитской, четко показали, что вода не снижает предела текучести и что, следовательно, предположение Эвальда и Поляни лишено оснований.³⁵

Весьма убедительные эксперименты позднее провела М. В. Классен-Неклюдова с монокристаллами цинка, висмута, корунда и обнаружила существование эффекта Иоффе. Ряд советских и иностранных исследователей экспериментально подтвердили на различных материалах справедливость выводов Иоффе. Но все это было позже. В 1924 и 1925 же годах нужно было ответить Эвальду и Поляни. Причем ответ этот должен был быть еще более убедительным, чем все предыдущие. Естественно, что при таких обстоятельствах научный спор мог решить только такой опыт, в котором участие воды как растворителя полностью бы исключалось.

Обдумывая возможные варианты подобного опыта, Иоффе придумал очень изящный и остроумный эксперимент, который он провел совместно с М. А. Левитской. «Из каменной соли вытачивался шарик, который предварительно охлаждался в жидком воздухе; затем он внезапно переносился в расплавленное олово или свинец. Здесь внешние слои шарика быстро нагревались, тогда как его центральная часть оставалась еще совсем холодной. Внешние слои поэтому расширялись и растягивали по всем направлениям внутреннюю часть шарика. Напряжения в центре достигали десятков килограммов на квадратный миллиметр (по подсчетам Г. А. Гринберга, 70 кг/мм^2 , — М. С.), и тем не менее шарик не разрывался. Все дело здесь в том, что напряжения, растягивающие кристалл, существуют только внутри и достигают больших значений в самой центральной части, тогда как поверхность шарика свободна и никаких растяжений не испытывает. Поэтому поверхностные трещинки дальше не распространяются.

«Как в случае с кристаллом, погруженным в воду, так и в опыте с шариком мы убедились, что в кристалле, обычно разрушаемом напряжениями в полкилограмма, можно создавать напряжения в 20 раз больше, не разрушая его, если только позаботиться о том, чтобы не создавалось на поверхности трещины, способной своим

³⁴ М. В. Классен-Неклюдова. Пластические свойства и прочность кристаллов, стр. 103.

³⁵ М. А. Левитская. Изгиб каменной соли в воздухе и воде. ЖРФХО, часть физич., т. 58, вып. 1, 1926, стр. 50.

ростом разорвать кристалл. Каково бы ни было толкование этих фактов, они показывают, что силы, связывающие твердое тело, в десятки раз больше, чем те, которые их обычно уже разрушают».³⁶

«Хотя опыт с шаром не дает количественного значения истинного предела прочности, но он, однако, доказал, что этот предел превышает 70 кг/мм². Этим опытом, стало быть, показано, что наблюдаемая обычно малая прочность в 0.5 кг/мм² не имеет ничего общего с истинным сцеплением. Это последнее по своему порядку величины совпадает, наоборот, с вычисленным из теории».³⁷

Каменная соль плавится при 800° С, поэтому температуру шара нельзя повышать сверх этого значения. Однако для того чтобы напряжение в его центре достигало 200 кг/мм² (теоретическая прочность NaCl), необходимо создать разность температур в 2000° С, что, к сожалению, невозможно. Вот почему в рассматриваемых опытах Иоффе лишен был возможности продемонстрировать еще более высокую прочность каменной соли.

Классический эксперимент Иоффе с шаром дал еще одно убедительное доказательство справедливости его точки зрения. Спор с Эвальдом и Поляни можно было считать законченным.

Казалось, этими исследованиями можно было бы и ограничиться — влияние состояния поверхности на механическую прочность кристаллов было выявлено в полной мере. Однако Иоффе со своими сотрудниками продолжал работать в этом направлении. Он обратился к изучению прочности тонких нитей и тонкослойных кристаллов. Причину его интереса к этому вопросу он объясняет следующим образом: «Опыты с прочностью соли в воде во всяком случае указывают на большую роль поверхности. Обычно ее не замечают, потому что внутренние части образца влияют еще больше, чем поверхность. Но чем тоньше образец, тем меньшая часть вещества внутри и тем большее значение получают поверхностные слои атомов. Можно было ожидать, что в мелко раздробленном виде, в тонких листах, в очень тонких нитях механические свойства будут совсем иными, чем в больших кусках. Действительно, давно известно, что очень тонкие металлические, стеклянные и кварцевые нити обладают особенно большой прочностью. Однако часто возражали, что это происходит не от тонины нити, а от того, что поверхность ее подвергалась совсем иной обработке, чем внутренность. Так, например, для получения тонких металлических нитей их волочат, протягивают много раз через все более узкие отверстия, вследствие чего они становятся тверже и прочнее. В стеклянных нитях, быстро застывающих, остаются натяжения, а свойства стекла иные.

³⁶ А. Ф. Иоффе. Моя жизнь и работа, стр. 41.

³⁷ А. Ф. Иоффе. Механические свойства кристаллов, стр. 481.

«Чтобы выяснить роль этих обстоятельств, мы принялись за изучение тонко нащепленной слюды, о которой уже никак нельзя было думать, что поверхностный слой как-то изменен обработкой».³⁸

Исследование тонких стеклянных и кварцевых нитей, проведенное Иоффе совместно с А. К. Вальтером и С. Н. Журковым в 1931—1932 гг., показало, что их механическая прочность в значительной степени зависит от состояния поверхности: уменьшение поверхностных дефектов приводит к упрочнению нитей. Оказалось, что прочность тонких нитей, кроме того, сильно возрастает с уменьшением их радиуса по закону

$$P = a + b \frac{k}{s},$$

где k — периметр нити, s — ее сечение, a и b — некие константы. С уменьшением радиуса нити уменьшается ее поверхность, а следовательно, уменьшается и число поверхностных дефектов, что и приводит к повышению ее прочности. Но уменьшения поверхности нити можно достичь и путем ее укорочения. Если при этом дефекты распределены неравномерно, на одних участках нити их больше, на других меньше, то более короткие нити (некоторые их участки) должны обладать большей прочностью, что и подтвердилось на опыте. С. Н. Журкову удавалось наблюдать у некоторых коротких и тонких нитей прочность, достигающую до 1200 кг/мм², в то время как обычная прочность таких нитей не превышала 30 кг/мм². Последующие «опыты показали, что возможно искусственное уменьшение „опасности“ трещин путем травления поверхности стекла плавиковой кислотой; травленное стекло обладает прочностью в 5—7 раз выше нормальной и может быть изогнуто, как стальной прут».³⁹

Такое же упрочнение Иоффе обнаружил и у тонких листочков слюды.

Эти факты привели Иоффе к выводу, «что разрыв начинается с течения материала в разных местах внутри разрываемого образца. Напряжение материала здесь ослабевает, зато на краях такой области сосредоточиваются перенапряжения, которые в свою очередь заставляют течь все большие и большие области внутри образца. Достигая поверхности, такое расслабление может привести к образованию трещины или к росту уже готовой трещины. Если эти представления правильны, то они действительно открывают путь к повышению прочности, если не в десятки и

³⁸ А. Ф. Иоффе. Моя жизнь и работа, стр. 43.

³⁹ Проблемы современной физики в работах Физико-технического института академика А. Ф. Иоффе. Изд. АН СССР, М.—Л., 1936, стр. 22.

сотни раз, то все же настолько, чтобы получить резкий технический эффект». ⁴⁰

Исследования Иоффе заложили фундамент современного учения о прочности. Они вызвали целый поток новых работ, в которых вопросы дефектов в кристаллах многие исследователи углубляют и расширяют. Результаты исследований Иоффе нашли также и техническое применение. Характерно, что еще в самом начале 30-х годов в технических кругах работы Иоффе вызвали буквально сенсацию. Вот что Иоффе пишет по этому поводу: «Раньше, чем эти данные (об упрочнении тонких нитей, — *М. С.*) были опубликованы, они каким-то образом сделались известными за границей и вызвали там целый поток газетных статей о том, как увеличение прочности материалов повлияет на технику. Писали о мостах из проволок, пароходах, в несколько дней достигающих Австралии, новых перспективах для транспорта, в особенности воздушного, легких машинах и т. д. Печатались интервью с крупнейшими учеными без того, чтобы кто-нибудь знал точно, в чем дело. Между тем между наблюдением исключительной прочности кристалла каменной соли и получением такой же прочности технических материалов — громадный путь». ⁴¹

Цитируемый отрывок был написан Иоффе в самом начале 1933 г. С тех пор прошло совсем немного лет, а «громадный путь» значительно сократился. Замечательные исследования и идеи Иоффе воплотились в технические приемы повышения прочности материалов и в создание высокопрочных технических и строительных материалов, находящих себе все более широкое применение. Их выпускают советские и зарубежные заводы. Многие инженерно-технические работники, работающие на этих заводах, по-видимому, не знают, что классические исследования Иоффе в области изучения природы механической прочности послужили тем теоретико-экспериментальным базисом, который впоследствии дал возможность создать высокопрочные технические материалы и получить первые их типы.

Применяя и развивая идеи Иоффе при решении конкретных технических задач, его ученики достигли на этом пути больших успехов. Достаточно привести всего лишь несколько примеров.

А. П. Александров и С. Н. Журков разработали методику упрочнения водомерных стекол для паровых котлов, применив для этой цели специальную обработку поверхности стекол плавиковой кислотой.

Ф. Ф. Витман создал технологию получения высокопрочного технического стекла. Его стекла обладают поразительной прочностью, превышающей прочность некоторых сортов стали. Ре-

⁴⁰ А. Ф. Иоффе. Моя жизнь и работа, стр. 44.

⁴¹ Там же, стр. 42.

зультаты его интересной работы демонстрировались на промышленной выставке в Москве.

Под руководством М. В. Классен-Неклюдовой и А. К. Булова большая группа сотрудников на протяжении 1942—1947 гг. вела очень трудоемкую работу по созданию высокопрочных легких материалов из стеклянных нитей, соединенных клеящими средами. В этой работе как руководители, так и исполнители строго руководствовались исследованиями Иоффе и его идеями о роли поверхности в прочности материалов. Чтобы сохранить высокую прочность, которой должны обладать, согласно Иоффе, свежие стеклянные нити, они сразу же по вытягивании их из печки покрывались хорошо адгезирующим клеем. Прочность таких конгломератов из стеклянных нитей достигала 100 кг/мм^2 при удельном весе меньше 2 г/см^3 . Следовательно, эти материалы обладают на разрыв большей удельной прочностью, чем дюраль, сталь и другие авиационные материалы.⁴²

На основе этих обстоятельных лабораторных исследований А. К. Булов и Г. Д. Андреевская разработали заводскую технологию изготовления стекловолокнистых анизотропных материалов, получивших сокращенное название «СВАМ». Освоено промышленное производство этого важного материала. Подробное описание СВАМ можно найти в монографиях А. К. Булова и Г. Д. Андреевской.⁴³ В начальных строках введения к своей последней монографии, увидевшей свет в 1961 г., авторы подчеркивают: «Получение анизотропных структур основано на использовании анизотропии упругих свойств и высокой прочности волокон, а также на разработанной академиком А. Ф. Иоффе теории влияния состояния поверхности тел на их прочность».⁴⁴ Из этой теории, между прочим, вытекает важная для прочности движущихся деталей, воспринимающих нагрузки, роль высококачественной полировки. Известно, например, какое существенное значение приобретает качество полировки трущихся частей колеччатого вала, осей колес машин и механизмов и других деталей.

Научное значение работ Иоффе по исследованию механических свойств кристаллов очень велико. Во-первых, они дали нам новые

⁴² А. К. Булов, М. В. Классен-Неклюдова, Г. Д. Андреевская, Е. Н. Тенсон, Ю. Е. Томиловский, М. А. Чернышева. Исследование возможности получения высокопрочных анизотропных материалов на основе тонких стеклянных волокон. ЖТФ, т. 15, вып. 7, 1945, стр. 407.

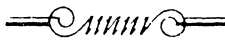
⁴³ А. К. Булов и Г. Д. Андреевская. 1) Синтетические волокнистые анизотропные структуры. Под ред. М. В. Классен-Неклюдовой. Изд. АН СССР, М., 1956; 2) Стекловолокнистые анизотропные материалы и их техническое применение. Изд. АН СССР, М., 1956; 3) Высокопрочные стеклопластики. Изд. АН СССР, М., 1961.

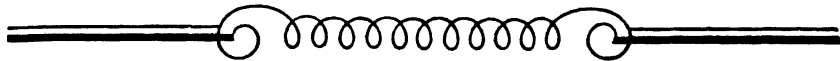
⁴⁴ А. К. Булов и Г. Д. Андреевская. Высокопрочные стеклопластики, стр. 5.

и чрезвычайно важные научные результаты. Во-вторых, они вызвали к жизни новые научные направления. Оглядываясь назад, прослеживая пути развития и движущие силы советских исследований по физике твердого тела, мы видим, что на фундаменте замечательных работ Иоффе выросли эти направления. Их возглавили его ученики, друзья и бывшие сотрудники: Н. Н. Давиденков, И. В. Обреимов, М. В. Классен-Неклюдова, Г. В. Курдюмов, Л. В. Шубников, А. П. Александров, Ф. Ф. Витман, П. П. Кобеко, А. В. Степанов, С. Н. Журков, Н. А. Бриллиантов, М. И. Корнфельд, Б. Я. Шинес, М. В. Якутович и др. Их работы, давшие много ценного для науки и практики, заслужили всеобщее признание. И до сих пор имена этих замечательных учеников акад. Иоффе не сходят со страниц советских и зарубежных журналов. На них ссылаются и опираются многочисленные исследователи, развивающие большую и важную научную область — физику твердого тела.

Не менее велико значение работ Иоффе и для техники. Все полученные им результаты так или иначе вошли в технику, обогатив инженерные науки новыми представлениями, фактами, явлениями, закономерностями, методами.

Заботясь всегда о том, чтобы его работы и работы его сотрудников возможно теснее увязывались с запросами практики, Иоффе очень четко проводил эту линию при исследовании механических свойств кристаллов и получал законное удовлетворение каждый раз, когда то или иное его открытие находило применение в технике. Для него это было большой, почетной, желанной наградой.





Глава 10

ALMA MATER СОВЕТСКОЙ ФИЗИКИ

В мире насчитывается сравнительно большое число физиков. Они работают в университетах, высших и средних технических учебных заведениях, научно-исследовательских институтах, заводских лабораториях и во многих других местах. Вряд ли можно было бы думать, что успешное развитие современной науки и техники возможно без их участия. В жизни человеческого общества физика всегда играла важную роль. Но никогда эта роль не была такой исключительной, как в последние полвека. Этот совершенно незначительный в масштабах истории отрезок времени представляет собой яркий образец того, как физические исследования стали основой новой техники и ее поступательного движения. Взаимно обогащаясь в процессе своего развития, техника и физика приносят общемировой культуре выдающиеся достижения, о которых когда-то можно было лишь мечтать. Изумительные физические открытия позволяют решать самые смелые инженерные задачи и выдвигают новые технические проблемы. Но открытия делаются людьми — талантливыми и хорошо образованными. А человек не рождается с талантом физика. Талантливый от природы, он должен направить свой талант в какое-то избранное им русло науки. В этом ему помогают его близкие и родные, иногда — средняя школа, чаще — вуз. В вузе будущий физик приобретает первые необходимые ему знания, навыки работать с научной литературой, и у него появляются первые проблески интереса к научной деятельности. Однако окончивший физический факультет — еще не физик. Его научная жизнь лишь начинается. И как всякая жизнь, она состоит из обязательных этапов: отрочества, юности, зрелости, старости. Ни один из них нельзя перешагнуть, легко лишь состариться. У разных людей науки по-разному протекают эти периоды. У одних они насыщены беззаботным существованием, стремительными успехами, при-

ходящими легко, без перенапряжения сил, у других они сверх меры наполнены тяжелым трудом и отмечены редкими победами. Но во всех случаях человек становится хорошим исследователем тогда, когда он проходит хорошую школу, созданную крупными учеными.

В мире сравнительно много физиков, крупных научных центров значительно меньше. В Европе их число вряд ли намного больше десяти. В Англии — это прежде всего прославленный Кембриджский университет, в котором Джозеф Джон Томсон и Эрнест Резерфорд воспитали замечательную плеяду ученых, Институт Фарадея в Лондоне, возглавлявшийся Вильямом Брэггом — президентом Королевского общества, Бирмингемский университет, где во главе теоретической физики до недавнего времени стоял покинувший нацистскую Германию Р. Е. Пайерлс.

В Дании — это Институт теоретической физики в Копенгагене. Его возглавлял Нильс Бор — великий физик и гражданин. Голландия создала в Лейдене первоклассный университет. Кафедру теоретической физики в нем на протяжении 35 лет занимал Гендрик Антоон Лорентц, а после его смерти, последовавшей 4 февраля 1928 г., — П. С. Эренфест. Там же Гейке Камерлинг-Оннес создал мировой центр физики низких температур. Его преемником стал Ван дер Иоганнес де Хаас.

Франция дала Сорбонну — Парижский университет, Высшую нормальную школу, Коллеж де Франс. В том же Париже существуют Институт радия и Высшая политехническая школа. В этих первоклассных научных учреждениях работали замечательные французские физики Анри Беккерель, Пьер и Жак Кюри, Г. Липпманн, Мария Кюри, Поль Ланжевен, Жан Перрен, Фредерик Жолио-Кюри, Ирена Кюри и др.

На итальянской почве, в Римском университете начали свою блестящую научную деятельность Энрико Ферми, Эмилио Сегре, Франко Разетти, Эдоардо Амальди, Энрико Персико, Этторе Майорана, Бруно Понтекорво — редкое сочетание талантов.

На протяжении многих лет мировой славой был овеян старинный университет Георгии Августы в Геттингене. В нем читали лекции и вели научную работу выдающиеся математики и физики Феликс Клейн, Давид Гильберт, Макс Борн, Джемс Франк, Роберт Поль и др. С приходом к власти Гитлера Геттинген утратил свою былую славу. Изгнание из его стен профессоров-наририйцев и всех тех, кому был чужд дух нацизма, привело к полному упадку этого ранее знаменитого учреждения. «Те, кто остался в Геттингене, а среди них даже и несколько известных ученых, работая в условиях „Третьего рейха“, никогда уже не смогли больше подняться до великих достижений 20-х годов. Очень наглядно состояние университета описал математик Гильберт. Около года спустя после чистки Геттингена однажды на бан-

кете его посадили на почетное место рядом с новым министром высшего образования Рустом. У Руста хватило неосторожности спросить: „Это, действительно, правда, профессор, что ваш институт сильно пострадал вследствие изгнания евреев и их друзей?“. Гильберт, невозмутимый, как всегда, огрызнулся: „Пострадал? Нет, он не пострадал, герр министр. Он просто больше не существует!“¹

В Физическом институте Мюнхенского университета в свое время работали Рентген и Арнольд Зоммерфельд. В Берлине царил Альберт Эйнштейн, которого В. И. Ленин называл великим преобразователем естествознания.

Вот, пожалуй, и все главные европейские научные центры, где физические науки достигли высокой степени совершенства и где молодые ученые, только что покинувшие стены высшего учебного заведения, наряду со своими более зрелыми товарищами, отдавая себя во власть руководителей научных школ, стремились постигнуть методы их работы, их образ мышления, философские концепции, старались впитать в себя лучшие научные традиции школы. Здесь делались научные открытия и формировались ученые.

Между тем история науки знает немало примеров, когда тот или иной исследователь не имел учеников. Деятельность такого исследователя неполноценна. Сочетать научную работу с воспитанием молодежи, конечно, значительно труднее и ответственнее, чем только думать о своей лаборатории. Поэтому ученый, создавший школу, заслуживает глубокой благодарности человечества.

К такого рода ученым и принадлежал акад. Иоффе. Он создал первый в Советском Союзе научный центр по физике и замечательную физическую школу. Этот центр — Ленинградский физико-технический институт, носящий в настоящее время имя его основателя.

Когда говорят «ленинградская школа физиков», имеют в виду учеников Иоффе. Ленинградская школа приобрела мировую известность. Поэтому, перечисляя в этой главе основные научные физические центры, существовавшие в Европе в самом начале 20-х годов, необходимо назвать и Физико-технический институт. В то время он был единственным в стране физическим исследовательским институтом широкого научного профиля, с актуальной тематикой, находящейся на уровне своего времени. В нем сосредоточились и формировались наиболее талантливые и творческие советские физики, и, что самое главное, в его стенах родилась, развилась и окрепла первая советская научная физическая школа,

¹ Р. Юнг. Ярче тысячи солнц. Гос. изд. литературы в области атомной науки и техники, М., 1961, стр. 41.

руководимая акад. Иоффе. Собственно говоря, научную школу он начал создавать еще до революции, в 1916 г., когда организовал физический семинар. В Физико-техническом отделе Государственного рентгенологического и радиологического института она переживала период становления и в конце концов лишь в ЛФТИ по-настоящему сформировалась.

Каждый ученый, каким бы выдающимся он ни был, прежде всего человек, и ничто человеческое ему не чуждо. Ему, например, приятна слава — одна из форм благодарности, выражаемой людьми. Даже самому скромному человеку приятна благодарность. Признание и славу легче заслужить личной научной работой, чем находясь на директорском посту, приносящем значительно больше неприятностей и хлопот, нежели радостных переживаний. Руководить людьми куда труднее, чем собой.

Иоффе тоже не убегал от славы, хотя сам ее никогда не искал. В 1918 г. он в значительной степени пожертвовал личной научной работой ради организации физики в СССР — в стране, в которой еще до революции была замечательная литература, прекрасное искусство, находящиеся на высоком уровне химия, математика, физиология, ботаника и другие науки, но не было равноценной им физики.

Для плодотворной научной работы исследовательского учреждения необходимы передовые научные идеи, высококвалифицированные и творческие научные сотрудники, первоклассное оборудование. Иоффе являл собой неиссякаемый источник идей, он создал замечательные кадры физиков, оснастил институт первоклассным оборудованием.

В деятельности ЛФТИ, директором которого долгие годы был Иоффе, имеется несколько сторон, тесно связанных друг с другом. Во-первых, в его лабораториях проводились актуальные научные работы, давшие блестящие результаты. Во-вторых, в нем зародилось и развилось несколько важных научных направлений. В-третьих, по инициативе ЛФТИ и при его активном содействии было организовано по крайней мере 15 научно-исследовательских институтов и более 100 заводских физических лабораторий. И, наконец, в его стенах выросла мощная научная школа физиков.

Итоги научной деятельности ЛФТИ огромны. Они оказали решающее влияние на становление и развитие физической науки в Советском Союзе. Дать детальную оценку научного вклада ЛФТИ — чрезвычайно трудоемкая задача. Она не под силу одному человеку. И поэтому нам остается единственная возможность — ограничиться краткой и поверхностной характеристикой лишь некоторых фундаментальных научных результатов, полученных в институте с момента его основания до военных лет, в период непрерывного его процветания.

Задачи и направление деятельности института в период его организации Наркомпрос сформулировал таким образом, что оставлял возможность его руководителям самой широкой трактовки постановления, гласящего, что институт создается «для научного исследования вопросов рентгенологии и радиоактивности и их практических применений в медицине и технике».² Что скрывалось за этой формулировкой, должны были более детально определить сами руководители нового института. От их инициативы, широты взглядов, понимания научных задач и запросов своей страны фактически зависело направление института, его проблематика, его структура, его значимость и роль в советской физике. Иоффе считал, что в институте должны разрабатываться крупные кардинальные вопросы физики, стоящие на уровне времени и не ограниченные какими-либо тематическими рамками. В качестве мощного экспериментального средства должна в первую очередь привлекаться рентгеновская методика с ее колоссальными возможностями. Такова была его установка. Однако руководимый им отдел, а позднее институт назывался Физико-техническим, что подчеркивало его связь с техникой. Да и сам институт, собственно говоря, и создавался для того, чтобы оказать серьезную помощь промышленности, народному хозяйству страны. Провозглашенный Иоффе лозунг: «Физика должна стать базой социалистической техники» — был подхвачен всеми советскими физиками. Как можно было увязать намерение Иоффе направить институт по пути решения крупных кардинальных проблем физики с его же намерением оказать максимально возможную помощь промышленности? Не противоречат ли друг другу эти две тенденции? На последний вопрос Иоффе отвечал совершенно отрицательно. Развитие науки влечет за собой развитие технической мысли и наоборот. «Наука (в частности, физика) и техника должны взаимно оплодотворять друг друга, расширяя и углубляя наше понимание природы и открывая новые производственные процессы».³

Характерно, что еще наш замечательный ученый Климент Аркадьевич Тимирязев говорил о роли науки и о ее значении для практической деятельности человека. Выступая с приветственной речью на IX съезде русских естествоиспытателей и врачей, открывшемся 4 января 1894 г., он сказал:

«Научные сообщения на последнем, восьмом, съезде случайно привелось заключить мне словами: если восемнадцатый век сохранил за собой гордое прозвище века разума, то девятнадцатый

² ГАОРСС, ф. 2555, оп. 1, № 155, л. 63.

³ А. Ф. Иоффе. Техническая революция и есть наша главная задача. Ленинградская правда, 1933, 22 сентября, № 220.

назовут веком естествознания, — позвольте мне вернуться к этим словам и в самом начале IX съезда.

«С этим положением, конечно, охотно согласятся сторонники, а может быть даже и противники естествознания. Эти последние, допуская, что девятнадцатый век — век естествознания, поспешат добавить: да, век железа, век пара, век небывалого развития техники, век исключительной погони за всяким материальным улучшением — и вслед за тем разразится филиппикой, громя упадок умственного охвата, оплакивая суживание идейных горизонтов. Но мы, натуралисты, конечно, ни в каком случае не можем идти на такую уступку — ничто не может быть менее справедливо, никакое из ходячих предубеждений против естествознания не должно вызывать более горячего отпора со стороны представителей науки. Рассуждающие так принимают внешний признак за самое содержание того научного движения, которое навсегда отметит фазу умственного развития, переживаемого человечеством в XIX столетии.

«Мне кажется, что с гораздо большим правом можно утверждать прямо обратное, что наука девятнадцатого века привела к тем небывалым результатам, в материальном, утилитарном смысле, именно благодаря тому, что приняла и принимает все более и более отвлеченный, идеальный характер. Здесь, как и в области этической, оправдалось правило: ищите истины, „а сия вся приложится“. Слепляющие нас приложения посыпались как из рога изобилия с той именно поры, когда они перестали служить ближайшей целью науки. Только с той поры, когда наука стала... удовлетворением высших стремлений человеческого духа, явились... и наиболее поразительные приложения ее к жизни: это — самый общий, самый широкий вывод из истории естествознания. Вспомните историю химии: она ли не стремилась вначале к непосредственно утилитарным целям? Служила она и искателям золота и философского камня; была она и на послугах металлургии, и на послугах медицины; была она и алхимией, и йатрохимией, пока не стала просто химией, т. е. самодовлеющей чистой наукой, и с той минуты посыпались щедрой рукой ее бесчисленные применения, и, конечно, если бы только возможно было подвести им итог, то они стоили бы, в конце концов, открытия золота и философского камня. А медицина? Сколько тысячелетий стояла она перед своею непосредственною задачей — целением больного организма, пока не убедилась, что надо повести дело издалека, что, прежде чем целить, нужно еще знать, что происходит в организме, здоровом и больном! А современная агрономия? Не служит ли она еще более свежим доказательством, что практические приложения являются только результатом успехов чистых знаний?.. Не в поисках за ближайшими приложениями возводится здание науки, а приложения являются

только крупицами, падающими с ее стола. „La science ne remonte jamais“, — сказал один из основателей рациональной агрономии, Буссенго.

«Я позволяю себе утверждать, что как для успешного развития точного знания, так и для возможно плодотворного приложения его к жизни нельзя достаточно часто, достаточно громко. . . возвышать голос против упорного, широко распространенного предрассудка, будто общественная польза, народное благо требуют, чтобы науки постоянно имели в виду непосредственные житейские цели, что особенного поощрения заслуживает только научная деятельность, непосредственно осуществляющая эти практические задачи. И голоса, восстающие против этого узкого взгляда, не переставали раздаваться в течение всего века. Кювье — сам администратор, министр, близкий к правительственным сферам — во введении к своей „Histoire des progrès des sciences naturelles“ счел возможным бросить такой упрек современному ему правительству: „Большая часть правительств считает себя вправе призывать и поощрять в науках только их ежедневные приложения к потребностям общества. Для них, как и для толпы, эта широкая картина, которую мы развернем на следующих страницах, покажется только рядом умствований — более любопытных, чем полезных. Но люди сведущие, не ослепленные предрассудками, слишком хорошо знают, что все эти практические усовершенствования, увеличивающие сумму жизненных удобств, только крайне простые и легкие приложения общих теорий, и что, наоборот, едва ли найдется в науке какое-либо открытие, которое не заключало бы в себе зародыша тысяч полезных изобретений“.

«Таков был голос ученого в первой четверти этого столетия, а вот что говорил чуть не вчера другой ученый, обращаясь на этот раз не к правительствам, а к обществу самой цветущей из современных демократий.

«Вот слова Роланда, известного американского физика, сказанные в собрании, подобном нашему: „На каждом шагу мне задают вопрос: что важнее — чистая или прикладная наука? Но ведь для того, чтоб явились приложения, наука уже должна существовать. Если в погоне за приложениями мы задержим ее развитие, мы выродимся. . . Мы. . . взяли науку у Старого Света и применили ее к своим целям. Мы получили ее как дождь небесный, не спрашивая, откуда он берется. Мы даже не сознаем, что должны быть благодарны тем бескорыстным труженикам, которые дали нам эту науку. И вот подобно дождю небесному эта чистая наука ниспала на нашу страну и сделала ее великой, богатой и могущественной. Для всякого цивилизованного народа в настоящее время приложения науки являются необходимостью; но если наша страна успевала до сих пор в этом направлении, то

потому только, что где-то на свете существуют страны, где чистая наука возделывалась и возделывается и где изучение природы считается благородным, высоким занятием“.

«Таким образом, с пачала века и до его конца, на различных точках земного шара, при самых несходных обстановках, мы слышим красноречивые голоса, горячо убеждающие и правительства, и общества не придавать несоответственного значения техническим приложениям в сравнении с породившими их научными учениями, не смешивать внешнего признака с внутренним содержанием науки».⁴

Страстный поборник большой, проблемной науки, К. А. Тимирязев в своей речи, посвященной памяти Луи Пастера, обращаясь вновь к злободневному во все времена вопросу о взаимосвязи науки и ее практических приложений, говорил:

«Теория и практика, чистая наука и прикладная наука. . . Как часто, чуть не на каждом шагу, приходится слышать это сопоставление, причем если указывающий на него полагает, что его устами гласит житейская или государственная мудрость, то почти непременно высказывается за превосходство практического знания перед теоретическим, за преимущество прикладной науки перед чистой. А если это будет моралист, то он еще почит своим долгом сделать внушение теоретику, эгоистически изучающему предметы, не имеющие прямого, непосредственного отношения к общему благу.

«И вот перед нами картина, до сих пор невиданная. Сходит в могилу простой ученый, и люди — не только ему близкие, не только земляки, но представители всех стран и народов, всех толков, всех степеней развития, правительства и частные лица — соперничают между собой в стремлении отдать успокоившемуся работнику последнюю почесть, выразить чувства безграничной, неподдельной признательности. Если когда-нибудь слова „благодарное человечество своему благодетелю“ не звучали риторической фразой, то, конечно, на могиле Луи Пастера. А между тем вся деятельность этого человека словом и делом была одним сплошным опровержением этого ходячего мнения о преимуществе практического знания перед теоретическим.

«Уже одного этого достаточно для того, чтобы задуматься над тем уроком, который можно извлечь из жизни этого гениального человека».⁵

Остановившись далее в своей речи на главнейших этапах научной жизни Пастера, Тимирязев приводит следующие его слова:

«Мало найдется людей, понимающих истинное происхождение чудес промышленности и народных богатств. Как одно только до-

⁴ К. А. Тимирязев. Насущные задачи современного естествознания. М., 1904, стр. 11—16.

⁵ Там же, стр. 322—323.

казательство этого я теперь приведу все чаще и чаще употребляемое в разговоре, в официальном языке, в разного рода статьях, совершенно неподходящее выражение — *прикладные науки*. Кто-то недавно в присутствии одного очень талантливого министра выразил сожаление, что научные карьеры бросаются людьми, которые с успехом могли бы на них подвизаться. Возражая на это, государственный муж старался доказать, что этому не следовало удивляться, *так как в настоящее время значение теоретических наук уступило свое место господству прикладных наук*. Нет ничего ошибочнее этого мнения, нет ничего — осмелюсь сказать — опаснее тех последствий, которые могут возникнуть на практике из подобных слов. Они запечатлелись в моей памяти как очевидное доказательство настоятельной необходимости реформ, требуемых нашим высшим образованием. Нет, тысячу раз нет, не существует ни одной категории наук, которой можно было бы дать название прикладных наук. *Существуют науки и применения наук*, связанные между собой, как плод и породившее его дерево».⁶

«Этот человек, — говорит далее Тимирязев, — более чем какой другой смертный сделавший для жизненной практики, человек, совершивший переворот почти во всех отраслях прикладного знания — в технологии, в земледелии, в медицине, этот человек отрицает самостоятельное значение этого знания, отказывает ему в названии науки. Не должны ли мы видеть в этом ответ и урок житейским мудрецам и негодующим моралистам, всегда готовым превозносить материальное и нравственное превосходство так называемого прикладного знания перед знанием теоретическим. Неужели и после этого яркого примера будет считаться государственной мудростью — признание полезности практической деятельности тех, кто, порою вкривь и вкось, будут только *поеторять, применять* сделанное Пастером, и бесполезности теоретической деятельности новых Пастеров, тех, кто в своих лабораториях будут *продолжать* его дело? Неужели и после этого яркого примера найдутся смелые моралисты, которые будут проповедовать о праздной, эгоистической жизни ученого, не отзывающегося на непосредственные запросы жизни.

«В воображении невольно возникает такая картина. Лет 40 тому назад на чердачок Ecole Normale проникает один из таких негодующих моралистов и, застав там бледного человека, окруженного бесчисленными колбочками, раздражается красноречивыми обличениями.

„Стыдитесь“, — говорит он ученому, — „стыдитесь, кругом вас нищета и голод, а вы возитесь с какой-то болтушкой из сахара и мела! Кругом вас люди бедствуют от ужасных жизненных

⁶ Там же, стр. 370.

условий и болезней, а вас заботит мысль, откуда взялась эта серая грязь на дне вашей колбы! Смерть рыщет кругом вас, уносит отца, опору семьи, вырывает ребенка из объятий матери, а вы ломаете себе голову над вопросом, живы или мертвы какие-то точки под вашим микроскопом? Стыдитесь, разбейте скорее ваши колбы, бегите из лаборатории, разделите труд с трудящимися, окажите помощь болящему, принесите слово утешения там, где бессильно искусство врача!«.

«Красивая роль, конечно, выпала бы на долю негодующего моралиста, и ученому пришлось бы что-нибудь пробормотать в защиту своей праздної, эгоистической забавы.

«Но как изменились бы зато эти роли, если бы наши воображаемые два лица встретились снова через сорок лет. Тогда ученый сказал бы моралисту, приблизительно, следующее: „Вы были правы, я не разделял труда с трудящимися, — но вот толпы тружеников, которым я вернул их миллионный заработок; я не подавал помощи больным, но вот целые населения, которых я оградил от болезни. Я не приходил со словами утешения к неутешным, но вот тысячи отцов и матерей, которым я вернул их детей, уже обреченных на неминуемую смерть“. А в заключение наш ученый прибавил бы со снисходительной улыбкой: „И все это было там, в этой колбе с сахаром и мелом, — в той серой грязи на дне этой колбы, в тех точках, что двигались под микроскопом“. Я полагаю, на этот раз пристыженным оказался бы благородно негодовавший, но близорукий моралист.

«Да, вопрос не в том, должны ли ученые и наука служить своему обществу и человечеству, — такого вопроса и быть не может. Вопрос в том, какой путь короче и вернее ведет к этой цели. Идти ли ученому по указке практических житейских мудрецов и близоруких моралистов или идти, не возмущаясь их указаниями и возгласами, по единственному возможному пути, определяемому внутренней логикой фактов, управляющей развитием науки; ходить ли упорно, но беспомощно вокруг да около сложного, еще не поддающегося анализу науки, хотя практически важного явления или сосредоточить свои силы на явлении, стоящем на очереди, хотя с виду далеко от запросов жизни, но с разъяснением которого получается ключ к целым рядам практических загадок? .

«Итак, что же сообщило новый толчок целым областям практической деятельности, что вызвало в особенности тот небывалый в истории человеческих знаний переворот, который дал право одному медику сказать, что отныне история медицины будет делиться на два периода — до и после Пастера? Что собственно случилось? Химик остановил свое внимание на физиологическом вопросе, представлявшем исключительно теоретический интерес, а в результате изменилась судьба самой осязательно-практиче-

ской из отраслей человеческой деятельности. Практической, в высшем смысле этого слова, оказалась не вековая практика медицины, а теория химика. *Сорок лет теории дали человечеству то, чего не могли ему дать сорок веков практики.* Вот главный урок, который мы должны извлечь из деятельности этого великого ученого».⁷

Много лет спустя после выступлений К. А. Тимирязева, 5 февраля 1964 г., на Общем собрании Академии наук СССР акад. Н. Н. Семенов в своем докладе, посвященном проблемам химии, говорил:

«При огромных капиталовложениях, которые идут на строительство химических заводов, на химизацию всех отраслей народного хозяйства, мы должны и можем создать самую передовую в мире химическую промышленность. Вот здесь-то и встает перед нами, учеными, прямая, ответственная и почетная задача, заключающаяся в том, чтобы на базе самых высоких достижений науки заложить основы самых совершенных, новых технологических процессов, дающих материалы и препараты самого высокого качества наиболее экономичным путем. Решение этой задачи распадается на два направления.

«1. Развитие самых основных теоретических направлений науки, где можно ожидать существенно новых открытий. То, что особенно важно для теории, всегда, как показывает опыт, оказывается в дальнейшем наиболее важным и для практики.

«2. Изучение во всех деталях механизмов тех процессов, которые уже на сегодняшний день имеют очевидное большое значение для химической промышленности или для химизации других отраслей промышленности. Только на этой основе мы можем коренным образом совершенствовать существующие процессы и быстрыми темпами создать новые отечественные процессы. Нам надо в своих планах руководствоваться тем, чтобы все наши работы были направлены либо на поиск и решение самых крупных и основных задач теоретической науки, либо на создание научных основ важнейших промышленных процессов. Надо безжалостно отбросить все те научные направления, которые являются второстепенными с точки зрения науки или практики».⁸

Иоффе очень хорошо, ясно и отчетливо представлял себе роль, место и значение физики в жизни человеческого общества. Он знал истинную цену проблемных работ, требующих для своего разрешения не год и не два упорного труда исследователей, работ, которые, может быть, лишь через продолжительное время принесут практическую пользу. Такие работы необходимо поддерживать всеми необходимыми средствами. Именно они создадут

⁷ Там же, стр. 372—376.

⁸ Академик Н. Н. Семенов. Химической науке — полный простор. Правда, 1964, 6 февраля, № 37.

тот надежный научный фундамент, на котором будет построено величественное здание социалистической техники.

Серьезные научные исследования большого масштаба окупают себя той пользой, которую они приносят как науке, так и промышленности. Всякая хорошая научная работа рано или поздно находит себе практическое применение. Нельзя плавать по поверхности, все лучшие силы физиков необходимо направлять на решение глубоких научных проблем, если даже и видно, что они не могут быть использованы на практике в ближайшее время. Нет отвлеченных, «чистых» наук, есть лишь неправильная, недальновидная оценка практической ценности той или иной хорошей исследовательской работы. И чисто теоретические исследования, выполняемые сугубо теоретиками, и чисто экспериментальные преследуют единую цель, но лишь по методике своего выполнения имеют отличия. Они в равной мере необходимы, взаимно дополняют друг друга и обязательно будут использованы на практике.

Кстати, Иоффе всегда весьма высоко ценил хорошие теоретические работы и, будучи руководителем Физико-технического института, собирал в нем крупные силы теоретиков.

Примечательно, что Фредерик Жолио-Кюри придерживался точно такой же точки зрения на роль и значение научной деятельности. Пьер Бикар очень хорошо передает мысли своего друга. «Какими основными идеями, — пишет он, — руководствовался Жолио в организации научно-исследовательских работ? Он так часто сам излагал их, что было бы непростительно пройти мимо этого вопроса.

«Главная его мысль заключается в том, что процветающая и плодотворная научно-исследовательская работа обуславливает не только развитие образования, но и расцвет промышленности страны. Благосостояние населения все больше и больше падает в зависимость от прогресса науки и техники. Те, кто хочет обеспечить национальную независимость Франции, а Жолио страстно желал этого, должны внести свой личный вклад в прогресс всеобщего знания. В современном мире отказ от научного творчества равносильен тому, что страна обрекается на колонизацию, открытую или замаскированную.

«С другой стороны, научно-исследовательская работа имеет разнообразные формы, которые принято делить на две группы: теоретические исследования и исследования по их практическому применению. Жолио восставал против такого произвольного деления и настаивал на том, что очень часто как раз сугубо „теоретические“ исследования рано или поздно получают важное применение в промышленности. Нельзя попадаться в ловушку миража, будто полезны только те исследования, которым сразу же можно найти практическое применение. Этим объясняется его забота обеспечить важное место для чисто теоретических исследова-

ний. Во время своего визита в СССР в 1931 г., когда эта страна переживала период бурного развития промышленности, в своих беседах с руководителями советской науки он настаивал на важности теоретических исследований. Его слушали. К его мнению прислушивались.

«Корреспонденту швейцарской „Газетт де Лозанн“, спросившему его: „Вы часто настаиваете на необходимости теоретических исследований. Не можете ли вы дать определение этому понятию?“ — Жолио ответил: „Теоретические исследования — это изучение явлений самих по себе, без их промышленного применения. Но заметьте, что нет ни одного научного открытия, которое рано или поздно не получило бы практического применения“».⁹

Все эти мысли Жолио высказывал в 30-х годах, когда технический прогресс шагал по миру семимильными шагами. Иоффе же прокламировал свои взгляды в 1918 г. в разрушенной, голодной и холодной стране, для которой в то время слова «технический прогресс» заключали в себе лишь приятную мечту.

Свою концепцию о связи науки с ее практическим выходом Иоффе решил неуклонно воплощать в стенах созданного им института. Между тем возрождающаяся страна нуждалась также и в решении менее проблемных, но зато куда более срочных научных задач. Они были необходимы в связи с созданием собственной технической базы, намечавшимся развитием промышленности и народного хозяйства. Для этой цели Иоффе создал у себя в институте, наряду с Физическим отделом, Технический во главе с Чернышевым, а позднее организовал самостоятельную Физико-техническую лабораторию. Таким образом, одновременно были решены две важнейшие задачи: созданы принципиальные условия для проведения проблемных работ и работ, имеющих прикладной характер.

Уже очень скоро после организации Государственного рентгенологического института Иоффе решает значительно расширить тематические рамки Физико-технического отдела, установленные цитировавшимся выше постановлением Наркомпроса. Это решение непосредственно вытекало из его стремления сгруппировать силы своих сотрудников вокруг фундаментальной и в то же время достаточно широкой проблемы. В рассматриваемый период фактически вся мировая физика сконцентрировала свое внимание на вопросах строения вещества, или атомной физике, как принято сейчас говорить. Открытия последних лет XIX и первых лет XX в. определили круг проблем на несколько десятилетий вперед. Атомная физика шла по пути интенсивного развития. Блестящие открытия, следовавшие одно за другим, давали повод думать, что даже самые сложные вопросы строения атомов и молекул могут

⁹ П. Б и к а р. Фредерик Жолио-Кюри и атомная энергия. Гос. изд. литературы в области атомной науки и техники, М., 1962, стр. 77.

быть успешно разрешены, если приложить необходимые усилия. Естественно, что при таких обстоятельствах Иоффе считал необходимым направить деятельность своего института по пути дальнейшего развития атомной физики. 26 февраля 1920 г. он посылает в Отдел ученых учреждений и высших учебных заведений Наркомпроса РСФСР письмо следующего содержания: «При учреждении Физико-технического отдела Государственного рентгенологического института одной из основных задач его ставилось изучение строения молекул и атомов. Годичная работа в этом направлении поставила эту задачу на прочное основание: с одной стороны, теоретическая разработка точно выяснила необходимые и достаточные условия для успешности опыта и пределы его применимости; с другой стороны, осуществлены были на опыте все необходимые предпосылки. Так, сконструированы и изготовлены в мастерских института специальные трубки для монохроматических рентгеновых лучей; выработаны методы получения и изготовлены фильтры к ним, а также жидкие пленки; осуществлены 3 мощные рентгеновские установки непрерывного действия и т. д. В настоящее время все готово к решающим опытам, результат которых должен явиться началом нового этапа в развитии химии и физики. Действительно, является возможность путем опыта и логического его анализа без всяких произвольных гипотез определить расположение атомов в молекуле и электронов в атоме, т. е. разрешить важнейшую и, как еще недавно казалось, наиболее недоступную загадку естествознания. Разрешение ее может иметь неисчислимые последствия для всей системы нашего знания. А разрешение ее в России при самом начале восстановления жизни на началах нового Советского строя может иметь не только научное, но и общегосударственное значение, важность которого вряд ли можно преувеличить.

«При изложенном положении дела представляется государственно целесообразным повести эту работу в порядке исключительной напряженности и спешности. Между тем трудности переживаемого нами времени, финансовые, юридические и продовольственные условия, в которых протекает нормальная деятельность института, не позволяя еще повести работу тем темпом, который необходим. Чтобы в наикратчайший срок добиться успеха, нужно поставить данную работу в особые условия.

«По получении принципиального одобрения со стороны Комиссариата народного просвещения и ассигновании им особых сверхсметных сумм институтом была организована особая „Комиссия по изучению строения молекул“ в составе 15 лиц, которая с напряжением всей энергии приступила к своей весьма трудной и сложной задаче».¹⁰

¹⁰ ГАОРСС, ф. 2555, оп. 1, № 155, л. 10.

Далее Иоффе обосновывал необходимость проведения дополнительных финансовых затрат и в связи с этим просил выделить дополнительные ассигнования. Через непродолжительное время его просьба была удовлетворена.

Таким образом, тематика института фактически с первых же дней его существования непрерывно углублялась и расширялась. В связи с этим изменялась и структура самого института: вместо двух групп, как это было в первое время, появились лаборатории со своими руководителями. В дальнейшем, как мы уже видели, структура института много раз претерпевала изменения. Это происходило главным образом потому, что предпринимались поиски наилучших форм ведения научно-исследовательской работы. Приходилось экспериментировать не только внутри институтов, но и с самими институтами: ведь вся предыдущая история науки в России не оставила послереволюционному периоду богатого научно-организационного опыта. Приходилось опираться на собственную логику и на зарубежный опыт. Но его, однако, нельзя было слепо, без видоизменения пересаживать на советскую почву. С другой стороны, организационная перестройка, так часто происходившая на протяжении довоенной жизни института, была обусловлена и запросами времени.

Постепенно Иоффе выкристаллизовывал определенные научные направления. Если бросить взгляд назад и мысленно проследить за основными успехами ЛФТИ на протяжении первых 25 лет его существования, возникает далеко не полная, очень приближенная, но правильная картина развития физических исследований, которые вышли далеко за пределы стен ЛФТИ.

Итак, главной своей научной задачей, во всяком случае в первые годы своего существования, институт поставил перед собой дальнейшее развитие атомной физики. Но атомная физика — чрезвычайно широкая область. Конечно, один институт не имел возможности охватить все ее стороны, да он и не ставил перед собой такой цели. Поэтому основное внимание было сконцентрировано на некоторых особенно актуальных в то время проблемах. Необходимо было отдавать свои немногочисленные пока еще силы на разработку лишь наиболее узловых, важных проблем. К этому прибавлялся еще один немаловажный фактор — личные научные вкусы Иоффе. Однако эти два фактора не входили в противоречие друг с другом — Иоффе всегда интересовался новейшими проблемами физики.

К началу 1919 г. — фактически первому году научной деятельности Физико-технического института ¹¹ — исследование ме-

¹¹ Здесь и далее в тексте не будет проведено разграничения между Физико-техническим отделом, ГФТИ, ЛФТИ. Речь будет идти лишь о Физико-техническом институте на всех организационных стадиях его существования.

ханических и электрических свойств кристаллов по-прежнему продолжало находиться в ряду важнейших проблем физики, которые теперь объединены под общим названием физики твердого тела. Эти проблемы, как известно, интересовали Иоффе еще в бытность его у Рентгена. Вполне естественно и закономерно, что в стенах Физико-технического института он постарался развить эти проблемы.

Как отмечает в своем кратком очерке деятельности Физико-технического института его ученый секретарь В. Р. Бурсиан, «ко времени основания института в деле применения рентгеновых лучей к задаче исследования структуры материи было сделано следующее: трудами Лауэ и в особенности обоих Брэггов и их последователей был найден и разработан метод определения расположения атомов в кристаллической решетке и исследован большой ряд кристаллов. Этот метод в руках опытного кристаллофизика может дать весьма ценные для молекулярной физики кристаллического состояния результаты, поле же для этой работы весьма обширное, т[ак] к[ак] далеко не все еще кристаллы исследованы. Сложные структуры представляют большие затруднения для теоретической обработки результатов опыта, для преодоления которых требуются весьма специальные познания в кристаллографии».¹²

Напомним, что Иоффе и Кирпичева воспользовались этим методом для исследования природы остаточной и упругой деформации кристаллов.

Далее Бурсиан отмечает, что «рассмотренный выше метод ограничен тем, что применим только к целым кристаллическим индивидуумам, достаточно большим по размерам. Возможность исследования материи посредством рентгеновых лучей была, однако, значительно расширена работами Дебая, который показал, что при пользовании монохроматическими лучами можно получать и с успехом толковать интерференционные картины от мелкокристаллических агрегатов и даже от аморфных тел; в последних интерференция происходит уже не от правильного расположения атомов в пространстве (как в кристалле), а от пространственного распределения элементов (атомов, электронов), из которых построена молекула, точно повторяющегося в каждой молекуле».¹³

Итак, к моменту начала работ в институте экспериментаторы владели мощными рентгеновскими методами, дававшими им возможность широко применять их для исследования физических свойств твердых тел. Это позволило Иоффе организовать, а затем развить лаборатории, ставившие себе целью изучение меха-

¹² ГАОРСС, ф. 2555, оп. 1, № 155, л. 115.

¹³ Там же.

нических свойств сначала кристаллов, а впоследствии — поликристаллических тел. Работа этих лабораторий имела большое научное и прикладное значение.

1. Проблема «механические свойства твердых тел» была разделена на следующие тематические разделы:

- а) пластичность кристаллических тел;
- б) прочность твердых тел;
- в) механические изменения, вызванные в телах пластической деформацией;
- г) упругие свойства твердых тел;
- д) новая методика испытания материалов и сооружений.

В ведущую группу научных сотрудников, занимавшихся изучением механических свойств твердых тел, входили М. В. Кирпичева, А. П. Александров, Н. Н. Давиденков, И. В. Обреимов, Н. А. Бриллиантов, Ф. Ф. Витман, М. В. Классен-Неклюдова, Л. В. Шубников, С. Н. Журков, М. Я. Якутович, А. В. Степанов, М. И. Корнфельд, М. А. Левитская, Е. М. Шевандин и другие.

Изучая механические свойства твердых тел, Иоффе и эта группа сотрудников выяснили природу происходящих в кристаллических телах процессов и получили основные закономерности, и до настоящего времени образующие фундамент наших представлений о прочности и пластичности материалов. Из рентгеновского метода изучения кристаллов выросло рентгенографическое исследование сталей и высококачественных сплавов.

2. Второе крупное направление физики твердого тела, начатое и развитое в институте, — это электрические свойства диэлектриков. Так же как и в предыдущем случае, оно непосредственно исходило из личных работ Иоффе.

Группа физиков, его учеников, возглавила этот важный раздел. В нее входили А. Ф. Вальтер, Л. Д. Инге, Н. Н. Семенов, А. К. Вальтер, К. Д. Синельников, А. П. Александров, Б. М. Гохберг, И. В. Курчатов, П. П. Кобеко, Д. А. Рожанский, Б. М. Вул, В. А. Иоффе.

Исследования электрических свойств диэлектриков выяснили механизм процессов, происходящих в изолирующих материалах, и дали возможность поставить и решить ряд важных практических вопросов.

В создании современного учения об электропроводности, электрическом пробое диэлектриков Физико-техническому институту принадлежала главенствующая роль. Механизм электрической поляризации, механизм проводимости при высоких температурах, тепловая и электронная теория пробоя диэлектриков — вот основные крупные достижения института, вошедшие в науку. Этот цикл работ, имеющий большое научное значение, вместе с тем сыграл большую роль в нашей электротехнической промышленности. Представления об электрических процессах в диэлектри-

ках, культура и методы измерения нашли широкое применение в специализированных научно-исследовательских институтах и заводских лабораториях.

И. В. Курчатов и П. П. Кобеко провели «наиболее полное и всестороннее исследование свойств сегнетовой соли... чем было положено начало новому разделу физики твердого тела — сегнетоэлектричеству».¹⁴

Продолжая эти работы, Б. М. Вул открыл в 1942 г. замечательные диэлектрические свойства титаната бария.

Наряду с крупными научными и техническими успехами в этой группе имела и одна серьезная неудача. В свое время она отняла много сил у Иоффе и его сотрудников. На основании своих личных опытов Иоффе высказал предположение, что тонкие пластинки изоляторов должны обладать повышенной электрической прочностью. Если бы это предположение подтвердилось на опыте, тонкослойная изоляция совершила бы в электротехнике и энергетике подлинный революционный переворот. Однако ожидания Иоффе не оправдались, и тонкослойная изоляция вошла в историю науки как один из давно забытых эпизодов. Кратко история этого дела, как она рассказана самими авторами исследований, такова: «До появления волновой механики и применения ее к кристаллам, т. е. до 1930 г., теоретические соображения заставляли ожидать весьма большой электрической прочности изолирующих материалов, превышающей 100 миллионов вольт на сантиметр толщины изолятора. С другой стороны, технические материалы разрушались обычно уже при приложении 0.2—0.4 миллиона вольт/см. Подобное же противоречие между теоретической прочностью каменной соли на разрыв в 200 кг/мм² и практической прочностью в 0.4 кг/мм² удалось объяснить тем, что разрыв происходит не сразу, а постепенно, начинаясь с определенных трещин на поверхности кристалла, где создаются сильные перенапряжения.

«И в области электрического пробоя существуют такие же перенапряжения у краев электрода, вызывающие так называемый краевой пробой. В ходе исследования изоляции А. Ф. Иоффе и Б. М. Вул нашли средство ослабления этого эффекта — покрытие краев массой с высокой диэлектрической постоянной, достигающей 30, содержащей двуокись титана. И. М. Гольдман изучила другое средство — покрытие полупроводящим слоем. Устранение краевого пробоя уже само по себе подымает пробивные напряжения до 1—2 миллиона вольт/см. Однако эти значения все еще далеки от теоретического предела. Возможны ли условия, когда электрическая прочность достигает теоретического предела,

¹⁴ Б. М. Вул. Сегнетоэлектричество. Изд. АН СССР, М., 1956, стр. 10.

и можно ли осуществить эти условия в технических условиях? Такова была задача, поставленная ФТИ в 1924 г.

«К этому времени был известен случай, где удавалось осуществлять без пробоя значительно бóльшие поля, чем 1—2 миллиона вольт/см. Высоковольтная поляризация, открытая в 1907 г. А. Ф. Иоффе в кальците, достигала нескольких тысяч вольт на толщине в 1—5 тысячных миллиметра, что соответствует полю в 10 миллионов вольт/см. Такие поля, помимо резкого улучшения изоляции, представляют еще тот интерес, что начиная с 15 миллионов вольт/см концентрация энергии в них превосходит энергию обычных аккумуляторов.

«Тщательное исследование концентрированной поляризации не только в кальците, но и в большом числе других технических материалов действительно подтвердило существование таких полей. Причину мы видели в весьма малой толщине слоя.

«Произведенное исследование тончайших слоев стекла и слюды выявило и здесь прочность, достигающую, а иногда и превышающую 10 миллионов вольт/см. В очень тонких слоях (меньше одного микрона) измерены были даже поля в 50 миллионов вольт/см, что уже заметно превышает указанный выше предел аккумулярования электрической энергии. Измерения зависимости электрической прочности от толщины и температуры, казалось, целиком подтвердили единственную по тому времени естественную гипотезу о том, что пробой производится, как и в газе, ионизацией столкновением — лавинообразным накоплением все новых зарядов на пути движения данного иона. Если бы это представление было верно, то единственный путь повышения прочности — это обрыв лавины на возможно ранних ее стадиях, когда она еще не успела сделаться опасной, т. е. уменьшение толщины того слоя, сквозь который движутся заряды. Количественно развитая теория этого явления хорошо совпадала с опытами. Единственной трудностью была необходимость допустить значительную подвижность ионов в твердом теле — порядка 1 см/сек. в поле 1 вольт/см. Теоретически в то время (1925) это казалось возможным; опытных же данных не имелось, за исключением косвенного определения А. Ф. Иоффе подвижности ионов в кварце, где подвижность оказалась, однако, в миллион раз меньше. С другой стороны, существовали данные о подвижности ионов, достигающих 1000 единиц (сернистое серебро).

«Ввиду больших технических перспектив тонкослойной изоляции и отсутствия в Союзе к тому времени (еще до начала первой пятилетки) технической базы предложено было привлечь иностранный технический опыт. Соответственные соглашения с американскими и германскими электротехническими фирмами были заключены, и техническая разработка изоляции была организована в широком масштабе в лабораториях Сименса в Бер-

лине. Там прежде всего не только подтвердили наши результаты, полученные на стекле и слюде, но и распространили их на целый ряд технических изолирующих лаков. По данным этой лаборатории, во всех изученных веществах электрическая прочность с уменьшением толщины слоя растет с 1 до 15—30 миллионов вольт/см, а в изготовленной там тонкослойной изоляции наблюдалась прочность в 7—8 миллионов вольт/см. Таким образом, казалось, что тонкослойная изоляция оправдала ожидания.

«Однако когда работы по тонкослойной изоляции перенесены были в СССР, наши опыты резко разошлись с данными лаборатории Сименса. Даже на материале, привезенном из Германии, мы не могли получить столь высокой прочности. Удалось разработать новые изолирующие материалы (полистирол, ацетилцеллюлоза) с весьма большой прочностью и высокими изоляционными качествами, но мы не получали на них эффекта тонкослойности. С другой стороны, к этому времени и теоретическая картина твердого тела, как указал Л. Д. Ландау, не допускала необходимого для нашей гипотезы разгона ионов в твердом теле.

«Поэтому А. П. Александров совместно с А. Ф. Иоффе приняли тщательную проверку исходных опытов со стеклом и слюдой. Удалось установить ряд обстоятельств, влияющих на результаты опытов (гигроскопичность поверхности, величина электродов, случайные флуктуации свойств тонких слоев и др.). Учет всех этих обстоятельств на основе богатого уже опыта исследования изолирующих веществ привел к тому, что само по себе уменьшение толщины не увеличивает прочности, хотя и дает возможность гораздо чаще получать образцы с сильно повышенной прочностью. Если и можно действительно наблюдать поля в 10 и более миллионов вольт/см, то использовать их для техники практически невозможно. Средняя прочность не зависит от толщины. Взамен теории ионизации столкновением волновая механика выдвигает другие теории пробоя изоляторов, которые составляют предмет нашего исследования.

«Созданная на работе по тонкослойной изоляции научно-техническая школа играет большую роль в изоляционном деле. Новые материалы (полистирол и ацетилцеллюлоза) и новые приемы изоляции входят в технику нашей промышленности».¹⁵

Такова примерно история тонкослойной изоляции. О ней вскоре забыли. Лишь в послевоенных зарубежных и советских публикациях снова появились статьи об эффекте электрического упрочнения в тонких диэлектрических слоях. Однако это упрочнение оказалось столь малым, что даже сами авторы этих работ прекрасно

¹⁵ Материалы к докладу акад. А. Ф. Иоффе на сессии АН СССР. Изд. АН СССР, М., 1936, стр. 30.

понимают, что никакой практической ценности это упрочнение не представляет.

Теоретические исследования диэлектриков привели Я. И. Френкеля в 1930 г. к созданию теории электронных возбужденных состояний в кристаллах диэлектриков и полупроводников, или, как позднее назвали ее, теории экситонов. По мысли Френкеля, поглощение излучения в кристалле вызывает возникновение двух различных типов возбуждения кристалла: один из них фотоактивный, второй — нет. Пытаясь понять и объяснить природу фотоэлектрически неактивного поглощения света, Я. И. Френкель пришел к следующему выводу. В неметаллических кристаллах могут и должны существовать состояния, связанные с особым механизмом возбуждения атомов. Этот механизм характерен тем, что поглощенный фотон с энергией $h\nu > \Delta E$ возбуждает атом, однако последний не создает носителей тока. По Френкелю, это происходит следующим образом. Возбуждаясь, электрон покидает заполненную зону. Одновременно же в заполненной зоне образуется дырка. Возбужденный электрон не достигает зоны проводимости, а переходит на уровень, расположенный несколько ниже ее дна. При этом электрон оказывается связанным со своей дыркой, образуя с ней единую и в электрическом смысле нейтральную систему. Эту систему Френкель назвал экситоном.

3. На прочную базу поставил Иоффе работы рентгеновских лабораторий. В них изучались сами рентгеновские лучи, а главное, в них проводились работы по изучению рентгеновским методом строения твердых тел, в основном металлов и сплавов. Возглавляли это важное направление Н. Я. Селяков, П. И. Лукирский, Г. В. Курдюмов, А. И. Алиханов, Л. А. Арцимович, В. М. Дукельский, А. И. Красников, Я. Р. Шмидт.

На самом раннем этапе деятельности этой группы «следует отметить работу П. Л. Капицы „Метод отражения рентгеновских лучей от кристаллов“, в которой впервые было сделано предложение об использовании изогнутого кристалла для получения интенсивных монохроматических пучков рентгеновских лучей, а также работу Я. Р. Шмидт „Поглощение рентгеновых лучей“, впервые указавшей на возможность монохроматизации рентгеновских лучей посредством так называемых „дифференциальных фильтров“».¹⁶

Однако наиболее фундаментальные работы посвящены изучению вопроса о превращениях в твердом состоянии, выполненные Г. В. Курдюмовым и под его непосредственным руководством. Они «показали, что закаленная сталь имеет отличную от железа кристаллическую решетку, причем в зависимости от степени за-

¹⁶ В. М. Дукельский. Очерк истории Физико-технического института Академии наук СССР за период 1918—1954 гг. Рукопись. Личный архив автора книги.

калки и от содержания углерода в стали параметры решетки закономерно изменяются. Отпуск закаленной стали также сопровождается изменениями в кристаллической решетке. Таким образом, каждой степени закала и отпуска оказалось возможным сопоставить определенную диаграмму, что имеет большое практическое значение. Благодаря этим работам рентгеновский анализ оказался наравне с металлографическим анализом удобным контролем над процессами термической обработки стали.

«Второй фундаментальный факт, установленный в работах Курдюмова, — это наличие ориентированных переходов в твердой фазе, в частности при закалке стали.

«Оказалось, что в железе при быстром переходе из одной модификации в другую кристаллы новой модификации оказываются определенным образом ориентированными относительно исходного кристалла. Дальнейшее развитие этих работ показало, что это явление является свойством, присущим почти всем быстрым переходам».¹⁷

Замечательный цикл исследований был проведен А. И. Алихановым и Л. А. Арцимовичем по изучению полного внутреннего отражения рентгеновских лучей. Оказалось, что все явление разыгрывается в очень тонком поверхностном слое толщиной порядка 10^{-6} см. Тонкий слой чужеродного вещества, нанесенный на изучаемую поверхность, может быть легко обнаружен рентгеновскими лучами. Разработанная методика дает возможность определять плотность вещества в очень тонких слоях.

Следующий цикл фундаментальных исследований, имеющих важное значение для физики рентгеновских лучей, провел В. М. Дукельский. Он посвящен изучению рентгеновского излучения, возникающего при торможении быстрых электронов вблизи ядер. Исследования проводились с электронами, обладавшими энергиями до 40 кв.

Работы этой группы физиков нашли широкий резонанс в различных научных и технических кругах, явившись отправным пунктом для дальнейшего развития направления, так успешно начатого в стенах Физико-технического института.

4. Еще в 1922 г. Иоффе поставил работы по магнетизму. Вначале целью исследований являлось глубокое изучение природы магнитных явлений в различных веществах. Этот раздел физики привлек к себе Я. Г. Дорфмана, И. К. Кикоина, Р. И. Януса и др. Подробное изучение ферро- и парамагнетизма, выяснение роли свободных электронов в магнетизме слабомагнитных металлов, исследование магнитных свойств сплавов, выяснение природы ферромагнетизма и роли свободных электронов в нем,

¹⁷ Материалы к докладу акад. А. Ф. Иоффе на сессии Академии наук СССР, стр. 49.

изучение гальваномагнитных явлений, создание новых ферромагнитных материалов, разработка методов магнитной дефектоскопии, разработка магнитного метода управления жидким металлом — вот далеко не полный перечень тех вопросов, которые разрабатывались магнитными лабораториями.

Для выполнения своей обширной программы, а она требовала специальных экспериментов, авторы разработали и осуществили оригинальную и тонкую методику, позволяющую им изучать сложные явления и измерять малые величины.

5. Развитие в институте работ по атомной физике привело к широко известным у нас и за границей исследованиям Н. Н. Семенова и его сотрудников, посвященным элементарным процессам расщепления молекул и образованию молекул из атомов, по созданию теории цепных химических реакций, подробно изложенной Н. Н. Семеновым в его известной книге «Цепные реакции», вышедшей в свет на русском и английском языках в 1934 и 1935 гг. Позднее Семенову и Хиншельвуду была присуждена Нобелевская премия.

Важно здесь отметить, что возглавляемые Н. Н. Семеновым работы послужили тем фундаментом, на котором выросла еще в стенах Физико-технического института новая научная область — химическая физика.

Работы Семенова по химической кинетике получили «широкое признание и вызвали целую волну аналогичных работ за границей. Работы эти широко цитировались в иностранной печати, и им посвящались целые выступления на международных съездах».¹⁸

6. В Физико-техническом институте фактически в первые же годы его существования сформировалось, окрепло и развилось научное направление, которое можно назвать физической радиотехникой, или радиофизикой. Во главе этого направления стояли А. А. Чернышев, Л. С. Термен, Н. Д. Папалекси, А. П. Константинов, Д. А. Рожанский.

Буквально на пустом месте, в прямом и переносном смысле, закладывались основы радиофизики как самостоятельной научной области, разрабатывались новые и оригинальные радиотехнические устройства, изыскивались пути широкого применения радиотехники. Отдел, руководимый Чернышевым, разработал несколько типов радиотехнических ламп и организовал их выпуск в своих подсобных мастерских. На протяжении некоторого времени это было одно из немногочисленных мест, где было налажено производство так необходимых стране вакуумных ламп. Интересно, что потребность всего Военно-морского флота в различного рода радиолампах, которая, конечно, в то время была не столь велика, покрывалась подсобными мастерскими института. Они

¹⁸ Там же, стр. 60.

уже выпускали вакуумные насосы, трансформаторы, радиотелефонные установки, рентгеновские трубки, радиосигнализационные устройства, разработанные Л. С. Терменом.

Л. С. Термен создал и другие оригинальные устройства. Среди них «терменовкс» — радиомузикальный инструмент, в свое время вызвавший сенсацию у нас в стране, а также в Европе и США. Автора пригласили за границу, где он с успехом демонстрировал свое изобретение. Его поездка по разным городам вызвала восторг всех тех, кто присутствовал на его выступлениях. Делясь своими заграничными впечатлениями, Иоффе — а он был за границей одновременно с Терменом — писал в газете «Правда»: «Совершенно исключительный успех имели везде за границей (во всех больших городах Германии, в Париже, Лондоне и Нью-Йорке) выступления сотрудника Физико-технического института Л. С. Термена с радиомузыкой».¹⁹

В том же отделе Чернышева были предприняты серьезные разработки в области телевидения. А. П. Константинов, трагически погибший в молодом возрасте, человек громадного таланта и большого обаяния, замечательный ученый, много сделавший в науке, предложил идею иконоскопа и создал первый его макет.

Много сделал для развития телевидения и сам Чернышев. Он, например, запатентовал 9 своих изобретений в области телевизионной техники. Ему также принадлежит разработка разрядников, предназначенных для защиты низковольтных сетей от высоковольтных.

Отдел Чернышева много полезного сделал в области телефонной связи, передачи постоянного тока на большие расстояния, разработки осциллографических устройств в важнейшей для современной электротехники области преобразования постоянного тока и т. д. Лаборатории, входившие в отдел Чернышева, занимались актуальными техническими, инженерными вопросами, причем, что самое примечательное, их работа находилась на высоком научном и инженерном уровне.

7. Иоффе издавна мечтал о том, чтобы когда-нибудь поставить работы по гелиотехнике. Любовь к этой науке он пронес через всю свою жизнь. Действительно, в ясный солнечный день каждый квадратный метр земной поверхности получает от перпендикулярно падающих солнечных лучей 1 квт мощности. Как важно было бы утилизировать эту неисчерпаемую энергию! Если можно было бы создать солнечные установки, превращающие солнечную энергию в тепловую или, в идеальном случае, в электрическую, с коэффициентом полезного действия, допустим, в 15%, это было бы величайшим достижением человеческого ума.

¹⁹ А. Ф. Иоффе. О моей последней заграничной поездке. Правда, 1928, 5 февраля, № 31 (3863).

Поэтому когда Физико-технический институт несколько окреп, Иоффе организовал в его составе сначала группу, а потом Отдел гелиотехники. Ее возглавил старейший гелиотехник страны Борис Петрович Вейнберг. Группа имела 3 тематических подразделения: подогреватели, котлы, парники и отопители. В составе Физико-технического института эта группа просуществовала совсем недолго — через непродолжительное время она была переведена в другой институт. Но и за этот совсем короткий промежуток времени в группе развернулись работы, показавшие, что, несмотря на исключительную сложность задачи создания высокоэффективных и экономически рентабельных преобразователей солнечной энергии, необходимо неуклонно продолжать их разработку.

Существуют научные проблемы, разрешение которых может длиться десятками лет. Проблемы гелиотехники как раз и принадлежат к этим труднейшим проблемам, если иметь в виду, что конечная их цель заключается в создании высокоэффективных солнечных энергетических станций. И неудивительно поэтому, что в наше время во многих странах мира развернулись интенсивные работы в области гелиотехники, а ее проблемы служат предметом обсуждений на международных симпозиумах, конференциях, совещаниях. В этом свете становится особенно ясной заслуга Иоффе, впервые у нас в стране возвысившего гелиотехнику до уровня важной научной и инженерной области.

8. Мы уже подчеркивали, что Иоффе обладал великолепной научной прозорливостью. Она сказывалась не только в чисто научной его деятельности, но и в научно-организационной. Этим можно объяснить, что в Физико-техническом институте он организовал Лабораторию биофизики, поставив во главе ее Г. М. Франка, ныне члена-корреспондента Академии наук СССР и директора Института биологической физики.

Вместе с Г. М. Франком в этой лаборатории работал С. Ф. Родионов — известный советский физик, теперь профессор Ленинградского университета.

Так же, как и группа гелиотехники, лаборатория биофизики недолго просуществовала в составе Физико-технического института и впоследствии была переведена во Всесоюзный институт экспериментальной медицины, где заняла подобающее ей место. Однако не это обстоятельство играет существенную роль. Важно другое: Иоффе организовал лабораторию биофизики у себя в институте, так как считал, что фундаментальные проблемы биологии должны решаться биологами в тесном сотрудничестве с физиками. Более того, он полагал, что и этого недостаточно. Нужно сформировать новый тип специалиста-биофизика, человека, в равной мере хорошо владеющего как биологическими науками, так и физическими. И, кроме того, он был уверен в необходимости форсированного развития биофизики — важной и самостоятельной

научной области с большими возможностями и оригинальными задачами. Но биофизика не может успешно развиваться сепаратными усилиями биологов и физиков. Необходимы активные творческие силы, направляющие эту область науки по наиболее логичному, разумному пути и исходящие от лиц, хорошо понимающих ее интересы, проблемы, специфические особенности. Этими лицами могут быть лишь сами биофизики.

9. Когда перед страной возник вопрос о дальнейшем развитии химии и особенно получении высококачественных синтетических каучуков и пластмасс, Иоффе создал в институте ряд лабораторий, призванных изучать аморфные тела и высокомолекулярные соединения. Сложная область, не имевшая тогда еще своей теории, привлекла лучшие силы физиков: П. П. Кобеко, А. П. Александрова, С. Е. Бреслера, С. Н. Журкова, Е. В. Кувшинского, М. И. Корнфельда, Г. П. Михайлова, М. М. Котона и др.

Помимо большой научной ценности работ, выполненных в этих лабораториях, создавших совершенно новое понимание свойств и структуры аморфных веществ и высокомолекулярных соединений, удалось на их основе добиться также и серьезных промышленных выходов. Здесь впервые был разработан, а затем внедрен метод получения морозостойкого синтетического каучука, создан новый метод пластикации жестких натрий-дивиниловых каучуков, введен полистирол как высокочастотная изоляция, синтезирован простым и оригинальным способом новый высокочастотный изолятор — бессерный эбонит, получивший название «эскапон». В свое время он нашел применение в кабельной промышленности. Из него изготовляли изоляционные колпачки для высокочастотного кабеля. Создана присадка для загущения машинных масел, получившая название «элефтол». Путем добавления к легкому машинному маслу 1—2% элефтола можно было получить высококачественные и дефицитные моторные смазочные масла. Теоретически разработан метод рационального моделирования и расчета автомобильных покрышек. Найден новый метод синтеза оппанола. Применяя низкотемпературную полимеризацию и новый катализатор, удалось получить оппанол весьма высокого качества.

10. Широкий кругозор и умение далеко видеть вперед позволили Иоффе еще на сравнительно начальном этапе своей деятельности директора и научного руководителя Физико-технического института понять особую важность изучения проблем, связанных с атомным ядром. Он ясно представлял себе, что проблема атомного ядра должна стать центральной проблемой современной физики. Но для этого нужно упорно работать в новой области, и Иоффе решает организовать в составе института лабораторию по изучению атомного ядра. Это решение логически вытекает из основной задачи, взятой на себя институтом, — развития атом-

ной физики. Следующая фаза — переход от изучения атома к изучению атомного ядра.

Иоффе начинает подбирать необходимых людей среди сотрудников института. Но все они заняты и работают над актуальными темами. Поэтому сначала он организует совсем небольшую лабораторию, полагая, что постепенно будет увеличивать ее численный состав и расширять ее тематику. Ввиду важности стоящих перед лабораторией задач ее руководство он берет в свои руки.

15 декабря 1932 г. в институте появляется следующий приказ:

«Приказ № 64

по Ленинградскому физико-техническому институту
от 15 декабря 1932 г.

§ 1

Для осуществления работ по ядру, являющихся старой центральной проблемой научно-исследовательских работ ЛФТИ, образовать особую группу по ядру в составе:

1. Академик А. Ф. Иоффе — начальник группы.
2. Курчатов И. В. — заместитель начальника группы.
3. Еремеев М. А.
4. Скобельцын Д. В.
5. Богдзевич П. А.
6. Бобковский С. А.
7. Пустовойтенко.
8. Селинов И. П.
9. Бронштейн М. П.
10. Иваненко Д. Д.

§ 2

Г. А. Гамова и Л. В. Мысовского числить консультантами группы.

§ 3

Придавая особо важное значение развертыванию работ по ядру, выделить в 1933 г. особый фонд для премирования работников группы.

§ 4

Ответственность за работу семинара по ядру возложить на Д. Д. Иваненко.

§ 5

Заместителю начальника группы И. В. Курчатову представить к 1 I 33 план работ группы на 1933 г. и выработать мероприятия к привлечению необходимых кадров.

§ 6

Забронировать за группой комнаты №№ . . .».²⁰

Сравнительно скоро после организации ядерной лаборатории ее тематика расширяется, захватывая смежные области. В начале мая появляется приказ по ЛФТИ о снаряжении специальной высокогорной экспедиции для изучения космических лучей. Приказ гласил:

«§ 1

Для исследования космических лучей на горе Алагез (Армения), проводимых институтом совместно с Наркомпросом Армении, образовать специальную группу в составе Д. В. Скобельцына, В. М. Дукельского, Н. С. Ивановой, П. А. Богдзевича, А. А. Малеева.

§ 2

Научным руководителем группы назначается Д. В. Скобельцын.

§ 3

Экспедиционную часть группы утвердить в составе В. М. Дукельского, Н. С. Ивановой, А. А. Малеева.

§ 4

Начальником экспедиционной части назначить В. М. Дукельского».²¹

Проходит немногим более года после организации ядерной лаборатории, и становится ясным, что она одна не в состоянии справиться со все увеличивающимся кругом задач. Поэтому Иоффе организует во главе с И. В. Курчатовым целый отдел ядерной физики, куда уже входит несколько лабораторий, объединенных единой целью — всесторонним изучением атомного ядра. В начале 1934 г. уже существовало четыре лаборатории:

1) лаборатория ядерных реакций, заведующий — И. В. Курчатов;

2) лаборатория естественной радиации и космических лучей, заведующий — Д. В. Скобельцын;

3) лаборатория позитронов, заведующий — А. И. Алиханов;

4) высоковольтная лаборатория, заведующий — Л. А. Арцимович.

В ядерную физику приходит пополнение. Теперь уже, помимо руководителей лабораторий, ядром занимаются А. И. Алиханьян,

²⁰ Архив ЛФТИ им. А. Ф. Иоффе, Приказы по ЛФТИ, д. 2770, л. 104.

²¹ Там же, д. 2774, л. 11.

М. П. Бронштейн, С. А. Бобковский, П. А. Богдзевич, А. П. Вибе, С. Н. Вернов, П. Я. Глазунов, Б. С. Джелепов, В. П. Джелепов, М. А. Еремеев, Д. Д. Иваненко, Н. С. Иванова, М. С. Козодаев, Л. М. Неменов, С. Я. Никитин, П. А. Палибин, Л. И. Русинов, Е. Г. Степанова, П. Е. Спивак, Г. Н. Флеров, Н. В. Федоренко, Я. Л. Хургин, Г. Я. Щепкин, А. А. Юзефович. Затем появились талантливые молодые теоретики В. Б. Берестецкий, А. Б. Мигдал, Я. А. Смородинский. Несколько позднее вопросами ядра стал заниматься И. М. Шмушкевич.

Таким образом, работы по изучению атомного ядра и космических лучей получили в институте быстрое и широкое развитие. ЛФТИ по существу явился пионером в этой области, ставшей в центре внимания современной физики. Метод камеры Вильсона в магнитном поле, получивший широкое применение при исследованиях атомного ядра и космических лучей, прежде всего нашел применение в институте. При помощи этого метода были впервые наблюдаемы пути частиц космического излучения и пучка одновременно появляющихся частиц — явления, названного ливнем.

В 1933 г., когда резко повысился интерес к атомному ядру, институт, как мы видели, усилил работу в этом направлении. За сравнительно небольшой период он сумел выдвинуть свои задачи, создать свои новые методы исследования, найти, изучить и дать обоснование новым явлениям. Институт дал ряд первоклассных результатов. К ним относятся, например, тщательные исследования явления ядерной изомерии, выполненные в лаборатории Курчатова и под его непосредственным руководством. Совместно с Л. И. Русиновым он открыл в 1935 г. явление изомерии атомного ядра радиоактивного брома (Br^{80}). Впоследствии оказалось, что изомерия ядер широко распространена среди элементов периодической системы.

Особенное значение для понимания этого явления имело обнаружение испускания ядрами-изомерами медленных электронов.

В этой же лаборатории И. В. Курчатов, Г. Н. Флеров и К. А. Петржак открыли в 1940 г. новый вид самопроизвольного превращения ядер, спонтанное деление урана.

Из ядерных лабораторий института вышли известные работы А. И. Алиханова и А. И. Алиханьяна по изучению радиоактивных процессов, связанных с испусканием электронов. Ими же была разработана новая методика исследования β -излучения ядер, заменившая метод Скобельцына для большого числа случаев. Этот новый метод получил широкое применение. С его помощью удалось исследовать зарождение позитронов при взаимодействии γ -лучей с ядрами. Тот же метод позволил открыть и исследовать явление испускания позитронов радиоактивными веществами.

«Новый результат выдающегося, принципиального значения, — подчеркивал Иоффе в 1936 г., — получен братьями Алихановыми и Арцимовичем по вопросу о применимости законов сохранения энергии и количества движения к атомному ядру и к энергетическим превращениям порядка миллионов вольт. В самые последние месяцы этот закон снова был поставлен под вопрос работой Шенкланда, который нашел, вопреки прежним измерениям, что при эффекте Комптона (при столкновении фотона с электроном) появляющиеся в результате столкновения фотон пониженной частоты и электрон не вылетают одновременно по тем направлениям, которые диктуются законами сохранения. Если бы это наблюдение было правильным, то не только законы сохранения, но и самое существование фотона пришлось бы отвергнуть или существенно видоизменить. . . Подробный анализ, которому подвергнуты были в нашем институте опыты Шенкланда, выявил серьезнейшие противоречия, ставящие под сомнение этот сенсационный результат. . .

«Сейчас уже закончен другой, не менее принципиальный опыт, доказавший, наоборот, применимость законов сохранения к каждому индивидуальному акту, а не только к их суммарным результатам. При соединении позитрона с электроном их электрические поля, а с ними и их энергия излучаются в виде электромагнитных волн. Так как электромагнитное излучение фотона уносит вместе с энергией и количество движения, которого не было у столкнувшихся позитрона и электрона, то единственный возможный выход, удовлетворяющий законам сохранения, это испускание одновременно двух фотонов одинаковой частоты в прямо противоположных направлениях. Опыты Арцимовича и братьев Алихановых действительно подтвердили этот вывод. . .

«В сочетании с другими уже известными фактами эти опыты устанавливают справедливость законов сохранения энергии и количества движения».²²

Работы Л. А. Арцимовича, А. И. Алиханова, А. И. Алиханьяна заложили экспериментальный базис под современную квантовую релятивистскую теорию.

Крупную роль в достижениях ядерных лабораторий института сыграл М. С. Козодаев.

Известными успехами отмечена на этом поприще и деятельность теоретиков. Мы упомянем лишь два исследования.

В феврале 1932 г. Джеймс Чадвик в лаборатории Кавендиша в Кембридже открыл нейтрон. Убедительными опытами он доказал, что излучение, испускаемое бериллием при бомбардировке его α -частицами, обнаруженное ранее Бете и Беккером, предста-

²² А. Ф. Иоффе. Отчет о работе Физико-технического института. Успехи физич. наук, т. 16, вып. 7, 1936, стр. 857—858.

вляет собой поток тяжелых, незаряженных частиц, обладающих поэтому сильной проникающей способностью. Эти частицы Чадвик назвал нейтронами. В том же 1932 г. сотрудник Теоретического отдела Физико-технического института Д. Д. Иваненко опубликовал короткую заметку «Нейтронная гипотеза». В ней он «высказал гипотезу о том, что в атомных ядрах нет свободных электронов и что все атомные ядра могут считаться построенными из α -частиц, нейтронов и протонов. При этом он указал на то, что если нейтрону приписать «спиновый» момент количества движения, равный $1/2$, то сразу отпадают все затруднения, связанные с теоретическим вычислением момента количества движения ядер. Гипотеза, высказанная впервые в заметке Иваненко, была поддержана знаменитым немецким теоретиком В. Гейзенбергом, который дополнил ее предположениями о том, что и α -частицы состоят из нейтронов и протонов, и указал на то, что эта гипотеза устраняет не только затруднения, связанные с моментами количества движения ядер, но и затруднения, связанные с ядерной статистикой. . . На гипотезе о том, что ядра состоят из нейтронов и протонов, основываются все дальнейшие крупные достижения теории атомного ядра, полученные в работах иностранных теоретиков — Гейзенберга, Майораны, Вигнера, Бете, Пайерлса и других».²³

Следующая серия фундаментальных работ принадлежит Я. И. Френкелю и выполнена им в 1936—1939 гг. В ней он развил электрокапиллярную теорию деления тяжелых атомных ядер. Согласно этой теории, атомное ядро состоит из нуклонов — протонов и нейтронов, подобно тому как капля любой жидкости состоит из молекул. При известных условиях ядро подобно нагреваемой капле может «испарять» заключенные в нем нуклоны.

Подобную теорию развил также и Н. Бор.

Ценные работы были проведены институтом по исследованию космических лучей. Для их изучения институт организовал несколько высокогорных экспедиций на Эльбрус и Алагез, несколько экспедиций на Черное море и провел исследования в глинах московского метро. Все эти работы привели к установлению важных фактов, проясняющих природу космического излучения.

Работы по ядру требуют мощной техники: уникальных установок, мощных ускорителей частиц, сложных схем и т. п. Всего этого не было в ЛФТИ. Тем более удивительны его успехи.

За несколько лет до Отечественной войны ЛФТИ приступил к постройке циклотрона, рассчитанного на энергию дейтронов до 12 мэв. Окончательный его пуск прервала война. Его удалось

²³ Проблемы современной физики в работах Физико-технического института академика А. Ф. Иоффе. Изд. АН СССР, М., 1936, стр. 75.

закончить в 1946 г. В то время циклотрон ЛФТИ был самым мощным в Советском Союзе и Европе.

14 марта 1936 г. Иоффе выступил с отчетным докладом на мартовской сессии Академии наук СССР. Закljučая раздел работ ЛФТИ, посвященных атомному ядру, он сказал: «Атомное ядро — сейчас несомненно одна из узловых проблем физики. Здесь решается вопрос о соотношении вещества, электричества и света. Здесь открывается следующий этап познания и овладения явлениями природы, показателем которого являются открытые Блеккетом „ливни“ частиц. Здесь защищенные энергетическими барьерами в миллионы вольт скрыты громадные запасы энергии и возможности перестройки элементов. Путь к этим увлекательным перспективам ведет через создание высоковольтной техники на миллионы и десятки миллионов вольт. Овладение ею будет обозначать начало нового этапа в физике, а может быть, и в энергетике».²⁴

Какие пророческие слова! Надо думать, что весной 1936 г. в мире было не так уж много физиков, осмеливавшихся в ответственном публичном выступлении высказывать предположения о возможности овладения ядерной энергией.

11. В самом начале 1930 г. Иоффе начинает изучение электрических свойств полупроводников. Теперь это становится одним из главных дел его жизни. Обращение к полупроводникам закономерно вытекает из его предыдущих работ по исследованию физических свойств диэлектриков, из стремления наиболее полно, наиболее отчетливо, наиболее обобщающе познать природу процессов, протекающих в твердом теле. В своей первой статье о полупроводниках, опубликованной в 1931 г., Иоффе писал: «Очень показательно и для отсутствия плановости в науке,²⁵ и для той решающей роли, которую технические задачи играют в истории науки, что полупроводниками никто не занимался. Полупроводники, где теплота и свет отщепляют часть электронов от атомов, раскрывают нам механизм этого отщепления, не существующего в изоляторе и вполне законченного в металле, — там от каждого атома уже отделен электрон и дальнейшего отщепления ожидать не приходится. Полупроводники должны были бы быть основным материалом для изучения электрических свойств материи, а металлы и изоляторы лишь двумя предельными случаями. . . Сейчас в технику врываются полупроводники и наука. . . ими заинтересовалась, от них ждут нового слова и для теории металлов».²⁶

Изучение электрических свойств полупроводниковых веществ должно было, по мнению Иоффе, привести к пониманию этих же

²⁴ Архив АН СССР, ф. 290, оп. 2, № 73, л. 128.

²⁵ Иоффе имел в виду отсутствие плановости в научных исследованиях за границей.

²⁶ А. Ф. Иоффе. Полупроводники — новый материал электротехники. Социалистическая реконструкция и наука, 1931, вып. 2—3, стр. 111.

свойств у металлов и диэлектриков, т. е. к пониманию твердого тела вообще.

Имелась, однако, и другая не менее веская причина, побудившая Иоффе приступить к изучению полупроводников. Она заключалась в том, что уже в конце 20-х годов полупроводники стали входить в технику. Иоффе понимал, что можно значительно расширить практическое применение полупроводников, если начать их систематическое и обстоятельное изучение. «Быстрое развитие технических применений полупроводников, — писал он, — достигло врасплох их теорию».²⁷ А без серьезного развития теоретико-экспериментальных работ, разумеется, нельзя было надеяться, что в технике полупроводники займут подобающее им место.

По своим электрическим свойствам полупроводники занимают промежуточное место между изоляторами и металлами. Если удельная электропроводность σ металлов лежит в пределах от $6 \cdot 10^8$ до $6 \cdot 10^5$ ом⁻¹см⁻¹, а для изоляторов меняется в интервале от 10^{-10} до 10^{-20} ом⁻¹см⁻¹, то у полупроводников σ находится в пределах от 10^4 до 10^{-10} ом⁻¹см⁻¹. Следовательно, полупроводники обладают промежуточным между металлами и изоляторами значением электропроводности, поэтому они и получили такое название. Однако вовсе не это обстоятельство, как выяснилось, определяет их замечательные электрические свойства. В основе этих свойств лежат куда более глубокие физические причины. Между металлами и полупроводниками существуют принципиальные, качественные, а не количественные различия. Интересовавшие Иоффе вещества получили свое название в силу чисто исторических, а не физических причин, и слово «полупроводники» ни в какой степени не отражает тех свойств, которыми они обладают.

Начав в 1930 г. личную научную работу в области физики полупроводников, Иоффе вскоре создает в институте сильную полупроводниковую группу, ведет деятельную пропаганду замечательных свойств нового класса веществ и на страницах печати показывает, какие богатые возможности открываются впереди. В 1931 г. Иоффе писал: «Крайняя простота и дешевизна твердого фотоэлемента²⁸ открывает перед нами широкие перспективы самых разнообразных применений. . . Здесь открывается богатое поле для изобретательства, и к нему нужно привлечь самые широкие круги рабочих и техников. В быту, в транспорте, в сельском хозяйстве, в производстве, для целей автоматизации, стандартизации, сигнализации, контроля — почти везде новый копеечный фотоэлемент может найти применение. Чем шире будет применение, тем быстрее пойдет усовершенствование и тем больше новых возможностей они откроят.

²⁷ Там же.

²⁸ В тот период так назывался полупроводниковый фотоэлемент.

«Среди них есть одна, которая по своему значению перекрывает все остальные — это использование фотоэлементов для превращения солнечного света в электрическую энергию. Современными фотоэлементами удастся превращать лишь сотые доли процента солнечной энергии — этого недостаточно для практических целей. Но их можно еще значительно усовершенствовать, дойдя, быть может, до 8—10%. Если бы на пути к этой цели удалось превращать хотя бы 1%, то и это был бы переворот в энергетике. Если бы 1% солнечной энергии, которая попадает на крышу дома, можно было превратить в электрическую энергию, то ее хватило бы на освещение 5 этажей под этой крышей».²⁹ Таким образом, еще в 1931 г., почти за 25 лет до того, как был достигнут предсказываемый Иоффе успех, он призывал серьезно заниматься совершенствованием полупроводниковых фотоэлементов, так как верил, что они сыграют крупную роль в разрешении энергетических задач. Иоффе был твердо убежден, что наиболее рациональным методом превращения солнечной энергии в электрическую с высоким значением коэффициента полезного действия должен быть метод, основанный на применении для этой цели полупроводниковых фотоэлементов. В тот же примерно период он утверждал, что термоэлементы из полупроводниковых веществ будут обязательно применяться в будущем в качестве экономически оправданного промышленного источника электроэнергии. Подобные мысли тогда почти никем не разделялись и расценивались не более как научная фантастика размечтавшегося академика. Более того, эти мысли Иоффе о возможности использования полупроводниковых приборов в качестве рентабельных энергетических преобразователей подвергались резкой, граничащей с издевательской критике.³⁰ Между тем весь ход развития науки за эти четверть века показал, что идея использования полупроводниковых термоэлементов и фотоэлементов базировалась на твердом фундаменте.

Своими работами, публичными выступлениями, статьями в различных журналах Иоффе сумел привить интерес к полупроводникам в среде физиков и техников Советского Союза, что повлекло за собой организацию ряда лабораторий и институтов в других городах страны.

В 1929 г. Иоффе вторично женится. Его женой становится физик Анна Васильевна Ечевистова. Он привлекает ее к научной работе. С этого времени они вдвоем начинают изучать физические свойства полупроводников и публиковать совместные работы.

Иоффе и руководимые им сотрудники внесли серьезный вклад в развитие физики полупроводников.

²⁹ А. Ф. Иоффе. Полупроводники — новый материал электротехники, стр. 110.

³⁰ См., например, статьи инженера А. Регирера в газете «Техника» за 1932 г., №№ 44 и 54.

С самого начала он поставил перед собой и полупроводниковыми лабораториями фундаментальную проблему — понять физику процессов, разыгрывающихся в полупроводниках, глубоко проникнуть в природу этого класса веществ и этим создать возможности для практического их использования. А это означало, что предстояло изучить электрические, гальваномангнитные, тепловые, фотоэлектрические, выпрямляющие, термоэлектрические, механические и иные свойства полупроводников. Нельзя забывать, что в 1930 г. физика полупроводников находилась в зачаточном состоянии; само понятие «физика полупроводников» родилось много позже. Поэтому, приступая к исследованию полупроводников, Иоффе вынужден был в то время много внимания уделить разработке методов экспериментального определения основных физических величин, характеризующих полупроводник: концентрации носителей тока, их знака, удельной электропроводности, подвижности и т. д.

Успеху этой необходимой начальной стадии работы способствовал огромный многолетний опыт исследования электрических свойств диэлектриков.

В процессе реализации поставленных задач были достигнуты важные научные результаты.

Изучив большое число полупроводниковых соединений, удалось установить роль введенных в решетку полупроводника примесей. Оказалось, что примеси оказывают огромное влияние на электрические свойства полупроводников. Этот общеизвестный теперь факт стал достоянием физики в результате большой и трудной экспериментальной работы Иоффе и руководимой им группы ученых.

Было установлено, что примеси могут менять в самых широких пределах как величину электропроводности, так и ее знак: в зависимости от рода введенных примесей полупроводники могут обладать электронным, дырочным или смешанным механизмом проводимости. Само понятие «дырочной проводимости» было введено в лаборатории Иоффе. Кроме того, удалось показать, что всякий реальный полупроводник при сравнительно невысоких температурах обладает примесной проводимостью, в то время как при более высоких — собственной. Исследования природы электропроводности привели к открытию причин возникновения того или иного типа проводимости и возможностей управлять ими по своему усмотрению. Обнаружение этих важных экспериментальных фактов дало возможность выяснить роль примесей в механизме электропроводности полупроводников.

Оказалось, что для большинства полупроводников роль примесей выполняют не только атомы посторонних веществ. Аналогичный же эффект возникает и в том случае, когда «примесями» являются сами же атомы элементов, образующих полупроводниковое соединение. Только в этом случае необходимо, чтобы суще-

ствовало избыточное число атомов того или иного элемента над стехиометрическим соотношением. Причем, как правило, наличие избыточного числа атомов металла приводит к электронной проводимости, в то время как избыточное число атомов металлоида сообщает полупроводнику дырочную проводимость. Так, например, в сернистом таллии (Tl_2S) избыток таллия обуславливает электронную проводимость, а избыток серы — дырочную. В сернистом свинце (PbS) избыток свинца приводит к электронной проводимости, а избыток серы — к дырочной и т. д. Правда, это правило нельзя распространять на абсолютно все полупроводники, тем не менее для многих из них оно выполняется с достаточной строгостью.

Многочисленные исследования температурной зависимости электропроводности образцов разного химического состава позволили установить величины ширины запрещенных зон ΔE для большого числа полупроводниковых соединений. Как известно, величина ΔE представляет собой важный параметр, определяющий электрические свойства полупроводника.

Изучение фотоэлектрических свойств записи меди, проведенное А. Ф. Иоффе и А. В. Иоффе, показало, что число носителей тока, возникающих под действием света, строго пропорционально числу поглощенных фотонов. Этот важный экспериментальный факт строго соблюдается в достаточно широком спектральном интервале. Исследуя электропроводность полупроводников в сильных электрических полях, те же авторы доказали, что возрастание электропроводности в этих полях имеет место потому, что увеличивается число свободных носителей тока, в то время как их подвижность практически не меняется. Кроме того, было установлено, что отступления от закона Ома наблюдаются при вполне определенных полях для каждого конкретного полупроводника, тем больших, чем значительно больше ширина его запрещенной зоны.

Среди многих проблем физики полупроводников, которыми занимался Иоффе, следует особо выделить проблему выпрямления.

Механизм выпрямления (возникновение запирающего слоя на границе двух полупроводников или полупроводника и металла) долгое время оставался загадочным. Многочисленные теории контактных явлений в полупроводниках сменяли одна другую, не выдерживая экспериментальной проверки.

Одна из этих теорий была развита в 1932 г. А. Ф. Иоффе совместно с Я. И. Френкелем. По этой теории, запирающий слой представляет собой зазор на границе полупроводника и металла толщиной в несколько атомных слоев. Через такой зазор электроны проходят вследствие туннельного эффекта. Опыты не подтвердили этой теории. Не подтвердилось и другое представление,

по которому выпрямляющий слой просто является тонким слоем вещества с большим удельным сопротивлением. Лишь в конце 40-х годов на основании огромного экспериментального материала А. Ф. Иоффе совместно с А. В. Иоффе сформулировал представление о механизме выпрямления, которое в основных своих чертах сейчас является общепринятым. Количественную теорию, основанную на этом представлении, развили Д. И. Блохинцев, Б. И. Давыдов и другие исследователи.

Анализируя физические свойства полупроводников, Иоффе пришел к выводу, что электрические свойства твердых тел определяются не дальним порядком, а ближним. Этот вывод, как известно, нашел подтверждение.

Интересные и важные результаты в ЛФТИ были получены при изучении полупроводников в жидком состоянии и при переходе их из жидкого состояния в твердое и наоборот.

В институте И. К. Кикоиным и М. М. Носковым было открыто новое явление, получившее название фотомагнитного эффекта. Внешнее проявление этого эффекта заключается в том, что в образце, подвергнутом неравномерному освещению и помещенном в магнитное поле, возникает поперечная разность потенциалов, достигающая в отдельных случаях до 20 в и более.

Важные научные результаты, полученные при изучении физических свойств полупроводников, послужили той базой, на основе которой оказалось возможным начать их практическое применение. Поэтому сотрудники ЛФТИ потратили много сил и энергии на разработку и усовершенствование полупроводниковых приборов. Это привело к постановке в Советском Союзе производства меднозакисных, селеновых и сульфидных выпрямителей, фотоэлементов, фотоспротивлений, термисторов. Ю. А. Дунаев, Б. В. Курчатov, Б. Т. Коломиец, А. З. Левензон, П. В. Шаравский много сделали для внедрения на заводах разработанных ими приборов.

В 1938 г. Б. Т. Коломиец в содружестве с Ю. П. Маслаковцом создал полупроводниковый фотоэлемент из сернистого таллия. На прямом солнечном свете коэффициент полезного действия нового фотоэлемента достигал 1.1%. Это была бесспорно крупная победа. Значение работы Б. Т. Коломийца, конечно, выходило за пределы лишь одного частного физического успеха, пусть даже крупного. Его работа имела, что особенно важно, большое моральное значение. Она показала очень ярко и очень убедительно, что фотоэлектрические свойства полупроводников действительно таят в себе большие возможности и что оптимистическая оценка этих возможностей, данная когда-то Иоффе, покоилась на твердом фундаменте. Создание сернистоталлиевого фотоэлемента — большой, качественный скачок на пути освоения замечательных свойств полупроводников. Его изобретение возродило уверенность

в том, что поставленная цель обязательно будет достигнута, заставило физиков разных стран значительно более усиленно, более напряженно искать пути повышения коэффициента полезного действия полупроводниковых фотоэлементов. И эти пути были найдены. В 1953 г. американские физики Пирсон, Чапин и Фулер создали фотоэлемент из монокристалла кремния с к. п. д. 6%. Сейчас лучшие экземпляры кремниевых преобразователей имеют к. п. д. 15%. Таких же замечательных результатов достигли и советские физики.

В середине 30-х годов Иоффе приступил к изучению термоэлектрических свойств полупроводников. Открытое в 1821 г. Зеебеком явление термоэлектричества — возникновение «электрического тока в замкнутой цепи, составленной из различных проводников, когда соединяющие их контакты имеют различную температуру»,³¹ — до недавнего времени находило себе применение лишь в термометрии. «Среди больших открытий Эрстеда, Ампера и Фарадея, — писал Иоффе, — термоэлектричество привлекло мало внимания. А в дальнейшем применение его к измерению температур померкло по сравнению с электромагнитами, электрическими машинами и трансформаторами. Так оно и оставалось на задворках физики, рядом с флуоресценцией, пьезоэлектричеством и другими мелкими фактами, украшающими курс физики, эффектными лекционными опытами».³² А между тем в любом термоэлементе происходит непосредственный переход тепловой энергии в электрическую. Даже на основании самых общих соображений следует ожидать, что непосредственный переход одного вида энергии в какой-то другой должен быть энергетически более выгоден, чем переход, осуществляемый посредством промежуточных энергетических переходов. Поэтому было бы большой победой научной и инженерной мысли решение проблемы непосредственного превращения тепловой энергии в электрическую без участия сложных машин. Если бы мы могли получать электрическую энергию путем простого подвода тепла к термоэлектрическим спаям и при этом умели бы создавать термоэлектрогенераторы из недефицитных материалов и с высоким коэффициентом полезного действия, это привело бы энергетику наших дней к подлинному революционному перевороту. Поэтому, когда Иоффе предпринимал в ЛФТИ постановку работ по изучению термоэлектричества полупроводников, им руководили две конечные цели. Одна из них заключалась в том, чтобы, систематически изучая термоэлектрические свойства полупроводников, получить все возможные данные об их электрических свойствах.

³¹ А. Ф. Иоффе. Термоэлектричество в полупроводниках. ЖТФ, т. 23, вып. 8, 1953, стр. 1452.

³² Там же, стр. 1454.

Ведь само возникновение термоэлектрических явлений и их специфика самым тесным образом связаны с разными параметрами термоэлемента и его химическим составом. Следовательно, изучая закономерности термоэффекта, возникающего у разных полупроводниковых образцов, исследуя температурные зависимости коэффициента термоэлектродвижущей силы α , представляется возможным получить важные сведения — исследовать природу физических свойств полупроводника. Вторая цель заключалась в стремлении создать полупроводниковые термоэлектрогенераторы с возможно более высоким коэффициентом полезного действия.

Как и во всех остальных случаях, нельзя было надеяться, что успехи в практическом использовании термоэлектрических свойств полупроводников станут значительными до тех пор, пока исследования этих, а также и других свойств полупроводниковых веществ различного химического состава и различным способом приготовленных не станут исчерпывающими. Иными словами, применению на практике каких-то физических явлений обычно предшествует подробное научное их исследование. Таким образом, и та, и другая цель требовала кропотливой научной работы.

На протяжении нескольких лет сотрудники полупроводниковых лабораторий ЛФТИ систематически и обстоятельно изучали термоэлектрические свойства большого числа полупроводников. Изучалось поведение этих свойств в различных температурных условиях. Выяснилась доминирующая роль примесей, оказывающих сильное влияние как на величину коэффициента термоэдс α , так и на ее знак. Вместе с тем вся эта громадная исследовательская работа, выполненная теоретиками и экспериментаторами, показала, что для успешного применения на практике полупроводниковых термоэлементов необходимо использовать лишь специальные вещества с наперед заданными им свойствами. В соответствии с этим возникла более сложная научная проблема — научиться создавать эти вещества, научиться сознательно управлять их свойствами.

В стенах ЛФТИ эта трудная проблема не была решена. Наметились лишь подходы к ней, чему в немалой степени содействовало обстоятельное теоретическое исследование Иоффе, опубликованное им в 1950 г.³³ Он создал теорию термоэлектрических генераторов и показал, что коэффициент полезного действия термоэлемента η самым непосредственным образом зависит от параметров вещества ветвей термоэлемента: удельной электропроводности σ , коэффициента термоэдс α , коэффициента тепло-

³³ А. Ф. Иоффе. Энергетические основы термоэлектрических батарей из полупроводников. Изд. АН СССР, М.—Л., 1950.

проводности κ и разности температур $T_1 - T_2$ на холодном и горячем спае термоэлемента:

$$\eta \approx \frac{\alpha^2 \sigma}{\kappa} (T_1 - T_2).$$

Дальнейшие успехи в разработке указанной выше проблемы были достигнуты лишь в Институте полупроводников, где Иоффе и его сотрудники продолжали успешно развивать начатые в ЛФТИ работы в области термоэлектричества.

К моменту начала войны с нацизмом в ЛФТИ уровень исследований был все же доведен до такой степени, что оказалось возможным создать первый в мире тип полупроводникового термоэлектрогенератора. Вскоре началась война, и мысль о внедрении в производство термоэлектрогенераторов была временно оставлена. Однако насущные нужды борьбы с гитлеризмом снова выдвинули на первый план вопрос о производстве термоэлектрогенераторов, предназначенных для питания маломощных радиопередатчиков. Конструктивное оформление подобных генераторов было несложно. Полупроводниковые термоэлементы в количестве нескольких десятков штук устанавливались в дне специального котелка. Такой котелок заливали водой и ставили на небольшой костер. Кипящая вода задавала температуру «холодных» спаев, в то время как температура горячих спаев определялась температурой дна котелка. Такой генератор вырабатывал электродвижущую силу и мощность, вполне достаточные для приведения в действие переносных радиостанций. Некоторым партизанским отрядам, находящимся в тылу врага, термогенераторы-котелки оказали неоценимую пользу.

Затем последовали разработки других типов термоэлектрогенераторов, самый мощный из которых давал на выходе 100 вт и получал тепловую энергию от сжигания дров.

В 1953 г. подмосковный завод «Металлам» (теперь он носит название «Термоэлектрогенератор») приступил к массовому выпуску термоэлектрогенератора ТГК-3, предназначенного для питания батарейных приемников типа «Родина-47», «Родина-52», «Искра» и им подобных. Этот генератор, в настоящее время модернизированный и выпускаемый теперь под маркой ТГК2-2, широко известен и за пределами нашей страны. Он получает тепловую энергию от 20-линейной керосиновой лампы «Молния» и дает на выходе необходимую для питания приемника мощность.

Заслуга Иоффе в важнейшем деле исследования полупроводников огромна. Она не ограничивается тем, что он первый в СССР приступил к их изучению, создал в ЛФТИ полупроводниковые лаборатории и достиг вместе с ними важных научных результатов и крупных технических выходов. Он горячо пропагандировал и популяризировал полупроводники. Своими многочисленными

статьями, докладами и лекциями он немало способствовал развитию работ по физике и технике полупроводников во многих научных и технических учреждениях нашей страны. Свою горячую веру в колоссальные возможности, таящиеся в этом замечательном классе веществ, он передал другим и доказал им необходимость серьезно, систематически и широким фронтом заниматься изучением их поистине удивительных свойств. В значительной мере его энергии мы обязаны достижениями полупроводниковой электроники у нас в стране.

12. В своем отчетном докладе на мартовской сессии Академии наук СССР 1936 г. Иоффе говорил: «Новый этап в физике ядра тесно связан с успехами высоковольтной и вакуумной техники. Появление выпрямителей на 500 000 вольт привело к успешной бомбардировке ядер лития и других элементов. В свою очередь задачи атомного ядра на наших глазах создают новую технику миллионов вольт. Украинский и Ленинградский ФТИ принимают живейшее участие в этой работе, одновременно создавая материальную базу для изучения атомного ядра».³⁴

Когда Иоффе произносил эти слова, он предполагал начать у себя в институте работы по созданию высоковольтных электростатических генераторов. Совместно с Б. М. Гохбергом и Н. М. Рейновым А. Ф. Иоффе в 1938 г. предложил несколько оригинальных конструкций генератора сравнительно небольших размеров, которые обеспечивали получение напряжений свыше 1 миллиона вольт и давали ряд преимуществ по сравнению с известными генераторами Ван де Граафа. Работы эти были прерваны войной».³⁵

В процессе работы над генератором Б. М. Гохберг и его сотрудники изучили электрические свойства различных газов и обнаружили высокую электрическую прочность у гексафторида серы (SF_6), что позволило им использовать этот газ, названный элегазом, в качестве электрической изоляции генератора.³⁶

После окончания войны работы эти возобновились и привели к желаемым результатам.

В связи с работами по созданию высоковольтных электростатических генераторов был попутно решен ряд важных технических задач, базирующихся на применении элегаза. Так, например, удалось разработать компактные газонаполненные высоковольтные конденсаторы на большую емкость с ничтожными диэлектрическими потерями, высоковольтный кабель с элегазом в каче-

³⁴ Архив АН СССР, ф. 290, оп. 2, № 73, л. 127.

³⁵ В. М. Д у к е л ь с к и й. Академик Абрам Федорович Иоффе. К семидесятилетию со дня рождения. В кн.: Сборник, посвященный семидесятилетию академика А. Ф. Иоффе. Изд. АН СССР, М.—Л., 1950, стр. 28.

³⁶ Б. М. Г о х б е р г и Г. Б. Я н ь к о в. Электростатические ускорители заряженных частиц. Атомиздат, М., 1960, стр. 19.

стве изоляции, трансформатор с элегазовым наполнением, коаксиальный высокочастотный кабель и волновод, в которых элегаз с большим успехом заменял обычно применяемую электрическую изоляцию.

13. Из классических работ Иоффе по изучению магнитного поля катодных лучей и элементарного фотоэлектрического эффекта выросло в ЛФТИ направление, которое достаточно полно характеризуется названием «физическая электроника». Это направление возглавили П. И. Лукирский, В. Е. Лашкарев, Г. А. Гринберг, Л. А. Арцимович.

К важнейшим задачам электроники, изучавшимся в ЛФТИ, следует отнести следующие: а) распределение скоростей фотоэлектронов, эмитируемых разными металлическими поверхностями (Al, Zn, Sn, Ni, Ag, Cd, Pb, Cu, Pt); б) влияние мономолекулярных слоев на фотоэффект; в) электронная дифракция; г) определение картины внутренних потенциалов; д) общая теория фокусировки пучков заряженных частиц в электрических и магнитных полях; е) теория формирования электронных пучков у поверхности эмиттеров; ж) электронно-оптическое преобразование.

14. Еще на ранней стадии деятельности Физико-технического института в нем была создана во главе с М. В. Кирпичевым теплофизическая лаборатория, решавшая серьезные научные и технические задачи.

15. Мы уже указывали, что Иоффе всегда высоко оценивал роль теоретиков в развитии физики. Их вклад всегда велик. Из этой концепции Иоффе вытекает представление об их месте и значении в деятельности ЛФТИ. Оно было весьма большим. Теоретики принимали активное участие в работе фактически всех отделов и лабораторий института. Поэтому в отдельных достижениях экспериментаторов всегда можно найти составляющую, иногда весьма заметную, принадлежащую успехам теоретической мысли. Однако вклад теоретиков больше: им приходилось заниматься и общими теоретическими вопросами, и притом вполне успешно.

Для того чтобы составить себе представление о роли теоретических исследований, выполненных в стенах ЛФТИ, не нужно их все перечислять, достаточно лишь назвать фамилии их авторов. В период с 1918 по 1945 г. в институте работали В. Р. Бурсиан, Я. И. Френкель, Г. А. Гамов, М. П. Бронштейн, В. А. Фок, Л. Д. Ландау, Ю. А. Крутков, Д. Д. Иваненко, Г. А. Гринберг, А. Г. Самойлович, Я. Б. Зельдович, Л. Э. Гуревич, Н. Л. Писаренко, Б. И. Давыдов, А. Б. Мигдал, И. М. Шмушкевич, И. Я. Померанчук, Я. Л. Хургин, В. Б. Берестецкий, Я. А. Смородинский, А. И. Ансельм и др.

16. В начале 30-х годов Иоффе пришла в голову совершенно новая и оригинальная идея. Он ее долго вынашивал, проводил предварительные расчеты и, наконец, пришел к заключению

о полной ее состоятельности. Идея заключалась в следующем. Некий источник посылает следующие друг за другом короткие, но достаточно мощные электромагнитные импульсы. Встречая на своем пути какой-либо отражающий объект, импульсы возвращаются обратно и принимаются специальным индикатором. При помощи особых приборов можно судить о координатах отражающего объекта. Иными словами, Иоффе выдвинул идею, в которой были заложены научные принципы радиолокации. Если бы эту идею можно было реализовать, стала бы реальной возможность создания радиолокационных устройств для обнаружения самолетов, кораблей, танков и многих других объектов.

Иоффе понимал исключительную важность своей идеи, но он не был радиотехником и в ее тонкостях, естественно, разбирался мало. Поэтому он начал проводить консультации с рядом лиц. Как это иногда бывает, среди специалистов идея Иоффе не вызвала соответствующего отклика — они считали ее осуществление совершенно нереальным и вообще подвергали сомнению сами принципы радиолокации. Между тем Иоффе был абсолютно твердо убежден в том, что его соображения логичны, и настоял на созыве широкого и представительного совещания, где выступил с сообщением о принципах радиолокации. Однако и здесь он не встретил сочувствия — решение предложенной Иоффе задачи казалось присутствовавшим невыполнимым.

Это его обескуражило, но ненадолго. Он принял единственно правильное решение — организовал в институте лабораторию по разработке радиолокационных установок. Позднее во главе лаборатории Иоффе поставил своего друга и замечательного физика Д. А. Рожанского.

А через несколько месяцев в лабораторию пришел Ю. Б. Кобзарев. Несколько позднее появился В. И. Бунимович.

В конце 1935 г. усилиями немногочисленного коллектива удалось создать первую в мире радиолокационную установку. Она, конечно, была еще несовершенна, но это никого не печалило. Важно было совсем другое — смелая идея Иоффе нашла воплощение в реальном приборе, который действовал, и теперь стало ясным, что радиолокация будет создана во что бы то ни стало.

После смерти Д. А. Рожанского лабораторию возглавил Ю. Б. Кобзарев — ныне член-корреспондент Академии наук СССР.

Небольшая по составу группа ученых продолжала вести работы, первый этап которых удалось завершить в 1939 г. созданием действующих радиолокационных устройств. Одно из них было установлено в Токсово, вблизи Ленинграда, и обнаруживало самолеты на расстоянии до 300 км.

В этот же примерно период (1938 г.) под руководством А. П. Александрова были закончены начатые еще в 1936 г. ра-

боты, в результате которых удалось создать надежные средства защиты кораблей. Возглавляемая А. П. Александровым группа, куда входил Б. А. Гаев и другие ученые, в короткие сроки выполнила огромный объем трудоемких исследований.

Нет надобности говорить о том, какую роль сыграла радиолокация и метод защиты кораблей во время войны.

В течение продолжительного времени Физико-технический институт был основным проводником новейших и передовых идей современной физики. Физика электронов, атомов, атомных ядер, элементарных процессов, твердого тела вошла в науку Советского Союза благодаря работам, проводимым в ЛФТИ. Вместе с тем институт являлся проводником и новой техники эксперимента, связанной с нарождающимися областями физики. В результате активной просветительной деятельности института первые достижения вакуумной, электровакуумной и высоковольтной техники, техники рентгеновских установок, рентгенографического структурного анализа, рентгеновского химического анализа и т. д. быстро становились достоянием всей нашей науки. В Ленинградском физико-техническом институте зародились, окрепли и развились основные направления современной физики. И, что самое важное, здесь выросла замечательная школа советских физиков. Мы с полным правом и основанием называем этот институт своей *alma mater*. Воспитанники этой школы несли приобретенную культуру научной работы на периферию, в разные города Советского Союза. Здесь следует рассказать об удивительной по своим масштабам научно-организационной деятельности Иоффе. Он сознательно направлял работу своего института таким образом, что для каждой проблемной лаборатории, после того как она крепко становилась на ноги, создавались все необходимые и наиболее благоприятные для ее интенсивного развития условия. В такую лабораторию направляли наиболее способных молодых сотрудников, ей давали лучшее оборудование, а ее тематику все время расширяли. Наконец, наступал такой момент, когда лаборатория становилась и по своей значимости, и по своему численному составу ведущей в данной области физики исследовательской ячейкой страны. А ее непосредственный руководитель становился крупнейшим в своей области специалистом, тонко чувствующим и понимающим все нюансы своей науки. Дальнейшее существование такой лаборатории в рамках ЛФТИ становилось нецелесообразным и даже ненужным. Ненужным хотя бы потому, что Иоффе уже переставал оказывать на нее былое влияние. Вместо него это делал непосредственный руководитель лаборатории, его ученик. При таких обстоятельствах наиболее разумная мера — это превращение подобной лаборатории в самостоятельный исследовательский институт. Еще лучше, если этот новый институт начнет работать в другом городе. И вот Иоффе делает

все зависящее от него для того, чтобы им же созданный институт, его детище периодически выделял из своего состава то одну, то другую «повзрослевшую» лабораторию. Поразительно! Поразительно потому, что редкий директор учреждения станет добровольно отдавать своих лучших сотрудников. Иоффе же чужды были местнические чувства. Он совершенно сознательно и неуклонно проводил линию, рассчитанную на широкое развитие физики в Советском Союзе. Лаборатория со своим руководителем выделялась из института, при этом уходили лучшие работники и ей передавалось прекрасное оборудование. Вот эта замечательная черта, свидетельствующая о высоком гражданском долге Иоффе, всегда была свойственна ему. Отдавая своих наиболее способных и зрелых учеников, он тем самым сразу ставил на ноги вновь рожденное научное учреждение и создавал все предпосылки для большой его творческой работы.

Что побуждало Иоффе думать не только о своем институте, но и о развитии советской физики в целом? Ведь он руководил большим исследовательским институтом и сверх меры был занят заботами о нем.

Иоффе принадлежал к такого рода деятелям, интеллектуальные данные которых не только позволяют, но и обязывают их, помимо дум о своих непосредственных делах, думать и в общегосударственном масштабе, проявлять заботу об отдельных сторонах жизни страны, помогать правительственным органам в их стремлении улучшить жизнь. Руководя научными работами в ЛФТИ, он в то же время старался сочетать их с развитием науки вообще, с запросами промышленности и народного хозяйства, стремился сочетать их с общегосударственными планами в области технического прогресса. Отсюда вытекали и его интерес к судьбам советской физики, и его активное участие в жизни страны.

Планы индустриализации, пятилетки, переход к коллективизации сельского хозяйства — все это требовало развития науки в нужном направлении, не в отрыве от общих задач, а в резонансе с ними.

Во всех этих грандиозных планах физика должна была играть первенствующую роль. Это и побудило Иоффе принять самое горячее участие в ее развитии, а в то время наилучшим, наиболее рациональным, наиболее надежным путем развития физики был путь, выбранный Иоффе, — создание сети исследовательских физических и физико-технических институтов. Многие из них выросли из отдельных лабораторий руководимого Иоффе Ленинградского физико-технического института.

Процесс отпочкования от ЛФТИ отдельных лабораторий, как мы знаем, начался еще в 1918 г., когда вскоре же после создания Государственного рентгенологического и радиологического института из его состава выделился Государственный оптический

институт, носящий в настоящее время имя Сергея Ивановича Вавилова.

29 ноября 1921 г. из радиевого подотдела института организован самостоятельный Радиевый институт.

Затем наступил перерыв в 5 лет, на протяжении которых Физико-технический институт развивался, набирал сил, рос, становился более зрелым.

Процесс деления снова начался весной 1927 г. К тому времени Теплотехнический отдел Ленинградской физико-технической лаборатории достиг высокого уровня. В Ленинграде существовали и другие более мелкие лаборатории, занимавшиеся отдельными вопросами теплотехники. Однако ведущей исследовательской организацией справедливо считался Теплотехнический отдел ЛФТЛ, возглавляемый М. В. Кирпичевым. Весьма разумна была мысль об объединении всех теплотехнических лабораторий под эгидой такого крупного теплофизика, каким был М. В. Кирпичев. 20 мая 1927 г. на заседании Коллегии ЛФТЛ был поставлен на обсуждение этот вопрос. Из краткой протокольной записи мы узнаем следующее:

«Слушали. . . 6. О создании Теплотехнического института в Ленинграде. Доклад Кирпичева. Институт будет объединять все отдельные лаборатории по теплотехнике, входящие в состав различных учреждений Ленинграда.

«Постановили: признать желательным создание Теплотехнического института в Ленинграде и просить М. В. Кирпичева принять участие в качестве представителя ЛФТЛ в организации Теплотехнического института в Ленинграде».³⁷

В результате необходимых переговоров в конце 1929 г. из ЛФТЛ и ГФТИ выделились теплотехнический отдел и газовая лаборатория. На их базе возник Ленинградский областной теплотехнический институт (ЛОТИ). Его первым директором стал Г. С. Белецкий, а научным руководителем — М. В. Кирпичев.

Основная задача ЛОТИ заключалась в постановке такого рода исследовательских работ, которые могли бы оказать действительную помощь крупным организациям, главным образом электростанциям, эксплуатирующим теплотехнические установки и осваивающим новые виды топлива.

«По мере углубления своей исследовательской работы институт все более приближался к необходимости прямого воздействия на конструирование и производство новой теплотехнической аппаратуры.

³⁷ Архив ЛФТИ им. А. Ф. Иоффе, ЛФТЛ, д. 13, л. 19.

«Отсюда вытекала необходимость реорганизации Теплотехнического института во Всесоюзный институт тепло-гидроэнергетического оборудования, что и было проведено в 1933 г.³⁸

Помимо М. В. Кирпичева, в этом институте работали известные теплотехники, теплофизики, механики и ученые смежных специальностей. Среди них А. Ю. Винблад, И. В. Вознесенский, В. С. Жуковский, А. А. Гухман, Г. Ф. Кнорре, Б. Ф. Лапшин, Л. Г. Лойцянский, М. Я. Стырикович, И. Д. Семенов-Десятков, В. М. Татарчук, В. Н. Шретер и др.

После ряда преобразований Всесоюзный научно-исследовательский институт тепло-гидроэнергооборудования в конце концов был переименован в Центральный котлотурбинный институт, носящий в настоящее время имя И. И. Ползунова.

Это был третий, после Оптического и Радиового, институт, выделившийся из состава ЛФТИ.

В самом начале 1928 г. Иоффе предпринимает переговоры в правительственных кругах относительно открытия Сибирского физико-технического института в Томске и Украинского физико-технического института в Харькове. Предложения Иоффе были одобрены, и 5 июня 1928 г. на заседании Коллегии Государственной физико-технической лаборатории он информирует об организации двух новых научно-исследовательских институтов.

В Томск Иоффе направляет П. С. Тартаковского, М. И. Корсунского, А. М. Вендеровича, Э. З. Каминского. Они составили ядро нового института, к ним затем присоединились местные физики.

После того как Совнарком УССР принял решение об организации Украинского физико-технического института в Харькове, вскоре же началось строительство здания. 7 ноября 1930 г. институт был открыт. В период между выходом постановления об организации института и его официальным открытием Иоффе трижды ездил в Харьков специально по делам этого института и дважды встречался с председателем Совнаркома УССР В. Я. Чубарем. Последнее его свидание состоялось в декабре 1929 г. Об этом мы узнаем из письма Иоффе, адресованного Вере Андреевне, в котором он писал:

«24 декабря [19] 29

Здесь я успел прочесть одну лекцию и сделать доклад. Был у председателя Совнаркома Чубаря и председателя ВСНХ Сухомлина. Все мои предложения об институте, об учреждении здесь физико-механического факультета и

³⁸ Н. И. Ротенберг. Всесоюзный научно-исследовательский институт тепло-гидроэнергооборудования. В кн.: Научно-исследовательские институты тяжелой промышленности. Под ред. А. А. Армад. ОНТИ, М., 1935, стр. 305.

об отборе талантливых людей и в особенности изобретателей были встречены весьма сочувственно и в ближайшие же дни будут проведены в жизнь. . .

Эренфест имеет здесь большой успех. Лекции его переполнены, и сам он, кажется, доволен, убедившись, что он приносит большую пользу.

Сегодня приехал Обреимов».³⁹

Из состава ЛФТИ Иоффе выделил группу сильных физиков и направил ее для работы в Украинский физико-технический институт. В Харьков поехали И. В. Обреимов, К. Д. Синельников, А. И. Лейпунский, А. К. Вальтер, Л. В. Шубников, Л. Д. Ландау, Д. Д. Иваненко, В. В. Гей, Л. В. Розенкевич, В. С. Горский, Ю. Н. Рябинин и др.

Л. Д. Ландау — ныне академик, лауреат Нобелевской премии и действительный член трех иностранных академий — в течение 5 лет возглавлял теоретическую физику в УФТИ, куда он перешел из Ленинграда 15 августа 1932 г.

Вскоре УФТИ организовал в Днепропетровске свой филиал, который в 1933 г. был реорганизован в Днепропетровский физико-технический институт. Туда Иоффе направил Г. В. Курдюмова и Б. Н. Финкельштейна.

Через непродолжительное время все эти институты превратились в крупнейшие научные центры страны. УФТИ занял ведущее место в области низких температур, Днепропетровский физико-технический институт — в области физики металлов.

В первые годы существования новых институтов Иоффе активно помогал им. Характерно, что уже 12 ноября, т. е. менее чем через неделю после открытия УФТИ, его научный план на будущий год подробно обсуждался на заседании Ученого совета Государственного физико-технического института. В протоколе этого заседания читаем:

«Слушали: доклад И. В. Обреимова о плане работ Украинского физико-технического института на 1931 г.

«Постановили: отметить с удовлетворением своевременный пуск в ход УФТИ и одобрить план работ его на 1931 г., поднимающий целый ряд интереснейших и существенных проблем физики. Отметить с удовлетворением открытие филиала в Днепропетровске».⁴⁰

В том же 1930 г. Иоффе выделяет из состава ГФТИ акустический отдел, превратив его в самостоятельную лабораторию во главе с Н. Н. Андреевым. 13 октября 1930 г. этот вопрос рассматривается на заседании Ученого совета ГФТИ. «Н. Н. Андреев докладывает об организации и плане работ Центральной музы-

³⁹ Личный архив В. А. Иоффе.

⁴⁰ Архив ЛФТИ им. А. Ф. Иоффе, Ученый секретарь, д. 17, л. 44.

кально-акустической лаборатории. Организация ЦМАЛ по договору с Музтрестом производится на средства треста акустической лаборатории ГФТИ.

«Совет одобрил этот проект».⁴¹

Через непродолжительное время Центральная музыкально-акустическая лаборатория претерпевает реорганизацию и преобразуется в Институт музыкальной акустики.

Как уже было сказано, 15 октября 1931 г. из ГФТИ выделились два самостоятельных института — Институт химической физики во главе с Н. Н. Семеновым и Электрофизический институт во главе с А. А. Чернышевым. Вместе со своими руководителями во вновь организовавшиеся институты Иоффе направил большое количество первоклассных ученых — сотрудников ГФТИ.

В конце 1931 г. по настоянию Иоффе в Самарканде открылся Среднеазиатский гелиотехнический институт. Опять-таки, как и во всех предыдущих случаях, туда поехали сотрудники ЛФТИ, образовавшие ядро института.

До официального открытия Гелиотехнического института в Самарканде и Ташкенте продолжительное время работала гелио-бригада ЛФТИ. Перед самой организацией института, в ноябре 1931 г., Иоффе направил в Среднюю Азию своих ведущих сотрудников для оказания организационной помощи на месте. А через год в Самарканд на постоянную работу выехала группа ученых ЛФТИ: В. Б. Вейнберг, М. Н. Салтыков, Н. Н. Баев, В. П. Кислов, Б. П. Вейнберг, А. Е. Каймин, И. П. Леднев.

Интенсивный курс на индустриализацию страны, взятый в Советском Союзе, развитие периферии потребовали создания крупных научно-исследовательских центров, особенно в промышленных районах. В середине 1931 г. Иоффе обращается к Г. К. Орджоникидзе с предложением создать на Урале новый центр физики металлов. Предложение Иоффе принимается, и в самом начале 1932 г. организуется Уральский физико-технический институт. Он должен разместиться в Свердловске, но пока там не готово здание, он занимает помещения ЛФТИ в Ленинграде. Такое состояние продолжается несколько лет, вплоть до 1936 г.

В момент организации Уральского института Иоффе издает приказ о переводе большого числа сотрудников ЛФТИ во вновь организованный институт. В приказе № 5 по ЛФТИ от 20 января 1932 г. мы читаем:

«Выделяется с 1 января с. г. с переходом на самостоятельный бюджет из состава ЛФТИ группа уральского физико-технического института в составе:

Заместитель директора — Я. Г. Дорфман.
Помощник директора — И. П. Чистяков.

⁴¹ Там же.

Группа 1. Магнитные и электрические явления

1. Начальник группы — Я. Г. Дорфман.
2. Заместитель начальника группы — И. К. Кикоин.
3. Инженер I разряда — И. Г. Факидов.
4. Инженер II разряда — Б. Г. Лазарев.
5. Старший инженер — Р. И. Янус.
6. Старший инженер — К. Д. Григоров.
7. Научный аспирант — М. Н. Михеев.
8. Рабочий аспирант — Б. С. Ленский.
9. Лаборант II разряда — И. П. Кацук.
10. Консультант (по совместительству) — Титов.

Группа 2. Изучение механизма фазовых превращений в сплавах

1. Начальник группы — М. Г. Окнов.
2. Старший инженер — Г. В. Курдюмов.
3. Старший инженер — В. С. Бугаков.
4. Инженер I разряда — А. Ю. Ляппер.
5. Инженер III разряда — А. А. Ивенсен.
6. Научный аспирант — И. В. Исаичев.
7. Научный аспирант — Д. А. Штанько.
8. Рабочий аспирант — М. Г. Осянин.
9. Рабочий аспирант — Т. М. Гущин.
10. Рабочий аспирант — П. М. Давыдов.
11. Лаборант I разряда — Т. И. Столецкая.
12. Лаборант II разряда — Френкель.
13. Препаратор II разряда — М. И. Исачаенко

Группа 3. Изучение пластической деформации металлов

1. Начальник группы — М. В. Якутович.
2. Инженер I разряда — Э. С. Яковлева.
3. Инженер I разряда — М. Д. Мочалов.
4. Старший инженер — М. И. Корнфельд.
5. Старший препаратор — Бычкова.

Группа 4. Электронография

1. Начальник группы — В. И. Архаров.

Студенты-практиканты:

- | | |
|--------------|----------------|
| 2. Корец | 6. Сергеев |
| 3. Халилеев | 7. Обухов |
| 4. Бытенский | 8. Свердлов |
| 5. Кузьмин | 9. Андронников |

Директор ЛФТИ академик А. Ф. Иоффе.⁴²

С началом широкой коллективизации в стране Иоффе задумывается над злободневным, с его точки зрения, вопросом о применении достижений современной физики в социалистическом сельском хозяйстве. Его обуревают мысли, которые он 20 лет спустя, уже не в первый раз, изложит в одной из своих статей: «Существует разительный контраст, — напишет он, — между участием физики в прогрессе промышленного производства и в сельском хозяйстве.

⁴² Там же, Приказы по ЛФТИ, д. 2770, лл. 6—12.

«Это различие можно было в прошлом в значительной степени объяснить мелкокустарным характером крестьянского хозяйства с преобладанием ручного труда. В таком хозяйстве нужны хорошие семена, нужны удобрения, но физике, казалось, нечего в нем делать. Нельзя пытаться изменить климат на участке в несколько гектаров.

«За годы Советской власти характер сельского хозяйства изменился и вместе с тем исчезли препятствия для проникновения физики в сельскохозяйственную практику. . .

«Требования высокой продуктивности нашего земледелия не позволяют игнорировать такие важные факторы урожая, как свет, тепло, снабжение растений водой и углекислотой. . .

«Можно ли себе представить и можно ли допустить, чтобы в Советском Союзе, всеми звеньями опирающемся на передовую науку, важнейший участок народного хозяйства и производственная деятельность большинства населения строилась на эмпирических данных, не освещенных точной теорией?»

«А ведь это так! Агрономы не знают физики — она практически отсутствует в системе агротехнического образования, а физики не знают и не интересуются агротехникой. Среди работников сельского хозяйства нет физиков, а чисто физические исследования, когда они необходимы, производятся людьми, слабо знакомыми с основами физических знаний».⁴³

А в одном из своих докладов он говорил:

— Ведь урожай зависит от тепла и влаги, от света, от соотношения длительностей освещения и темноты, от физических свойств почвы не в меньшей степени, чем от выбора сорта семян и от удобрений. Никакими удобрениями не вырастишь пальмы на полюсе, где нет тепла, а во тьме нет ни растений, ни животных. Так почему же громадные достижения физики не используются сельским хозяйством? —

В 1932 г., когда советская деревня в основном перешла уже на коллективные формы ведения хозяйства, значительно возросла необходимость в создании научного центра, призванного взять на себя разработку научных основ применения всех достижений современной физики для совершенствования методов сельскохозяйственного производства. Страна нуждалась в таком научно-исследовательском учреждении, в котором могли бы творчески сосуществовать физика и агрономия. По-видимому, необходимость создания подобного учреждения лучше всех осознавал Иоффе. Во всяком случае именно он, а не кто-либо другой поставил перед Наркомземом вопрос о его организации, предложив использовать уже подготовленных в ЛФТИ специалистов, их опыт и знания.

⁴³ А. Ф. Иоффе. Физика и сельское хозяйство. Природа, 1954, № 7, стр. 3.

В начале 1932 г. Совнарком СССР принял решение о создании в системе Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина Физико-агрономического института (ФАИ), назначив директором акад. Иоффе. Заметим здесь, что до последнего своего дня Иоффе занимал этот важный пост.

Ядро Физико-агрономического института составила бригада «Парники и теплицы», входившая ранее в гелиотехническую группу ЛФТИ. А дальше Иоффе начал терпеливо и настойчиво собирать и выращивать кадры физиков и агрономов, в равной степени владеющих как агрономическими науками, так и физическими. Это была трудная задача, но ее удалось решить.

Разрабатывая проблематику ФАИ, Иоффе поставил перед ним комплекс серьезных агрофизических проблем. За 30 лет своего существования институт выполнил значительное число оригинальных научных исследований. Даже неполное перечисление главных из них заняло бы много места. Поэтому мы вынуждены сказать всего лишь несколько слов об основных практических результатах его деятельности.

Необходимо начать с упоминания о разработанной «на основе ацетилцеллюлозы пленке, с успехом заменяющей стекло в парниках и теплицах. Это — один из выходов работы по тонкослойной изоляции. Легкость, большая прозрачность в видимой и ультрафиолетовой области, поглощение инфракрасных лучей, механическая прочность дают этой пленке ряд преимуществ перед стеклом и обеспечивают более высокую температуру и влажность в парниках и теплицах и как следствие значительно более высокий урожай. Особое значение пленка получает для Севера и для таких районов, как горный Таджикистан, Кавказ и далекие от железной дороги места».⁴⁴

Одна из лабораторий ФАИ разработала специальную битумную эмульсию, предназначенную для закрепления песков. Применение этой эмульсии в Каракумах и других пустынных районах показало, что образующаяся после разбрызгивания эмульсии битумная пленка великолепно закрепляет пески. При этих условиях даже очень сильный ветер совершенно безопасен и на песках вырастают леса.

Применяя определенные приемы, удалось создать метод получения гидрофобной земли, которая прекращает фильтрацию и впитывание воды. Гидрофобная земля находит применение не только в сельском хозяйстве. Так, например, она используется для защиты всевозможных подземных сооружений.

Удалось создать активные приемы воздействия на почву, придающие ей комковатую структуру.

⁴⁴ Успехи физич. наук, т. 16, вып. 7, 1936, стр. 859.

Разработан метод, значительно повышающий скороспелость, а также и урожайность овощных культур. Он основан на использовании высокого осмотического давления концентрированных растворов. Культура при этом методе выращивается на органоминеральной грануле.

Изучив динамику миграции влаги в почве, институт предложил приемы, обеспечивающие необходимые водно-физические условия в пахотном слое.

На основе детального изучения физических факторов, ответственных за рост растения, удалось разработать обширную группу агротехнических мероприятий, активно способствующих повышению урожайности.

Внедряя далее достижения физики в практику сельского хозяйства, лаборатории института сконструировали ряд замечательных приборов. Штанговый электротермометр предназначен для измерения температуры почвы на разных глубинах, что для агротехников представляет значительный интерес.

В сельскохозяйственной практике нередко возникает необходимость в быстром измерении температуры верхнего слоя почвы глубиной до 35 см. Для этой цели служит пахотный электротермометр.

Почвенные точечные электротермометры предназначаются для дистанционных измерений температур почвы. Электротермометры погружены в почву на необходимую глубину, а провода от них подведены к одному измерительному пункту.

Компенсационный радиометр измеряет температуру объекта бесконтактным методом.

Полупроводниковый термоанемометр с хорошей точностью измеряет скорость ветра.

Разработаны удобные приборы для измерения влажности воздуха.

Все большее значение в сельскохозяйственной практике приобретают созданные Агрофизическим институтом приборы для радиационного и теплового баланса почвы.

Разработаны приборы для измерения транспирации растений и для измерения скорости потока растительных соков.

Оригинально осуществлен прибор для автоматического регулирования и сигнализации температурного режима.

Создано важнейшее устройство — сигнализатор ночных радиационных заморозков. Нет нужды говорить о том, насколько важно знать о наступлении похолодания.

Разработано еще значительное число важных приборов, приобретающих все большую популярность и оснащающих сельское хозяйство современной измерительной техникой.

За последние годы институту удалось добиться крупных успехов в развитии светокультуры. Лаборатория светофизиологии на

основе обширного экспериментального материала разработала методику выращивания овощей не на грунте, а на питательной среде. Источником света при этом служат электрические лампы накаливания. Результат подобных экспериментов превзошел все ожидания. Так, например, томаты созревают за 60 дней вместо 120, причем обладают прекрасными вкусовыми качествами и повышенным содержанием витаминов. С каждого квадратного метра удается снять до 17 кг плодов, т. е. 100 кг в год. Подобная же методика используется и для других культур: огурцов, редиса, земляники. Примечательно, что во всех случаях выращивание плодов на питательной среде с искусственным светом нужного спектрального состава приводит к скороспелости, улучшению вкусовых качеств плодов и даже увеличению их размеров. Этот метод становится буквально незаменимым в условиях севера и Сибири. Сотрудники Агрофизического института разрабатывают в настоящее время проект одной из «фабрик» для выращивания томатов. По словам А. Ф. Иоффе, это «длинное, почти без окон железобетонное здание. Этажи высотой в два с половиной метра, пятидесятиметровые стеллажи из бетона. Над их зелеными лентами смонтированы блоки ламп. Используется площадь и под стеллажами. Там разместились теплицы для шампиньонов. В специальных помещениях готовят грунт, питательные растворы.

«Фабрика с площадью осветительных установок в 1000 квадратных метров даст в год 100 тонн помидоров. Потребляемая ею электрическая мощность составит 4000 киловатт. Всего на обслуживании такого огорода будет занято 15—20 человек.

«На фабрике могут быть и разные сезоны. Так, в холодные месяцы она выпускает обычные для наших мест овощи, а летом переходит на выращивание теплолюбивых культур, например ананасов и дынь».⁴⁵

Сейчас Агрофизический институт входит в систему Министерства сельского хозяйства СССР и успешно ведет свою нужную и важную работу.

Продолжая свою научно-организационную деятельность по созданию сети научно-исследовательских учреждений, Иоффе в декабре 1932 г., а в это время он возглавлял Комбинат физико-технических институтов (КФТИ), ставит вопрос об организации нового научно-исследовательского института, призванного решать узловые проблемы телемеханики. По мысли Иоффе, подобный институт необходим был в связи с тем, что в стране происходила интенсивная индустриализация: вырастали новые промышленные гиганты, входили в строй мощные гидро- и теплоэлектростанции, на заводах все в большей степени применялось совершенное оборудование, строились новые железнодорожные магистрали. Все

⁴⁵ Советская Россия, 1960, 11 сентября, № 1135.

это настоятельно требовало автоматизации производственных процессов и централизованного управления на расстоянии. Примерно к этому же времени достигли некоторых успехов фотоэлектроника и техника производства электронных и ионных приборов, без чего, собственно говоря, невозможно было бы по-серьезному приступить к исследовательским работам в области телемеханики.

Таким образом, с одной стороны, интенсивно развивающееся народное хозяйство требовало срочного решения проблем телемеханики, а с другой — успехи электроники уже позволяли перейти к их осуществлению. При таких благоприятных обстоятельствах создание Научно-исследовательского института телемеханики казалось и необходимым, и своевременным.

Как мы видели, отдельные крупные вопросы телевидения и телемеханики служили предметом исследовательских работ еще на ранней стадии существования Физико-технического института. Ими руководили А. А. Чернышев, Л. С. Термен, А. П. Константинов. В Электрофизическом секторе ГФТИ они получили еще больший размах. В начале 1932 г. Иоффе создал лабораторию телемеханики, а в декабре того же года эта лаборатория выделилась из состава ЛЭФИ и превратилась в самостоятельный Научно-исследовательский институт телемеханики (НИИТ).

К началу войны с фашистской Германией Ленинградский физико-технический институт находился на крутом подъеме и вполне заслуженно считался крупнейшим и авторитетнейшим центром физической мысли Советского Союза, вокруг которого концентрировались лучшие физики. Когда вторгшиеся в нашу страну германские орды прервали наш мирный труд, Физико-технический институт перестроил всю свою тематику в соответствии с запросами обороны. Вскоре почти всему составу института пришлось переехать в Казань. Здесь, в глубоком тылу, сотрудники института продолжали еще более интенсивно и самоотверженно трудиться. Всех подогривала глубокая ненависть к врагу. Каждый хотел сделать как можно больше.

За все военные годы научный коллектив внес свою долю в священное дело полного разгрома врага, и если этот период деятельности неизвестен широкому массам, то его достаточно хорошо почувствовали немецкие варвары, испытавшие на своей волчьей шкуре творческий размах советских физиков.

Оставшаяся в Ленинграде группа под научным руководством замечательного физика и благородного человека члена-корреспондента АН СССР Павла Павловича Кобеко вела поистине героическую работу, выполняя задания Ленинградского фронта.⁴⁶

⁴⁶ А. В. К о л ь ц о в. Ученые Ленинграда в годы блокады (1941—1943). Изд. АН СССР, М.—Л., 1962.

В одной из своих статей военных лет Иоффе писал: «Вероломное и подлое нападение фашистской Германии на Советский Союз и опасность, угрожающая самому существованию нашей родины, вызвала небывалый патриотический подъем, объединяющий все народы и все слои населения Союза в едином стремлении защитить свою родину и разгромить злейшего врага всего прогрессивного человечества.

«Советские ученые, воспитанные в чувстве ответственности перед своим народом, тесно связанные с ним всей своей жизнью, правильно поняли свой долг. Все свои знания, весь свой мозг и волю они поставили на службу делу народа, борьбе с захватчиками.

«Нельзя не отметить энтузиазма работников, которые иногда неделями почти без сна напряженно работали, чтобы ускорить передачу новой техники на фронт. Часто работы проводились в боевой обстановке, под обстрелом и бомбардировкой. Десятки научных работников проводили месяцы на морях, на боевых кораблях. Некоторые работы были проведены и закончены в невероятно короткие по сравнению с мирным временем сроки. . .

«Не только руководящие военные круги знают и ценят помощь советской науки. Вера в ее мощь широко распространена среди бойцов и командиров Красной Армии, среди моряков и летчиков. С фронтов Отечественной войны приходят убедительные доказательства доверия и любви к советской науке. Нередко фронтовики сообщают о своих наблюдениях и предложениях, которые могут улучшить нашу боевую технику. Уверенно ждут новых мощных орудий нападения или защиты, облегчающих разгром врага, а иногда даже называют сроки, когда, по мнению бойцов, такие орудия должны поступить в их руки.

«Мы не обманываем и не обманем надежды на помощь этого, третьего фронта — фронта науки. Мы сделаем все возможное, чтобы усилить и ускорить свою помощь Красной армии. Многие уже идет на фронт, но еще слишком многое его не достигло. Нельзя терять ни одного дня. Задача советской науки — не только разрабатывать военную технику, но и передавать ее защитникам нашей родины. Только тогда мы полностью выполним свой долг, когда героическая советская армия, вооруженная все более совершенным оружием, окончательно разгромит и изгонит врага из пределов нашей родины и окончательно уничтожит фашистскую нечисть».⁴⁷

Вспоминая минувшие военные годы, годы подлинного героизма, потрясающей силы могучего народа и пламенного советского патриотизма, мы с большим удовлетворением отмечаем, что ленин-

⁴⁷ А. Ф. Иоффе. Развитие точных наук в СССР за 25 лет. Под знаменем марксизма, 1942, № 11—12, стр. 161—163.

градские физики вместе со всем нашим народом внесли и свой вклад. Он помог уничтожить гитлеровские полчища, для которых «жизненное восточное пространство» стало их собственной могилой.

Незадолго до войны, в 1940 г., Иоффе был принят в кандидаты в члены ВКП(б). Это событие не было неожиданным для тех, кто знал ученого. Оно было подготовлено всей предыдущей его деятельностью.

Иоффе задолго до 1940 г. обдумывал вопрос о своем вступлении в партию. Он достаточно серьезно относился к этому шагу и, может быть, даже проявлял чрезмерно повышенные требования к идейным обоснованиям своего решения, чрезмерно повышенные потому, что большая часть его жизни до этого являла образец активного признания программы партии и самоотверженного служения народу.

Его не без основания считали беспартийным большевиком, твердо стоявшим на позициях коммунистических доктрин, и поэтому в 1940 г. единодушно приняли в кандидаты в члены ВКП(б). В январе 1942 г. он стал членом партии.

Звание члена партии, да еще полученное в период борьбы с врагом, налагало большую ответственность. В этот период, 5 и 6 мая 1942 г., его избирают академиком-секретарем Отделения физико-математических наук, членом Президиума и вице-президентом Академии наук СССР. Ему приходится особенно много работать. Он не жалеет ни своих сил, ни своего времени и делает все зависящее от него для того, чтобы ускорить день победы.

В самый разгар войны, когда все силы страны были направлены на борьбу с врагом, возникла необходимость объединения лучших сил физиков в едином исследовательском учреждении, которому предстояло взять на себя разрешение фундаментальных проблем ядерной физики. Вопрос об организации исследовательского ядерного центра представлял собой настолько большую важность, что его обсуждение велось в самых высоких правительственных инстанциях. В обсуждении принимал участие Иоффе.

Когда было принято принципиальное решение о создании исследовательского ядерного института, возник вопрос о его руководителе. Иоффе предложил кандидатуру Игоря Васильевича Курчатова, своего ученика и одного из ведущих работников ЛФТИ. Иоффе великолепно понимал, что если его предложение будет принято, ЛФТИ потеряет лучшего из своих ученых. Он понимал и другое: новый институт поглотит весь цвет ЛФТИ, иначе нельзя будет быстро развернуть его работу. Прекрасно отдавая себе отчет во всей этой ситуации, Иоффе совершенно сознательно шел на все эти жертвы.

Вскоре после того, как состоялось решение об организации нового института, Иоффе направляет туда на постоянную работу И. В. Курчатова, Л. А. Арцимовича, А. И. Алиханова, Г. Н. Фле-

рова, М. С. Козодаева, М. И. Корнфельда, А. Б. Мигдала, П. Е. Спивака, В. А. Давиденко, Г. Я. Щепкина, С. Я. Никитина, Л. М. Неменова, П. Я. Глазунова, С. Ю. Лукьянова, В. П. Джеллепова и др. Впоследствии Институт продолжал вбирать в себя талантливых молодых сотрудников ЛФТИ, и Иоффе не задерживал их. Он периодически встречался с И. В. Курчатовым и помогал ему своими советами в его трудном и ответственном деле.

Новому институту Иоффе отдал лучших своих людей и лучшее оборудование. Его никто не обязывал вести себя таким образом, он просто выполнял свой патриотический, гражданский долг.

В связи с этим вспоминается такой эпизод. Один сотрудник ЛФТИ, назовем его N, очень волновался по поводу того, что ЛФТИ отдает ядерному институту большое количество лучшего физического оборудования и дефицитных материалов. Как мог он протестовать против подобного решения Иоффе. Иоффе всегда прислушивался к советам N и считался с его мнением. N горячо доказывал своему шефу, что нельзя так обеднять ЛФТИ, который сам выполняет ответственные, важные и срочные задания. Ведь новому институту будут предоставлены наилучшие условия: прекрасное помещение, сколько угодно людей, великолепное оборудование — в общем все, что нужно Курчатову для плодотворной работы. ЛФТИ не может, когда идет тяжелая война и страна напрягает все свои усилия, иметь подобные же условия. Отдав оборудование и материалы, мы ставим себя в очень тяжелое положение и не скоро сумеем восполнить такую ощутимую потерю.

Но на этот раз Иоффе был неумолим. Он внимательно и неоднократно выслушивал N, его пылкие слова и убедительные доводы, продиктованные заботой о Физико-техническом институте, и не только не сдался, но и не пошел ни на какие уступки.

На этих страницах вряд ли целесообразно напоминать о том крупном вкладе в науку и технику, который внес Институт, руководимый И. В. Курчатовым. Может быть, следует лишь заметить, что и здесь роль Иоффе оказалась достаточно большой.

Вскоре после окончания войны Иоффе снова (в который раз!) выделил из состава ЛФТИ группу ведущих ученых. Покинули ЛФТИ друзья и ученики Иоффе — А. П. Александров (ныне директор ордена Ленина Института атомной энергии им. И. В. Курчатова) и Б. М. Гохберг. К ним присоединились Ю. С. Лазуркин, В. Р. Регель, А. В. Шуф и др.

Организуя новые физические научно-исследовательские центры в разных уголках страны, Иоффе непрерывно ставил перед ними и новые задачи, связанные с актуальными нуждами техники, народного хозяйства. В своем докладе на мартовской сессии Академии наук СССР, в 1936 г. он говорил: «Помимо чисто физических исследований, я пытался ставить и более общий вопрос о задачах социалистической техники, вытекающих из современной физики.

В ряде докладов и статей я сформулировал около 30 более отдаленных задач из области энергетики, электрификации, новых технических материалов, строительства зданий и сельского хозяйства, по которым следовало бы поставить предварительные исследования. Сюда относились: фотохимическое, фотоэлектрическое, термоэлектрическое и тепловое использование солнечной энергии, использование северного холода, дешевых источников энергии, дешевых и легких аккумуляторов и гальванических элементов, отопление циклом холодильных машин, незаконное строительство, рациональная форма окон и отопительных систем, новые материалы взамен стекол, передача энергии постоянным током, изменение тепловых, световых и всдных условий в почве и др.).⁴⁸

Параллельно с созданием новых исследовательских физических институтов Иоффе еще в 1924 г. поднял вопрос о необходимости организации на заводах исследовательских лабораторий. Завод не может нормально функционировать, а главным образом успешно развиваться, осваивать новые методы производства, совершенствовать технологические приемы, если у него нет собственной исследовательской базы. Поэтому «особой комиссией под руководством Иоффе был составлен план реконструкции и организации в ленинградской промышленности 113 заводских лабораторий. Этот план и был в течение ближайших лет осуществлен научно-техническим отделом ВСНХ».⁴⁹

В этой большой и трудной работе приняли активное участие М. В. Кирпичев и М. А. Шателен. Подверглись обследованию и изучению фактически все ленинградские заводы. Опыт организации заводских лабораторий в Ленинграде ВСНХ распространил на другие области Союза.

Даже самый поверхностный обзор истории развития ЛФТИ и тесно связанной с ней научно-организационной деятельности А. Ф. Иоффе дает возможность сделать некоторые обобщения. Совершенно очевидно, что наиболее важные физические области, получившие в настоящее время у нас в стране широкое развитие, родились в стенах Физико-технического института. Действительно, исследования кинетики цепных реакций и изучение молекулярных спектров, проводимые в ЛФТИ Н. Н. Семеновым и его сотрудниками, определили в дальнейшем направление работ Института химической физики, руководителем которой стал Н. Н. Семенов; работы по диэлектрикам и высоковольтной изоляции частично перешли в Электрофизический институт, а частично в другие институты; исследования по атомному ядру были перенесены в ряд специально для этой цели организованных институтов, руководителями которых стали ученики Иоффе; физика металлов

⁴⁸ Успехи физич. наук, т. 16, вып. 7, 1936, стр. 858.

⁴⁹ Материалы к докладу акад. А. Ф. Иоффе на сессии Академии наук СССР, стр. 4.

получила развитие в Свердловске и в Уральском физико-техническом институте, куда перешли И. К. Кикоин и Я. Г. Дорфман; изучение космических лучей плодотворно продолжается в Физическом институте АН СССР и в Институте физики Академии наук Армянской ССР; полупроводниковой тематикой занимаются Институт полупроводников, Физический институт АН СССР (руководитель работ Б. М. Вул), Институт физики Академии наук Украинской ССР (руководитель работ В. Е. Лашкарев), Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова (руководитель работ С. Г. Калашников) и другие институты и лаборатории; из небольшой бригады гелиотехнической группы выросла советская агрофизика; на основе работ по изучению электронных процессов выросла советская электроника и радиофизика.

Думается, что даже и этого небольшого перечисления физических центров вполне достаточно, для того чтобы объективно оценить роль Ленинградского физико-технического института в важнейшем для нашей страны деле формирования советской физики — советская физика родилась в стенах этого института.

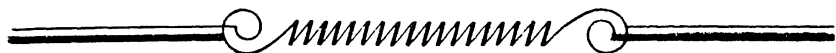
В своем докладе, посвященном шестидесятилетию со дня рождения Иоффе, И. В. Курчатов совершенно справедливо сказал: «Итоги научно-организационной деятельности Абрама Федоровича огромны. В результате его усилий в Советском Союзе создана большая, блестящая, имеющая свое лицо школа физиков и десятки научно-исследовательских институтов в разных концах страны, выпускающих ежегодно сотни важных научных и технических работ.

«Исключительная роль Абрама Федоровича в деле создания советской физики связана с тем, что он не ограничивал свои интересы какой-то одной узкой областью, а живо откликался на все важнейшие течения физики, запросы науки и народного хозяйства.

«Обладая широчайшей эрудицией, хорошо понимая законы внутреннего развития науки и ее социальное значение, Абрам Федорович с исключительной ясностью и очень остро ставил и ставит новые проблемы, имеющие актуальное значение.

«Необычайный подъем творческих сил страны, явившийся результатом Великой социалистической революции, позволил Абраму Федоровичу развернуть всю полноту его таланта и добиться тех исключительных результатов, которые я пытался коротко резюмировать в своем докладе и которые заставят историка культуры нашей страны связать дело создания советской физики с именем академика Иоффе».⁵⁰

⁵⁰ И. В. Курчатов. О роли академика А. Ф. Иоффе в деле создания советской физики. Стенографический отчет юбилейного заседания, посвященного чествованию академика А. Ф. Иоффе по случаю исполнившегося 60-летия со дня рождения и 35-летия научной деятельности. Личный архив автора книги.



Глава 11

ВСЕСОЮЗНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ СЪЕЗДЫ

Руководя организацией физических исследований в Советском Союзе, Иоффе делал все зависящее от него, чтобы популяризировать достижения физики в возможно более широких кругах. Поставив перед собой цель по-новому организовать научную работу в физической лаборатории, так, чтобы она оказывала плодотворное влияние на будущую технику и была бы пронизана ею, Иоффе использовал для этой цели всевозможные средства.

Большую роль в развитии и популяризации достижений науки сыграли всесоюзные физические съезды. Каждый такой съезд представлял собой событие большого масштаба. Личное общение с крупнейшими советскими и иностранными учеными, обмен опытом в обстановке съезда, конференции — все это давало очень много для научной работы. Обычно на такой съезд приезжало большое число ученых и не только советских, но также и зарубежных. Достаточно сказать, что в Советском Союзе побывали такие крупные иностранные физики, как Бор, Дирак, Паули, Жолио-Кюри, Перрен, Пайерлс, Борн, Дебай, Бриллюен, Прингсгейм, Люис, Зоммерфельд, Бете, Франк, Эйнговен, Мизес, Поль, Дарвин и многие другие.

Первые три съезда прошли без участия Иоффе. Первый съезд физиков состоялся в Москве, в 1920 г., второй — в 1921 г., в Киеве, и третий — в Горьком, в 1922 г. Эти съезды несомненно сыграли положительную роль, но они были в значительной мере анемичны, не привлекли к себе внимания ни внутри страны, ни за рубежом. В отчете о втором съезде записано: «17—23 сентября с. г. в Киеве состоялся 2-й съезд Российской ассоциации физиков. Несмотря на прекрасную подготовку съезда (также и в отношении общежития и пропитания), число приезжих членов было очень мало — ок[oло] 50 человек; москвичи и петроградцы отсутствовали почти

полностью. Все киевские ученые организации приняли большое участие в съезде, но ввиду неприезда многих иногородних физиков из заявленной сотни докладов было прочитано немного более половины. Председателем съезда был избран проф. Косоногов (Киев), товарищем его — проф. Шапошников (Иваново-Вознесенск). Работа съезда, кроме пленарных заседаний, происходила главным образом в четырех секциях: физики, физической химии, геофизики и электротехники. Заседания обычно имели место в университете, кроме одного дня, проведенного членами съезда в Политехническом институте.

«В секции электротехники было заявлено (и прочитано) всего 8 докладов (одно заседание); доклады касались почти исключительно вопроса об электрификации Украины. Близкие к радио вопросы были затронуты в докладе проф. Вотчала „Деревья как грозоотметчики“, сообщившего результаты своих наблюдений над изменением градиента потенциала (измерявшегося электрометром) по высоте дерева (до полвольта на расстоянии одного-нескольких метров), и проф. Гольдмана. На заключительном пленуме съезда был прочитан большой доклад инж[енером] В. И. Баженовым на тему: „Современное состояние радиотехники и новейшие радиофизические проблемы“. Докладчик приветствовал съезд от имени Всероссийской радиоассоциации и Российского общества радиоинженеров».¹

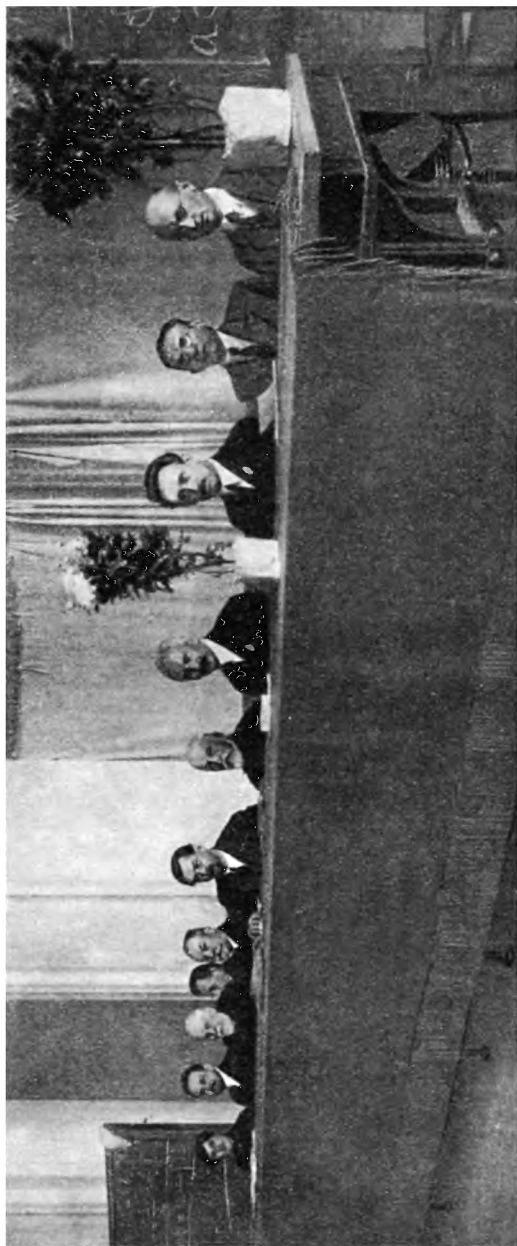
На заключительном заседании Третьего всероссийского съезда физиков 21 сентября 1922 г. возник вопрос о выборе председателя Российской ассоциации физиков — организации, призванной координировать в стране исследовательские работы по физике. Участники заседания единогласно избрали на этот пост А. Ф. Иоффе. Его заместителем был избран Ю. В. Вульф.

С этого момента начинается новая пора в жизни ассоциации и кардинально меняется ее отношение к деятельности научно-исследовательских учреждений.

Иоффе считал, что физики Советской России должны как можно чаще встречаться друг с другом. Личный контакт не может быть равноценно заменен чем-то другим. Одна из форм подобного общения — конференции и съезды. И вот Иоффе начинает проводить энергичную подготовку к очередному, четвертому съезду физиков.

Забегая несколько вперед, скажем, что по-настоящему интересными физическими съездами стали лишь после того, как их организацией начал заниматься Иоффе. К организационной работе по подготовке съездов он привлек молодых, талантливых и энергичных физиков. В это важнейшее мероприятие была внесена живительная струя. Каждый новый съезд стал представлять собой

¹ Телеграфия и телефония без проводов, 1924, № 11, стр. 121.



Президиум IV съезда русских физиков (Ленинград, 15 сентября 1924 г.). Слева направо: А. А. Глагольева-
Аркадьева, В. К. Аркадьев, Г. Г. Г. Г. де Метц, П. П. Лазарев, И. В. Каблуков, А. Ф. Иоффе,
М. М. Глаголев, В. И. Романов, Д. В. Кузнецов.

крупное событие в научной жизни страны. Мимо этих событий не проходили и зарубежные ученые, делегации которых все в большем составе приезжали в Советский Союз.

Предстоящему четвертому съезду Иоффе придавал большое значение. Он хотел добиться того, чтобы съезд был многочленным и представительным. С другой стороны, он считал, что съезд не должен обсуждать все вопросы. Тематика его докладов должна укладываться в рамки двух-трех проблем, не больше. Необходимо было концентрировать силы на главном.

В тот период среди кардинальных проблем, продолжавших оставаться в центре внимания физиков, Иоффе остановился на двух: природа света и строение вещества. Эти проблемы и послужили предметом оживленных обсуждений на съезде.

Подготовка к съезду, в равной мере как и его работа, освещалась в советской центральной печати. Газета «Правда» в номере от 4 сентября 1924 г. под рубрикой «Перед съездом физиков» сообщила своим читателям: «В бюро съезда уже поступило 129 докладов ленинградских и иногородних ученых. На общем собрании съезда выступают с докладами: П. С. Эренфест (Голландия), академик А. Ф. Иоффе, почетный член академии О. Д. Хвольсон, академик П. П. Лазарев, В. К. Аркадьев. Намечены экскурсии участников съезда на крупные заводы, Волховстрой и т. д.»²

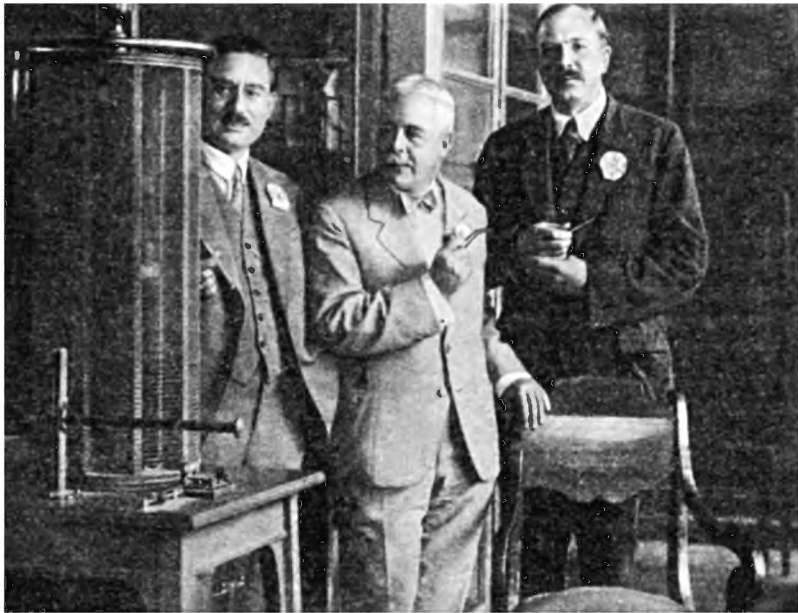
Четвертый съезд русских физиков открылся в Ленинграде 15 сентября 1924 г. По сравнению с предыдущими съездами он был более многочислен и содержателен. В нем приняло участие 624 делегата, приехавших из разных городов Советского Союза. Съезд заслушал 172 сообщения. Как уже указывалось, основные доклады были посвящены природе света и строению вещества. Специально на съезд из Лейдена приехал П. С. Эренфест и выступил с докладом «Теория квант», вызвавшим большой интерес.

На этом же заседании выступил Иоффе и рассказал собравшимся о своей работе, ставшей классической, по обоснованию квантовой теории света. Затем последовал оживленный обмен мнениями.

Заключительное заседание, происходившее в субботу 20 сентября «под председательством ректора бывш. Петровской с[ельско]х[озяйственной] академии проф. Каблукова, было открыто докладом Н. А. Блоха на тему о научном творчестве. По окончании доклада были заслушаны приветствия от целого ряда учреждений. Затем общее собрание утвердило все резолюции по основным вопросам: о превращении Русской ассоциации физиков во Всесоюзную, о связи ее с Главнаукой и о тесном взаимоотношении физики с техникой и промышленностью.

² Правда, 1924, 4 сентября, № 200.

«После избрания Президиума Ассоциации физиков в составе: председателя — А. Ф. Иоффе, заместителя — Г. В. Вульфа и секретарей — Глаголина и Никитина — был заслушан отчет Организационного комитета съезда. В съезде приняли участие 624 де-



Иностранные гости VI съезда русских физиков. Слева направо: Дебай, Льюис, Дарвин (1928 г.).

легата, из которых 218 иногородних. Было заслушано 172 доклада. В прениях участвовало около 300 человек».³

Пятый съезд русских физиков состоялся в Москве, в 1926 г. и продолжался с 15 по 20 декабря. На нем было представлено 167 докладов, среди которых 3 доклада сделали иностранные ученые: Г. Буп, Р. Ганс и выдающийся современный физик Д. Франк.

Интересным по содержанию и форме был шестой съезд физиков, открывшийся в Москве, 4 августа 1928 г. В кратком отчете об этом съезде, опубликованном в журнале «Телеграфия и телефония без проводов», отмечается, что «VI съезд физиков Российской ассоциации физиков, происходивший в истекшем году, резко отличался

³ Правда, 1924, 21 сентября, № 215.

по плану своих работ и своему местонахождению от всех съездов физиков за прошедшие времена.

«По своему плану (инициатива акад. А. Ф. Иоффе) он дал сочетание обычной съездовой работы, в виде докладов на собраниях, со спокойным, длительным обменом мнений, на который при обычном устройстве съездов не хватает времени; этот сложный план работ удался потому, что в соответствии с ним происходило передвижение съезда, которое в то же время удачно и по-новому разрешало дилемму, всегда выступающую перед организаторами съезда: где его устраивать, в столице или провинциальном городе. Обычное решение ее — съезд в столице. Второе, редко выполнявшееся решение, всегда приводившее к большим затруднениям, — съезд в провинциальном городе. Оба эти решения были соединены в нечто среднее в виде блестящего компромисса.

«Вся эта оригинальность организации послужила также и к привлечению иностранных ученых физиков. На физических съездах последних годов мы привыкли видеть среди участников иностранных гостей; но тогда это были единицы, на приглашения же организаторов VI съезда откликнулись десятки выдающихся представителей физической науки Запада. . .

«Ввиду всего этого мы считаем особенно уместным краткое описание работы VI съезда русских физиков привести из уст иностранца. Наиболее полным очерком является статья проф. М. Борна, появившаяся в № 39 журнала „Naturwissenschaften“ (сентябрь 1928 г.), перевод которой и приводится.

«Макс Борн — один из той группы передовых немецких ученых, которая вводит физику в новые области, создавая новые методы теоретического исследования физических явлений».⁴

В своей статье Макс Борн писал: «Российская ассоциация физиков была основана в 1919 г. Ею охватывается большое число физических институтов, обществ и отдельных ученых. В задачи ассоциации, кроме созыва периодических съездов, входит поддержка и организация работ по физике и различных начинаний, относящихся к этой науке, в пределах СССР, как напри[мер] снабжение провинциальных лабораторий приборами, издание научных трудов и т. п.

«На прежних съездах ассоциации принимали участие лишь немногие иностранные товарищи по специальности; на этот же раз приглашение было обращено к большому числу физиков всех стран и программа съезда была столь своеобразной и заманчивой, что многие приняли приглашение. Действительно, конгресс должен был после главных заседаний в Москве перейти на волжский пароход и посетить университетские города, расположенные на этой реке. Иностранные члены в числе около 20 со-

⁴ Телеграфия и телефония без проводов, 1928, № 51, стр. 718.

ставляли приблизительно 5% всего числа участников конгресса. Представлены были: Франция, Англия, Соединенные Штаты, Голландия, Польша, Чехословакия и Германия, делегация которой была самая многочисленная.

«Конгресс был открыт президентом ассоциации акад. А. Иоффе вечером 4 августа на банкете в Московском доме ученых. На его и вице-президента Лазарева приветствия отвечал первый старейший из иностранцев проф. К. Шель (Берлин); затем говорили Бриллюен (Париж), Д. Д. Дарвин (Англия), Пеньковский (Польша), представитель русского студенчества и др.

«Работы съезда в Москве состояли из общих собраний (утром) и секционных (вечером). Секции были следующие: 1) молекулярной физики, 2) оптики, 3) электромагнетизма, 4) теоретической физики, 5) физической химии, 6) рентгеновских лучей, 7) акустики, 8) биофизики, 9) геофизики, 10) технической физики. Полное число докладов достигло 160, из них большая часть экспериментального характера. Столь большое число делает совершенно невозможным сколько-нибудь исчерпывающий обзор всех обсуждавшихся вопросов. Мы упомянем здесь лишь важнейшие, наиболее обширные доклады.

«Первое общее собрание было посвящено главным образом волновой механике. Говорили: А. Иоффе (Ленинград) — о произведенных и возможных экспериментах, доказывающих волновую природу материи; Д. Иваненко и Л. Ландау (Ленинград) — о понятии причинности в физике в связи с волновой механикой; Я. Френкель (Ленинград) — о волновой теории материи. На том же заседании проф. Бялобржески (Варшава) сделал доклад о термодинамических колебаниях и их роли в теории звездного излучения.

«В центре второго общего заседания были доклады Р. Ланденбурга (Берлин) — об опытном доказательстве отрицательной дисперсии; Г. Ландсберга и Л. Мандельштама (Москва) — об одном новом явлении при рассеянии света от кристаллов кварца и полевого шпата и П. Прингсгейма (Берлин) — об эффекте Рамана в инфракрасных спектральных полосах. В этих докладах говорилось об экспериментальном доказательстве явлений, которые были предсказываемы теорией квант и существование которых служит, следовательно, к подтверждению этой теории. Явление, открытое Ландсбергом и Мандельштамом на кристаллах, по существу своему тождественно с эффектом, который был наблюден Раманом и его сотрудником Кришнан на жидкостях; русская физика вправе гордиться тем, что это важное открытие было сделано московскими исследователями независимо от работ индусов и почти одновременно с ними (20 февраля 1928 г.).

«Это совпадение служит еще одним доказательством интернациональности нашей науки, охватывающей теперь весь мир.

На том же заседании были сделаны доклады Пеньковского (Варшава) о затухании флуоресценции паров ртути и проф. Кравца (Ленинград) о работе недавно умершего московского физика В. А. Михельсона „Трение света“.

«Темой третьего пленарного заседания были короткие и самые короткие электрические волны. Профессора Романов, Потапенко (Москва), Рожанский (Ленинград) и другие сообщали о различных способах их получения и об их свойствах. Относящиеся сюда приборы конгрессисты осматривали в Физическом институте Московского университета.

«На последнем пленуме (8 августа) проф. Лазарев (Москва) докладывал о своей физико-химической теории раздражения при световом ощущении и, в частности, о зависимости адаптации от внешних обстоятельств (время дня, возраст и т. д.). Проф. Дебай (Лейпциг) сделал краткое, необычайное по ясности сообщение о проводимости твердых электролитов. Проф. Н. Н. Семенов (Ленинград) изложил теорию взрывных реакций в газах.

«Ввиду разноязычности присутствовавших нужно поставить в большую заслугу председателю съезда проф. Иоффе его удивительную способность передавать на любом языке содержание каждой речи, каждого доклада в полном или сокращенном виде. Обыкновенно он переводил русскую речь по-немецки, английскую — на русский язык. Про французский и немецкий языки было молчаливое соглашение, что их понимают все участники. Дискуссии по большей части развертывались на немецком языке, становясь этим понятными для всех.

«В этой заметке не может быть сообщено содержание секционных докладов по причине их большого числа. На секции теоретической физики, заседания которой посещал автор, большую роль играла, разумеется, квантовая и волновая механика, в особенности электрон Дирака, автор которого присутствовал самолично; затем оптические проблемы, как например теория естественного вращения плоскости поляризации (Бурсиан, Ленинград). Следует отметить большое число сообщений из области биофизики как особенность Московского конгресса и, в частности, в применении к вопросам сельского хозяйства. Эти работы, как и относящиеся к геофизике и технической физике, имеют исключительно важное значение при современном состоянии России, определяя собой ценность физических наук; ими дается в стране *raison d'être* чистого абстрактного исследования.

«На заключительном заседании московской части съезда (9 августа) происходило избрание президиума ассоциации: президент А. Иоффе, вице-президенты П. Лазарев и В. Романов. Кроме того, было принято несколько резолюций об опубликовании на иностранных языках рефератов работ, напечатанных по-рус-

ски, о необходимости основания физических исследовательских институтов в Харькове (лаборатория низких температур), в Томске и др. Это новое строительство встречало всеобщее сочувствие с точки зрения децентрализации исследовательской работы и преподавания; до сих пор революция обнаруживала тенденцию к собиранию всех больших институтов в столицы; в провинции возникла опасность упадка высших учебных заведений и перерыва в подготовке смены.

«Вечером 9 августа участники съезда, в числе более 150, отправились в Нижний Новгород, чтобы там на следующее же утро сесть на волжский пароход. На этом-то пароходе и была проделана очаровательная вторая половина работы съезда. В Нижегородском университете было проведено большое заседание, на котором американский физико-химик Г. Льюис говорил о статических основах термодинамики, а проф. Ф. Франк (Прага) — о тех понятиях и теоремах классической механики, которые сохраняют свое значение в квантовой механике. После полудня оставалось время для осмотра старого города, красиво расположенного на высоком правом берегу при слиянии Оки с Волгой. Вечером пароход с конгрессистами отчалил и днем 11 августа подошел к Казани. Это приятное путешествие было употреблено не только для отдыха и товарищеского общения, но и для коллективной работы в виде докладов и дискуссий. Проф. Френкель (Ленинград) в ряде докладов на русском языке дал обзор современного состояния волновой механики, главным образом для тех многих молодых студентов и студенток, которые были на пароходе. Из иностранцев во время поездки на пароходе сделали доклады: проф. Дебай (Лейпциг) — о своем исследовании диэлектриков; Мизес (Берлин) — об основах исчисления вероятностей; Дирак (Кембридж) — о квантовой механике электрона. Кроме этого, происходили дискуссии, так, например, по докладу Иоффе об опытном обосновании волновой механики, а также после короткого реферата Льюиса о современной теории сил химического сродства. Во время дискуссии по волновой механике Поль (Геттинген) сообщил о последних опытах по дифракции электронных лучей с металлическими решетками и показывал оригинальные снимки, сделанные Руппом, а Иоффе рассказывал о своих многочисленных произведенных или предполагаемых опытах, относительно которых он особенно хотел услышать мнение теоретиков. На дискуссии по химическим вопросам Льюис защищал ту точку зрения, по которой „химическими“ соединениями следует признавать лишь обусловленные парой электронов; тогда все так называемые гетерополярные вещества (например, NaCl) уже не представляют собой химических соединений. Против этого возражали Дебай и автор настоящего очерка, защищавшие новую точку зрения квантовой механики, по Гейтлеру и

Лондону, которая объединяет все виды соединений, классифицируя их по точно определенным величинам.

«Посещение Казани было исключительным моментом в жизни съезда. Старый татарский город, теперь столица Татарской Советской Республики, живописно расположен на холмах, приблизительно в семи километрах от Волги; раньше, во время покорения русскими, она протекала под самыми стенами города, но с тех пор отступила вследствие вращения земли. В городе — старые архитектурные памятники с татарского времени и внушительные русские сооружения: церкви и дворцы. Научное собрание происходило в университете перед колоссальной публикой. В нем приняли участие и представители правительства Татарской Республики, приветствовавшие собрание. Затем руководитель физической лаборатории в Казани проф. Ульянин предоставил слово Иоффе, который сделал доклад о своих работах по выяснению свойств диэлектриков, в особенности их прочности на электрической пробой. Далее следовал доклад Поля о новом методе опытного исследования фотоэффекта на кристаллах. На следующий день состоялся осмотр города. В доме таткультуры был дан концерт татарской музыки, созданной за последнее время талантливыми композиторами на основе древнего народного искусства. Вечером все участники собрались на банкет, данный татправительством, прошедший блестяще благодаря необыкновенной любезности хозяев и широкому гостеприимству.

«Дальнейшая поездка вниз по Волге еще несколько раз прерывалась остановками в живописных или интересных по своему быту местностях. 15 августа пароход причалил к Саратову, где происходило заключительное заседание. На нем автор очерка говорил о статическом значении квантовой механики; Ван Аркел, Эйнговен — о своем исследовании кристаллов, и, наконец, Ф. Франк — о наглядности в квантовой механике: этот свой доклад он сделал на русском языке.

«К сожалению, болезнь помешала автору посетить Республику немцев Поволжья и принять участие в экскурсии на Кавказ, которая закончилась в Тифлисе.

«На участников съезда большое впечатление произвели мощное развитие советской физики, энергия и богатая одаренность советских исследователей, во главе которых стоит акад. Иоффе, а также не в малой степени сердечная дружественность и гостеприимство, с которыми мы, иностранцы, были встречаемы».⁵

Из Тифлиса Иоффе писал своей жене:

«21 августа 1928.

Мы наконец в Тифлисе, где, надеюсь, копчится иностранная страда. Из Батума я уже напишу тебе по-человечески.

⁵ Там же.

А потом будет чего тебе порассказать. Иностранцев было так много, что ни с кем не удалось толком поговорить, т[ак] к[ак] пришлось быть сразу со всеми и обедать, например, сразу за 3 столами. Отсюда и большие расходы.

Сейчас начинается разъезд. Уезжают Lewis'ы и Scheel'ы, которые очень трогательно о тебе вспоминают».⁶

И программа работы шестого съезда физиков, и форма его проведения вызвали понятное одобрение всех его участников. Иоффе намеревался и впредь устраивать съезды подобным же образом. В одном из писем к Эренфесту от 20 ноября 1931 г. Иоффе писал: «Есть у меня такой план: созвать съезд физиков в Ленинграде 25 июля. 1 сент[ября] сесть на пароход вдоль берегов Норвегии недели на 3 и там составить план научных работ по физике и ее приложениям по всему Союзу. Если это осуществится, ты не отвертись. Задача слишком важная».⁷

Этот план осуществить не удалось.

Очередной, седьмой, съезд физиков собрался 24 августа 1930 г. в Одессе. Официально он назывался Первым всесоюзным физическим съездом. Это название отражало серьезную научную работу в области физики фактически всех республик страны.

Как и в 1928 г., на съезде присутствовало сравнительно большое число иностранных ученых.

В отличие от предыдущих съездов, помимо чисто научных докладов, на этом съезде были поставлены сообщения по общим и актуальным для страны вопросам организации научной работы.

Тематика съезда была разносторонней и обширной, хотя центральными проблемами являлись волновая механика, некоторые разделы физической химии, электрические колебания.

А. Ф. Иоффе сделал доклад, в котором был освещен комплекс работ, выполненных им и его сотрудниками по изучению физических свойств ряда веществ, обладающих большими значениями диэлектрических коэффициентов.

Первый всесоюзный физический съезд в то же время был и последним съездом физиков в Советском Союзе — больше они не созывались. В этом отпала необходимость. В рассматриваемый период физика, как, впрочем, и другие разделы науки, бурно развивалась. Прежде единая научная область, спаянная единым подходом и методом, физика начала разветвляться на ряд специализированных областей. Каждая из них перерастала по существу в самостоятельную науку с присущей лишь одной ей спецификой. Научные работники все больше и больше специализировались в избранной ими области. Физик-ядерщик плохо разбирался в проблемах прочности; физик-твердотелец был слабо

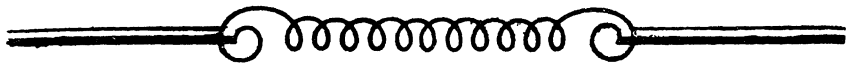
⁶ Личный архив В. А. Иоффе.

⁷ Личный архив Т. А. Афанасьевой-Эренфест.

осведомлен о путях развития физики космических лучей; радиофизик все сильнее отрывался от понимания природы диэлектриков и углублялся в радиотехнику; высокополимерца, изучающего электрические и механические свойства высокомолекулярных веществ, мало интересовали задачи, стоящие перед изучающими искусственную радиоактивность. . .

Этот естественный процесс расслоения научных интересов шел все нарастающим темпом. При таких обстоятельствах первоначально важная, организующая, координирующая и просветительная роль съездов стала отходить на второй план, уступая место специализированным, монопроблемным конференциям. В новых условиях они стали приносить значительно большую пользу, чем съезды физиков. Последние изжили себя. Их конец был естественным, логичным. Выполнив свою важную миссию, оставившую заметный след в истории советской физической науки, съезды физиков прекратили свое существование. Их работа была тем этапом на пути становления советской физики, который был необходим и без которого движение вперед было бы не столь быстрым. На этих съездах выкристаллизовывались основные направления научной работы физиков Советского Союза, закладывались основы планового развития физики. Съезды вдохновляли деятельность многих периферийных научно-исследовательских учреждений, привлекали к физике новые кадры. Можно без преувеличения сказать, что они были вторым университетом для физиков нашего Союза.





Глава 12

ВСПИТАНИЕ МОЛОДЕЖИ

Подлинный ученый обязательно имеет учеников. Некоторые, наиболее выдающиеся ученые создают свои научные школы. Иоффе принадлежал к их числу. Характерная черта его научно-организационной и научной деятельности, ярко выраженная на всех этапах его жизни, — стремление опираться на талантливого и преданную науке молодежь. Любовь к молодежи, твердая вера в неограниченные возможности молодых сил, непоколебимое убеждение в том, что хорошо и правильно воспитанные молодые научные работники могут впоследствии сделать в науке чрезвычайно много, — все это составляло основу его подхода к организации научной работы, его отношения к людям.

В своих сотрудниках Иоффе прежде всего ценил талант. Но для науки одного таланта мало. Необходима беззаветная любовь к ней, необычайное трудолюбие, упорство в преодолении трудностей, инициатива и многие другие качества. «В науке нет широкой столбовой дороги, — писал Карл Маркс, — и только тот может достигнуть ее сияющих вершин, кто, не страшась усталости, карабкается по ее каменистым тропам».¹

Талантливым человек рождается, а всего остального он достигает в процессе формирования своей научной квалификации. В приобретении всех необходимых качеств неоценимую помощь ему оказывает научный руководитель, непосредственно руководящий его работой в лаборатории. Иоффе был совершенным руководителем, ибо глубоко знал физику, понимал ее задачи, обладал поразительным научным предвидением и доброжелательно относился к людям.

¹ К. Маркс и Ф. Энгельс, Соч., т. 23, Госполитиздат, М., 1960, стр. 25.

Иоффе создал первую в Советском Союзе научную физическую школу со своими традициями, играющими в науке, как известно, крупную роль. В беседе с корреспондентом швейцарской газеты «Газетт де Лозанн» Фредерик Жолио-Кюри говорил: «Я хотел бы подчеркнуть один факт, который кажется мне очень важным: в новых лабораториях для создания творческой атмосферы недостаточно одних только денег и технических средств.

«В старых лабораториях существуют скрытые богатства: это традиции, духовный и моральный капитал, накопленный во время бесед и обучения, даже просто личное присутствие. В определенный момент совокупность этих предпосылок создает необходимые условия, в которых внезапно рождается правильное толкование сделанного открытия. Вы лучше поймете меня, если я приведу один пример — открытие нейтрона.

«В 1923 г. Резерфорд уже произнес это слово во время одной лекции в лаборатории Кавендиша, выдвинув гипотезу о том, что в состав ядра наравне с протонами может входить нейтральная частица. В 1930 г. Бете и Беккер открыли сильно проникающее излучение. Ирэн Жолио-Кюри и я повторили их опыты в 1932 г. и наглядно показали воздействие этого излучения на выбрасывание ядер. На основании этих открытий Чадвик смог найти электрически нейтральные частицы, обладающие огромной проникающей способностью, которые он и назвал „нейтронами“. Совершенно естественно, что заключительный этап был сделан как раз в лаборатории Кавендиша, где Чадвик работал вместе с Резерфордом и испытал сильное влияние своего учителя.

«Точно так же естественно, что искусственная радиоактивность была открыта в Институте радия, где наблюдалась совокупность благоприятных условий: мы располагали здесь мощным источником альфа-частиц; мы обладали глубокими познаниями в области естественных радиоактивных элементов, открытых здесь же Марией и Пьером Кюри; наконец, существовала традиция, которая перед лицом нового явления могла быстро вызвать в нас рефлекс — прежде всего рефлекс радиоактивности».²

Позднее, в 1958 г., в одном из своих выступлений Жолио снова подчеркивает важную роль традиции и школы в науке: «Мы стараемся сохранить столь ценные традиции наших учителей в области радиоактивности. Было бы слишком смелым импровизировать в области радиоактивности, области, которая молодым, неопытным ученым иногда кажется легкой и вышедшей из употребления. Ученые, работающие в лабораториях с древними традициями, часто, сами того не сознавая, пользуются тем, что я называю скрытым богатством. Идеи, когда-то высказанные учите-

² П. Б и к а р. Фредерик Жолио-Кюри и атомная энергия. Гос. изд. литературы в области атомной науки и техники, М., 1962, стр. 80.

лями и другими сотрудниками, как живущими, так и уже ушедшими от нас, постоянно вспоминаются в разговорах и проникают сознательно или подсознательно в мозг молодых ученых. Во время исследовательской работы такие приобретения облегчают правильное толкование, а иногда и само открытие. Понятно, почему данное открытие имело больше шансов быть сделанным именно в такой-то лаборатории». ³

Иоффе придавал большое значение хорошей традиции. Работая у Рентгена, он испытал ее благотворное влияние. Став основателем научной школы, он развил в соответствии с духом времени воспринятые им традиции и привил их своим ученикам и сотрудникам.

Его многочисленные ученики разбросаны по многим городам нашей страны. Все они сейчас крупные ученые, большинство из них имеет мировое имя. Не удивительно поэтому, что Иоффе по праву считается родоначальником и учителем огромной семьи советских физиков. Замечательно, что еще в 1929 г., к десятилетию Ленинградского физико-технического института, Иоффе приветствовали наряду с его товарищами ученики его учеников. К 1960 г. семья его воспитанников необычайно разрослась и включала в себя по крайней мере четыре поколения его учеников. По-видимому, ни один советский физик не смог создать такой замечательной плеяды исследователей, как это удалось Иоффе. Один из его воспитанников, советский физик С. Е. Бреслер, особо подчеркивает, что «все крупнейшие деятели новой физики в нашей стране были и остаются его прямыми учениками или учениками его учеников или, наконец, научными „правнуками“. Много последовательных поколений талантливых, умелых и страстно преданных науке учеников вышло из его школы. В этом отношении Абрама Федоровича нельзя сравнить ни с кем не только в нашей стране, но и за ее пределами в масштабе всего мира. Никто из представителей мировой физики не создал такой поросли ученых, как он, и никто не пользовался таким общим уважением и любовью среди тысяч учеников и единомышленников. Несомненно, это было проявлением и недюжинной энергии, и организационных способностей, и исключительного педагогического таланта». ⁴

Из его школы непосредственно вышли наиболее выдающиеся советские физики. Среди них академики А. П. Александров, А. И. Алиханов, Л. А. Арцимович, П. Л. Капица, И. К. Кириин, В. Н. Кондратьев, Б. П. Константинов, Г. В. Курдюмов, И. В. Курчатов, Л. Д. Ландау, П. И. Лукирский, М. А. Михеев,

³ Там же, стр. 144.

⁴ С. Е. Бреслер. Выступление на открытии мемориальной доски в ЛПИ им. М. И. Калинина, посвященной памяти академика А. Ф. Иоффе. Личный архив автора книги.

И. В. Обреимов, Н. Н. Семенов, Д. В. Скобельцын, Ю. Б. Харитон, А. В. Шубников, члены-корреспонденты Академии наук СССР А. И. Алиханьян, А. Ф. Вальтер, С. Н. Вернов, С. В. Вонсовский, Б. М. Вул, Г. А. Гринберг, Е. Ф. Гросс, Б. С. Джелепов, С. Н. Журков, К. Б. Карандеев, П. П. Кобеко, Ю. Б. Кобзарев, С. З. Рогинский, Д. А. Рожанский, М. А. Садовский, П. Г. Стрелков, Г. Н. Флеров, Г. М. Франк, Я. И. Френкель, А. И. Шальников, действительные члены Академии наук УССР А. К. Вальтер, Н. Н. Давиденков, А. И. Лейпунский, К. Д. Синельников и многие другие.

Перечисленные имена говорят сами за себя. Некоторые из них хорошо известны и неспециалистам-физикам.

В чем секрет такого успеха в трудном и очень сложном деле воспитания многочисленного отряда выдающихся физиков? Ответ на этот вопрос не может быть тривиальным: нельзя разложить на составные элементы и в деталях проанализировать педагогические методы Иоффе. Так же как любой тон, издаваемый струной, имеет обертоны, так и мастерство Иоффе-воспитателя содержит многочисленные и подчас неуловимые стороны. Однако можно выделить главное. Наиболее активно и энергично Иоффе занимался воспитанием молодых ученых в ранние годы существования Физико-технического института. И это понятно. В тот период основным, решающим фактором, определяющим успех научной работы, были люди, владеющие и техникой физического эксперимента, и теорией вопроса, преданные науке, считающие ее главным делом своей жизни. Но таких людей было чрезвычайно мало. Их необходимо было вырастить. И вот Иоффе, не боясь трудностей, взял на себя это сложное дело.

Обладая тонким чутьем и тактом, Иоффе воздействовал на своих сотрудников вполне определенными средствами, но при этом обязательно учитывал индивидуальные особенности того, с кем ему приходилось иметь дело. Что же это за средства? Первое и, по-видимому, самое мощное его средство заключалось в том, что Иоффе старался заинтересовать начинающего физика той научной проблемой или темой, которую предстояло решать в институте. Прежде чем предлагать сотруднику конкретную работу, он всесторонне обосновывал необходимость ее постановки, показывал ее значение и перспективы, обнажал те ее стороны, которые не мог видеть начинающий ученый.

Всякая научная работа интересна хотя бы потому, что в процессе ее выполнения открываются новые явления, факторы, закономерности или, на худой конец, лишь новые численные данные. Однако у каждого научного работника имеется свой научный вкус. Он проявляется довольно разносторонне, в частности в том, что какая-нибудь одна область данной науки нравится ему больше другой. И это совершенно закономерно, неизбежно,

и более того, абсолютно естественно и нормально. Если бы у некоего научного работника не было бы никакого научного вкуса, это свидетельствовало бы лишь о том, что такой научный работник неспособен вести творческую научную работу. Вряд ли от него можно было бы ожидать ярких вспышек мысли. Наукой плодотворно можно заниматься лишь тогда, когда влюблен в нее, когда отдаешь ей всю свою страсть. Еще Леонардо да Винчи говорил: «Так же как поглощение пищи без удовольствия превращается в скучное питание, так занятие наукой без страсти засоряет память, которая становится неспособной усваивать то, что она поглощает».⁵

Иоффе все это великолепно понимал и никогда не навязывал своих вкусов кому бы то ни было, особенно если имел дело с очень талантливым сотрудником. Этой линии он твердо придерживался: «. . .каждый, в ком сидит Рафаэль, должен иметь возможность беспрепятственно развиваться».⁶

Как мы уже говорили, Иоффе старался делать все для того, чтобы заинтересовать молодого человека той или иной темой. И в большинстве случаев это ему удавалось. Он был подлинным демократом, но демократом, умевшим очень ярко, очень убедительно и вместе с тем очень просто отстаивать правоту своих точек зрения, взглядов, мнений. Вспоминая о нем, проф. С. Е. Бреслер говорил:

«Все мы, имевшие счастье много лет работать с ним, знали, что он никогда не прибегал к приказу, а действовал только убеждением. Не жалея ни своего времени, ни душевных сил, он мог спорить как равный с людьми вдвое и втрое более молодыми, никогда не прибегая к подавлению авторитетом или властью. Он был редкий и невиданный директор института, с которым можно было не соглашаться, спорить и отстаивать свое мнение до конца. Эта исключительная гуманность и терпимость, уважение к чужому мнению, ко всяким проявлениям самостоятельности и инициативы были решающим качеством, делавшим его любимым учителем многих поколений физиков».⁷

Умение привить любовь к науке, вызвать интерес к той научной задаче, которую предстояло решать, было одним из мощных средств, находившихся в распоряжении Иоффе, позволявших ему оказывать свое влияние на молодых ученых, воспитывать их в нужном направлении, выковывать из них физиков во всеобъемлющем смысле этого слова.

⁵ Леонардо да Винчи, Избранное, Гослитиздат, М., 1952, стр. 234.

⁶ К. Маркс и Ф. Энгельс, Соч., изд. 2-е, т. 3, М., 1955, стр. 392.

⁷ С. Е. Бреслер. Выступление на открытии мемориальной доски в ЛПИ им. М. И. Калинина. . .

На первый взгляд кажется, что привить любовь к науке — как будто дело простое и что это способен сделать каждый научный работник. В действительности это не так. Может быть, рядовой ученый и в состоянии увлечь на научный путь какого-нибудь только что окончившего вуз обычного молодого человека, но на талантливого юношу нужно более мощное воздействие. Только подлинный ученый с широким кругозором обладает всеми теми необходимыми данными, которые дают ему возможность, свободно оперируя аргументами, увлечь начинающего, но талантливого ученого какой-нибудь конкретной научной областью. Ведь не каждая область науки в равной мере содержит на поверхности ту долю романтики, которую так жаждет молодежь. Очень часто эта романтика глубоко скрыта в недрах исследовательской работы, под покровами измеряемых величин, выяснений закономерностей, изучений кинетики и динамики явлений. И только глубокий ум, наделенный критико-аналитическими качествами, обладающий свойством научного предвидения, способен увидеть эту романтику там, где ее не в состоянии обнаружить ум обычного, рядового человека. Иоффе в полной мере обладал вот этим замечательным качеством — научной прозорливостью. Это было его второе мощное средство, так привлекавшее к нему молодежь, заставлявшее ее с большим уважением относиться к высказываниям своего учителя, его мыслям, идеям, советам.

В своих воспоминаниях об Иоффе проф. С. Е. Бреслер пишет: «За много лет вперед он видел те проблемы физики, которые, по его мнению, должны приобрести решающее значение для развития теории и практики. В этом отношении сила предвидения, проявленная им множество раз на глазах у моего поколения, казалась волшебной. Не раз мы сомневались в его прогнозах, такими смелыми и неожиданными они нам казались и, как правило, жизнь показывала, что мы ошибались, а он оказывался неизменно прав».⁸

Некоторые обыватели в науке считали Иоффе неисправимым фантазером. Одни вкладывали в это слово какой-то постыдный смысл, другие придавали ему полупрезрительное значение.

Фантазер! Он всегда рисует фантастические картины, верит в их осуществимость и никогда не может спуститься с Олимпа на землю — так говорили посредственности и с самодовольнойнисходительностью относились к мудрым и прозорливым высказываниям Иоффе. Они расценивали его далекие, а потому и непонятные для них, научные предвидения не более как несбыточную фантастику и своим близоруким, ограниченным умом не могли понять того, что так четко, так зримо понимал Иоффе. Он действительно любил фантазировать, но его фантазии никогда не

⁸ Там же.

покидали твердой реальной почвы, не парили в небесах невозможного, а являлись проявлением изумительной научной прозорливости. Фантазии, воображение и мечтания были неизменными спутниками его долгой научной жизни, и он с легкостью и охотой отдавал себя в их власть.

Замечательный хирург и изумительный человек, сеявший вокруг себя лишь добро, Н. И. Пирогов писал: «Все высокое и прекрасное в нашей жизни, науке и искусстве создано умом с помощью фантазии, и многое — фантазией при помощи ума. Можно смело утверждать, что ни Коперник, ни Ньютон без помощи фантазии не приобрели бы того значения в науке, которым они пользуются». ⁹ А Карл Маркс утверждал, что «воображение это великий дар, так много содействовавший развитию человечества». ¹⁰

В. И. Ленин учил, что сила фантазии необычайно велика. «Напрасно думают, — утверждал он, — что она нужна только поэту. Это глупый предрассудок! Даже в математике она нужна, даже открытие дифференциального и интегрального исчисления невозможно было бы без фантазии. Фантазия есть качество величайшей ценности». ¹¹

Алексей Максимович Горький писал: «Я думаю, что именно фантазия и „выдумка“ создали и воспитали. . . одно из удивительных качеств человека — интуицию, т. е. „домысел“, который приходит на помощь исследователю природы в тот момент, когда его мысль, измеряя, считая, останавливается перед измеренным и сосчитанным, не в силах связать свои наблюдения, сделать из них точный практический вывод. Тогда на помощь исследователю является домысел: „А может быть, это вот так“. И, дополняя разорвавшуюся цепь своих наблюдений, ученый создает „гипотезу“, которая или оправдывается дальнейшим изучением фактов — и тогда мы получаем строго научную теорию, или же факты, опыты опровергают гипотезу». ¹²

Неоднократно — а об этом речь еще будет впереди — Иоффе высказывал замечательные научные идеи, не только не понятые его современниками, но и отвергаемые ими как несостоятельные. В действительности же оказывалось, что прав был Иоффе, а не его критики. Талантливые молодые ученые реагировали на эти качества Иоффе совершенно иначе. Они внушали им доверие к своему учителю, еще выше подымали его авторитет и вызывали еще большее уважение к нему.

Молодежь, а особенно талантливая, справедливо жестока: она не прощает своему научному руководителю недостаточность

⁹ Н. И. Пирогов, Соч., т. I, СПб., 1887, стр. 50.

¹⁰ Архив Маркса—Энгельса, т. IX, Л., 1941, стр. 45.

¹¹ В. И. Ленин, Сочинения, 4-е изд., т. 33, стр. 284.

¹² Я. Г. Дорфман. Магнит науки. Год шестнадцатый, 1933, стр. 400.

его таланта, отсутствие у него широты взглядов, неполноценность его интуиции. Она непримирима к его недостаткам, хотя они свойственны очень многим. В своем руководителе она всегда хочет видеть свой, ею же созданный идеал. Вот почему Иоффе неизменно пользовался горячей любовью молодежи. Молодежь ему доверяла, поддерживала его и всегда шла за ним.

Обладая выдающимися организаторскими и педагогическими талантами, Иоффе в полную силу использовал их для подготовки квалифицированных физиков, для создания научной школы. Эта труднейшая задача решалась им различными путями. Один из них заключался в том, что Иоффе регулярно беседовал со своими сотрудниками. Во время беседы обстоятельно обсуждались постановка задачи, методическая часть работы, возможные источники ошибок опыта и т. д. Между собеседниками часто возникала дискуссия. Ее особенность заключалась в том, что младший партнер дискуссии чувствовал себя всегда совершенно спокойно и уверенно, так, как будто он вел спор не с директором института, академиком, крупным, авторитетным ученым, а со своим товарищем. Ему можно было высказывать любые идеи — умные и глупые. Выслушивая глупые идеи, он не сердился на человека, не презирал его, а вежливо и убедительно указывал ему на несостоятельность его утверждений. Он не одобрял людей лишь за полное отсутствие у них идей — глупых и умных.

Иоффе старался довести дискуссию до своего логического конца, когда все становится ясным и не остается абсолютно никаких сомнений. При этом он проявлял совершенно удивительное долготерпение. Нередко ему приходилось с одним и тем же человеком говорить на одну и ту же тему по нескольку раз. Он не успокаивался до тех пор, пока вопрос не выяснялся до конца.

От своих учеников Иоффе требовал неукоснительного знания научной литературы по тому вопросу, над которым они работают. Прежде чем начиналась работа, научный сотрудник должен был самым обстоятельным образом изучить и критически осмыслить все оригинальные статьи, так или иначе относящиеся к его тематике. Сейчас это правило кажется тривиальным, само собой разумеющимся. В те же годы не всякому была ясна целесообразность подобного подхода при постановке научной работы.

Иоффе внимательнейшим образом следил за ходом исследований, всегда находился в курсе событий и даже на определенном этапе развития ЛФТИ требовал от каждого научного сотрудника регулярных (обычно еженедельных) письменных отчетов. Наступала суббота, и все садились за писание. Нельзя было написать, что за истекшую неделю ничего не сделано или сделано непозволительно мало. Если же прошедшие дни отличались насыщенной и плодотворной работой, то написание отчета, с одной стороны, облегчалось, а с другой, затруднялось — нужно было осмысленно

изложить результаты наблюдений, сделать из них соответствующие выводы, дать им разумную оценку, наметить программу на следующую неделю. Все написанное Иоффе внимательно прочитывал, а это обязывало научных сотрудников относиться к своим отчетам с необходимой ответственностью. Это нововведение Иоффе чрезвычайно дисциплинировало всех, заставляло внимательно анализировать детали своей работы, думать над ней. Оно необычайно повышало чувство ответственности каждого за то, что он делает.

Иоффе много времени отдавал своим ученикам, терпеливо готовил из них квалифицированных физиков. В то же время он понимал, что одних его индивидуальных усилий недостаточно для того, чтобы охватить все те стороны, которые определяют сложный процесс формирования ученого. Нужны были еще какие-то силы. Такие силы Иоффе усматривал в научном коллективе института. Он считал, что Совет, куда входили все наиболее квалифицированные научные сотрудники, обязан регулярно подвергать обсуждению почти каждую ведущую в институте научную работу и, что самое главное, обсуждать ее не тогда, когда она закончена, а в ходе ее выполнения. В этом случае деловая критика, исходящая от компетентных людей, и дискуссия должны помочь автору работы вовремя исправить недочеты, ликвидировать недосмотры и даже, если это необходимо, изменить направление исследования. Это только одна сторона пользы от коллективного обсуждения работы. Другая, по мнению Иоффе, заключается в том, что подобные обсуждения имеют большое воспитательное значение, способствуют научному росту научного сотрудника, дисциплинируют его, вырабатывают в нем самостоятельность, приучают считаться с разумными критическими замечаниями и, наоборот, твердо отстаивать свою точку зрения, если она справедлива.

В первые несколько лет существования ЛФТИ Иоффе неуклонно проводил в жизнь свою идею — Совет института регулярно заседал и регулярно заслушивал и обсуждал доклады научных сотрудников о проводимых ими работах. Позднее эти функции почти полностью перешли к научным семинарам. В воспитании ученых они сыграли большую роль. Многие крупные советские физики, участники семинаров ЛФТИ, признают, что их формирование как ученых проходило под благотворным влиянием этих научных собраний. Подход к науке, правильное физическое мышление они приобрели, участвуя в работе семинаров, руководимых Иоффе. Сам Иоффе придавал им весьма серьезное значение. В одной из записок, адресованных молодым физикам, он писал:

«Приведу несколько примеров, показывающих, какое значение приобретают семинары для роста научных работников.

«1. В 1916 г. я проводил семинар, в котором разбирался вопрос о природе сил, удерживающих электроны в металле. В семинаре участвовали будущие академики и члены-корреспонденты: Капица, Семенов, Лукирский, Френкель, профессор Дорфман и другие.

«Каждый участник выдвигал свое объяснение и обосновывал его.

(1) Я. И. Френкель развил представление об электронах, которые, вращаясь вокруг своих атомов, образуют выступающий наружу отрицательный слой, тогда как положительно заряженные ядра атомов расположены глубже. Эти представления легли в основу теории Френкеля.

(2) Н. Н. Семенов хотел объяснить отрицательный заряд поверхности прилипанием отрицательных ионов кислорода из воздуха. Развивая свои идеи, Н. Н. Семенов создал новый важный раздел химии — химическую физику.

(3) П. И. Лукирский заинтересовался теми электронами, которых поверхность не может удержать, и перешел к измерению их скоростей. Эти вопросы определили направление его дальнейшей деятельности в области электроники, за которые Лукирский был избран в число академиков.

(4) П. Л. Капица изучал отдельные металлические кристаллики и их магнитные свойства.

«2. Второй пример — семинар Мюнхенского профессора Зоммерфельда и дискуссии, объединявшие физиков, кристаллографов и химиков 1912 г.

«Здесь обсуждались работы, установившие, что длина волны рентгеновых лучей составляет от 10^{-8} до 10^{-9} см. Вслед за тем изучались колебания электронов в атомах кристаллов, находящихся, как оказалось, на расстояниях порядка 10^{-8} см. Сопоставляя эти данные, один из участников семинара, Лауэ, высказал предположение, что кристалл должен действовать на рентгеновы лучи так, как дифракционная решетка на видимый свет. Другие участники семинара, Фридрих (сейчас президент Берлинской академии наук Германской Демокр[атической] Республики) и Книпинг, проверили это предположение и сделали одно из величайших открытий, позволившее проникнуть в мир атомов.

«Так коллективная мысль различных ученых привела к научному открытию.

«3. Назову еще семинар по физике атомного ядра, который положил начало мощному развитию ядерной физики в СССР. На совещаниях этого семинара участвовали и иностранные гости: Жолио-Кюри и Ирэна Кюри, Блеккет и ряд других ученых. Дискуссии этого семинара выяснили ряд темных вопросов, здесь получили воспитание наши ядерщики, которыми гордится наша родина».¹³

¹³ Личный архив автора книги.

От всех научных сотрудников Иоффе требовал обязательных посещений общеинститутских и лабораторных семинаров. Известно, что не каждый семинар представляет равный интерес для всех научных работников. Иногда, правда это бывает довольно редко, на нем делаются обзорные сообщения, по своей тематике далекие от чисто профессиональных интересов большинства научных сотрудников. Постановка таких докладов вполне оправдывается тем, что они повышают образовательный уровень человека. Однако некоторые предпочитают вместо участия в семинаре работать в лабораториях. Иоффе всегда боролся с подобными тенденциями. Он придал семинарам такое направление, что они стали серьезной школой физиков, чрезвычайно важной и нужной как для молодежи, так и для уже сформировавшихся ученых.

Иоффе обладал исключительным даром глубоко проникать в существо физических явлений и особым умением вскрывать их механизм. Участники его семинаров бывали неоднократно свидетелями следующих сцен. Какой-нибудь теоретик делает сообщение, посвященное одной из трудных областей современной физики. Постепенно доска покрывается сложнейшими и далеко не всем понятными математическими выкладками, вычислениями, формулами. Одной доски не хватает. Теоретик стирает написанное и покрывает доску следующим набором иероглифов. И так несколько раз. Наконец, доклад окончен. Иоффе встает и предлагает присутствующим задавать вопросы. Но большинство сидящих в зале людей ничего не поняло. Только небольшая и сплоченная кучка теоретиков все постигла. Никто не задает вопросов. Наконец, после тягостной паузы один из теоретиков, обычно молодой, что-то спрашивает. Лицо Иоффе озаряется и, не давая слова докладчику для ответа, он сам начинает говорить. Заданный вопрос для него лишь предлог. Иоффе повторяет содержание доклада от начала до конца. На это у него уходит в 4 раза меньше времени. И поразительное дело! Всем все становится ясно, формулы оживают и приобретают глубокий физический смысл.

Бывало и так. После какого-нибудь доклада возникает оживленная дискуссия. Выступающих много. Так же много высказанных соображений, точек зрения, идей, предложений. Но в итоге все запуталось в клубке противоречий, нить очевидности оборвалась и затерялась. Тут встает Иоффе и спокойным, ровным голосом начинает говорить. Его выступление вносит полную ясность в обсуждаемый вопрос, непонятные факты получают свое истолкование, допущенные ошибки исправляются. И все это делается корректно, с большим тактом, без ущемления чье-либо самолюбия: Иоффе просто, как и все выступавшие до него, излагает свою точку зрения. Он не любит спокойных, мирных, анемичных семинаров, без активного обмена мнениями, без горячих высказыва-

ний. И ему почти всегда удавалось направить течение дебатов в русло содержательной, живой и интересной дискуссии.

Семинары, руководимые Иоффе, пользовались широкой известностью. В их работе регулярно участвовали многие ученые Ленинграда. На их заседания неоднократно приезжали крупные физики из других городов для того, чтобы доложить свои работы и подвергнуть их обсуждению. Сделать доклад на семинаре Иоффе считалось почетным и лестным и в то же время очень ответственным делом. На семинарах Иоффе выступали выдающиеся физики мира: Нильс Бор, Фредерик Жолио-Кюри, Макс Борн, Павел Эренфест, Поль Дирак, Поль Ланжевен, Вильям Брэгг, Джон Бернал, Патрик Блеккет, Ирвинг Лангмуир, Мег-Над Саха, Чандрасекара Венката Раман, Пьер Оже и др.

Семинары Иоффе действительно были подлинной школой для физиков всех поколений. Они стали образцом для многих научных учреждений нашей страны.

Терпеливо создавая свою научную школу, воспитывая учеников, Иоффе вырабатывал некую технику научной работы. Если попытаться сформулировать основные ее положения, то они сводились к следующему.

1. Экспериментатор должен хорошо знать теорию своего вопроса.

2. Перед постановкой работы необходимо изучить и критически осмыслить всю оригинальную литературу по данной теме.

3. Прежде чем осуществить экспериментальную установку для предполагаемого исследования, ее нужно тщательно разработать, создать теорию методики, учесть и оценить все возможные источники ошибок.

4. Установка по возможности должна быть простой. Следует при всех условиях добиваться осуществления опыта наиболее простыми средствами, но с учетом последних достижений экспериментальной техники.

5. Физик должен уметь все делать своими руками: заряжать аккумуляторы, серебрить сосуды Дюара, собирать экспериментальные установки, заменять нити в гальванометрах, перематывать стorerшие трансформаторы, исправлять вышедшие из строя вакуумные насосы и т. д. Это не значит, что он обязательно должен лично выполнять все необходимые в экспериментальной работе операции, но уметь делать он должен все.

6. Эксперимент должен всегда протекать в исключительно чистых условиях, побочные факторы, маскирующие наблюдаемую величину, необходимо свести до минимума.

7. Нельзя передоверять производство наблюдения кому бы то ни было. В проведении опыта от начала до конца необходимо лично участвовать тому или тем, кто проводит само исследование.

8. Физик — экспериментатор или теоретик — не имеет права бояться трудностей, временных неудач, невезений. Он обязан терпеливо, настойчиво и целеустремленно преодолевать все препятствия, стоящие перед ним, какими бы большими они ни были. Поставленную цель необходимо достичь.

9. Результаты наблюдений должны быть обработаны с кристальной честностью. Совершенно недопустимы какие бы то ни было тенденциозные подгонки.

10. Результаты наблюдений следует тщательно и глубоко обдумывать (даже если они имеют тривиальный характер), прежде чем будут сделаны выводы. Это тем более справедливо по отношению к опытным данным, не укладывающимся в обычную схему. Нужно как можно больше создавать идей. Лучше десять неверных идей, чем вообще ни одной.

11. Нельзя допускать проявлений ложного самолюбия. Поэтому если в процессе работы у исследователя возникают какие-то неясности и он не может их ликвидировать, его обязанность — обратиться за советом к своему коллеге. Никогда не следует пренебрегать советами умных людей, даже если они моложе тебя. Еще Писарев подчеркивал, что лишь «очень немногие люди, и притом только самые замечательные, способны просто и откровенно сказать: „не знаю“». Задача каждого исследователя — стремиться выработать в себе черты такого замечательного человека.

12. К своей исследовательской работе необходимо проявлять самокритичный подход. Принципиальная внутренняя самокритика — защитная броня ученого, предохраняющая его от ошибок.

13. Если нет прирожденной скромности, ее необходимо воспитать в себе.

Никогда нельзя забывать замечательных слов Ньютона: «Я не знаю, каким считает меня свет, но самому себе я представляюсь как бы мальчиком, который играл на берегу моря, забавляясь, когда найдет гладкий камушек или красивую раковину, между тем как обширный океан истины лежал неизведанный предо мною».¹⁴

14. Научный работник обязан непрерывно повышать свой образовательный уровень, систематически читать оригинальную научную литературу по своей специальности и знакомиться с обзорами по кардинальным вопросам современной физики. Ведь, как правильно сказал Дидро, «люди перестают мыслить, когда перестают читать».

15. Научный работник должен быть широко образованным человеком, знать художественную литературу, интересоваться искусством, любить и понимать музыку.

¹⁴ А. Г. Столетов. Жизнь и личность Ньютона. В кн.: А. Г. Столетов, Собр. соч., т. II, ОГИЗ, М., 1941, стр. 220.

Исчерпывают ли вышеприведенные пункты все рекомендации по технике ведения исследовательской работы, даваемые Иоффе? Конечно, нет. Здесь отненены лишь главные из тех советов, которыми рекомендовал он руководствоваться в практической деятельности своих учеников.

Но даже хорошее владение техникой исследования еще не определяет лица ученого. Ученый — это значительно больше одного лишь умения проводить эксперимент, получать точные количественные данные и закономерные кривые. И поэтому воспитание ученого — задача чрезвычайно сложная, требующая от того, кто берет на себя эту тяжелую обязанность, большого умения и такта. Как мы видели, Иоффе воспитал блестящую плеяду выдающихся ученых-физиков. На это важнейшее дело он не жалел ни сил, ни времени. Своим ученикам он щедро отдал все, чем владел.

Как-то в начале 1955 г. его попросили выступить перед молодыми научными работниками Ленинграда и поделиться с ними своими мыслями о воспитании ученых. К сожалению, текст доклада утерян и мы располагаем лишь кратким его конспектом, который тоже представляет интерес. Часть его мы и приводим.

«Быть активным двигателем науки, творцом новых идей, новых средств технического прогресса — заманчивая задача для строителей коммунизма.

Но это и трудная задача, требующая систематической работы всю жизнь — от студенческой скамьи до конца жизни. Научная деятельность только тогда плодотворна, когда она составляет содержание жизни, ее цель.

Недостаточно обладать природными способностями и интересом к делу — нужна и громадная трудоспособность. В научной жизни каждого ученого неизбежны трудности, разочарования и ошибки. Часто кажется, что задача уже решена, а при ближайшей проверке обнаруживаешь недочет в доказательствах или в постановке опыта, узнаешь о новых фактах, опровергающих сделанные выводы. Хорошо, когда ошибку заметишь в ходе работы; хуже, если на нее обратят внимание другие уже после опубликования работы или после передачи в производство.

Нужно воспитывать в себе острое чувство ответственности за свои утверждения, тщательно их проверять. Нужно воспитывать волю к преодолению препятствий, к достижению поставленной цели во что бы то ни стало, через сколько бы неудач ни пришлось пройти. Истина дается только тому, кто упорно ее ищет. Задачу решает не тот, кто довольствуется частичным успехом, а тот ученый, который добывается полноценного результата.

Иногда такой результат дается скоро. Одну из своих работ, доказавшую атомное строение электрических зарядов и законы воздействия на них света, мне удалось закончить в несколько месяцев.

Другая задача — измерение скоростей электронов, вырываемых светом, — потребовала 4 лет упорного труда и была опубликована заграничным ученым раньше, чем я мог на это решиться.

Эйнштейн уже 30 лет отдает все свои силы задаче создания единой теории поля, объединяющей электромагнетизм и тяготение. Он прошел за эти годы через ряд неудавшихся решений и все еще не достиг цели. Но и оставить ее он не в состоянии.

Был в моей научной жизни случай, когда я считал выдвинутую мною теорию доказанной и приступил к осуществлению практических выводов из нее — нового типа изоляции. Однако спустя 5 лет появилась квантовая теория, которая опровергла мои соображения и объяснила неудачу новой изоляции.

Был и другой случай, когда удалось провести в жизнь и осуществить радиолокацию за несколько лет до постановки этой задачи в Англии и США, несмотря на решительные возражения всех наших специалистов радиотехников и радиофизиков.

Удачи радуют, неудачи огорчают, но настойчивая работа и увлечение своим делом всегда дают положительные результаты.

1. К р и т и ч е с к о е и т в о р ч е с к о е и з у ч е н и е л и т е р а т у р ы

1. Первое требование — знание своего предмета, но не простое усвоение прочитанного, а критическая его проработка и, более того, творческое его изучение.

Критически изучать — это значит, что нужно тщательно рассмотреть: действительно ли правилен ход рассуждения автора, насколько убедительны приводимые им факты, не вносит ли постановка опытов возможных ошибок, обесценивающих результат, наконец, нельзя ли дать опытам другого объяснения.

Творческий элемент заключается в том, чтобы найти другой, более совершенный путь к решению поставленной автором задачи или поставить, исходя из данных опытов, дальнейшую задачу, глубже раскрывающую вопрос, попытаться найти объяснение фактам, оставшимся непонятными автору или не замеченными им.

Приступая к своей задаче, необходимо критически и творчески проработать как русскую, так и иностранную литературу. При этом нельзя ограничиться изучением последних нескольких работ или применяемых в последнее время приемов.

Чтобы создавать новое, нужно знать старое, а иногда даже очень старое; нужно знать историю вопроса. Нельзя забывать, что всякое наше знание — лишь относительная истина, что многообразии природы неисчерпаемо. В ходе исторического развития науки и техники выдвигается то одна, то другая сторона задачи. То, что было отброшено на определенном этапе, быть может, правильно отражало одну сторону явления. А в новых условиях эта сторона снова получает значение.

Приведу несколько примеров.

Источником радиоволн и у Герца, впервые их обнаружившего в 1888 г., и у Попова, впервые их применившего для радиосвязи в 1905 г., служила электрическая искра. С 1908 г. ее заменили вакуумные радиолампы. Но любители применяли более доступные средства радиосвязи — кристаллические детекторы радиоволн. Олег Владимирович Лосев создал даже кристадин, не только принимающий, но и испускающий радиоволны. Однако кристаллики были забыты и вакуумные радиолампы вошли во всеобщее употребление. А сейчас на основе более глубокого знания полупроводниковых кристаллов радиотехника возвращается к ним и во многих случаях отдает им преимущество перед лампами.

Другой пример. Ньютон считал свет потоком частиц. Гюйгенс показал, что свет распространяется как волновое движение. Несмотря на авторитет Ньютона, волновая теория света признавалась всеми на протяжении 150 лет. А вот уже 50 лет, как мы увидели в свете наряду с волнами Гюйгенса и поток ньютоновых частиц — фотонов.

Такие же изменения претерпело учение об электронах: Крукс считал их частицами, Герц — волнами. Теперь мы видим в них и те, и другие свойства.

Еще решительнее, чем против пренебрежения историей вопроса и зарубежной литературой, следует предостеречь против недооценки теории. Без теории, строго математически обобщающей весь накопившийся опыт, не может быть здорового эксперимента. Опыт, не руководимый теорией, слеп, подвержен случайностям и ошибкам.

Не всякому легко овладеть теорией своей области знания. Но, товарищи, сколько бы труда вы ни затрачивали, он необходим. Опыт, вытекающий из теории, пополняющий

и улучшающий ее — это лучший путь к практическим достижениям. Только обобщающая опыт теория может правильно ориентировать дальнейшие эксперименты и открыть творческие перспективы.

2. Всесторонний охват вопроса

Одно из требований нашей марксистской методологии всестороннее рассмотрение изучаемого вопроса. Между тем часто при постановке задачи вопрос ставится односторонне. Такое нарушение правильной методологии ведет к серьезным ошибкам. Автор, идя указанным путем и придя к определенным выводам, часто не видит, что те же результаты можно истолковать иначе. Не раз в истории науки данные, которые автор считал подтверждением своей точки зрения, оказывались неубедительными при более широкой постановке вопроса. Свои заключения нужно проверить на всей совокупности известных фактов.

Поэтому, придя к тому или иному выводу, следует тщательно продумать другие возможные объяснения и, в частности, необходимо рассмотреть свои результаты с других возможных точек зрения и выяснить, насколько факты однозначно свидетельствуют в пользу заключения автора.

3. Борьба противоположностей

В относительно правильной картине явлений природы научное исследование часто вскрывает противоречия с новыми фактами, а иногда и противоречия между разными сторонами картины.

Почти всегда такие противоречия становятся источником более глубокого познания природы, источником новых открытий. Они дают указания, в каких направлениях нужно искать прогресса. В борьбе противоположностей раскрывается истина.

Поэтому творческая наука не избегает, не замалчивает противоречий, а ищет их и через их разрешение идет вперед. В особенности это относится к противоречиям между своими взглядами и опытом. Развивая теорию и проверяя ее на своих или чужих опытах, никак нельзя подбирать те из них, которые согласуются с теорией, как часто поступают, закрывая глаза на то, что наряду с благоприятными для теории имеются и противоречащие или не объясняемые теорией факты. Они-то и помогут развить и обобщить исходные представления в теории явлений реального внешнего мира.

Примеры из опыта:

Упругое последствие в кварце.

Пластическая деформация кристалла.

Магнитное поле катодных лучей.

Пример Лорентца — непонимание марксистской методологии.

Яркий пример концентрации мысли и сопоставление всех сторон вопроса — Эйнштейн.

4. Д и с к у с с и я н а с е м и н а р а х

„Сколько голов — столько умов“, — говорит пословица.

Требования всестороннего охвата вопроса, выявления скрытых противоречий, попытки иного объяснения фактов — все это легче осуществляется коллективным обсуждением работы и не только тогда, когда она закончена и автор старается доказать свою правоту, но и в ходе работы, когда автор ищет еще правильного подхода к теме и охотно вдумывается в новые предложения. Систематическая дискуссия приучает шире мыслить, выделять в вопросе главное, сознательно и убедительно обосновывать свои утверждения.

Коллективное обсуждение обогащает узкий опыт одного ученого идеями и опытом товарищей, работающих в близких областях. В особенности плодотворно сочетание в коллективе теории, опыта и практики. Трудно объединить их в одном человеке, но они охватываются коллективом. Семинары создали научную школу И. П. Павлова. Крупнейшие ученые-физики также выросли на наших семинарах. Среди них большинство академиков.

5. С п е ц и а л и з а ц и я

История выкристаллизовала ряд наук и специальностей в каждой из них. Специализация непрерывно растет и далее. Но нельзя забывать, что классификация наук не означает их изоляции. Между науками нет границ, и чаще всего именно вопросы, сочетающие разные науки и их разделы, приводят к самым важным открытиям. Таковы: астрофизика — история вселенной и земли; химическая физика — горение и механизм реакции; биофизика; агрофизика — поставившая физику на службу земледелию; биохимия — белок, мускулы; радиоастрономия — невидимые глазом скопления материи; фотосинтез — радиоизотопы.

Методы исследования, разработанные одной наукой, используются другой (изотопы, радио, электронный микроскоп).

Между ходом процессов имеется далеко идущая аналогия. Опыт оптики передается радиотехнике, полупроводники в катализ, рентгеновы лучи в медицину. Тепловой пробой и горение (Семенов).

Поэтому нельзя замыкаться в узкие рамки своей специальности, необходимо следить за успехами соседей и изучать их, используя в своей области. Процессу специализации сопутствует противоположная тенденция: рост объединяющих разные дисциплины идей и методов.

6. Требования к советскому ученому

Советский ученый не может забыть, что он работает для народа и что научная истина не самоцель, а верный путь к подъему культуры, к овладению силами природы на благо народа. Поэтому, приобретая знания, ученый несет их своему народу, поэтому он растит новые кадры и стремится к тому, чтобы его ученики знали больше и умели работать лучше, чем он.

Вот несколько примеров высокого чувства долга по отношению к своему народу у наших передовых ученых.

1. В 1929 г. в Ленинграде и Москве сплотились сильные коллективы ученых. Но провинция, ее университеты и высшие школы влачили жалкое существование, немногим лучше, чем до революции. Мы решили, что необходимо выделить группы ученых во главе с крупным специалистом и направить их в провинцию. В бытовом отношении это было тяжело. И все же, как теперь на целинные земли, так и тогда в глухую провинцию уехали лучшие ученые: проф. Тартаковский в Томск, чл.-корр. Обреимов в Харьков, акад. Курдюмов в Днепропетровск, проф. Дорфман и акад. Кикоин в Свердловск.

В каждом из этих городов они создали первоклассные научные институты.

Так же поступили позже академики Лейпунский, Синельников, Вальтер, Лашкарев и другие.

2. Хотелось бы привести еще как пример исключительного чувства долга академика Курчатова.

22 июня 1941 г. он решил пойти добровольцем на войну. Вместо этого я направил его, тогда уже выдающегося ученого, в распоряжение А. П. Александрова на защиту кораблей. . . Вскоре он достиг такого совершенства в этом новом для него деле, что ни один корабль на Черном море не рещался выйти в плавание без визы Курчатова. С последним пароходом под жаркой бомбежкой он выехал из Севастополя. А в это время погиб в Свердловске заведующий

Лабораторией В. Л. Курприенко, и я предложил И. В. Курчатову возглавить новое дело. В короткое время он ценой громадных усилий овладел и этой областью. Академик Курчатов — трижды Герой Социалистического Труда и трехкратный лауреат Государственной премии.

Наша партия снабдила молодого ученого верным компасом — философией диалектического материализма. Плох тот ученый, который изучает марксизм в отрыве от своего дела, который не строит своей работы в согласии с передовой методологией, не использует ее преимуществ.

Наша страна, идя впереди передового человечества, осуществляет высшую форму социальной жизни — коммунизм. Каждый мыслящий человек, а ученый должен быть и мыслителем, должен стремиться к тому, чтобы его работа вносила бы свой вклад в строительство коммунизма.

Нелепо бы выглядел ученый, который, живя в нашей стране, ушел бы в разработку радиоаппаратуры, забывая о том, для кого и для чего она нужна. Участие в общественной, культурной и политической жизни своего народа — долг и право, скажу больше — счастье каждого ученого.

Наконец, хочу напомнить, что деятельность ученого требует здорового человека. Нельзя пренебрегать физической культурой, экскурсиями и туризмом как лучшими средствами укреплять и сохранять здоровье. А у нас такие богатые возможности!

Попутные наблюдения (снежинки, загар).

7. Техника научной работы

В деле накопления знаний нельзя полагаться на одну только свою память. Нужно иметь возможность восстановить в памяти уже прочитанное и продуманное. Этой цели служит непрерывно пополняемая картотека. Содержание каждой прочитанной статьи и свои соображения по ее поводу следует конспективно записывать на карточку и складывать карточки в определенном порядке (по авторам или по разделам).

Большое значение имеет журнал наблюдений — это основной документ проделанной работы. Здесь должны быть записаны непосредственные результаты наблюдений и обстановка, в которой они получены (день и час, температура и т. д.).

В эти данные нельзя вносить никаких поправок. Отдельно следует записывать формулы, по которым произведены вычисления, выводы, соображения по постановке опыта и сводку результатов опыта. Такое ведение журнала всегда

позволит восстановить факты, даже если они были сначала неправильно подсчитаны или истолкованы. Можно будет учесть те стороны внешних усилий, которым не придавали раньше значения.

Чрезмерная точность иногда так же вредна, как недостаточная, — затрачивается лишнее время, усложняется установка, а внимание отвлекается к деталям, не имеющим реального значения. Полезно предварительно грубо оценить величину ожидаемого эффекта и потребную точность результата и, исходя из такой оценки, выбрать условия опыта и аппаратуру. Грубая оценка определяет порядок величины, а опыт ее уточняет.

Очень важно правильно выбрать метод измерения, наилучше отвечающий заданию: не стрелять из пушек по воробьям, но и не пытаться снежками убить медведя. Современная метрология дает богатый выбор. Чрезвычайно упрощают и ускоряют задачу такие хорошо разработанные методы, как радиоактивные изотопы, как радиотехнические методы, осциллограф, рентгеновский анализ и т. п.

Все шире входят в практику счетно-аналитические электронные машины, которые в несколько минут решают сложнейшие расчетные задачи, требующие многих месяцев. Измерительные приборы, методы наблюдений и измерений — инструмент ученого, от совершенства которого зависит успех его работы.¹⁵

Почти 40 лет тому назад, в феврале 1927 г., находясь в то время в Калифорнийском университете в Беркли, где он читал лекции по физике кристаллов, Иоффе часто писал своей дочери — тогда студентке Физико-механического факультета. В одном из своих писем к ней он излагал ей некоторые соображения о науке, научной школе и ученых. Несмотря на частный характер письма, оно, как нам кажется, представляет и общий интерес. Вот что в нем содержалось: «В будущем году я для тебя прочитаю специальный курс о строении материи, который, надеюсь, ты поймешь и который введет тебя в существо тех вопросов, которыми мы занимаемся. Ты увидишь, что если интересны некоторые факты, теории и методы (например, 1) математический, или 2) метод моделей механизма явления, или 3) метод „экспериментум Круцис“ — отвечающего да или нет), то еще интереснее нерешенные проблемы, видимые противоречия, для которых надо найти решение, найдя предварительно исходный корень, порождающий данное противоречие. Мне бы очень хотелось. . . рассказать тебе свои удачи и неудачи и тот путь, которым мне иногда удавалось понять явление. Я вовсе не преувеличиваю своего зна-

¹⁵ Личный архив автора книги.

чения в науке, несмотря на преувеличенную оценку многих. Но мне часто удавалось настолько упростить постановку вопроса и опыта, что получался интересный результат. . . Я уверен, что мы можем отлично понимать друг друга и что поэтому ты легко воспримешь мой опыт, что вообще чрезвычайно трудно: почти каждый человек начинает сам сначала. Мне кажется, что ты можешь получить некоторую „школу“, а это большое преимущество крупных иностранных ученых.

«Ты, по-видимому, не очень веришь в свои научные таланты. Сейчас, конечно, нельзя их предсказать. Но разного типа ученые создавали наше современное мировоззрение. Нельзя описать точно, каким „должен“ быть человек, который хочет стать ученым. Разными путями открывается истина. В твои годы и в студенческие годы вообще я ни больше интереса, ни больше усердия, ни больше способностей не проявлял, чем ты. Если я все же что-то сделал, то тем больше шансов у тебя. У вашего женского сословия только одна беда, конечно. Часто сердечные дела перерастают и расстраивают всю жизнь и из-за случайных временных условий лишают ее надолго богатого и яркого содержания.

«А научная деятельность. . . имеет свой смысл. Это единственное, что переживает тебя и что на сотни и тысячи лет врезывается в историю человечества. Потом, уметь ясно видеть вещи, понимать ясное и узнавать непонятное духовно развивает и сравнивает с людьми наиболее высокой культуры. Наконец, искать и находить новые пути и новое понимание — одно из самых больших удовольствий».¹⁶

Чем замечательна научная школа Иоффе? Какие особенности, отличительные черты характеризуют ее более чем сорокалетнюю деятельность? Вряд ли имеет смысл отвечать на эти вопросы с исчерпывающей полнотой, достаточно отметить лишь самое существенное.

Как мы видели, когда Иоффе со своим, тогда еще немногочисленным коллективом начинал развивать научную работу в ЛФТИ, центральной проблемой, за решение которой взялась кучка энтузиастов, была проблема строения вещества. В первые годы существования института в нем преобладали тенденции разрешать всякую научную задачу, привлекая для этой цели рентгеновскую методику. То же самое могло случиться и с проблемой строения вещества. И вот тут-то в полной мере проявилась научная дальновидность Иоффе. Очень хорошо, лучше, чем многие другие, он представлял себе могущество и возможности рентгеновской методики и тем не менее не отдал ей одной исключительное предпочтение, так как считал, что в исследовательской работе

¹⁶ Личный архив В. А. Иоффе.

необходимо использовать различные пути, привлекать различные средства и методы. Это решение привело к тому, что в сравнительно короткое время в ЛФТИ были созданы лаборатории различного тематического профиля. В их стенах постепенно формировались ученые разных профилей: специалисты в области твердого тела, электроники, рентгенологии, ядерной, высокомолекулярной и космической физики. Все они составляли единый коллектив — здоровый и энергичный, дружно работавший над интереснейшими физическими вопросами. Постепенно число этих вопросов расширялось, увеличивались и масштабы исследований. И уже через несколько лет после создания Физико-технического института в нем успешно развивалось несколько научных направлений. Каждое из них вело вполне самостоятельное существование. А все направления, вместе взятые, составляли то, над чем работал институтский коллектив, образующий школу Иоффе.

Таким образом, первая отличительная черта школы Иоффе состоит в том, что она разрешала и продолжает разрешать проблемы широкого научного диапазона. Это не узкая, строго специализированная школа, круг интересов которой заключен в пределы какой-нибудь одной научной области. Школа Иоффе многогранна по своим научным устремлениям, она охватывает главные, основные области современной физики.

Ей присуща и другая важная черта. И в годы становления, и теперь, когда она достигла зрелости, ее неизменно интересовали лишь новые проблемы физики. Она никогда не обращалась к тематике прошлого, ее не волновали нерешенные вопросы, начатые еще предшествующими поколениями исследователей, она предпочитала выдвигать и решать проблемы, находящиеся на уровне времени. Ей всегда было свойственно чувство нового, современного, и поэтому она никогда не находилась на задворках физики.

Третья и весьма примечательная черта, характеризующая школу Иоффе, заключается в том, что по своему составу она необычайно многочисленна, буквально огромна. Иоффе лично воспитал колоссальную армию исследователей, исчисляемую в более чем тысячу человек, а его влияние простиралось на многих, многих советских физиков, число их невозможно учесть.

Иоффе оказывал исключительно благотворное влияние на молодежь. Не удивительно, что молодежь, не жалея сил, старалась повышать свою научную квалификацию, чтобы оправдать оказываемое ей доверие. Ведь на эту молодежь наравне со старшими товарищами возлагалась ответственность за правильный выбор научных тем и их выполнение.

Когда в начале 30-х годов в СССР были введены ученые степени и звания, многие сотрудники Иоффе защитили докторские диссертации. Большинство из них в это время не достигло еще тридцатилетнего возраста.

Мощная когорта учеников Иоффе росла количественно и качественно со сказочной быстротой. В наше время вряд ли можно назвать хотя бы одно физическое научно-исследовательское учреждение в стране, в котором не работали бы воспитанники ленинградской школы физиков.

Воспитанники Иоффе, во всяком случае подавляющее их большинство, — творческие ученые. Многие из них — физики с мировыми именами. Достаточно привести один пример, подтверждающий это: во главе чисто физических институтов Академии наук СССР, за исключением одного, стоят прямые ученики Иоффе. Они возглавляют ведущие физические проблемы, руководят работой крупнейших физических лабораторий, председательствуют в разных научных комиссиях и советах. Школа Иоффе дала стране много крупных имен, физиков, заслуживших мировую известность, внесших значительный вклад в науку, успешно работающих над актуальными проблемами современной физики. Высокая качественность школы Иоффе — четвертая ее отличительная черта.

Может быть, следует рассказать и о том, как Иоффе разрешал так называемую «проблему» отцов и детей, как он относился к младшему и старшему поколению физиков, какое место им отводил и как оценивал их роль в науке. Выяснение этого важного и, с нашей точки зрения, принципиального вопроса поможет лучше и полнее понять его педагогические приемы и методы.

Всю жизнь он делал ставку на молодежь. В этом его стремлении привлекать в науку молодых людей были заложены определенные принципиальные положения.

Всякий молодой человек, окончивший вуз, еще только вступает на научное поприще. Попав в научный коллектив, он постепенно втягивается в работу, воспринимает царящие в этом коллективе идеи, методы, подход к исследовательской работе, приобщается к традициям данной школы. Здесь он не продолжает свою научную жизнь, а лишь начинает ее. Он жадно впитывает в себя все то, чему его учат. Такого молодого человека, совершенно еще не искушенного в жизни, не имеющего еще опыта практической работы, можно воспитать в соответствии с духом и принципами данной научной школы. С самого начала своего научного странствования он пойдет по правильной дороге, направляемый своими старшими и уже опытными товарищами, а правильная дорога в науке имеет большое значение.

Молодежь — это тот человеческий материал, податливый и пластичный, из которого можно сделать много хорошего.

В молодежи есть еще и другая привлекательная сторона. Молодой организм обычно бывает сильным, здоровым, выносливым. Молодежь, целеустремленно идущая к поставленной цели, проявляет большую энергию, инициативу, трудолюбие. А все

это так необходимо в научной работе! И если подчас молодой человек проявляет недопустимое в науке нетерпение, его всегда остановят старшие товарищи.

Наконец, молодой начинающий научный работник замечателен еще и тем, что он имеет большую перспективу. С течением времени он становится более эрудированным, более зрелым, более мудрым исследователем, с устоявшимися взглядами, прошедшим большую жизненную школу, выработавшим свое научное кредо, которое никто не может ниспровергнуть.

Иоффе ценил в молодости все эти три элемента. Он воспитывал молодежь, прививая ей преданность науке, любовь к лаборатории и уважение к труду. Иоффе много раз говорил своим сотрудникам, ученикам и вообще молодым людям: «Один талант ничто, нужна еще громадная трудоспособность, работа над собой, непрерывная работа всю жизнь». Даже гений не может сделать многого в науке, если он мало образован, не знает того, что сделали до него другие, не интересуется тем, что происходит вокруг него. Великий, бессмертный Ньютон говорил: «Если я видел дальше других, то потому, что стоял на плечах гигантов».¹⁷

В своем пожелании молодежи, к которой он обратился, выступая по радио несколько лет тому назад, Иоффе говорил: «Счастье дает не только достижение поставленной цели, но и весь, часто трудный путь к ней. Содержание вашей жизни возрастет еще во много раз, если вы сумеете сделать свой труд творческим, если вы найдете новые, более совершенные, более быстрые пути выполнения стоящих перед вами задач. А для этого нужно непрерывно и много учиться, учиться до конца жизни и, отталкиваясь от уже известного, искать новое.

«На своем опыте я знаю, какую полноту счастья дает настойчивый научный труд, разрешение загадок, которых еще немало в окружающей нас природе. Какое удовлетворение доставляет сознание, что каждое новое знание открывает и новые возможности улучшить жизнь человека, его быт и культуру. Вместе с тем расширяются и наши горизонты — недаром сравнивают научное творчество с подъемом на высоту, но подъему нет конца: только вечное стремление вперед двигает науку.

«Лучшие достижения освещают путь человечества на многие века. . . Ищите и осуществляйте новое, лучшее — оно есть в каждом деле. Главное — живите и дышите своим делом, не переставайте учиться и двигаться вперед. . . А тем из вас, кто избрет путь науки, пожелаю всеми помыслами влиться в мощный поток творческой мысли, всесторонне и строго критически искать истины, вечно учась».¹⁸

¹⁷ А. Г. Столетов. Жизнь и личность Ньютона, стр. 220.

¹⁸ Личный архив автора книги.

Иоффе всегда и всех призывал вечно учиться, вечно совершенствоваться, вечно познавать новое — без этого человек не может стать ученым.

Молодежь не в состоянии заниматься наукой с такой же эффективностью, как ее более зрелые коллеги. Ей для этого не хватает не только опыта, но и мудрой зрелости, которая приходит лишь с годами. Молодые, начинающие ученые только в содружестве и под руководством своих старших товарищей могут творчески заниматься научной работой, делать большие и малые открытия, идти к вершинам науки по наиболее короткому, правильному пути. Прежде чем крепко стать на обе ноги, почувствовать, что они находятся на твердой почве, молодые научные работники должны пройти школу, и чем известнее и лучше эта школа, чем более крупным ученым она возглавляется, тем благотворнее ее воздействие на них. Проходит некоторое время, для одних большее, для других меньшее, и прежде молодые, неопытные ученые становятся самостоятельными в науке людьми, из учеников превращаются в учителей. Но до поры, до времени молодежь нуждается в идейном лидере, в человеке, которого в научном мире почтительно и совершенно справедливо называют учителем.

Когда-то у нас в стране был Персимфанс — симфонический оркестр без дирижера. Он доставлял эстетическое удовольствие лишь тем, кто к музыке относился поверхностно, мало ее понимал. Персимфанс давно уже не существует. У любителей музыки он не пользовался любовью, и их становится все больше и больше, а наука сложнее, ответственнее музыки, хотя народу нужно и то, и другое.

Следует ли из подобной концепции, что активная научная деятельность — привилегия лишь зрелых ученых? На этот вопрос Иоффе всегда отвечал: «Нет». Когда-то наука создавалась и развивалась усилиями одиночек. Галилей и Гюйгенс, Ньютон и Ломоносов, Фарадей и Максвелл, Эйлер и Якоби, Герц и Больцман, Кельвин и Релей и многие другие творили в одиночку. Но те далекие времена — а у науки другой масштаб времени — давно прошли. А кроме того, по-видимому, и для той далекой эпохи было бы лучше, если бы ученым не приходилось работать в одиночестве.

Иоффе считал, и свою точку зрения твердо и неуклонно проводил в жизнь, что лишь гармоническое сочетание молодости со зрелостью, молодых научных работников с их старшими товарищами, содружество пылкого нетерпения, горячего желания как можно скорее и больше сделать великих открытий с разумной сдержанностью, большим житейским опытом, уменьем трезво делать обобщения дает в научной работе максимальный эффект. Он считал, что в каждой лаборатории наряду со зрелыми учеными должны обязательно работать молодые, начинающие. Они будо-

ражат своих старших коллег, интересуются разнообразными вещами, вступают в дискуссию и тем самым заставляют своих руководителей больше и чаще думать. Они вносят живую, животорную струю. Однако основа подобного отношения Иоффе к молодежи покоилась на единственном стремлении — достичь конечной цели, сделать из молодых людей настоящих ученых. Но молодость и зрелость — две стороны одной сущности, взаимосвязанные, зависящие друг от друга как функция и аргумент. Все последующее зависит от того, каковы начальные условия. Если их задать соответствующим образом, можно достичь желаемого результата. Поэтому к себе в институт Иоффе принимал главным образом талантливых людей или во всяком случае тех, кого считал талантливыми.

Из его доктрины, что ценность научной молодости заключается еще и в том, что в конечном итоге она превращается в научную зрелость, вытекала его оценка возможностей каждого, с кем ему приходилось иметь дело. Он никогда не поручал выполнение ответственного научного задания молодому научному сотруднику лишь потому, что он молодой, так же как, впрочем, не поручал его и пожилому сотруднику лишь потому, что он пожилой. Он исходил из совершенно других критериев: таланта, научного опыта, организационных способностей, деловых качеств.

Как он понимал и претворял в жизнь известный лозунг «дорогу молодым»? Только не как подавление за их счет научных работников среднего и пожилого возраста. В его преломлении этот правильный лозунг означал, что долг старшего поколения ученых активнее, энергичнее передавать свой большой опыт молодежи, посвящать ее воспитанию значительно больше времени, продуманнее относиться к ее росту, смелее поручать ей выполнение самостоятельных работ и в нужный момент освобождать ее от повседневной опеки.

Ему как-то сказали, что на предстоящей сессии Академии наук СССР собираются выбирать в члены-корреспонденты лишь молодых ученых. Он расстроился, так как боялся перегибов. «Выбирать нужно не тех, кто молод, — сказал он, — а тех, кто по своему таланту, по всему тому ценному, что он дал науке, достоин состоять в Академии. Если таким кандидатом окажется молодой — это хорошо, но я боюсь, что погоня за молодостью может отвлечь внимание от главного, от его научной ценности».

Из всего этого вытекает его оценка роли зрелых ученых в науке. Вряд ли она требует пространных пояснений. Достаточно сказать, что он глубоко уважал всех своих коллег, много сделавших в физике. С его точки зрения, они представляли собой тот основной и прочный фундамент, на котором стоит все здание научной работы.

Иоффе высоко ценил искушенных в науке людей, отдавал им должное и всегда, когда это требовалось, оказывал им помощь и прибегал к их совету. В основном им, зрелым ученым, не обязательно вовсе зрелым по возрасту, советская физика обязана своим развитием и достижениями.

Никогда Иоффе не начинал ни одного крупного дела, не посоветовавшись со своими коллегами по институту, особенно с руководителями лабораторий, старшими научными сотрудниками. Всякую свою новую идею он отдавал на их суд. Он испытывал какую-то острую и настоятельную потребность советоваться, вести научный спор или просто беседу на научную тему. В этом проявлялась одна из его черт: демократизм и живая человеческая общительность. Ему были глубоко чужды чувства высокомерия, собственного превосходства и зависти. По-видимому, это свойственно большинству выдающихся ученых.

Иоффе очень любил мечтать и свои мечты рано или поздно воплощал в реальность. Он твердо верил в осуществимость своих самых смелых научных проектов и не считался с препятствиями, возникающими на пути к намеченной цели. Мечтатель и фантазер, он никогда не топтался на месте и смело шел вперед. Мечты помогали ему жить и работать. «Мечтать свойственно физикам, — говорил он. — Ведь в физической лаборатории готовится будущая техника; не обладая даром предвидения, нельзя правильно организовать работу. В первых зачатках нового нужно видеть его будущее, оценить трудности и, если они по своему характеру принципиально не исключают возможности решения задачи, наметить себе цель далеко вперед, настойчиво осуществлять свою мечту.

«Не всегда это удается. Значит, неверной была оценка препятствий, неправильно рассчитаны необходимые технические средства или цель намечена нереально, преждевременно поставлена задача. Но лучше несколько раз ошибиться, чем один раз упустить осуществимую мечту. . .

«Перешагнем мысленно несколько лет или одно—два десятилетия, и мы увидим, что полупроводниковые термоэлементы снабжают промышленность электроэнергией, полученной без посредства машин — непосредственно из тепла топки. Центральное отопление наших зданий будет давать в качестве бесплатного приложения электроэнергию в таких количествах, которые обеспечат полную электрификацию всех бытовых нужд.

«А дальше центральное отопление уступит место термоэлектрическим батареям, которые будут подавать теплый воздух зимой и холодный летом, автоматически поддерживая температуру в помещениях на желательном уровне.

«Все виды транспорта — железнодорожного, автомобильного, водного, а может быть, и авиация — перейдут на электроэнергию, получаемую от термоэлементов.

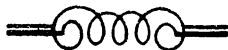
«Идея Менделеева о подземной газификации найдет свое естественное решение в термоэлементах.

«Те же полупроводниковые термоэлементы будут создавать холод в домашних холодильниках, при транспортировке и хранении скоропортящихся продуктов.

«Везде и всюду, где имеются в природе или в производстве источники тепла, они будут производить электроэнергию. Везде, где есть электроэнергия, можно создавать тепло или холод, осуществлять любые производственные процессы. Наступит эпоха полной электрификации в городах и селах. Производство электроэнергии не потребует больше сложных и дорогих машин.

«Нас двигала мечта, и мы не обманулись; ядро, полупроводники и полимеры — это теперь передовой фронт науки и лучшие надежды техники.

«Новые источники энергии, новые способы их использования, новые материалы для техники коммунистического общества — это претворение в жизнь мечты».¹⁹



¹⁹ А. Ф. И о ф ф е. Мечта в науке. Журн. «Нева», 1955, № 7, стр. 136



Глава 13

ЛИТЕРАТУРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Литературное наследие А. Ф. Иоффе огромно. Он оставил нам свыше 600 вышедших в свет статей, книг и монографий. Отредактировал более 35 трудов различных авторов. Написал, но, к сожалению, не опубликовал большое число лекций, докладов, сообщений. Учесть их просто невозможно.

Так же огромно его эпистолярное наследие, исчисляемое сотнями писем к своим родным, друзьям, знакомым, ученым, государственным и политическим деятелям.

Nulla dies sine linea! В его жизни, пожалуй, не существовало ни одного дня, когда он не держал бы в руках перо.

Разные ученые по-разному относятся к нелегкому процессу изложения на бумаге своих мыслей, идей, результатов своей научной деятельности: одни любят писать, другие не любят. Иоффе относился к тем ученым, для которых жизнь утратила бы частично свою прелесть, если бы они были лишены возможности писать.

Иоффе всегда очень много читал и хорошо был знаком с мировой художественной литературой. Еще со школьных лет у него начал выработываться хороший литературный вкус. Это, естественно, не могло не отразиться на его личной литературной деятельности. Благоприятное влияние на манеру его письма, выработку собственного литературного стиля оказала его жена Вера Андреевна, женщина большой культуры, весьма начитанная, в совершенстве владевшая несколькими европейскими языками.

Уже на первых ступенях своей жизненной лестницы, когда он только начал работать в физической лаборатории, Иоффе считал, что каждый ученый должен широко популяризировать достижения науки, активно содействовать распространению научных знаний в народе. Но народ представляет собой совокупность

людей, обладающих разным культурным уровнем, разными вкусами, разным подходом ко всему окружающему. Поэтому все то, что вышло из-под пера Иоффе, разнообразно по стилю, содержанию и доступности. Но все его литературные произведения, будь то оригинальная статья или научно-популярная книга, вузовский учебник или монография по специальному вопросу, объединены единым началом — глубоким физическим содержанием, облеченным в необычайно простую, доступную форму. Это характерная черта его манеры письма.

Иоффе по-настоящему любил литературную работу. Он охотно садился за письменный стол и отдавал себя во власть творческих сил. Писал он с необычайной легкостью. Строчка за строчкой покрывали белое поле бумаги, и буквально на глазах лист оказывался целиком исписанным. Его большая и сильная рука с мощной кистью спортсмена-тяжелоатлета с удивительной легкостью управлялась с автоматической пишущей ручкой. Казалось, что он излагает на бумаге давно заученный текст. Между тем он обладал замечательной способностью поверять бумаге свои мысли с такой же непринужденностью, как в разговоре с собеседником. Процесс его литературной работы лишь внешне отличался от беседы, разговора или лекции.

Как-то один из друзей Иоффе сидел у него в кабинете в то время, когда он работал над газетной статьей. Исписанные листы передавались посетителю для прочтения с просьбой делать свои замечания. И вот так они сидели вдвоем — один писал, другой читал.

Когда статья была закончена, друг Иоффе сказал: «Как Вы можете так содержательно, так интересно и так быстро писать? Ведь это просто поразительно!». Иоффе посмотрел на него сквозь очки, улыбнулся и сказал: «О, это все очень просто. Главное, нужно иметь хорошее перо, хорошую бумагу и приятные чернила».

Он действительно любил высококачественные ручки с тонким пером, хорошие карандаши, мягкие резинки, высокосортную бумагу и приятные чернила. Но лишь в его руках эти инструменты приобретали чудодейственную силу и создавали поистине замечательные вещи.

Иоффе почти никогда не переделывал написанный им текст, а издательские редакторы вносили в многочисленные его рукописи несущественные поправки. Лишь в совершенно исключительных случаях он заменял одни слова другими, одну строчку другой.

По-видимому, все писатели вынашивают планы своих будущих произведений. Одни мучительно долго, иные в значительно менее продолжительные сроки. У Иоффе план будущей статьи или даже книги создавался молниеносно. Точнее говоря, этот план рождался лишь за рабочим столом, тогда, когда Иоффе садился

в кресло и начинал писать. Иногда он делал наброски, некое подобие плана своей будущей книги. Но это было нечто необязательное, далекое от твердого канона, скорее похожее на конспективные раздумья и размышления автора над структурой своего будущего произведения. Его план — это сама книга, начатая и завершенная.

В этом отсутствии заранее продуманной канвы книги и возникновении ее лишь в процессе писания проявлялась одна из его творческих особенностей.

К литературному труду Иоффе относился с большим пиететом и любовью. Печатное слово отличается от устного. Последнее скоро сглаживается в памяти людей, хорошая книга переживает своих современников.

Работая над своими статьями и книгами, Иоффе вкладывал в них много труда и творческой страсти. При этом он никогда не забывал, кому он адресует свое произведение. Вот почему все, кому приходилось читать его работы, находили в них полное удовлетворение своим запросам.

Очень трудно ученому, излагая на бумаге сложные понятия, удержаться от соблазна применить лаконичный и для автора более простой, но для читателя менее понятный язык. Не надо ломать голову над тем, как построить фразы, чтобы то, что они должны были бы выражать, полностью доходило до читателя. И дело даже не в этом. В подавляющем числе случаев ученый, пишущий что-то из области той науки, которой он занимается, конечно, старается излагать свой текст возможно более ясным и четким языком. Но вся беда заключается нередко в ином: то, что, с его точки зрения, с точки зрения специалиста, привыкшего ежедневно оперировать сложными понятиями и категориями, написано вполне ясно, оказывается труднодоступным для понимания читателя. Вот почему экспериментатор с трудом читает статьи некоторых теоретиков, в которых неизбежное и необходимое нагромождение математических выкладок подчас превалирует над физическим смыслом статьи, изложенным как бы походя и небрежно. Такой теоретик с должным уважением относится к чисто физическому содержанию своей работы, ради которого он ее и выполнял, но он сам настолько привык хорошо читать между строк, что забывает о тех, кто значительно менее искушен в подобном искусстве.

Иоффе всегда отвергал этот значительно более легкий путь литературного творчества и никогда не поддавался искушению упрощать для себя задачу. В его статьях и книгах нашли отражение фактически все важнейшие разделы физики. А ведь известно, что среди них имеются чрезвычайно сложные и изложение их основ требует от автора большого мастерства, оригинального подхода, особой манеры построения произведения, в котором строгость изложения сочеталась бы с доступностью восприятия. Да,

его манера письма требовала с его стороны больших усилий, более вдумчивого выбора слов, фраз, терминов, более чуткого и тактичного подхода к своему будущему читателю. И он на это сознательно шел, так как писал не для себя, а для других.

И еще одна характерная черта отличает произведения Иоффе: они всегда находятся на уровне времени, насыщены духом современности, пронизаны мироощущением их автора, который неизменно оказывался в авангарде своей эпохи. Иоффе не умел мыслить отживающими категориями, он смотрел всегда вперед. Не тени, а свет были его стихией. Это чувство нового, прогрессивного, светлого, так характерное для его научного творчества, наложило свою печать и на все его литературные произведения.

Иоффе был широко образованным ученым, с многогранными научными интересами. На протяжении своей большой научной жизни ему довелось вести исследовательскую работу в разных областях физики. Широта его исследовательского диапазона непосредственным образом сказалась и на его литературном творчестве: все главные области физической науки, ее кардинальные проблемы и идеи он осветил на многочисленных страницах своих печатных трудов. Это по плечу далеко не всякому ученому. Лишь человек большой профессиональной культуры, в совершенстве владеющий той наукой, которой он занимается, может позволить себе писать о всех ее разделах, не подвергаясь риску впасть в ошибки. Иоффе был одним из них.

Опубликованные А. Ф. Иоффе работы можно подразделить на следующие 6 групп: 1) оригинальные исследования; 2) монографии; 3) учебники; 4) публицистические статьи; 5) научно-популярные статьи и книги; 6) мемуарные произведения.

Первые его оригинальные исследования увидели свет в 1906 г. Они были посвящены упругому последствию в кристаллическом кварце. В 1960 г. он сдал в печать несколько работ, посвященных механизму теплопроводности сложных полупроводниковых систем.

За весь период своей научной деятельности Иоффе выполнил и опубликовал свыше 150 оригинальных научных работ. Сжатая характеристика некоторых из них была дана на предыдущих страницах настоящей книги.

Как и все, что вышло из-под пера Иоффе, его оригинальные исследования изложены очень ясно и четко. Все они — и его ранние работы и работы последних лет — конструктивно построены по единому плану. Сначала идет историческое введение, которому придается серьезное значение. В зависимости от тематики выполненной работы, ее новизны определяется объем введения. Исследованию элементарного фотоэффекта предпосылается обстоятельный экскурс в историю вопроса. Это сделано потому, что в то время эта проблема была впервые поставлена Иоффе, она была

в значительной мере новой и поэтому необходимо было показать, какими опытными фактами и теоретическими представлениями располагала физика к моменту постановки самой работы.

Освещение истории вопроса с логичной последовательностью переходит в теоретико-экспериментальное обоснование работы: показывается, для чего вообще нужно было предпринимать данное исследование.

Затем, более или менее подробно — это опять-таки зависит от темы исследования и примененных приемов — описывается методика эксперимента.

За методикой следует описание результатов измерений. Оцениваются возможные и неизбежные источники ошибок. Подробно приводится цифровой и графический материал — таблицы и кривые. И, наконец, публикация завершается выводами, в которых обсуждаются полученные результаты и делаются обобщающие заключения.

Подобное конструктивное построение публикуемой работы и ее манера написания преследуют фактически единственную цель — как можно яснее и отчетливее раскрыть перед читателем — а он может обладать разной подготовкой — существо самой работы. После прочтения статьи у читателя не должно возникать никаких недоумений относительно всего того, что хотел сказать автор. Вопросы могут появляться лишь по поводу самой научной проблемы и ее аспектов, а не в связи с тем, что автор плохо передал свои мысли.

Умение излагать на бумаге с исчерпывающей полнотой и предельной ясностью, да к тому же еще хорошим литературным языком содержание работы — примечательная черта всех научных статей Иоффе.

Широкой популярностью и известностью пользуются у нас в стране и за границей написанные А. Ф. Иоффе учебники и учебные пособия, предназначенные для высших учебных заведений. За исключением, пожалуй, одного лишь курса термодинамики, все его учебники выдержали несколько изданий. На них воспиталось не одно поколение специалистов.

Учебник пишется для молодежи. Поэтому он не должен быть сухим, скучным, неинтересным. Даже самый захватывающий материал можно изложить так, что к нему пропадает всякий интерес.

История науки знает не один случай, когда будущий ученый становился на путь науки, увлекшись случайно попавшими ему в руки хорошо написанными научно-популярной книгой или учебником. К сожалению, по-настоящему хороших учебников по физике сравнительно мало. И это понятно, так как авторская работа над ними требует затраты огромных усилий и большого количества времени. У крупных ученых последнее всегда в дефиците, а ведь именно они обладают всеми теми данными,

которые необходимы человеку для того, чтобы он мог создать продуманный и интересный учебник. Учебники Иоффе с предельной ясностью излагают самые сложные для понимания вопросы и с первых же страниц вводят читателя в круг современных научных идей. В предисловии к своему «Курсу физики», предназначенному для студентов первого курса высшей школы, Иоффе пишет: «Мне казалось необходимым начать настоящее издание „Курса физики“ с изложения современной картины атомных явлений. Если нам, физикам прежнего поколения, пришлось для понимания квантовых явлений атомного мира создавать себе нечто вроде словаря для перевода привычных представлений на новый язык, то нет никаких оснований, чтобы и новое поколение физиков шло тем же утомительным путем».¹

Итак, сначала введение в атомную физику и лишь затем — основные понятия из области механики и все другие разделы, которые должны быть освещены в учебнике.

Подобное построение курса, когда он весь целиком пронизан духом современности, делает его весьма ценным учебным пособием.

Учебники Иоффе сжаты по объему и между тем включают в себя все самое главное. Они написаны скупым, но выразительным языком. Это своего рода пространные конспекты, в которых лаконичность фразы не только не затрудняет ее восприятие, а наоборот, облегчает.

В уже цитированном «Курсе физики», в вводной главе Иоффе в таких словах рисует предысторию вопроса: «В период греческой культуры, когда философы пытались заменить недостаток опытных данных умозрительными представлениями, был поставлен вопрос о строении вещества: что является прообразом материи, сплошная вода или песок? Анаксагор и Демокрит считали, что разнообразие окружающих нас тел можно объяснить как разнообразные комбинации одних и тех же частиц — сперм, или атомов (т. е. неделимых). Сами по себе атомы невидимы, неизменны; неисчислимо их количество составляет весь мир. В отличие от атомов индусской философии они являются реальной материей и обладают объемом. Комбинируясь в материальные тела, они становятся доступными нашему наблюдению и проявляют те или иные свойства, которых не имеет отдельный атом. Этим здоровым росткам физической теории был положен конец авторитетом Аристотеля, который отрицал атомы, как отрицал движение земли вокруг солнца, движение тел по инерции, равенство ускорений всех тел при падении. В средние века авторитет Аристотеля был закреплен церковью и инквизицией. Роджер Бэкон поплатился 24 годами тюрьмы за попытку обратиться к наблю-

¹ А. Ф. Иоффе. Курс физики, т. 1. Гос. изд. техн.-теорет. лит., М., 1940, стр. 3.

дению и опыту вместо авторитета. Джордано Бруно был сожжен на костре, и только гениальнейшему физику XVI—XVII в. Галилею удалось опровергнуть ошибки Аристотеля, хотя церковь и заставила его публично раскаяться.

«С XVI в. стала развиваться новая наука, исходящая из опыта. „Эксперимент никогда не обманывает, обманчивы наши суждения“, — говорил Леонардо да Винчи, во многих отношениях опередивший свое время. Что же говорит нам опыт о внутреннем строении тел? Рассматривая твердые тела и жидкости, мы сначала склонны считать их сплошь заполняющими занимаемую ими часть пространства: они почти несжимаемы и непроницаемы друг для друга. От остального пространства они отделены резкой границей. В стекле или кристалле кварца не видно пор. Распространяя эти свойства на недоступную прямому наблюдению еще более тонкую внутреннюю структуру, считали, что весь объем тела непрерывно заполнен однородной средой. Более тщательное наблюдение потом показало, что все тела изменяют свои размеры под влиянием внешних сил или нагревания, что они способны проникать друг в друга, смешиваться, что всякое тело испаряется в окружающее его пространство. Тем не менее в твердом теле эти явления играют второстепенную роль; значение их выяснится лишь в связи с другими фактами, которые мы рассмотрим далее.

«Изучение газов, наоборот, сразу же приводит нас к атомистическим представлениям. Стремление газа заполнить любой предоставленный ему объем, полная взаимная проницаемость, легкая сжимаемость — все эти свойства можно понять, если представить себе газ, состоящий из большого числа отдельных частиц, отделенных большими свободными промежутками. А давление газа можно легко свести к многочисленным толчкам, испытываемым стенкой сосуда со стороны ударяющихся о нее движущихся частиц. Так представляли себе природу газа Ломоносов и Бернулли, развившие в XVIII в. кинетическую теорию газов. Однако взгляд на тепло как на движение частиц и атомистические представления настолько противоречили господствовавшим в то время взглядам, что Ломоносов решился изложить свои убеждения лишь в письме к знаменитому своему соотечественнику по академии Эйлеру и никогда их не опубликовывал».²

Так на протяжении немногим более одной страницы Иоффе дает яркую и убедительную характеристику развития атомистических воззрений от древних греков до Дальтона.

Уравнениям Максвелла, раскрытию их физического содержания в том же курсе посвящается всего лишь около трех страниц печатного текста.³

² А. Ф. Иоффе. Курс физики, т. 1, стр. 7.

³ Там же, стр. 501.

Вряд ли есть необходимость приводить еще и другие примеры, цитировать отдельные места из разных учебников Иоффе. Все они написаны единым творческим почерком. Лишь большое мастерство и эрудиция их автора, а также чувство моральной ответственности перед своими читателями, которое всегда испытывал Иоффе, позволили ему создать замечательные учебники. К сожалению, они не переиздаются в настоящее время лишь потому, что их необходимо дополнить новыми данными в соответствии с последними достижениями физики. Ранее у самого Иоффе не хватало на это времени, а теперь переработкой заняться необходимо кому-то другому, и этот другой должен взять на себя почетный, ответственный и нужный труд. Он окупится большой пользой, которую получит многотысячная масса нашего студенчества.

Давая беглую характеристику учебным произведениям Иоффе, следует оттенить еще одно очень важное их свойство. Все его учебники написаны творчески. Читатель с первых же страниц начинает понимать, что это не обычные компилятивные произведения, в которых, пусть даже очень хорошо, изложены основы физических наук, а произведения, принадлежащие перу крупного ученого. В них даны оригинальные выводы формул, предложена своя интерпретация ряда явлений, высказываются свои собственные идеи, излагаются некоторые результаты личной научной работы. Конструктивное построение учебника тщательно продумано. Сам учебник написан хорошим русским языком, в котором нет места профессиональным штампам.

В 1912 г. Иоффе выпустил в свет курс лекций по термодинамике, читанный им студентам Горного института.

Несколько позже, в 1915 г., по просьбе О. Д. Хвольсона Иоффе написал несколько глав в его знаменитый пятитомный курс физики.

В 1919 г. вышла замечательная книга Иоффе «Лекции по молекулярной физике», выдержавшая несколько изданий. Кто из современных советских физиков не знает этого прекрасного учебника?

В 1923 г. вышло второе издание этого курса. Иоффе заново его переделал и внес много важных дополнений. Насколько большое значение он придавал своей работе над книгой, видно из следующих его писем к жене:

«20 дек[абря] 1922.

Шмидт ⁴ разрешил Сабашникову печатать „Молекулярную физику“, хотя только что я получил извещение, что Госиздат взялся ее издать. Теперь уже 6 листов сданы в набор и дело пошло».

⁴ Отто Юльевич Шмидт (1891—1956) — математик и геофизик, академик.

«15 января 1923

„Молекулярная физика“ печатается очень энергично — половина уже набрана. Я пока успеваю приготовить к печати, не задерживая набора; правда, приходится сидеть ежедневно до 2 часов ночи, но зато вся книга почти переписана наново так, как я себе эти явления теперь представляю. Попутно придумал новую очень простую теорию поверхностного натяжения — простую настолько, что я даже сразу не поверил, что она верна; но, кажется, это так — получаются даже некоторые занятые новые факты. Это меня несколько утешило в том, что лабораторная работа приостановилась. Еще дня 3 напишу и снова примусь за лабораторию».

«Января 17 1923.

Я сейчас изо всех сил гоню молекулярную физику; сдаю в печать уже $\frac{3}{4}$ курса и около $\frac{1}{2}$ курса уже набрано. Переделок столько, что живого места не видно. Выйдет книжка толще раза в $1\frac{1}{2}$ — страниц 300 и по-моему занятнее. Я даже новую теорию придумал, когда писал; не знаю только еще, верная ли она. Сейчас уже после 3 часов ночи и я бросаю писать».

«25 янв[аря] 1923.

Мои дела не очень успешны. Кончаю „Молекулярную физику“ — выходит 320 стр. вместо 215; больше половины набрано. Первая глава выходит отдельной книжкой. Времени уходит уйма — иногда сижу до 4 ночи».

«11 фев[аля] 1923.

„Молекул[ярная] физика“ печатается в 4000 экз., а „Строен[ие] вещ[ества]“⁵ только в 2».

«Среда, 21 февраля 1923.

„Молек[улярную] физику“ сегодня наконец кончил — она печатается. Первая глава — „Строение вещества“ — уже напечатана. К концу недели получу несколько книжек и пошлю вам».

«25 февраля 1923.

Молекулярную физику я кончил, теперь идет корректура: 10 листов уже отпечатаны, остальные идут довольно быстро — к моему отъезду печатание будет закончено».⁶

⁵ «Строение вещества» — отдельно изданная глава из курса «Лекции по молекулярной физике».

⁶ Личный архив В. А. Иоффе.

В 1927 г. Иоффе издал первый том «Общего курса физики». Он выдержал три издания. Последнее издание вышло в 1940 г. Этот курс наряду с «Термодинамикой» и «Молекулярной физикой» — блестящий образец большого педагогического мастерства автора.

В 1949 г. Гостехиздат выпустил в свет интересное учебное пособие Иоффе, предназначенное для студентов и научных работников, — «Основные представления современной физики». С философских позиций Иоффе рассмотрел ход развития физики за последние десятилетия и дал им марксистскую интерпретацию. Эта книга вызвала много оживленных и полезных дискуссий, в которых приняли горячее участие философы и физики.

Такую же широкую популярность приобрели и написанные Иоффе монографии.

В 1928 и 1929 гг. выходит на английском и русском языках его известная «Физика кристаллов». История этой книги такова. В 1927 г. по приглашению Массачузетского технологического института в Бостоне и Калифорнийского университета в Беркли Иоффе прочел там систематические курсы лекций по физике твердого тела. Эти курсы были интересны тем, что, будучи по своему духу обзорными, они включали в себя главным образом результаты научных исследований Иоффе и его сотрудников, выполненных сначала в физической лаборатории Политехнического института, а затем в Физико-техническом институте. Лекции привлекли большое количество слушателей. Аудитории всегда были переполнены. Наряду со студентами старших курсов лекции посещались и профессорско-преподавательским составом.

После того как весь цикл лекций был закончен, Иоффе получил от ряда издательских фирм предложение издать его в виде отдельной книги. Это предложение было принято, и в 1928 г. издательство McGraw—Hill book company в Нью-Йорке выпустило книгу под названием «The physics of crystals». В следующем же году «Физика кристаллов» была издана Госиздатом. В предисловии к ней Иоффе писал: «Калифорнийский университет, пригласив меня для прочтения курса лекций, дал мне возможность привести в стройную систему результаты многочисленных исследований в области физики кристаллов, произведенных мною и моими сотрудниками за последние двадцать пять лет. Настоящая книга воспроизводит эти лекции».⁷

Выход в свет «Физики кристаллов» в свое время расценивался как крупное событие в научной жизни всех тех, кто занимался физикой твердого тела. Эта яркая монография и в настоящие дни не потеряла своего значения. К ее страницам обращаются специалисты в области физики твердого тела, физики других спе-

⁷ А. Ф. Иоффе. Физика кристаллов. Госиздат, М., 1929, стр. 5.

циальностей, химики, кристаллографы и многие научные работники.

В 1933 г. вышла новая обзорная работа Иоффе — «Электронные полупроводники», спустя два года переведенная на французский язык. Так же как и «Физика кристаллов», основное содержание этой небольшой по объему книги отражало главным образом результаты научной деятельности автора и его сотрудников. «Электронные полупроводники» была первой в мире книгой, посвященной физике полупроводников, систематическое изучение которых началось в самом начале 30-х годов нашего столетия. Лишь позднее появились книги других авторов на ту же тему.

Последующие несколько монографий Иоффе посвящены тем или иным аспектам проблемы полупроводников. В 1950 г. появляется его работа «Энергетические основы термоэлектрических батарей из полупроводников», в которой впервые обстоятельно излагается созданная им теория термоэлектрических устройств. В этой же книге он первый в мире выдвигает и обосновывает идею вакуумного термоэлемента:

В 1955 г. выходит его известная работа «Полупроводники в современной физике». Последующее, переработанное и значительно дополненное издание этой книги вышло через два года под названием «Физика полупроводников». В ней обобщается богатый научный опыт автора, его точки зрения. В ясной, доступной форме излагается сложная теория полупроводников и основные экспериментальные факты, полученные автором.

В предисловии к своей книге Иоффе подчеркивает, что она «ставит своей целью изложить современное состояние учения о полупроводниках и познакомить читателя с физическими представлениями о происходящих в них процессах. . . В ней описываются факты и представления так, как их понимает автор этой книги».⁸

«Физика полупроводников» является настольной книгой всякого, кто работает в области полупроводниковой электроники.

В 1956 г. выходит в свет новая монография Иоффе — «Полупроводниковые термоэлементы». Второе, заново переработанное и дополненное издание появилось четыре года спустя. В этой, уже классической работе излагаются история вопроса и основные этапы развития учения о термоэлектричестве; подробно освещаются экспериментальные результаты автора и его ближайших сотрудников; дается разработанная Иоффе теория термоэлектричества и термоэлектрических устройств.

За последние годы все большую важность для науки и техники приобретают термоэлектрические приборы и поэтому все большее количество физиков и техников занимается их разработ-

⁸ А. Ф. Иоффе. Физика полупроводников. Изд. АН СССР, М.—Л., 1957, стр. 8.

кой. Монография Иоффе для этих лиц является необходимейшим пособием.

Предпоследняя из серии полупроводников монография — работа, вышедшая в свет в 1956 г., под названием «Термоэлектрическое охлаждение». Она написана Иоффе совместно с его сотрудниками Л. С. Сильбансом, Е. К. Иорданишвили и Т. С. Ставицкой.

В 1957 г. одно английское издательство выпустило книгу Иоффе «Semiconductor thermoelements and thermoelectric cooling». В ней объединены его две монографии — «Полупроводниковые термоэлементы» и «Термоэлектрическое охлаждение», которые перед отправкой в Англию подверглись основательной переработке и были дополнены последними данными.

В Европе и США эта книга пользуется большой популярностью. Ее называют библией термоэлектричества.⁹

Мы уже подчеркивали, что в своей литературной деятельности Иоффе в полной мере проявлял свои способности ясно, просто и доступно излагать сложные физические вопросы. Все его монографии написаны на высоком научном уровне, но в то же время читаются легко, без напряжения. Если к этому добавить, что книги Иоффе еще и актуальны по тематике, становится понятной их особая популярность как у нас в стране, так и за рубежом. Многие его книги, в том числе и научно-популярные, переведены на английский, болгарский, китайский, корейский, немецкий, польский, французский и японский языки.

Немало энергии и времени отдал Иоффе популяризации физики. Его многочисленные (свыше 300) научно-популярные статьи, брошюры и книги пользуются весьма широкой известностью. Ясный и доходчивый язык, увлекательное содержание и каждый раз элементы нового делают его научно-популярные произведения весьма ценным познавательным материалом для самых широких читательских кругов.

Умение увлечь читателя содержанием статьи и постановкой в ней новых задач и проблем будоражит мысль, прививает любовь к науке и вселяет веру в ее безграничные возможности.

Существуют разные популярные произведения. Можно талантливо и вполне доступным языком пересказать содержание той или иной научной проблемы, и читатель все поймет. Такая литература безусловно нужна и полезна. Однако популярные работы Иоффе на голову выше таких работ. Любая его научно-популярная статья — это не пересказ, а творческое произведение крупного ученого, который сам творит науку и решил поделиться с читателем своими мыслями, идеями, предложениями.

⁹ Christopher Celent. Thermoelectricity — state of the art. Electronic Industries, 1959, № 7, p. 67.

Такое же сильное воздействие на читателя оказывают и публицистические статьи Иоффе. Конечно, их содержание имеет прямое отношение к тем или иным научным проблемам, но оно часто выходит за пределы собственно науки и переплетается с вопросами народнохозяйственными, организационными, политическими, международными.

Иоффе не мог писать сухо и неинтересно. Ему было чуждо безразличие, инертность. Это сказывается на стиле всех его статей, в том числе и публицистических. Они читаются с интересом. В них поднимаются важные вопросы, касающиеся разных сторон жизни страны. На них живо реагируют читатели.

Иоффе написал ряд произведений мемуарного характера. К ним принадлежит несколько статей и две книги. Статьи посвящены воспоминаниям о Рентгене, Планке, Эренфесте, супругах Кюри, Ланжевене, Курчатове, Френкеле, Хвольсоне и многих отечественных и зарубежных ученых, политических и государственных деятелях.

Первая из его мемуарных книг, «Моя жизнь и работа», представляющая собой автобиографический очерк, издана в 1933 г. Вторая — «Встречи с физиками» — недавно выпущена Физматгизом. В ней он рассказывает о своих встречах с крупнейшими отечественными и иностранными учеными. Эти произведения, как, впрочем, и все, что вышло из-под его пера, написаны ярким языком и насыщены глубоким содержанием.

Иоффе охотно рассказывал своим близким, друзьям, ученикам и сотрудникам о своих впечатлениях от общения с физиками, о многих эпизодах, в которых он сам принимал участие или был их свидетелем. Значительно менее охотно он писал на эту тему — и об этом мы можем лишь пожалеть. В его огромном литературном наследии мемуарные произведения занимают незаслуженно малую часть. Он мог бы написать значительно больше того, что написал. Подобное положение объясняется тем, что Иоффе никогда не считал, что эта форма литературного творчества столь серьезна. А кроме того, он был убежден, что гораздо важнее самому делать историю науки, нежели ее описывать. Свою последнюю и небольшую по объему книгу «Встречи с физиками» он написал за две недели. Кстати, он не собиравшись над ней работать. Неоднократно он говорил своим друзьям: «Мне еще рано писать мемуары. Вот когда я потеряю способность заниматься наукой, тогда я сяду за письменный стол и начну предаваться воспоминаниям».

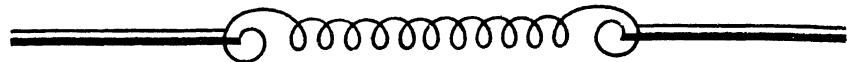
Тем не менее его друзьям удалось уговорить его. Один из них воспользовался тем, что осенью 1959 г. в Ленинграде свирепствовал грипп, и буквально заставил его уехать на две недели в Комарово, на дачу. Там в спокойной обстановке, не имея под руками никаких абсолютно материалов, Иоффе предавался воспо-

минаниям за письменным столом. Так родилась книжка «Встречи с физиками» — документ интереснейшей эпохи в истории науки, но, к сожалению, документ, далеко не исчерпавший всех событий, лиц, впечатлений и переживаний автора и его героев. «Встречи с физиками» по замыслу должна была быть лишь первым звеном в цепи воспоминаний старейшего физика нашей страны. Судьба решила иначе — цепь оборвалась в самом начале.

Читая разные работы Иоффе, от оригинальных статей до научно-популярных книг, мы видим подлинный размах и широту его литературной деятельности. Он писал много, хорошо, интересно и всегда на актуальные темы. Здесь, как и в лаборатории, его привлекало лишь все новое. Он смело выдвигал на обсуждение научной общественности новаторские идеи и предложения. Никогда не боялся своих критиков, а они редко оставляли его в покое, и излагал на бумаге все, что считал важным, нужным, полезным.

Научные и литературные работы не отделимы от личности их автора. Иоффе всегда был прогрессивным человеком. На всех этапах своей жизни он неизменно смотрел вперед и часто видел лучше своих современников. Склад его ума и характера, темперамент, жизненные принципы и интересы — все это нашло отражение в его статьях и книгах. Книги как люди — каждая имеет свою судьбу. Судьба многих книг Иоффе завидна — они будут жить очень долго, значительно дольше, чем жил их автор.





Глава 14

МЕЖДУНАРОДНЫЕ НАУЧНЫЕ СВЯЗИ

Иоффе любил путешествовать. В студенческие годы лучшей формой отдыха для него был туризм. Ненасытная жажда увидеть новое, непохожее на то, к чему уже привык: иных людей, другую природу, города, другие традиции, нравы — никогда его не покидала. Он хорошо знал и любил свою страну, ее природу, культуру, людей и много бывал за границей, в различных странах Европы и Америки.

Если в детские годы любовь к путешествиям, навеянная прочитанными книгами и рассказами взрослых, не простиралась у него далее желаний увидеть новые страны, то в зрелые годы к ней прибавились еще и другие побуждения, продиктованные интересами науки.

Впервые Иоффе покинул Россию в декабре 1902 г. Он направлялся в Мюнхен, к Рентгену. Молодой инженер-механик в то время, конечно, не мог и думать, что не раз еще посетит этот город, но уже не учеником, а зрелым ученым.

Покинув в 1906 г. гостеприимный Физический институт Мюнхенского университета, Иоффе, как мы видели, навсегда связал свою судьбу с Петербургом, ставшим центром его научной деятельности. Но сидеть на одном месте он не мог и не хотел. С небольшими перерывами он ежегодно бывал в лаборатории Рентгена, где изучал электрические свойства диэлектриков.

В апреле 1913 г. он поехал в Геттинген для участия в съезде по вопросам кинетической теории материи и электричества. Съезд продолжался с 8 по 14 апреля. В его работе приняли участие виднейшие европейские физики. Среди них Иоффе встретил многих своих старых знакомых и приобрел новых друзей — круг его зарубежных знакомств неуклонно расширялся. Завязывались новые, интересные связи, в разговорах возникали новые научные проблемы, обсуждались кардинальные вопросы естествознания.

Вскоре началась первая империалистическая война, за ней — революция в России. В 1921 г., после сравнительно долгого перерыва, в течение которого Иоффе не покидал своей страны, он снова поехал за границу с миссией, о которой мы уже писали в одной из предыдущих глав.

В этот период, да, пожалуй, еще ранее, у него сложилось совершенно твердое убеждение, что ученые разных стран должны как можно чаще встречаться. Ведь из самого существа науки, ее сугубо интернационального характера неизбежно вытекает эта необходимость периодического общения ученых друг с другом. Их взаимные поездки, международные семинары, конференции, съезды — все это совершенно необходимо для нормального развития науки.

Свои работы ученые печатают в периодических изданиях — журналах, сборниках. Но никакая даже самая пространная статья не в состоянии так хорошо все рассказать и объяснить, как это может сделать в личной беседе ее автор. Именно личное общение ученых, возникающий между ними разговор, в котором обсуждается какая-нибудь научная проблема, стимулирует их творческую работу. Совместное обсуждение научного вопроса, особенно когда рассматриваются все его аспекты, выявляются трудности предстоящего исследования, высказываются сомнения или, наоборот, оптимистические взгляды, происходит обмен точками зрения, выясняются планы и т. д., дает чрезвычайно много участникам такого обсуждения и приводит к большему взаимопониманию.

Поездка Иоффе в ряд европейских стран в 1921—1922 гг. была одним из звеньев длинной цепи сближений между Востоком и Западом, между Советским Союзом, о котором так много говорили, писали, спорили, но который совершенно не знали, не понимали, и остальной Европой. Эта поездка дала очень много для той и другой стороны.

В 1924 г. Иоффе снова поехал за границу. Его пригласили в Дельфт (Голландия), где во второй половине апреля начинал свою работу 1-й Международный конгресс по прикладной механике, и в Брюссель на 4-й Международный конгресс Сольвея, открывавшийся 24 апреля. Приглашение от Лорентца на конгресс Сольвея Иоффе получил еще годом раньше. В ответе, посланном 5 июля 1923 г., он благодарил своего коллегу за оказанную ему честь и изъявлял желание воспользоваться приглашением. Подтверждая получение согласия Иоффе, Лорентц сообщал ему:

«Гаарлем, 20 июля 1923 г.

Многоуважаемый коллега.

Ваше письмо от 5 июля я получил вовремя и был очень рад узнать, что мы можем надеяться увидеть Вас в Брюсселе

в будущем году. Сейчас посылаю Вам программу планируемой конференции. Мы были бы Вам весьма обязаны, если бы Вы сообразовали составить доклад о поименованных ниже 4 явлениях. Его можно было бы написать по-французски или английски. Если Вы предпочитаете немецкий язык, то я смог бы дать перевести здесь Ваш доклад при условии, что я получу его от Вас заблаговременно.

Нынешней осенью Вы получите официальное приглашение от Административной комиссии.

Я позволю себе еще добавить, что все время, пока будет проходить конференция, ее участники считаются гостями Института физики и им будут возмещены путевые расходы.

Могу заверить Вас, что меня лично весьма радует возможность вновь встретиться с Вами. Надеюсь, что как Вы, так и члены Вашей семьи здоровы.

С большим уважением преданный Вам

Г. А. Лорентц».¹

В феврале 1924 г. Лорентц повторил свое приглашение. В письме к Иоффе он писал:

«Гаарлем, 19 февраля 1924 г.

Юлианастраат 49.

Дорогой господин Иоффе.

Когда в прошлом году я имел удовольствие пригласить Вас на 4-й Сольвеевский конгресс физиков, Вы подали мне надежду, что сможете на нем присутствовать. Разрешите сообщить Вам теперь, что этот небольшой конгресс начнется в Брюсселе 24 апреля этого года (в четверг); мы будем очень счастливы видеть Вас среди его участников. Вы подали мне также надежду, что сможете сделать доклад о замечательных явлениях электропроводности кристаллов, изучением которых Вы занимались сначала в Мюнхене, а затем в Петрограде. Я был бы Вам очень обязан, если бы Вы смогли выслать мне этот доклад, написанный по-французски или по-английски, в конце марта месяца, тогда у меня будет время размножить его для раздачи членам конгресса.

Объем докладов, представленных на предыдущих собраниях, заключался в пределах от 10 до 35 печатных страниц; в этих пределах или слегка более широких Вы совершенно свободны. Вы также совершенно свободны в выборе вопросов, которые Вы пожелаете рассмотреть. Среди всех Ваших важных результатов особенно существенны те, которые

¹ Личный архив В. А. Иоффе.

относятся к прохождению чужеродных ионов через некоторые кристаллы, эти результаты особенно привлекли наше внимание. Но я прошу Вас рассказать о проводимости кристаллов все, что Вам кажется назревшим.

Я, кажется, уже упоминал в прошлом году, что в продолжение недели конгресса мы будем считаться гостями Института физики и что нам будут возмещены проездные расходы. Подробности будут Вам сообщены в официальном приглашении, которое Вы скоро получите от Административной комиссии (председатель — профессор П. Эжер, секретарь — господин Ш. Лёфабур).

В надежде увидеть Вас в добром здоровье в Брюсселе, что доставит мне большое удовольствие, прошу Вас, дорогой коллега, принять выражения моей искренней преданности.

Г. А. Лорентц.

В предварительный список участников конгресса физиков, который я Вам уже послал, внесены некоторые изменения. Во-первых, там будут члены Ученого совета института (мадам Кюри, господа Э. фон Абель, В. Г. Брэгг, М. Бриллюен, М. Кнудсен, П. Ланжевен, Г. А. Лорентц, Г. Камерлинг-Оннес, Э. Резерфорд), и мы надеемся, что на собрании будут присутствовать следующие физики: Н. Бор, Г. Е. Г. Бауер, П. В. Бриджмэн, Л. Бриллюен, В. Бронневский, О. М. Корбино, П. Дебай, Э. Г. Холл, Г. де Хевеши, А. Иоффе, И. К. Мак-Леннан, Г. А. Линдеманн, В. Х. Кеезом, О. В. Ричардсон, В. Розенхорп и Э. Шредингер.

На заседания будут приглашены также профессора физики Брюссельского университета господа Т. де Дондер, И. С. Генрио и А. Пикар, господин И. Э. Вершафейль возмет на себя обязанности секретаря.

Господин Эйнштейн и сэр Д. Д. Томсон ответили мне, что они лишены возможности прибыть в Брюссель, также не приедет господин Эренфест; он вернется из Соединенных Штатов только в конце мая месяца.

Вчера я видел мадам Эренфест. Она чувствует себя хорошо, так же как и ее мать и дети; она получила очень хорошие известия от своего мужа.²

В Дельфт Иоффе повез свой доклад, посвященный изучению влияния поверхностных дефектов на механическую прочность кристаллов.

На Конгрессе Сольвея он должен был сделать два доклада. Один из них — обзор его многолетних работ по исследованию

² Там же.

электрических и механических свойств кристаллов, второй содержал изложение его работы, выполненной совместно с Н. И. Добронравовым, в которой экспериментально была доказана квантовая природа света.



А. Ф. Иоффе, П. Л. Капица, А. Н. Крылов (1924 г.).

В самом начале апреля Иоффе покинул Ленинград и направился предварительно в Берлин, а оттуда в Голландию.

В своих письмах к Вере Андреевне он писал:

«Берлин, 10 IV [19] 24.

Ник[олаю] Ник[олаевичу]³ передай, что Франка⁴ здесь нет — он остался в Göttingen'e, а куда назначен

³ П. Н. Семенов.

⁴ Речь идет о Джемсе Фрапке.

Нернст. Другие физики тоже в разъезде. Попытаюсь по-видать редактора „Zeitschr[ift] f[ür] Physik“ Scheel'я. От Капицы и Анны Богдановны⁵ застал здесь письма. Их увижу, наверно, в Голландии. Пока очень скучно. В понедельник 14-го еду в Лейден».

«Rotterdam, 17 IV [19]24.

В Голландии я пробуду до 23-го. Визу в Бельгию получу сегодня, а завтра должна быть виза на обратный проезд в Германию.

. . . Моя статья для конгресса Сольвея уже напечатана. Вчера был у Лорентца; он был по обыкновению чрезвычайно любезен. . . В Берлине я устроил общество для распространения радиосигнализации Термена — оно может дать крупные суммы. Мих[аилу] Викт[оровичу]⁶ и Марине⁷ послал уже визы в Петроград. Здесь Капица, который приехал меня повидать. В Delft'e встречу Griffith'a и Крылова. Докладывать лично там не буду, т[ак] к[ак] заседания начинаются у них только 23-го, когда мне надо уже ехать. Мою работу доложит Griffith. В Брюсселе я приглашен уже на два торжественных обеда — в свободный университет и к Solvay'ю.

Во Францию виза уже есть. . .

С 24 [апреля]—1 мая буду в Bruxelles'e; с 1—10 в Париже, а потом, наверно, в Берлине».

«22—23 апреля [19] 24.

Leiden, Delft, Rosendaal.

Сюда приезжал ко мне Капица — он, по-видимому, еще останется за границей года 3. Приехал также Крылов и Анна Богдановна. На конгрессе встретил еще Фридмана, Николаи и Галеркина;⁸ да здесь еще оказалось несколько русских. Всего набралось на конгрессе 12 русских. Хотят даже следующий конгресс устроить в Петрограде.

Сейчас сижу в поезде по дороге в Брюссель. В Delft'e жил у проф. Fokker'a, моего старого знакомого. Он просил меня указать ему тему для работы и дать ассистента из своих учеников, так чтобы, по его выражению, Delft'ская лаборатория была филиалом нашего института. Кроме того, здешний Политехникум очень заинтересовался нашим Физико-механ[ическим] факультетом и хочет устроить у себя такой

⁵ Анна Богдановна — жена акад. А. Н. Крылова.

⁶ М. В. Кирпичев.

⁷ Марина Викторовна Классен-Неклюдова.

⁸ Профессора Ленинградского политехнического института.

же по нашему образцу. Я беседовал с Griffith'ом 3 ч [аса] по-английски; под конец весь запас моих слов истощился. Он действительно сделал очень интересную работу, которую он доложил сегодня в Общем собрании. После него вне программы поставлен был мой доклад, который, как говорится, вызвал бурю аплодисментов. Немцы говорили: glau-jend, а англичане: beautiful. После сего мне подали автомобиль и я поехал на вокзал. Немножко еще послушал своего „конкурента“ немца Chochralsky, который теми же вопросами занимался, но, по-моему, плохо в них разобрался. Кое-что интересное было, но много и чепухи. Народу на конгрессе много—230 ч[еловек], очень много англичан и немаловажных.

Статья моя для конгресса Solvay'я была уже напечатана 16 IV, т. е. почти без запоздания. За Брюссель я все же очень опасаюсь. Приеду туда сегодня 23 IV в 10^h 21 вечера, а завтра в 10 ч[ас.] конгресс. Знакомых будет очень мало и много англичан. Если не выйдет у меня, постараюсь по крайней мере быть кратким».⁹

Вечером 23 апреля Иоффе приехал в Брюссель, где на следующий день предстояло открытие конгресса.

История Сольевевских конгрессов берет начало в 1910 г.

Известный бельгийский химик Эрнест Сольвей (1838—1922) разработал аммиачный метод промышленного производства соды. Ему удалось создать оригинальную аппаратуру, позволившую заметно удешевить изготовление соды и улучшить ее качество. Его метод оказался значительно рентабельнее применявшегося в то время метода французского химика Леблана. Получив патент на свое изобретение, Сольвей приступил к строительству заводов. Вскоре его способ стал общепризнанным. Заводы начали приносить ему большие доходы, и он составил себе крупное состояние.

Сольвей был талантливым человеком. Воспитывался он в рабочей семье. С юношеских лет работал в мастерской своего отца, занимавшегося очисткой поваренной соли, позднее — на газовом заводе. Он был страстным патриотом, глубоко интересовался научными проблемами. Значительную часть своего состояния он отдал на улучшение и развитие промышленности Бельгии. Когда немцы оккупировали в 1914 г. его родину, он передал правительству крупные суммы денег, в которых страна тогда сильно нуждалась. Испытывая глубокую ненависть к немецким захватчикам, Сольвей делал все возможное для облегчения страданий своих соотечественников.

⁹ Личный архив В. А. Иоффе.

Как уже указывалось, он проявлял глубокий интерес к научным проблемам и в 1910 г. совместно с Нернстом и Планком пришел к выводу о целесообразности созыва Международного совещания крупнейших ученых, на котором была бы подвергнута всестороннему обсуждению одна из узловых проблем физики того времени. Все расходы, связанные с проведением совещания, Сольвей, разумеется, брал на себя.

Затем было принято решение создать Международный Сольвеевский комитет.¹⁰

1-й физический Сольвеевский конгресс открылся в Брюсселе 30 октября 1911 г. и был посвящен проблеме «Излучение и кванты». Председательствовал Г. А. Лорентц, произнесший вступительную речь, в которой он сформулировал основные задачи, стоящие перед собравшимися учеными. На конгрессе присутствовали Э. Сольвей, Ж. Перрен, А. Эйнштейн, А. Пуанкаре, Э. Резерфорд, М. Кюри, Л. Бриллюен, П. Ланжевен, Л. де Бройль, М. Планк, В. Нернст, Г. Камерлинг-Оннес, Д. Джинс, В. Вин, Герцен, Остелет, Ф. Хазенерль, Э. Варбург, М. Кнудсен, П. Линдемманн, А. Зоммерфельд, Г. Рубенс, Гольдшмидт.

Международный Сольвеевский комитет во главе с Г. А. Лорентцом принял решение периодически созывать физические конгрессы в Брюсселе.

«После мировой войны 1914—1918 гг. конгрессы собирались каждые три года. За полтора года до созыва конгресса Международный комитет Сольвея избирает узловую проблему физики и выбирает 8 ученых, которые лучше всего могли бы ее разрешить, а также 10—15 физиков, участие которых могло бы помочь этой цели. В течение 8 дней заседаний конгресса с 10 час. утра до 6 час. вечера, с небольшим перерывом на легкий завтрак, обсуждаются различные стороны все той же проблемы. Руководил конгрессами сначала Лорентц, затем Ланжевен, а после второй мировой войны Брэгг; каждый конгресс вносил решающий сдвиг в поставленную им проблему. . .

«Сначала Лорентц, а позже Ланжевен и Бор вдохновляли деятельность руководящего комитета конгресса, определяли темы его сессий и намечали членов комитета, сменявшихся по уставу каждые 12 лет. . .

«Избрав тему, комитет обсуждал кандидатов из среды физиков, которые лучше всего могли бы разрешить или разъяснить проблему. Если учесть, что в этих обсуждениях участвовали такие ученые, как Ланжевен, Эйнштейн, Бор, то станет ясно, какие

¹⁰ Более подробно история Сольвеевских конгрессов изложена в статье: О. А. Старосельская - Никитина, Л. С. Полак. Макс Планк и первый Сольвеевский конгресс. В кн.: Макс Планк. Сборник к столетию со дня рождения Макса Планка. Под ред. А. Ф. Иоффе и А. Т. Григорьяна. Изд. АН СССР, М., 1958.

увлекательные картины состояния физики и путей ее развития можно было увидеть на заседаниях комитета, продолжавшихся два дня».¹¹

Эрнест Сольвей щедро финансировал все затраты по проведению конгрессов и заседаний комитетов.

С момента открытия первого Международного физического Сольвеевского конгресса (таково было его полное название) до окончания войны с нацизмом состоялось семь конгрессов, посвятивших свою работу следующим научным проблемам: излучение и кванты, 1911 г.; строение материи, 1913 г.; атомы и электроны, 1921 г.; электропроводность металлов и смежные проблемы, 1924 г.; электроны и фотоны, 1927 г.; магнетизм, 1930 г.; структура и свойства атомных ядер, 1933 г.¹²

Сольвеевские конгрессы сыграли положительную роль. Помимо большого научного значения, их ценность заключалась еще и в том объединяющем начале, которое так ярко и так постоянно проявлялось в каждой брюссельской встрече ученых, представлявших разные страны. «Поскольку на конгрессах и в течение работы комитета все его участники жили вместе и беседовали не только на заседаниях, но и по вечерам, то знакомства приобретали более близкий характер».¹³

Именно на Сольвеевских конгрессах Иоффе познакомился со многими физиками, а впоследствии подружился с некоторыми из них.

Каждый конгресс выливался в настоящий праздник общемировой науки, и по существу, и по своим внешним проявлениям сопровождавшийся торжественными приемами, интервьюированием ученых, потоком корреспондентских заметок и статей в мировой печати. Патронировал Сольвеевские конгрессы бельгийский король Альберт. Королевская чета — Альберт и королева Елизавета — каждый раз принимали участников конгресса у себя во дворце.

В первую империалистическую войну король Альберт возглавил мужественное сопротивление бельгийцев вторгшимся ордам немцев.

После краткого экскурса в историю Сольвеевских конгрессов вернемся снова к тому дню, когда Иоффе должен был выступить в Брюсселе с докладом на тему «Электрические свойства кристаллов». Его первый доклад состоялся 26 апреля и продолжался около 3 час. На следующий день состоялось его обсуждение. Обо всем этом он пишет своей жене:

¹¹ А. Ф. Иоффе. Встречи с физиками. Физматгиз, М., 1960, стр. 45, 48, 50, 55.

¹² О. А. Старосельская-Никитина, Л. С. Полак. Макс Планк и первый Сольвеевский конгресс, стр. 230.

¹³ А. Ф. Иоффе. Встречи с физиками, стр. 50.

При выезде из Голландии еще раз написал тебе о своем докладе в Delft'e. Здесь я очень занят: заседания и очень напряженные ежедневно с 10 до 6 ч [ас.]. Я уже вчера докладывал. Буду еще докладывать завтра и послезавтра. С языком дело идет не худо. В дискуссиях я участвую весьма энергично и на всех языках — больше по-французски, но краткие замечания делаю по-английски. Первый доклад сошел хорошо. Но об этом лучше напишу, когда кончу. Отношение ко мне и интерес к моим работам очень большой. Больше всего бываю с Debye'ем и Richardson'ом. Посылаю тебе вырезку из газеты о нашем приеме в здешнем университете, т[ак] к[ак] тебе, наверно, интересно будет прочесть сообщение, что я не произвожу впечатление готтентота или индейца, а совсем как все.¹⁴

Корреспондент газеты «L'Independance Belge» в своей статье о конгрессе писал: «В четверг вечером Административный совет университета принимал в своих залах членов Физического конгресса. Там встретились многие ученые, которые участвуют в работах конгресса, в частности члены семьи Сольвей: господина Арман и Эдмонта Сольвей, Эрнест Джон Сольвей и Рене Боэль; со стороны университета — президент Поль Эжер и профессора: господина Поль Гиманс, Морис Вотье, Шлоссе, Штрубант.

«В речи, одновременно приветливой и серьезной, в которой он приветствовал физиков, господин Эжер с безусловно преувеличенной скромностью утверждал, что он очень мало знаком с большинством проблем, над которыми работает Физический конгресс, с теми великими тайнами, над которыми он поднимает завесу. Господин Лорентц остроумно оспаривал то обстоятельство, что эти проблемы столь чужды господину президенту. Оба были правы. Вполне понятно, что те, кто принимал в четверг от имени университета членов Физического конгресса, не все полностью освоились с квантовой теорией, с теорией проводимости металлов или строением атомов. Но так как все они являются исследователями, воодушевлены страстью к науке, то у них все же есть свои взгляды в этой области и все они страстно желают новых открытий.

«Вот почему эта встреча в четверг была столь сердечной. Во встречах ученых всегда имеется элемент уравновешенной веселости. Эти люди, труд которых столь серьезен и тяжел, и которые, как принято думать, всегда угрюмы, почти все наделены молодой и мирной веселостью. Это потому, что более чем другие люди они чувствуют себя воодушевленными общим желанием, общей страстью, чувствуют себя преданными общей работе, которая

¹⁴ Личный архив В. А. Иоффе.

стоит над всем тем, что разделяет, над всем тем, что является неуверенностью, предвзятостью и узким соперничеством. Они все принадлежат к одной религии, к одной партии, они все служат одному делу.

«Там в четверг вечером собрались как старые, так и совсем молодые ученые; рядом с мадам Кюри, волосы которой уже поседелели, находилась ее дочь, в настоящее время участвующая в ее работах; там были люди, принадлежащие к дружественным, но различным по характерам и идеям нациям. Рядом с французами, англичанами и американцами был русский. И этот русский господин Иоффе, высокий блондин с голубыми, очень ласковыми глазами, казалось, был из одной семьи наций с этими французами, англичанами и американцами, с которыми он, улыбаясь, разговаривал. Все улыбались, у стариков было столько же веселости, как и у молодых, а у молодых столько же такта и спокойствия, как и у стариков. У всех была одна вера, у всех было удовлетворение от совместной работы, всеми были забыты небольшие чудеса вечности, покрытых еще отчасти тайной. Собрание слушало иногда с волнением, иногда с улыбкой господина Эжера, который напомнил о стойком слугителе науки Эрнесте Сольвее, говорил о чести, которую чувствует университет и город Брюссель, принимая таких гостей, приветствовал их по случаю прибытия и охарактеризовал смелый размах их работ, обратившись к ним с непринужденными и дружественными словами. . .

«В заключение господин Лорентц сказал о трудностях, происходящих от различия языков, на которых говорят его товарищи и он. Однако он — голландец — твердо владеет французским языком, а мадам Кюри может свободно говорить о работе на всех языках. Но он отметил, что, к счастью, язык математиков, язык науки универсален. Очевидно, на этом языке говорили в группах этого необычайного собрания великих умов, обычно погруженных в тайны вселенной, материи и жизни, которые умеют с такой простотой оставаться человечными».¹⁵

Для советской физики конгрессы в Дельфте и Брюсселе имели большое значение. В одной из своих статей Иоффе писал: «Оба съезда в высокой степени способствовали сближению ученых разных стран. По отношению к СССР удалось не только установить личный тесный контакт, но и организовать научную связь так, чтобы русские научные работы вошли в общий поток международной науки. В этом потоке уже и сейчас русская научная работа заняла достойное место и начала уже оказывать влияние на общий ход научного творчества».¹⁶

¹⁵ L'Indépendance Belge, 1924, 26 apr., № 117.

¹⁶ Академик А. И о ф ф е. Русская наука за границей. Правда, 1924, 20 июля, № 163.

После закрытия конгресса Иоффе покинул Брюссель и поехал в Париж. Он намеревался снова посетить Францию, Англию, Данию и Германию. В следующих своих письмах он делится с Верой Андреевной своими впечатлениями:

«Paris, 3 V [19] 24.

В Брюсселе мой доклад сошел довольно средне со стороны языка (один раз даже М-me Curie перевела мне недостающее слово с русского языка), но по содержанию вполне всех удовлетворило. М-me Curie сказала „с'est ravissant“ (не знаю точно, что это значит, но, кажется, не моветон).

Вообще хвалили меня вполне достаточно; доклад с обсуждением тянулся в субботу с 4¹/₂ до 5 ч[ас.] и в понедельник с 10 ч[ас.] до 1 ч[аса], а в понедельник с 5¹/₂ 6-го я делал доклад о квантах. В обсуждении других вопросов я также принимал самое живое участие. На съезде я близко сошелся со всеми французами и англичанами, меньше с американцами. От всех получил приглашения посетить их в Париже и в Англии, но пока этими приглашениями не воспользовался. . .

Где-нибудь, где недорого, спокойно и есть библиотека, нужно будет засесть и написать целый ряд статей и начать писать курс, за который я взялся. Хочу побывать еще в Англии, в Копенгагене и Берлине».

«Paris, le 10 Mai [19]24.

Со следующей недели начну посещение физиков и лабораторий. Потом поеду в Strassburg и Berlin. Там сейчас дело очень осложнилось, и я не знаю, удастся ли что-нибудь сделать в смысле покупки приборов, т[ак] к[ак] вследствие обыска в торговом представительстве последнее закрыто и решено прекратить всякие заказы в Германии. Ну, там посмотрим.

Из Германии поеду в Лейден к Эрнфесту, который к тому времени вернется с Millikan'ом из Америки. Там поживу и напишу статьи и курс. Потом на короткое время (неделю) в Лондон, на 2 дня в Копенгаген и домой».

«19 V [19]24.

Сейчас еду на океанском пароходе из Cherbourg'a в Bremen с Ehrenfest'ом и Millikan'ом. Я получаю, по-видимому, приглашение в Америку, но просил его отложить на более поздний срок. . .

В Париже видел еще много народу — Лидию Абрамовну,¹⁷

¹⁷ Л. А. Асс.

Лазарева,¹⁸ Вернадского.¹⁹ Делал доклад во Франц[узком] физич[еском] обществе. Физики принимали меня очень сердечно. Теперь я получаю годичную визу во Францию с правом приезжать сколько угодно раз.

Все они очень довольны провалом Пуанкаре на выборах и предстоящим сближением с Россией. . .

Впечатление от Франции у меня гораздо лучше, чем я думал раньше. Угар национализма проходит, а как люди французы народ талантливый и милый. Может быть, на пути из Лейдена в Лондон я еще побываю там».

«Берлин, 23 V [19] 24.

Почти наверно я получу приглашение в Америку, но ехать сейчас я отказываюсь и предлагаю поехать будущей весной. Вообще я очень прославился, и в Hamburg'e физики принимали меня уже как знаменитость; мы просидели за научной беседой до 12 ч[ас.] ночи и на другой день я ехал в Берлин вместе с проф. О. Stern'ом и продолжал физические разговоры. . .

Дальнейшие планы мои сложны. Здесь мне нужно устроить международную компанию радиосигнализации. . . Нужно прочесть несколько докладов и походить пешком по Баварии. Потом буду в Лейдене и там напишу все свои статьи и подготовлю курс. Хочу еще съездить в Париж — мне дают постоянную визу годовую. Попаду ли в Лондон и Копенгаген, не знаю — боюсь не хватит ни денег, ни времени».

«27 мая 1924.

Заодно, может быть, пуцую в ход и свое изобретение: дело в том, что я теперь для конгресса Solvay'я вполне разобрался в явлении поляризации кристаллов, которое открыл еще лет 20 тому назад. Теперь я подсчитал, что на этой основе можно построить совершенно технический аккумулятор с исключительно сильной концентрацией энергии: так чтобы пролететь на аэроплане со 100-сильным мотором отсюда в Батилиман, достаточен аккумулятор размером в 40 см. Моторы тоже для этих аккумуляторов будут легче раза в 2—3. Быть может, можно будет даже построить аэропланы — крылья для отдельных людей с запасом энергии на несколько сот верст. Словом, из этого может получиться совершенно удивительная штука. Над этим надо будет еще поработать в Питере месяца 2, но я думаю, что дело выйдет».²⁰

¹⁸ Петр Петрович Лазарев — советский физик.

¹⁹ Акад. Владимир Иванович Вернадский (1863—1945).

²⁰ Речь идет о тонкослойной изоляции.

«31 мая 1924, Würzburg.

Съезды кончились, и я устраиваю только разные институтские дела, сигнализацию, закупки и печатаю свои статьи во Франции. . .

Я здесь обдумал и подсчитал свои аккумуляторы, о которых давно уже думал, но которые считал технически неосуществимыми. Подсчет после того, как я разобрался в их происхождении, показал, что они осуществимы. Это будет, если только на самом деле удастся их построить, действительный переворот в технике. . .

Сюда я приехал повидать Wagner'a, который был душеприказчиком Röntgen'a. Кажется, все наши тетради наблюдений сожжены».

«Берлин, 5 июня 1924 г.

В Würzburg'e я обо многом успел переговорить с Wagner'ом. У него все наследство (только научное, не денежное) Röntgen'a. Между прочим, альбом его с фотографией моей и маленькой Чушки²¹ (2-е поколение физиков). Заметки наши и наблюдения, видимо, сожжены вместе со всеми научными заметками Röntgen'a по его желанию. Неможно жаль, но теперь нетрудно будет восстановить, что мне понадобится, благодаря большому числу студентов. Физико-механический факультет хотели закрыть, но Михаил Викторович отстоял его. Когда он приедет сюда — не знаю: ни от него, ни от Термена никаких известий.

Если у Вас все благополучно, я поеду в Лейден, где буду усердно писать французские статьи и готовить курс. К 1 июля по-прежнему собираюсь в Россию».²²

Иоффе возвратился в Ленинград в начале августа, а 14-го приехал в Батилиман на отдых к своей семье.

В следующем, 1925 г., он вновь поехал за границу, где предполагал посетить некоторые наиболее интересные физические лаборатории, встретиться с рядом физиков, принять участие в коллоквиумах, семинарах, съездах и закупить новую партию оборудования для ЛФТИ.

Из Ленинграда он выехал в конце июня. 1 июля был в Ревеле, откуда собирался направиться в Берлин.

Как обычно, он много и часто писал Вере Андреевне о своих заграничных делах. Приводим некоторые отрывки из его писем.

«Берлин, 8 июля 1925 г.

Другие свои дела я уже закончил в Берлине и еду в Göttingen. В Берлин вернусь 13 июля и надеюсь застать там уже

²¹ Речь идет о дочери Иоффе.

²² Личный архив В. А. Иоффе.

Хейфеца или указания о патенте. Если нет, то еду в Лейден и Париж и на возвратном пути через Берлин сделаю все, что надо, чтобы оформить патенты.²³ Сидеть здесь без дела ни малейшей охоты не имею. . .

Передай, пожалуйста, письмо Термену».

«18 VII [19]25

В Göttingen'e меня встретили необыкновенно тепло. Очень восхищались моими работами и кормили обедами. Предлагали мне кафедру в Бреславле, от которой я, конечно, отказался. Мне предложат, вероятно (если утвердит министерство), Gastprofessur в Göttingen'e на летний семестр [19]26 г. Здесь я видел Капицу — он еще года 2 останется в Cambridge'e. На съезд физиков хотят приехать Franck, Born, Pohl, Courant и Ph. Frank из Праги.

Писать в Göttingen'e совсем уже некогда было — все время было расписано между местными профессорами.

Здесь патент уже заявлен. Заказ для Физ[ико]-техн[ического] инст[итута] будет весь реализован в течение недели, а аккумуляторный почти весь уже отослан. Устроился так, что в спешных случаях можно будет заказывать по телеграфу.

Сегодня еду в Hannover на местный съезд физиков, где буду тоже докладывать и куда приедут те, кто хотел меня видеть. Во вторник еду в Leiden, после того как заявлю американский патент. Если к тому времени будет уже французская виза, то оттуда поеду в Париж».

«[Без даты].

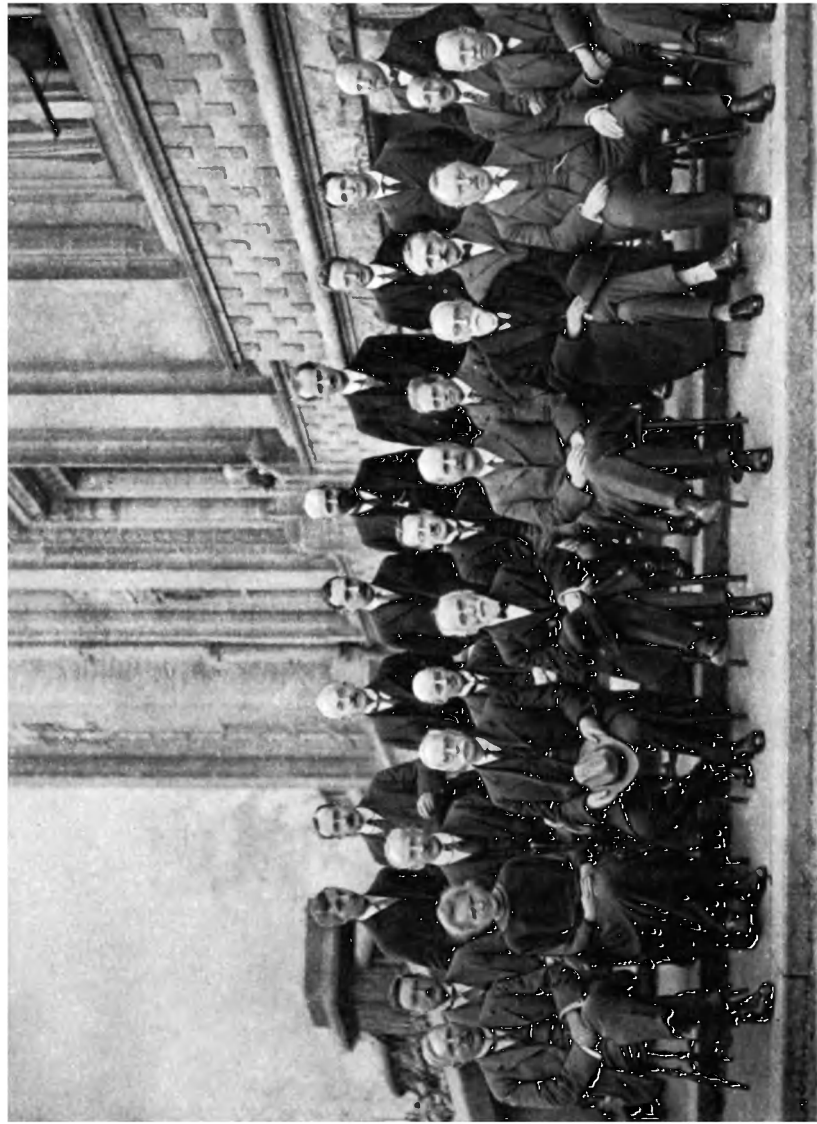
Я все время здесь пробуду вне Лейдена: в Амстердаме (на засед[аниях] Академии наук и Физич[еского] общества), в Роттердаме (за визами), в Delft'e у Fokker'a (юбилей Лорентца и Физико-механич[еского] фак[ульте]та), у Burgers'a (которого хочу пригласить на место Фридмана) и в Eindhoven'e у Philips'a (где буду делать доклад и смотреть завод и лаборатории). В Лейдене я тоже докладывал в colloquium'e. Вообще несколько дней пребывания в Голландии, помимо визы, будут заняты научными задачами.

«Berlin, d. 23. Oktober [19]25.

Приехал я в Берлин. . .

А здесь у меня есть и неприятности. Дорфман на запрос о визе получил ответ, что в ней теперь отказано. На дальней-

²³ По поручению Амторга А. Ф. Иоффе должен был получить в некоторых странах патенты на советское изобретение.



4-й Сольевевский конгресс. Сидят (слева направо): Розерфорд, Дебай, Кюри, Иоффе, Холл, Ричардсон, Лорентц, Броневский, Брагг, Розенгейн, М. Бриллиуен, Жанжевен, Кезом, Хевеши, Ван Аубель; стоят: Л. Бриллиуен, Генрио, Дедондер, Бауэр, Герцен, Пикар, Шредингер, Бриджмен, Вршафельг (1924 г.).

шие его телеграммы пока ответа нет — по-видимому, Левин что-то предпринимает, но еще успеха не добился. И вот придется мне снова обратиться к Эренфесту и Grouwbridge'у — не возвращаться же обратно. Я все сделаю, чтобы получить визу и поехать в Америку, но если не удастся, буду очень рад вернуться домой. . . Арсеньева только завтра выезжает не то в Лейден, не то назад в Ленинград. . . Сегодня был на обеде у Einstein'a, с которым вел очень интересные разговоры. В своей новой теории, объединяющей тяготение с электромагнитизмом, он разочаровался. Занят загадкой квантов. Моими работами он очень заинтересовался и сказал даже, что он уже очень давно не слышал столько увлекательно нового, как сегодня. Расспрашивал о новых студентах, и так ему понравился их тип, что он почти согласился принять участие в нашей волжской поездке.

Днем были в Физическом институте университета. Нерста встретил, когда он уже уходил, — он уезжает на несколько дней, — но он был очень любезен и просил непременно прийти к нему после его возвращения поговорить о кристаллах.

Водил нас всех Pringsheim. Кое-что интересное есть, но не слишком.

А вообще-то мне бы хотелось не ездить по границам, а вернуться домой, наладить свою работу с Синельниковым. . . Но я во всяком случае подробно осмотрю здешние заводские лаборатории — Siemens'a и др., Physikalisch-Technische Reichsanstalt и лабораторию Philipps'a в Eindhoven'e.

О френкелевской визе сейчас напишу Pringsheim'у; надеюсь, что он устроит ему. Ladenburg'a я, к сожалению, не застал сегодня».

«1925, Амстердам, 2 ноября.

Со вчерашнего дня я в Амстердаме — был здесь в заседании Академии наук и затем в Физическом обществе, где делал доклад о фотоэлектричестве. Потом обедал и провел вечер с разными очень интересными здешними физиками. Позволь тебя, уже как секретаршу, просить передать следующие результаты моих переговоров.

1. Вчера еще я послал письмо через Михаила Викторовича Струтинскому. Ему предоставляется возможность занять на один год должность ассистента в Delft'e у проф. Fokker'a. Он должен будет наладить рентгеновскую установку, работать с ней под руководством проф. Fokker'a и обучить этому более молодых студентов. При этом он будет получать 150 гульденов (125 р/уб.) в месяц, что вполне достаточно

для одного человека. Предполагаю, что он говорит по-немецки и немможно здесь подучится по-голландски. Передай ему это предложение. Если он хочет им воспользоваться, пусть телеграфирует Эренфесту.

2. Проф. de Haas приглашает А. В. Шубникова для работы по однокристалльным металлам в Лейден на должность ассистента с оплатой 150—160 гульденов. Он тоже должен говорить по-немецки и подучиться по-голландски. Обе должности с 1 января.

3. Передай, пожалуйста, Глаголеву, что я говорил здесь с членами Лорентцовского комитета Fokker'ом, de Haas'ем и Zeeman'ом и что наше участие в фонде Лорентца было бы очень желательно. Этот фонд носит совершенно интернациональный характер без всяких преимуществ для каких-либо стран. В частности, голландские физики: Ehrenfest, Lorentz и Kammerling-Onnes — были первыми, которые еще в период блокады добились признания русской науки. Участие в этом фонде дает возможность русским физикам и специалистам по теоретической физике и механике работать в Голландии за счет этого фонда. Очень желательно, чтобы были также частные взносы, хотя бы и очень небольшие. Соответственные карточки посланы Fokker'ом Лазареву. Получил ли Френкель визу? Послали ли Левитская и Грипберг свои статьи? Узнай у Цехновицера, есть ли у него еще данные об электропроводности деформированных кристаллов и о влиянии трещин (особенно в пустоте). Все, что есть, пусть он пришлет мне в Berlin. Это будет напечатано в сборнике, посвященном Лорентцу, и в „Zeitschr[ift] für Physik“. Очень бы хорошо, если бы раз в месяц мне каждый из работающих у меня посылал краткое сообщение о своих результатах. Передай им, что я прошу всех прислать мне 15 ноября краткое сообщение о работе».

«1925, Eindhoven, d. 3. November.

Пишу тебе от Филипса, куда я вчера приехал; смотрел лаборатории, действительно великолепные, и вечером докладывал в colloquium'е о прочности и о квантах. О поляризации не сказал ни звука. У них, кажется, ничего не вышло — я видел эту работу. Там очень хитрые экспериментальные приемы, но получить явления им, по-видимому, не удалось».²⁴

«Berlin, d. 8. November 1925.

В Голландии, кроме устройства дел с американской визой, я еще очень много полезного извлек из посещения

²⁴ Личный архив В. А. Иоффе.

Филипса. Видел много интересных работ, видел, как они связываются с производством, и много полезного увидел для организации ЛФТЛ. А главное видел, что с аккумулятором у них еще ничего не вышло. Сам я ни звука о нем не произнес. На место Фридмана я уже почти заручился согласием проф. Еургерса — очень крупного ученого и коммуниста. Весной он приедет в Ленинград, и тогда вопрос решится».²⁵

«Berlin, d. 9. November [19]25.

Попроси Семенова написать мне о делах лабораторий. Впрочем, надеюсь узнать и о лабораториях, и о тебе от Френкеля. По-видимому, он приедет в субботу. Тогда я его дождусь еще здесь».

«Среда, 11 ноября 1925 г.

Прежде всего в меня вцепился Нернст, который уже больше 2 часов говорил со мной и на завтра условился, что я приду (с Дорфманом) к 11 ч [ас.] утра; пробуду с ним до 1 часу, а затем мы будем у него дома обедать. Сегодня я был в colloquium'e и хотя не докладывал, а только участвовал в обсуждении, но несколько здешних физиков выразили желание поговорить со мной о прочности и пластичности. В пятницу я буду в Physikalisch-Technische Reichsanstalt у Scheel'я и Paschen'a, а затем в Forschungs Institut'e у Rolanuyi, Ladenburg'a, L. Meitner и др. В воскресенье я приглашен к Планкам, которые хотят вспомнить свои петербургские впечатления и просили тебе кланяться. Сегодня с 9 до 4 я провел у Сименса, где осматривал физико-технические лаборатории и видел очень много для себя полезного. . .

С американской визой пока еще все неопределенно. От Trowbridge'a еще нет ответа. Зато сегодня получил письмо из Америки с сообщением, что там возбуждено ходатайство о моей визе через консула в Берлине. Сегодня и Einstein (которому писал Эрнфест) предложил мне сходить к американскому послу за моей визой. Все это должно разъясниться дня через 3—4. Французская виза у меня есть, и, если ты не захочешь, чтобы я вернулся немедленно, я съезжу еще в Париж, поблагодарю Guillaum'e, осмотрю рентгеновские установки Perrin'a на 500 000 V и de Broglie . . . и тогда поеду домой или в Америку — как придется.

²⁵ ГПБ им. М. Е. Салтыкова-Щедрина, Рукописный отдел, Собрание отдельных поступлений А. Ф. Иоффе, 1945. 174.

Уже запечатал письмо, когда мне сообщили по телефону, что для меня имеется американская виза. Не знаю еще, где и имеется ли виза у Дорфмана».

«Berlin, d. 13. November.

Сегодня получил американскую визу для себя и для Дорфмана. . . Вчера был у Нернста с 11 до 4. Беседовал с ним о его работах и о своих и обедал у него в семье. Он был необычайно любезен, очень внимательно прислушивался к тому, что я говорил. По вопросу об испускании электронов он нашел мои соображения настолько важными, что они изменяют его отношение к вопросу. Потом дома сказал своей жене, которая пишет под его диктовку (!) курс физическо[й] химии, что эту главу после разговора со мной он решил переделать. О моих работах тоже говорил с большим интересом и очень подробно в них разбирался, что для меня, конечно, было очень важно. Нернст пытается все электронные явления связать с термодинамикой и электрохимией.

Сегодня был в Physikalisch-Technisches Reichsanstalt. Очень интересны опыты Giebe, которые напечатаны в „Zeitschrift für Physik“ о применении пьезокварца к незатухающим колебаниям. Укажи на них Чернышеву и Термену. Дм[итрий] Ап[олинариевич]²⁶ знает их, конечно.

Сегодня вечером я у Ladenburg'a, завтра утром у Polanyi, а вечером у Planck'ов.

Хотя это все разговоры, но 75% из них научные, так что это время не потерянное.

. . . передай, пожалуйста, Н. Н. Семенову следующее: у Сименса есть Ober-Ingenieur Böttger — большой специалист по оборудованию лабораторий. Он будет в декабре в России и тогда заедет к нам, чтобы вместе с Семен[овым], Чернышев[ым] и Давиденк[овым] обсудить оборудование электрической центральной установки и приюта. У Böttger'a громадный опыт: все новые институты оборудованы им. Поэтому я считаю очень важным, чтобы уже с самого начала мы воспользовались его указаниями. Пока что пусть Н[иколай] Н[иколаевич] вышлет возможно скорее планы приюта и дома на Яшумовом пер. с указанием предполагаем[ого] назнач[ения] комнат по адресу: Technisches Bureau Ost, Berlin, Siemensstadt Abteilung Siemens-Halske».

²⁶ Д. А. Рожанский.

«Prag, d. 20. November 1925.

Здесь меня и немцы, и чехи принимают так хорошо, что писать почти невозможно — до 1 ч[асу] ночи ужины и приемы. Прочел два доклада у немцев и у чехов и заслушался столько комплиментов, что ты бы имела полное удовольствие. Видел здесь несколько очень интересных вещей; но о них уже, наверно, напишу на пути в Париж из Берлина, где будет меньше гостеприимства. Оттуда же напишу Пинесу, Гольдгаммеру и другим. . .

Ни от Ник[олая] Ник[олаевича], ни от Мих[аила] Викт[оровича] никаких сведений о положении дел в лаборатории и на факультете не получал.²⁷

В письме своему заместителю по Физико-техническому институту, Александру Алексеевичу Чернышеву, Иоффе писал из Праги:

«Prag, d. 22. November [19]25.

Дорогой Александр Алексеевич!

. . . Из виденных мною работ в области радио: Telefunken делает такой же аппарат с виден[ием] на расстоянии с Kerr-effekt'ом в нитробензоле. Siemens устроил действительно великолепный громкоговоритель: картонная пластинка с наклеенным сзади контуром из медной полосы в сильном магнитном поле. Проф. Жачек (Žaček) в Праге получает незатухающие короткие волны (30 см) с трубкой без сетки в магнитном поле — патент передан Telefunken. Проф. Giebe в Physik[alisch]-Techn[ische] Reichsanstalt в Берлине разработал методу кварца с разрядом в разреженном неоне. Благодаря ничтожному затуханию упругих волн в пьезоэлектрическом кварце амплитуда в случае резонанса нарастает и дает напряжения, при которых неон светится. Расстройка на 0.01% уничтожает свечение. Giebe готовит нормали для проверки постоянства волны. У Филипса очень заинтересовались опытом Москвина. Они наладили поразительный опыт Langmuir'a с разрядом в парах вольфрама в магнитном поле. Непонятно, но поразительно! Знаете ли Вы его? . .

Всего хорошего Вам, Ядв[иге] Ричард[овне]²⁸ и институту.

Ваш А. Иоффе.²⁹

²⁷ Личный архив В. А. Иоффе.

²⁸ Я. Р. Шмидт.

²⁹ Архив АН СССР, ф. 340, оп. 3, № 19, лл. 1--2.

Продолжая переписку с женой, он писал:

«Berlin, d. 24. November [19]25.

Вернулся из Праги. . .

Здесь я встретил А. Н. Крылова и В. А. Стеклова, с которыми сегодня обедал. В Праге меня очень тепло припимали и чехи, и немцы. Я им рассказал о нашем институте и о некоторых из работ. Чехи очень хотели бы связаться с нами. Пока что будут печатать в Ж[урнале] Р[усского] Физ[ико]-хим[ического] общ[ества] свои годовые отчеты, что мы, конечно, можем сделать. А дальше они обсуждали даже вопрос, чтобы научные работы и книги печатать на русском языке, чтобы таким образом участвовать в нашей научной жизни. Но это только фантазии, которые нескоро осуществятся.

Вот что я видел наиболее интересного в Праге: 1) (Селякову, Шукареву). Heirowsky и еще один чех одновременно с немцами (Noddak, Berg Taske) открыли элемент 75 (Dwimangan)».

«Berlin, d. 26. November [19]25.

Сейчас еду в Париж. . .

Вчера я был здесь в colloquium'e, где разбирали и очень хвалили (особенно Einstein) работу Френкеля о металлах. Сегодня был в Физич[еском] институте, где снова наскокил на Нернста. Поговорили о вчерашних докладах, о его работах и в заключение он заявил, что они хотят постараться всегда иметь меня в Берлине и предложить мне кафедру. Я, конечно, отказался, но все же это было очень сильно с его стороны. Отсюда еду с Крыловым. . . сегодня в 9 ч[ас.] вечера».

«Paris, le 2 Decembre 1925.

Был здесь у Раковского, сначала так, а потом к завтраку. Заручился его обещанием добиться в Москве разрешения на обратный въезд Безюковича (это тоже главное препятствие для продления рокфеллеровской стипендии). Написал уже об этом Эренфесту для передачи ему. . . В понедельник Раковский устраивает по случаю моего приезда обед для здешних физиков.

У Perrin'a в лаборатории видел очень любопытные снимки вильсоновых фотографий вторичных электронов от рентгеновских лучей. Передай, пожалуйста, Н. Я. Селякову и Красникову, Семенову и Скобельцыну, чтобы они посмотрели статью Pierre Auger в „Journ[al] d[e] phys[ic] le radium“ (за август, кажется). К аналогичным результатам пришла

и Lise Meitner в Берлине. Она думает, что испускание β -частицы из ядра и вторичного электрона из k -группы связаны между собою по Rosseland'у общим квантовым соотношением.

У Cotton'a видел великолепный электромагнит Weiss'a, сделанный „Societe“. . . Сообщи об этом Семенову. . .

В Америку еду в среду. Приеду в New York, вероятно, около 20 дек[абря]».

«Paris, le 6 Decembre 1925.

Был у Guillaume'a, M-me Curie и Langevin'a. Очень интересны его работы по преобразованию эл[ектро]-магн[итной] энергии незатухающих колебаний в механическую при помощи пьезоэлектрич[еского] кварца. Коэффициент полезного действия выше 50%, и несколько киловатт мощности звука в воде. Кварцевая пластинка составляется из кусочков. Его лаборатория — „Physique industrielle“. . .

Передай М. М. Глаголеву, что я очень прошу двинуть дело с пароходом на Волге. Поедут: Ehrenfest, Einstein, Bohr (?), Langevin».

«Paris, le 8 Decembre 1925.

Завтра утром уезжаю в Cherbourg прямо к пароходу. . .

Вчера был на обеде, который давал Раковский в честь моего присутствия в Париже. Были почти все физики и математики и министры народного просвещения — бывший и настоящий. . .

Французские ученые образовали общество сближения с Россией. От них приедет к нам проф. Mazon, а потом, может быть, и Langevin. . .

Сын Perrin'a из влияния вязкости на поляризованную флуоресценцию вычисляет продолжительность возбужденного состояния молекул, а отсюда скорость их химической реакции со средой. Perrin получил двухмолекулярные слои в тонких мыльных пленках и наблюдает их в микроскоп. Я все эти опыты видел — они крайне интересны (напеча[атаны] в «Comptes Rendus»).

«Hotel Bristol, New York,
December 20th [19]25.

Через неделю в Kansas City съезд физиков. . .

А Дорфману, вероятно, дадут работу, которая обеспечит его пребывание здесь».

«Hotel Bristol, New York,
December 21th [19]25.

В Amtorg'e мне обещали всякую помощь: во-первых, впрямь до перевода денег мне выдадут на расходы здесь сколько понадобится, затем до 2000 долларов я могу купить без лицензии в счет наших кредитов. А это, по-видимому, будет очень полезно. И главное, мне удалось для Дорфмана получить от них 300 дол[ларов] за то, что он составит им сравнительную характеристику американских и немецких приборов.

Был сегодня уже в Rockefeller Institut'e, но там только позавтракал с тамошними учеными и побеседовал с ними; лабораторий еще не смотрел, так как условился с McKeehan'ом побывать у него, где подробно смотрел (с Дорфманом, конечно) его работы и работы Davison'a об отражении электронов. Завтра буду в Columbia University. В конце недели собираюсь в Kansas City и оттуда в Pasaden'u. На возвратном пути уже осмотрю восточную Америку: General Electric, Westinghouse, Chicago и Madison.

«Hotel Bristol, New York,
December 25th [19]25.

Я был 2 раза в Columbia University и хорошо познакомился там с Bergen-Devis'ом и Wills'ом; меньше с Webb'ом. Очень любопытны работы Devis'a с рефракцией рентгеновых лучей. Для ряда веществ (Ag, Al, C, Cu, Fe и др.) он определил коэффициент преломления в полном согласии с формулой Lorentz'a, только другого знака. Причина, по моему мнению (D[avis] просил меня придумать объяснение), может заключаться в том, что квант рентгеновых лучей меньше атома. Поэтому электрон, рассеивающий волну, вначале увлекается ею и опережает по фазе первичную волну. В обычном свете кванты так велики, что атом практически остается на месте и наблюдается только запаздывание фазы в связи с резонансом. Конечно, это фантазия.

Очень любопытно, что мелкокристаллические вещества рассеивают несколько пучок, так что преломленный через призму пучок шире первоначального, тогда как через аморфную призму пучок не расширяется.

Измерения интенсивности Compton'овского рассеяния по сравнению с нормальным рассеянием (без изменения длины волны), по-видимому, зависят от мелкокристаллическости образца. Нормальное рассеяние имеет место только на поверхностях (преломление и полное внутреннее отражение), тогда как в атомах *все* рассеяние идет по Compton'у.

Devis сейчас хочет измерить кривую дисперсии вблизи полосы поглощения и надеется найти такой ход: опыты (December 19]25. „Phys [ikal] Review“) показывают, что ширина участка с аном. дисп. не больше $2 \cdot 10^{-4}$ Å.

Я обратил его внимание на то, что вблизи полосы поглощения имеется не одна линия, как в оптике, по которой он все рассчитывал, а беспредельный сходящийся ряд линий, что должно расширить эту область для легких электронов.

Columbia University строит теперь новое здание *физической лаборатории*, 15 этажей по 1000 м² площади в каждом. Я видел все планы и расчеты. 2 этажа под студенческие лаборатории и аудитории, 1 под фотометрию, верх под астрономию. Остальное чистая физика. Здание вчерне готово. Проводка так устроена, что в любую комнату подан любой ток с центральной распределительной доски.

Был у них в клубе. Devis и Webb предложили меня в члены клуба, так что, когда я вернусь, в моем распоряжении будут все университетские удобства и библиотека.

В Western Electric (12 этажей) был пока только у Mc-Kechan'a и видел его работы по рентгеновым лучам и пермаллою. Очень удобна рентгеновская установка: прямо на трансформаторе свинцовая камера, внутри которой трубка. Снаружи ни высокого напряжения, ни лучей. Вокруг трубки ряд щелей со спектрографами. У Devis'a на стене укреплены электрометры до 100 000 V с зеркальчиками, а на противоположной стене шкалы, по которым бегают зайчик.

В Институте Rockefeller'a у Baldish'a магнетит при пропускании O₂ переходит в FeO₂, но сохраняет ту же кристаллическую форму и остается ферромагнитным. После прогрева до 150° C переходит в парамагнитное состояние и решетку FeO₂.

Я предложил им отдельно измерить магнитные моменты как в ферромагн[итном], так и в парамагн[итном] состоянии. Я думаю, что молекулярное поле (ферромагнетизм) есть свойство решетки; пока атомы в тех же положениях, их держат те же силы и не позволяют им повернуться (только положение точки Curie может сместиться). Магнитный же момент есть свойство молекулы и должен быть одинаков у „активного“ и пассивн[ого] FeO₂.

Сегодня еду в Kansas City на съезд физиков. Оттуда сделаю прогулку по западу и в Chicago встречу снова Дорфмана, с которым объездим остальные лаборатории. Деньги вышли мне по адресу: Rockefeller Institute for Medical Research».

«Kansas City, December 27th [19]25.

Английский язык мой подвигается: я могу беседовать, особенно по физике, хотя и ломаным языком, а понимать теперь все понимаю.

Сегодня здесь очень холодно и моя шуба пригодилась. В среду вечером выеду отсюда в „Grand Canyon“ (помнишь Брет-Гарта), а оттуда в Pasadena».

«Kansas City—Grand Canyon, 31 декабря 1925.

Не писал тебе целую вечность — 3 дня, пока продолжался съезд. В первый же день меня взяли в переплет. Председатель сначала совсем благородно приветствовал меня и заставил только раскланяться, но затем вытащил меня за рукав и заставил на ломаном английском языке рассказать о физике в России и затем сделать доклад. Я несколько раз спрашивал аудиторию, понимают ли они мой английский язык — оказывается, все поняли, и потом все говорили, что были „enjoyed of my talk“, и все меня наперебой приглашали в разные университеты, которых названия я большей частью не мог, впрочем, попятть: тут были и Oklahoma, Texas, Missouri, Montreal, Cliveland, Pittsburg, Princeton и еще какие-то (Minnesota, кажется, Arkansas).

Особенно много беседовал я с проф. Kuehne из Texas, Karrer of General Electric в Cleaveland'e, Rashewsky (русский) и Slepian (Westinghouse), K. T. Compton (Princeton), Hughes (S. Louis). Заседания, лекции и приемы шли непрерывно с 10 ч[ас.] утра до 12 ч[ас.] вечера, так что на письма времени не было ни часу. Встретился и с Millikan'ом. Он едет еще на несколько дней в New York и вернется 12 января; но он написал уже в Pasadena'у, чтобы меня там встретили и приняли, и записал уже на 2 доклада в colloquium'e (один до его приезда, другой после). Кроме того, видел тоже St. Jones'a из Mount Wilson — того самого, который измерял смещение линий на спутнике Sirius'a и получил приглашение на Mount Wilson. Mendenholl'a не было — от него пришло письменное приглашение на 2 лекции.

Теперь план моего пребывания в Америке более или менее выяснен: сейчас еду в Grand Canyon — это, говорят, лучшее место в Калифорнии. К понеделнику, 4-го, когда кончатся злешние каникулы, буду в Pasadena. Там посмотрю, почитаю, побываю на 5 colloquium'ax (до 15-го я надеюсь посетить 5 colloquium'ов) и схожу в Los Angeles и на Mount Wilson. Затем заеду по дороге в St. Francisco в Yosemite Valley, посмотрю около St. Francisco

2 университета, Stanford и Berkeley, потом в Salt-lake City на 2 дня, Denver и Chicago (там А. Н. Compton и Michelson). Оттуда съезжу в Madison (Mendenhall и магнитные работы), Pittsburg (Westinghouse), Cleveland, Connecticut (General Electric), Washington (Bureau of Standards, Terrestrial Magnetism, Smithsonian Institute), Princeton, New York (Western Electric Westinghouse), Boston (Institute of Technology, Harvard University) и, может быть, Montreal в Канаде и Toronto, но это вряд ли.

Как видишь, время достаточно заполнено. Ну вот, теперь о съезде. Там было 50 докладов, которые не представляли особого интереса; я посылаю программу с кратким содержанием.

Интересны были заседания, посвященные принципу относительности:

1. Доклад Miller'a об опытах, обнаруживших (?) влияние движения земли на скорость света. Я видел не только чертежи и увеличенные фотографии всей обстановки, аппаратов, окрестностей и т. п., но и кинематографические съемки самого хода наблюдения — хода в буквальном смысле, так как Miller ходил за аппаратом, вращающимся раз в минуту, записывал и наблюдал на ходу. Всего сделано около 100 000 наблюдений. В 1921 и [19]23 гг. опыты делались в одном домике, в 1925 г. 3 серии (апрель, август и сентябрь) наиболее точные. Аппарат в точности тот же, с каким Miller и Morley наблюдали в 1902—[19]04 гг., только поставлено 4 системы зеркал, так что свет проходит весь путь 16 раз и длина пути достигает 70 метров. Наблюдения делались в течение 24 часов при непрерывно вращающемся (на ртути) приборе. Аппарат находился в палатке (домике, крытом парусиной на верхушке Mount Wilson'a), причем сам наблюдатель внутри домика непрерывно бегал за аппаратом и делал отсчеты. Наблюдения имеют такой вид (ход за день).³⁰ Ожидаемый эффект эфирного ветра — 1.5 длины волны наблюден. эф. ~ 0.5 длины волны.

Средние кривые имеют различный вид в апреле, августе и сентябре. Если взять средние из средних, то все же получаются довольно нелепые кривые, но их можно свести с некоторым приближением к следующему допущению (Miller): кроме движения земли вокруг солнца (30 км/сек.) и вращения, существует еще движение всей солнечной системы по направлению к точке, отстоящей на 6° от полюса, со скоростью 200—250 км/сек. От всего этого сложного движения опыт дает 5% (т. е. эфир захватывается на 95% и на 5%

³⁰ В письме рисунок.

отстает от движения земли). Этот эффект, в противоположность тому, что говорилось раньше, не зависит от высоты. Старые опыты в Cleveland'e можно свести к тому же результату. Miller сам абсолютно убежден, что он наблюдал положительный эффект. На меня он произвел впечатление фанатического противника теории относительности без критического анализа. Несомненно, что, кроме случайных ошибок наблюдения, имеется и систематическая ошибка того же порядка, как и случайные, не связанная с движением земли и неодинаковая в разные месяцы. Скорее всего нагрев одной из стенок палатки или ветер, обвевая бегущего наблюдателя, с одной стороны больше, чем с другой. Прежде всего было бы необходимо поместить прибор в хорошо изолированный подвал, удалить из него наблюдателя и т. п. Miller ничего и слышать не хочет о каких-нибудь изменениях.³¹

2. Доклад Gale (Chicago) об изменениях влияния вращения земли на интерференцию. Громадные трубы, протяжением 10 км, из которых выкачан воздух (до 1 см), положены в землю (кругом снег, но не очень холодно). Очень аккуратные наблюдения, для контроля вторая система труб с ничтожной площадью.³²

Измеренный эффект 0.236 λ .

(Колебания средние 0.195—0.255).

Теория относительности дает 0.230. . .

Совпадение великолепное.

3. Доклад St. Jones (Mount Wilson). Смещение спектральных линий в спектре солнца и спутника Sirius'a.

В солнце необходимо различать различные слои, из которых исходят линии. Самые наружные Ca^+ на расстоянии 15 000 км от хромосферы имеют сдвиг, соответствующий доплеровской скорости в +0.75 км/сек., H_α и H_γ около +0.25 км/сек., Fe +0.05 км/сек., а внутри пятен движение в другую сторону. Поэтому в зависимости от глубины слоя получается систематическое отклонение от теории относительности. Очень тщательно измерены линии CN (около 700 штук), которые должны дать правильный эффект, и действительно совпадение великолепное (0.077 наблюдено, 0.080 вычислено).

Спутник Sirius'a, по подсчетам, должен дать (если его плотность 30 000) сдвиг в красную часть, соответствующую скорости в 21 км/сек. Наблюдено: 23 — 1.7 (собствен[ная] скор[ость] движения)=21.3 км/сек. Очень трудно отделить

³¹ Дейтон С. Миллер безуспешно пытался своими опытами опровергнуть теорию относительности.

³² В письме рисунок.

линии спутника от главной звезды. Делается это по различию спектров. Интенсивность спутника больше в фиолетовой и меньше в красной.

4. Очень любопытные доклады о значении теории относительности и о геометрии физичес[еского] пространства. Их содержание я, вероятно, пришло, когда они будут напечатаны.

5. Дискуссия: значение науки для техники — тоже надеюсь получить. Убеждали техников, что им нужнее всего чистая наука, что одно разъяснение нового физического явления важнее, чем 100 000 измерений над изломом рельсов. Убеждали выдающиеся инженеры.

6. Доклад Millikan'a: „The stripped atom“. Совершенно популярное изложение того, что мы знаем об атоме, и результатов его последних работ. Основная мысль, что то, что мы знаем, — это факты столь же достоверные, потому что так же подтвержденные, как законы Ньютона.

Из других вещей: у Westinghouse'a построен фотоэлемент, заключающий в себе и усилитель, необыкновенно чувствительный, регистрирующий проходящего человека, и пр. (Чернышеву и Термену)». ³³

После окончания съезда Иоффе, приняв приглашение Милликена, поехал к нему в Пасадену (Калифорния), где в течение месяца выступал с докладами в руководимом им Физическом институте и ознакомился с его лабораториями. Физический институт представлял собой в сущности крупный отдел и входил в состав Технологического института. И то и другое учреждение возглавлял сам Милликен. Крупнейший физик своего времени. он добился, что его институт стал одним из лучших в США исследовательских центров по физике.

В конце февраля Иоффе вернулся в Ленинград.

Как видно из его писем, поездка Иоффе в Европу и США была полезной не только для него, но и для его зарубежных коллег. Работы Иоффе по исследованию механических и электрических свойств диэлектрических кристаллов, а о них он сделал несколько докладов, вызвали большой интерес и на Конгрессе Сольвея, и на съезде механиков в Дельфте, и во Французском физическом обществе, и на съезде физиков в Ганновере, и на съезде Американского физического общества, и в Физическом институте Милликена. Приезд Иоффе в страны Запада был полезен его зарубежным коллегам еще и по другой причине. Перед их взором предстал человек, который для них был не только ученым, но и представителем Советского Союза. Его как ученого они достаточно хорошо знали по опубликованным работам. Знали, что он первоклассный

³³ Личный архив В. А. Иоффе.

физик, внесший много нового в разные ее области. Однако ко всему этому оказывается, что Иоффе и обладатель высокой культуры, прекрасно воспитан, владеет несколькими европейскими языками, увлекается хорошей музыкой и понимает ее, прекрасно разбирается в исполнителях, особенно инструменталистах, любит полотна великих мастеров живописи, а холсты Моне и Писсаро, Ренуара и Дега, Ван-Гога и Тулуз-Лотрека, Сислея и Мане, Гогена и Пикассо говорят ему не меньше, чем любому ценителю подлинного искусства; он элегантно одевается, имеет хорошие манеры и не режет котлету ножом. Но можно ли и следует ли этого, несомненно, крупного ученого и культурного человека считать типичным представителем советской науки? И вот оказывается, что этот человек, в их представлении европеец с головы до пят, исповедует взгляды, принятые в его стране. Причем не просто исповедует, а выражает непоколебимую убежденность в их логичности, справедливости, всепобеждающей силе. Он не принадлежит к коммунистической партии, а поддерживает советский строй. Беседуя со своими коллегами на политические темы, разъясняя им смысл внутренней политики своего правительства, он не поучает их, не прибегает к менторскому тону, не проявляет почти неуловимого, но для культурных людей понятного превосходства своей идеологии над чужой, не высказывает никакого отрицательного отношения к принципам, царящим в стране, где он является гостем, и никому не навязывает своих взглядов. Он просто высказывает свою точку зрения, свою трактовку событий, свои мысли, свои представления о вещах, свою оценку обстановки. Внимательно и с интересом слушает своих собеседников и если с кем-нибудь из них не соглашается, мягко возражает, не идет на компромисс. Рассказывая о жизни в Советском Союзе, нисколько не приукрашивает ее и, говоря о всевозможных трудностях, испытываемых населением, вскрывает их причины и очень понятно, образно и убедительно показывает, что все эти трудности временные и что в его стране в 1917 г. открылись совершенно новые, невиданные перспективы и возможности. Из его разговоров о советской науке выясняется, каким большим уважением она пользуется в стране, какие значительные средства вкладываются правительством в ее развитие. Из его рассказов о советских научных работниках следует, что они высококультурные люди, начитанные, образованные. Любят театр, филармонию, играют в теннис, шахматы, занимаются спортом, в культурном развитии ничем не отличаясь от ученых остальной части света.

В 1924—1925 гг. ученые Европы и США были далеки от того, чтобы считать, что в Советском Союзе люди ходят круглый год в валенках и лаптях, мужчины не бреют бород, а женщины обобществлены. Но о многих вещах они все же судили превратно, не

всегда правильно понимали и оценивали те или иные явления в жизни советского народа. Объективная, правдивая информация о Советском Союзе, исходившая к тому же от человека, пользовавшегося уважением, информация, в которой не было и намек на какое-либо преувеличение или, наоборот, принижение советской действительности, представляла для ученого мира Запада несомненную ценность.

По своему существу наука гуманистична, она служит человечеству, его лучшим целям. И поэтому большая часть ученых всех континентов жаждет правды. По сравнению с многими другими своими согражданами они менее всего настроены тенденциозно. Ведь сама профессия работника науки воспитывает его в духе сотрудничества с научными работниками других стран, в духе уважения их мнений, приучает понимать, что, кроме него, существуют также и другие научные работники, но лишь говорящие на иных языках, обладающие талантом, во всяком случае не меньшим, чем у него. Ни один ученый в мире не ориентируется в своей работе только на достижения коллег своей страны. Он обязательно знакомится с достижениями иностранных ученых, изучает их и совершенно открыто — так принято в научном мире — и с благодарностью перенимает их опыт, о чем, конечно, сообщает в своих научных публикациях. С самых юных лет его научной жизни он приучается прислушиваться к мнению своих коллег, работающих как в его стране, так и за ее пределами. А так как ученых, работающих в его области, во всех остальных странах значительно больше, чем на его родине, то он вполне отчетливо и правильно оценивает свою собственную роль в общем балансе достижений. Подлинные ученые всех стран — а мы говорим лишь о них — высоко ценят интернациональное содружество ученых и дорожат им.

О Советской стране тех лет даже зарубежный ученый мир знал мало, и то, что знал, не было главным. Такие люди, как Иоффе, Крылов, Капица, достойно представляли за границей свою страну и, рассказывая о ней своим зарубежным коллегам, тем самым активно способствовали установлению связей между молодой советской наукой, только что начавшей выходить из тисков блокады, и наукой Запада, не испытавшей потрясений империалистической и гражданской войн и разрухи. По таким людям, как Иоффе, Крылов, Капица, научные работники Запада судили о советской науке.

В свою очередь Иоффе и его советские коллеги много получали, в смысле познавательном, от посещения научно-исследовательских лабораторий Европы и США. Особенно много выносил Иоффе от личного общения с крупнейшими европейскими физиками. Некоторые из них вошли в историю науки под кратким, но выразительным именем — «выдающиеся физики XX века». Лорентц

и Планк, Эйнштейн и Розерфорд, Бор и Эренфест, Джемс Франк и Мария Кюри, Шредингер и Габер, Ланжевен и Ферми, Дирак и Лауэ, Жан Перрен и Жолио-Кюри, Брэгг и Дж. Дж. Томсон, Борн и Астон и многие другие произвели на Иоффе неизгладимое впечатление.

В самом начале 1960 г. он написал небольшую книгу воспоминаний «Встречи с физиками». Писал он ее ровно две недели и не пользовался при этом никакими справочными материалами. Но как ярко в ней запечатлены образы ученых, с которыми он встречался на протяжении 60 лет, начиная с самого начала нашего века и кончая последними годами жизни. Перед нами проходит целая галерея корифеев науки, таких живых, таких человеческих. Все они воскрешены на страницах монографии незначительным усилием мозга, зафиксировавшим где-то в своих клетках облик этих людей, их поступки, высказывания, переживания. И подумать только! Как мало времени понадобилось автору мемуара для того, чтобы извлечь из своей памяти и изложить в литературной форме живые и образные воспоминания о тех, с кем он некогда встречался. Это стало возможным лишь потому, что эти люди действительно незаурядные и общение с каждым из них, как бы давно оно ни происходило, оставило глубокий, незабываемый, приятный след.

В 1926 г. Массачузетский технологический институт в Бостоне и Калифорнийский университет в Беркли обратились с просьбой к Иоффе приехать в США и прочесть курс лекций по физике кристаллов. Иоффе согласился и в декабре поехал в Германию. В Гамбурге он сел на пароход и отправился за океан. Как всегда, своими впечатлениями он делился с Верой Андреевной. В своих очень частых, почти ежедневных, письмах он писал ей обо всем, что видел.

«Hamburg—Amerika Linie.
Вторник, 4 января 1927.

Хотел писать тебе каждый день, но на пароходе жизнь так однообразна, что пришлось бы сообщать меню: сегодня свежая икра, завтра омар, потом лангусты и т. д. Ехать хорошо: у меня великолепная каюта на верхней палубе в 2 окна. Все чрезвычайно вежливы и предупредительны и стремятся оказать мне всякое почтение. По утрам играю в теннис, упражняюсь в боксе и т. д. Вечером кино или хороший концерт (Чайковский, например). Остальное время занимаюсь, составляю лекции и читаю по-английски. Одно горе — все немцы — говорить по-английски не приходится; только партнеры в теннис англичане, но там много говорить не приходится.

Завтра, наконец, приедем. Все то же. Из меню стоит упомянуть рябчиков и картофельные блинчики, которые получаю по утрам. Работать стал больше — видно, отдохнул. Сегодня море спокойное и чуточку холоднее, но все же в теннис играл без пальто и заведомо без простуды. Написал всего стр. 80 — лекций и статью о пробое на английском языке. У меня на столе ландыши (здесь хорошее садоводство). Вчера был обед с подарками и бал. Уж очень долго едем.

«Boston, January 12th.

Сегодня я здесь уже прочел первую лекцию не очень удачно: и с языком было трудно, и, как введение, она была бессодержательна. Завтра следующая, в пятницу 3-я, потом 17, 19, 21. В эту или в следующую субботу собираюсь в Schenectady, но еще не списался. Зато из Pittsburgh'a получил официальное приглашение на 3—4 лекции от университета; так как я там все равно должен быть, то я дам и на них согласие. На завтра я приглашен в Harvard University, а сегодня вечером на заседание Академии наук. Как видишь, занят достаточно».

«January 15th 1927, Boston.

Первая моя лекция здесь была довольно слабая — трудно было справиться с языком, так как на пароходе говорил по-немецки, а в Нью-Йорке по-русски, да и по теме первая лекция — введение — без опытного материала — очень неблагодарная задача. Вторая и третья лекции прошли лучше. Здесь я еще 3 лекции прочитаю: 17, 19, 21, а затем поеду в Schenectady, где 22 буду выступать в colloquium'e. 23, 24 в Нью-Йорке, 25 вместе с адвокатом в Washington'e, 26, 27, 28 я приглашен на 3 лекции в Pittsburgh'ский университет, а 31-го еду оттуда в Berkeley через Apache Trail. . .

Вчера был в театре — испанская пьеса, основанная на ревности из-за сплетен и недоразумений. Ужасная чепуха это все. Играли очень трагически, но для языка полезно. . .

Duane мне сегодня показывал интересный опыт: строго монохроматический пучок электронов встречает струю ртутного пара. Фотографическим и ионизационным путем наблюдаются рентгеновы лучи. Скорость электронов 11 700 V. Такова, что ни *K*- ни *L*-серия ртути не возбуждаются, а *M*

не проходит сквозь окошко. Получаются (пока только по поглощению) монохроматические лучи

$$h\nu = \frac{1}{2}mv^2 = eV.$$

Я указал, что в том месте, где создаются лучи, пар уже охлажден и может существовать туман ртутных капель, а не атомы.

Передай Синельникову или Курчатову. Нельзя ли попробовать двойное преломление в тонких слоях в сильном поле в твердых телах, стекле и жидкостях, особенно дипольных? Если в последнем случае есть намеки на насыщение, то нельзя ли посмотреть в рентгеновых лучах? Какова зависимость диэлектрической постоянной в стекле и борн[ом] стекле от температуры и частоты (есть ли там моменты)? Влияет ли сильное поле в дипольных жидкостях на температуру кристаллизации? Нельзя ли создать сильные поля в кристаллах NaCl и KCl, вводя в них примеси при кристаллизации и потом формуя их током? Действуют ли тонкие слои, полученные сублимацией?».

«Massachusetts Institute of Technology
Cambridge A, Massachusetts.
January 18th [19]27.

Здесьние мои лекции идут сносно; только что я за неполучением писем последний раз читал весьма вяло. Но результаты все же интересные и новые для слушателей. Сегодня был Lunch с Norton'ом, Stratton'ом и 30 другими профессорами и доцентами, где мне пришлось говорить речь. Завтра мне дает Lunch здешний женский университет, а вечером я приглашен вместе с Harvard'скими профессорами на обед к Lyman'у. В субботу 22-го я докладываю в Schenectady, 26, 27 и 28 в Pittsburgh'e и оттуда еду в Berkeley через Pasaden'у. . . Bridgman сделал интересный опыт: пропуская ток через металлический кристалл с осью, косо расположенной по отношению к току, он обнаружил разность температур на проволоке, правильно меняющуюся с наклоном оси и направлением тока. Явление предсказано было Lord'ом Kelvin'ом, но теория его сомнительна.

Здесь я знакомлюсь с работами, но пока ничего интересного не видел. Указал ряд ошибок, которые делают сомнительными все результаты, но еще не знаю, что получится по их исправлению».

«[Без даты].

Сегодня я кончил свои лекции здесь и через час уже был в поезде, где и пишу свое письмо. . .

Другой результат моих лекций был тот, что здешний профессор электротехники V. Bush — прекрасный человек и имеющий большие связи — увлекся ими и в особенности изоляцией. . .

Norton и Stratton пригласили меня еще раз, когда мне это будет удобно, в течение ближайших 2—3 лет приехать в Cambridge. . .

Посылаю книжку Clark'a об X-лучах. Сообщи Селякову. У Clark'a масса интересных приложений X-лучей ко всем областям техники. В частности, он проследил, снимая Debye'евскую фотографию, за процессом полимеризации олифы. Не худо бы и нам это наладить. Clark отзывался с большой похвалой о работе Селякова о мартенсите.

Передай, пожалуйста, Френкелю, Бурсиану, что я прошу послать отгиски *теоретических* работ (в особенности по микромеханике) по адресу: D-r M. Vallarta. Dep. of Physics Mass. Inst. of Techn. Cambridge Mass.»

«January 23 [19]27.

Только что приехал из Schenectady в N[ew] Y[ork]. Там пробыл один день.

1. Видел новые трубки Coolidge'a на 400 000 volt с большим шаром (около 40 см в диаметре), длиною около $1\frac{1}{2}$ м. Все сделано закругленно, катод например. Главное окошко из тонкой хромовой быстрорежущей стали, выдерживающей 1000° . Эти лучи входят в другую трубку с 2 окошками в начале и конце, где еще 300 000 прибавляется. Я видел лучи в 400 000 V, вызывающие свечение до 1 м (ток 5 μ A). Каменная соль при мгновен[ном] замыкании становится коричневой с поверхности.

2. По поводу сдвигов Langmuir думает, что каждый сдвиг на $1-2 \mu$ может быть вызван звуковыми волнами, возникающими при срыве в кристалле и отражающимися от границ кристалла много раз, вызывая каждый раз сдвиг на 1 атом. Он хочет поместить кристалл в жидкость с такой же скоростью звука, чтобы избежать отражения и поместить туда пьезоэлектрический кристалл, чтобы измерить частоту. Образование нового сдвига Langmuir объясняет так: при сдвиге портится правильность решетки в плоскости сдвига и это искажение распространяется, ослабевая в глубь кристалла. Тепловое движение постепенно выправляет решетку и прежде всего по середине между 2 сдвигами; упроч-

нение, вызванное порчей решетки, исчезает здесь раньше всего, и происходит новый сдвиг.

3. Coolidge'у рассказал свое объяснение опытов Milikan'a с вырыванием электронов и опытов Яницкого с отсутствием разряда при 100 000 V, при давлении гелия 0.02 mm, если антикатод освобожден от газов. Мое объяснение, что вероятность ионизирующего столкновения в газе очень мала и ионизация вызывается только в газе, конденсированном на поверхности анода. Coolidge согласился с обоими объяснениями.

4. Я докладывал о сдвигах, о потерях и о пробое. С Langmuir'ом, Coolidge'ем и 3 еще физиками беседовал с 9 до 3 ч[ас.].

5. Передай, пожалуйста, Синельникову:

1. Телеграмму я получил и думаю, что надо начать готовить конденсаторы, избегая по возможности краевого эффекта.

2. Нужно было бы исследовать $I=f(r)$ для нескольких веществ: для тонкого налета NaCl и KCl, для нафталина и холодного глицерина, для серы и MgO, олифы и эмали.

3. Рентгеновскими лучами надо изучить налет KCl и именно линию [111], подобрав угол падения рентгеновского пучка так, чтобы [111] отражался от плоскости \perp к полю; а то и просто можно посмотреть в пучке \perp к пластинке.

Рентгенограмму дипольной жидкости в поле и вообще жидкостей и, конечно, олифы.

4. Со стекла, по словам Langmuir'a, последний одномолек. слой воды уходит в пустоте только между 200 и 300° C (определено взвешиванием). Не попробовать ли определить температуру для кварцевого стекла в поле?».

«New York, January 24th [19]27.

Меня здесь оседлали больше, чем дома, — по-американски. Уже в 9 ч[ас.] утра у меня был проф. Bush из Cambridge'a, потом адвокат Evarts, D-r Jacobson и только к 11 ч[ас.] ночи закончили конференцию. . .

Завтра еду в Pittsburgh, в понедельник 31-го буду в Washington'e и потом в Berkeley через Apache Trail (1 день) и Pasadena (1 день)».

«Washington, January 30 [19]27.

В Pittsburgh'e. . . все время был занят. Там я прочел 3 лекции и посетил, кроме Westinghous'a, Mellon's Institute — замечательное учреждение. Они занимаются научно-техническими изысканиями для всех видов химической

промышленности, начиная с приготовления пищи и печения хлеба, резины, нефти до строительных материалов. В каждой отрасли промышленности заводы объединились и содержат вместе соответственный отдел в институте.

Был еще в обсерватории и в университете. У Westinghouse'a интересна только говорящая фильма, записывающая на фильме при помощи Kerr-effekt'a.

Завтра в 12 [час.] ночи выезжаю в Калифорнию через Apache Trail и Pasadena».

«Washington, New Orleans,
February 1 [19]27.

У Милликена произведена тщательная проверка опыта Miller'a — окончательно опровергнутого; эффект, наверно, меньше $\frac{1}{10}$ Miller'овского. Не из-за чего было спорить на съезде. . .

Моя статья была полностью напечатана в Правде от 1 января». ³⁴

«February 2 [19]27.

Пишу тебе из New Orleans'a. Сейчас еду дальше. Здесь уже очень жарко. Пальмы, магнолии, зеленый ковер в парках. Главный памятник генералу Lee, командовавшему южными армиями в борьбе за освобождение негров. Здесь нет рабства, но сохранилось строгое разделение всех людей на белых и цветных. На всех вокзалах надписи: „white waiting room“, „colored waiting room“, даже скамейки отдельно: похуже с надписью „colored“ и получше — „white“.

Живут в отдельных кварталах, и когда я спросил шофера, возившего меня осматривать город, бывают ли случаи смешанных браков или отношений, он ответил: „Нет здесь это невозможно, но, говорят, на севере бывает“.

Сейчас еду на запад в Pasadena через Apache Trail, которую проедем на автомобиле с 8 [час.] утра до 7 вечера. По картинкам и описаниям должно быть очень красиво. Картинки постараюсь послать вам из Pasadena.

Вчера уже тоже было тепло, так что я просидел часа 2 на задней открытой платформе, когда проезжали через гористую местность. Собирают хлопок, остальное сахарный тростник. Вечером взял ванну в поезде. Есть и телефон для разговоров с New York'ом, Washington'ом и Boston'ом. . .

³⁴ А. Ф. И о ф ф е. Что говорят опыты о теории относительности. Правда, 1927, 1 января, № 1 (3533). В этой статье Иоффе рассказывает об экспериментальных обоснованиях теории относительности и о тщетных попытках Дейтон С. Миллера опровергнуть ее.

Вчера ничем не занимался — отдыхал. Сегодня думаю начать готовить статьи и лекции. Скажи, пожалуйста, Спнелъникову или Курчатову, чтобы приготовили чертежи и таблицы для статьи о пробое и поляризации, которую я хочу написать для „Zeitschrift für Physik“. Пусть пришлют мне все данные в Berkeley California Department of Physics University of California». ³⁵

В письме к своей дочери Валентине Иоффе писал:

«Valentine, 3 II 1927.

Вот, Кутенька, посмотри, с какой станции пишу — на высоте 4500 фут. или около 1½ верст у границы Мексики. Жалко, Кутенька, что тебя нет. По дороге много занятного. Через Миссисипи наш поезд переправляли на пароходе. Громадная площадь воды, пошире Невы. Потом попали в пальмовые заросли, невысокие, но очень густые. Дальше пошли саванны и пампасы со стадами коров и табунами лошадей и мулов. Но все же и здесь царит автомобиль, несмотря на гарцующих вдаль ковбоев. Едем по самой границе Мексики — иногда шагах в 100. Сегодня едем по пустынному плоскогорью с кактусами и юккой. Зато скалы, красные, желтые, коричневые и зеленовато-белые, очень хороши на ярком южном солнце. Впрочем, твой город, Чушенька, исключение — это не пустыня, а луг». ³⁶

Продолжая описывать свое пребывание в США, он сообщал Вере Андреевне:

«University of California,
Berkeley, Department of physics,
February 7th [19]27.

Субботу с утра до вечера пробыл в Pasadena, где попал как раз на конференцию по опытам Miller'a с участием Miller'a, Michelson'a, Lorentz'a, Millikan'a и Kennedy (который недавно повторил опыт Miller'a в лаборатории Millikan'a и на вершине Mount Wilson'a с отрицательным результатом при неизмеримо более совершенной технике. Предварительная статья Kennedy напечатана в Washington'sкой академии). Потом я завтракал с Michelson'ом и ездил с ним по Pasadena. Я рассказал ему свои подсчеты и соображения, и он вполне с ними согласился. Но на конференции все были так чрезмерно вежливы, что ничего ясно не говорили. Michelson готовит на Mount Wilson'e тщательное повторение без ошибок Miller'a. Через 2 недели аппараты будут готовы и начнутся наблюдения. Получил

³⁵ Личный архив В. А. Иоффе.

³⁶ Там же.

письмо от Whitney из Schenectady с приглашением приехать на несколько недель к ним поработать и наладить исследования в той области, которой я занимаюсь. Он просит меня указать такие финансовые условия, которые были бы sufficiently attractive, чтобы я согласился провести с ними по крайней мере несколько недель. . .

Здесь меня встретили очень дружно и сейчас возьмется со мной. Вчера шел дождь, сегодня с утра тоже, а сейчас солнце. Из моего office великолепный вид на горы и залив. У меня 2 комнаты, библиотека физических книг и все удобства. В субботу будет совместный обед в Berkeley и Stanford, где я буду докладывать».

«University of California,
Department of physics, Berkeley,
Febr[uary] 11 [19]27.

Здесь я ближе всего сошелся с Gilbert'ом Lewis'ом, завед[ующим] Инст[итута] физ[ической] химии, очень талантливый и разносторонним человеком, ну и, конечно, с Loeb'ом и другими физиками. Начал играть в теннис. Из моей комнаты выход в цветущий сад. Погода стоит прекрасная, все зелено, хотя и не особенно тепло, так что по вечерам я надеваю пальто. . .

Лекции я уже читаю. Работать начну со следующей недели. . .

Очень любопытна была поездка по Apache Trail. Я тебе послал описание и несколько видов кактусов, там их всего около 40, из которых штук 10 я видел. Одни из них напоминают кипарисы, другие кусты ивы и терновника зимой. Многие сильно превышают рост человека. Колоссальная запруда. . . вышиной в 300 фут. и длиною свыше 300 фут. создала озеро, в котором отражаются горы. С утра, когда выехали, все было розовое с голубым, потом синее с желтым и коричневым, а к вечеру красное, синее и лиловое. От Phonik'a все время апельсины, пальмы и перечные деревья. На университетской территории здесь чудесные дубы, сосны, магнолии, перечные деревья и пальмы. Вид на San Francisco и залив, в особенности вечером, когда все в огнях, восхитительный».

«Berkeley, Febr[uary] 13 1927.

Я начинаю приживаться. Вчера читал доклад на обеде, соединенном со Stanford University. Меня спросили, не согласился ли бы я остаться профессором и заведовать здешним научным институтом по физике с жалов[аньем] в 8000 дол[ларов] и личным ассистентом. Я, конечно, от-

казался. . . Сейчас цветут миндаль, сливы и яблоки. Розы, лилии в полном цвету; все зелено. Это период дождей, и сегодня действительно идет дождь, так что даже в теннис не играл. Занимаюсь усердно. Получил отчеты от И. В. Курчатова. . . Из других работ меня интересует состояние опытов у Тартаковского, Марины Классен и Золотаревой. Если что-нибудь определенное в одной из этих работ получится, телеграфируй мне результат. . . Скоро уже жду отчет за январь».

«University of California, Berkeley,
February 16th [19]27.

У меня жизнь налаживается. Читаю лекции, пишу их, беседую о работах со здешними физиками. С Loeb'ом наверно будем центрифугировать ионы в газах».

«Berkeley, February 22nd 1927.

Слушают меня все профессора и преподаватели Физического и Химического факультета — всего человек 70; среди них несколько первоклассных ученых, как Gibbert N. Lewis, Bridge, Loeb, Gibleson, Hamilton и другие».

«Berkeley, February 28 1927.

Особого смысла мое пребывание здесь не имеет. . . Гораздо охотнее сейчас был бы в Физико-техническом институте, чем здесь. Мне очень не хватает института и возможности участвовать в его работе. В дальнейшем постараюсь не уезжать надолго. Но приезд мой в Америку был, по-видимому, необходим. . .

Пишу свои лекции и статьи. . .

Вчера здесь напечатали длинное интервью со мной о науке и высшей школе в России».

«Berkeley, March 2 1927.

Сегодня еду на 4 дня в Pasaden'у и вернусь к следующей моей лекции в понедельник. Число слушателей у меня увеличивается, так что едва вмещает аудитория. Видимо, несмотря на мой английский язык, публика меня понимает. . .

Относительно Синельникова и Курчатова: мне кажется, что ввиду того, что они выполняют и мои обязанности, было бы правильно на время моего отсутствия повысить их вознаграждение. . . Было бы правильно сделать это за счет моего жалования, прибавив с 1 января Синельникову по 75 р[уб.] в месяц (это составит за 6 месяцев 450 р[уб.]) и

Курчатову по 50 р[уб.] (что составит 300 р[уб.]). Когда я приеду, вопрос об оплатах можно будет пересмотреть».³⁷ Описывая в письмах к своей дочери быт американцев, природу, искусство, спорт в студенческой среде США, Иоффе писал:

«Berkeley, March 12 1927.

Здесь сейчас глухой сезон: главные состязания в бейзбол были осенью, и в этом году Калифорнийский университет потерял свое первенство. Кроме того, они оскандалились и в другом отношении: на холме над университетом громадная буква С, окрашенная в желтый цвет (цвет University of California). Во время состязаний эта буква охраняется день и ночь. И вот этой осенью дежурный страж уснул, и станфордцы выкрасили ее ночью в свой красный цвет. Правда, еще до рассвета усилиями студенчества буква была снова перекрашена, и солнце не видело позора университета, но все же впечатление было подавляющее, усугубившееся еще проигрышем партии в бейзбол. Сейчас после столь жестокого урока идет усиленная тренировка к следующим играм. Впрочем, игра — вроде состязания гладиаторов и не безвыгодная. На стадионе 78 000 мест по 5 долларов. Чтобы получить место, пускаются на всякие способы и считают за большую честь попасть на состязания.

В апреле открывается греческий театр, где в этом году будет только 5300 мест, так как часть помещения предназначена под сцену. Дают „Женщины Трои“ Эврипида, к чему готовятся уже 9 месяцев. Театр расположен на холме над университетом — без крыши и в чисто греческом стиле. Я, конечно, пойду.

В Los Angeles'e я видел, Куть, как ставят в студии кинокартины. Вот, знаешь, работа! Во-первых, выстроен целый город с улицами, лавками и товарами в них, цветами, башнями, замками и т. д. Одну маленькую сценку, которая займет не больше 1 минуты, снимали все утро, заставляя главную актрису раз десять повторять с разными вариациями те несколько поворотов головы и взгляды, которые полагались по сценарию. Во время съемки играет музыка и ее пробуют приспособить так, чтобы движения шли в желаемом ритме. . .

А вообще, Кутенька, я начинаю лучше понимать американское искусство: и джаз-банд, и американские фильмы с феликсом, или, как он здесь называется, „crazy cat“, и в особенности газетные карикатуры, напоминающие приключения „феликса“ (он и начался в газете). В больших

³⁷ Там же.

газетах идут полосы карикатур, продолжающихся из номера в номер много лет. Эти типы становятся популярными. Все знают их смешные, а иногда и милые стороны и капризы и следят за их жизнью. Так, например, есть пара ссорящихся супругов, и американцы с интересом смотрят в воскресном номере (он обыкновенно заключает 50—100 страниц) их семейную жизнь и ссоры за неделю. Есть собака, которая всегда влопывается сама в каждую свою проказу. Есть, конечно, и проказник мальчишка, и самодовольный буржуй, и легкомысленная стенографистка, и т. п. Это типы американской жизни, и это свое, элементарное, но веселое искусство. Я здесь хочу устроить на службу мужа Милы Чириковой — Б. И. Шнитникова. Меня прежде всего спросили, красивое ли у него лицо, есть ли у него чувство юмора, умеет ли смеяться и танцует ли он. А место в парходной конторе, а не в танцевальном классе.

Разные, Кутенька, люди живут на свете, но если присмотреться, везде есть свое хорошее, хоть и не похожее на наше хорошее».

«Berkeley, March 24 1927.

Здесь установилась, наконец, калифорнийская погода. Все долины полны цветущих слив, абрикос, персиков и т. п.; луга играют всеми цветами радуги — золотистый калифорнийский мак (который вовсе не мак), индийская роза и без конца знакомые, но только более крупные и яркие цветы. Между прочим, знаешь, Кутя, одно из самых распространенных деревьев здесь — земляничное, мимоза, акация и затем ряд деревьев с пахучими листьями, из которых готовят духи и мыла.

Университет у подножья холмов высотой с Куш-Каю, покрытых зеленью, прорезанных горными ручьями. Все это университетская территория и содержится хорошо, т. е. в естественном диком виде».³⁸

Далее он продолжал писать Вере Андреевне:

«Berkeley, March 17th 1927.

Завтра я приглашен к здешним литераторам, во вторник в Mills College на обед, где должен рассказать о женском образовании в СССР. На той неделе буду в Stanford'e. Пока что все время провожу в лаборатории. . .

Что в Академии, на факультете и в Научно-техническом совете? А главное, хотелось бы знать о каждом в институте. Надеюсь узнать из дальнейших писем».

³⁸ Там же.

«Berkeley, March 21 1927.

В субботу я познакомился с дочерью и вдовой Jack London'a. Дочь замужем за русским — она читала лекцию об отце и некоторые его произведения. Потом мы вместе пили чай, гуляли, обедали и вечером были среди здешних литераторов у George Douglas'a — это их глава сейчас. Было много интересных людей, читали Диккенса (т. е. изображали разные его типы), Шекспира и J. London'a, и беседы вертелись вокруг психологии выдающихся личностей. На следующей неделе я буду у вдовы J. L., хочу посмотреть разные их реликвии и поле калифорнийского мака, описанное в одном рассказе. Одно из характерных воспоминаний: у J. L. было две дочери. Когда им было 8—9 лет, их взял отец на американские горы. С первого раза они перетрусили. Но отец все время старался вытравить у них чувство страха. Поэтому, как только он увидел, что они потеряли смелость, он купил по 25 билетов и заставил их 25 раз съехать с гор. Страх прошел, но и охота ездить тоже. Дочь зовут Joan (помнишь, как в „Приключении“ — это было его любимое имя, и жена дала это имя дочери, чтобы утешить, что не сын). Вчера весь день провел в автомобиле в долине Santa Cruz среди цветущих плодовых садов и на берегу океана».

«Berkeley, March 29 1927.

У меня много времени уходит на писание лекций для печати. Печатать будет лучшее здесь издательство: McGraw Hill в New York'e. Слушателей у меня много — половина профессора. Вместо платы за лекции слушатели возят меня на автомобиле по окрестностям. Сейчас все в цвету, и это действительно волшебное зрелище. Вчера мне прислали целый ящик полевых цветов и цветущих веток деревьев. На этой неделе предстоят 3 такие поездки. По утрам играю в теннис, а потом принимаю душ. . .

Здесь лекции я кончу числа 25 апреля, потом экзамены. Вероятно, 10 мая я смогу уехать».

«Berkeley, April 21 1927.

Здесь теперь великолепно, все в цвету, всегда солнце, никогда не жарко. Марк Твен сказал, что лучшая зима — это лето в Berkeley. На прошлой неделе был у С. Lewis'a, ездили на совершенно необитаемый берег океана, развели там костры, жарили мясо, ловили рыбу и грелись на солнце. Lewis — очень глубокий мыслитель, и 2 дня с ним были для меня очень интересны. Семья у него тоже очень милая —

трое детей 6—10 лет. Сейчас до отъезда у меня все дни заняты приглашениями на обеды и лекциями. Во вторник я тоже даю обед в Сан-Франциско в русском ресторане человек на 10. В субботу еду в Carmel — это к югу на берегу океана — самое живописное место. В мае на пути в New York пробуду с Loeb'ом и Buck'ом (математиком) несколько дней в Yosemite Valley; 12-го буду в Madison'e.

«Berkeley, April 26 1927.

Я съездил с Loeb'ом в Carmel на 2 дня — там восхитительно; океан вроде Батилимана, но богатая растительность и цветы, яркий ковер из золотых маков с ярко-синим. Море тоже выбрасывает на берег необычайно разнообразные вещи: морские звезды от миллиметра до $1/2$ метра, тысячи каких-то ярко-синих медуз с синим парусом, раковины до 30—40 см всех цветов и с ярким перламутровым блеском и т. д. А вдали, шагах в 10—15, играют тюлени и иногда по 10 минут неподвижно лежат, уставившись в тебя глазами. Птицы тоже занятные — совсем светлые, под цвет песка, на тоненьких ножках, бегают по берегу и длинным, тонким клювом подбирают, что море выбрасывает. Если взять пригоршню песка, там наверно десяток крабов. Окраска птиц удивительно яркая: красная, желтая, синяя, черная, зеленая. Здешний профессор ботаники обещал мне выслать семена цветов и зачатки деревьев, которые, по его мнению, должны расти в Крыму. Между прочим, и Red-wood. Попробуем насадить и обогатить наш Крым или Кавказ.

Я здесь остаюсь до 12 мая, т[ак] к[ак] университет, по-видимому, уже решил дать мне степень доктора honoris causa — величайшая честь, которую университет может оказать. 12-го поеду прямо в Madison. Перед этим побываю в Yosemite Valley вместе с Loeb'ом и проф. Buck'ом (математиком).

Сейчас надо спешить. Я даю обед в Сан-Франциско в русском ресторане 10 из моих здешних знакомых и опаздывать не полагается».

«Berkeley, April 30 1927.

5-го я еду с проф. Buck'ом в Yosemite — самое здесь поразительное место, о котором напишу оттуда. 11-го здесь университетское торжество на стадионе — будет около 15 000 народу. Я должен буду в тоге шествовать в профессорской процессии. Вероятно, там мне преподнесут звание доктора Калифорнийского университета honoris causa и наденут на меня соответственный плащ и докторскую шляпу. Но и об этом напишу, если это состоится. 12-го утром выез-

жаю прямо в Chicago и Madison, оттуда на Ниагарские водопады и 21-го буду в New York'e. Дальше не знаю, все зависит от хода переговоров.

Здесь профессор ботаники Lippmann обещает прислать мне для Крыма семена и рассаду здешних цветов и деревьев. Давай постараемся развести их в Батилимане. Он утверждает, что знаменитые Red-wood должны хорошо пойти там. Здесь очень много земляничного дерева, как и у нас. 6—8 месяцев нет ни одного дождя, и все же все растет великолепно.

Я все забывал написать тебе одну прекурьезную штуку: я работаю в комнате проф. . . , который сейчас в заграничной командировке. У меня поэтому великолепная физическая библиотека, портреты великих физиков и изречение на стене: „In the name and through the power of Jesus Christ my finances divinely adjusted“.³⁹

Можешь ли себе представить что-нибудь более безвкусно американское, чем такая комбинация религии с финансами?

Все вечера я на званых обедах или лекциях, был в Stanford'e, где меня очень хорошо принимали. Вчера был в литературно-художественном кружке, где встретил Сергея Николаевича Федоровича.

«Yosemite National Park, California, May 6th 1927.

Пишу вам из Yosemite, куда я приехал вчера вечером. Здесь так красиво, что трудно словами рассказать, посылаю поэтому альбом видов. Сегодня утром ходил смотреть 2 самых больших водопада верстах в 6 и 8. Вся река Merced низвергается раз на 600 ф[утов], потом еще раз на 400. Проходя мимо одного из водопадов, попал под брызги, которые порядком меня промочили, но солнце подсушило. Сама долина (Camp Curry), где я живу в bungalow, на высоте свыше 4000 фут[ов] (около 1200 м). Поэтому здесь только теперь весна; все водопады (их не перечечь) полны воды, деревья цветут какими-то громадными белыми цветами, и все луга зелены. Говорят, в августе сухо.

Во вторник 10-го я буду в Сан-Франциско, где меня просили рассказать о научной работе в СССР в Обществе интернационального сближения. Там будут все консулы — британский, французский, японский и т. д., редакторы важнейших газет, президенты всех университетов и college'ей и т[ому] п[одобная] публика. Всего членов около 30. Надеюсь, что доклад не будет бесполезным. В среду 11-го

³⁹ «Во имя и милостью Иисуса Христа мои финансы божественно устроены».

в 9 ч. 30 [м.] утра мне придется также участвовать в церемонии „Commencement day“. Вместе с профессорами я буду шествовать в черной тоге и докторской шляпе. А там на меня президент от имени университета возложит еще плащ с синим и желтым бархатом — знак почетного докторского звания „doctor of law“.⁴⁰ Все это будет в Stadion'e, [т]а[к] [к]а[к] греческий театр вмещает только 5000 человек, а там ожидается 15 000. . .

Курс свой, который уже совсем почти готов, решили печатать в серии American Chemical Society».

«New York, May 23 1927.

Вот я и в New York'e. . .

Здесь я еще ничего не сделал, кроме сегодняшней лекции в Columbia, которая прошла весьма успешно. . .

По дороге сюда был на Ниагарском водопаде и побывал в Канаде. В Мадисоне встретил Дебая. И там и здесь в Columbia меня принимали очень тепло. Здесь мне дали на время пребывания в New York'e office и предоставили пользоваться всей лабораторией (14 этажей)».

«New York, May 28th 1927.

Из Berkeley получаю восторженные письма от Loeb'a и предложение от президента университета занять кафедру физики и быть директором института, если я думаю, что в близком будущем это будет возможно. Во всяком случае меня приглашают на лето 1929 г. . . .

11-го я выезжаю на Leviathan'e в Cherbourg, до 26[-го] пробуду в Berlin'e — там неделя ученых для сближения русской и германской науки, на которую германское правительство меня пригласило. Оттуда поеду в Ленинград. Может быть, со мной приедет и директор компании Raytheon Mr Marshall с женой и тещей. В сентябре приедет другой директор — проф. Bush. В сентябре же будут проф. Gibson и проф. Epstein из Калифорнии. Loeb и Gilbert Lewis приедут в мае следующего года. Так что вы увидите там всех моих здешних друзей раньше даже, чем сами отправитесь в кругосветное путешествие. . .

Книгу свою я закончил, теперь навожу лоск на нее и сдам целиком до своего отъезда отсюда. Всего 18 глав — около 160—200 печатных страниц. Договор подписал с Chemical Catalog C°, издающей серию монографий».

⁴⁰ Учпое звание «doctor of law» Иоффе было присуждено 11 мая 1927 г.

«New York—Boston, June 1 1927.

Сейчас еду в Boston. . .

В субботу 11-го я еду на Leviathan'e в Cherbourg. Французская виза уже есть, за билет заплачено, так что, по-видимому, еду. Во Франции пробуду только несколько дней. . .

В Германии придется пробыть не меньше недели, т[ак] к[ак] там устраивается неделя ученых с 19—26 июня, где меня просили быть не только немцы и Семашко,⁴¹ но и особой телеграммой Ольденбург. . . Президент Калифорнийского университета Campbell запросил меня, нет ли надежды, чтобы я мог в не слишком отдаленном будущем занять кафедру физики у них — тогда они пока подождут замещать ее. Во всяком случае я приглашен на летний семестр 1929 г.»⁴²

В июле Иоффе возвратился в Ленинград.

Глубокой осенью того же года он вновь направился в Европу и посетил французских, английских, голландских и немецких физиков. Поездка затянулась до февраля 1928 г. Как и в предыдущие свои поездки, он много раз выступал с лекциями в физических обществах, научных институтах, лабораториях. Так, в Сорбонне, например, он подряд прочитал 3 лекции для парижских физиков и студентов старших курсов.

В декабре 1928 г. ему пришлось снова приехать во Францию и Германию. В Берлине он несколько раз навещал Эйнштейна и подолгу с ним беседовал. В этот период Эйнштейн был болен. Иоффе это тревожило. Вере Андреевне он писал: «Einstein тоже серьезно болен сердцем, но сейчас уже поправляется. Ему еще на год предписано вести замкнутую жизнь и не утомляться».⁴³

Весной 1929 г. Иоффе предпринял поездку в Германию, Испанию, Францию и Италию. Его пригласили в Берлин на съезд по физической химии, в Барселону — на конгресс по высокому напряжению и в Ганновер — на съезд физиков. В конце июля Иоффе, по настоянию берлинского врача проф. Плеша, нашедшего у него неполадки в легких, на две недели поехал в высокогорный тирольский курорт.

Приводим отрывки из некоторых его писем, которые он ежедневно писал Вере Андреевне из-за границы:

«13 мая [19]29.

Я здесь был на съезде по физической химии der Deutschen Bunsen-Gesellschaft. . . На съезде докладывал и Smekal, очень самоуверенно, но я с ним там не знакомился. Условился

⁴¹ Николай Александрович Семашко (1874—1949) — народный комиссар здравоохранения РСФСР.

⁴² Личный архив В. А. Иоффе.

⁴³ Там же.

с Polanyi, чтобы около 20 июля устроить в Берлине собрание со Smekal'ом и другими по всем спорным вопросам. Очень хотел бы к тому времени иметь все данные от Вальтера, Цехновицера, Курчатова. . .».

«1929, Барселона, 18 мая.

Приехал сюда 16-го вечером. . . Конгресс уже начался. . . Здесь я еще не осмотрелся. . . Выставка открывается завтра. Город красивый и типично южный — совсем как Неаполь, и публика такая же шумная, но не такая ленивая. Помнишь. . . как Кутя должна была переступить своими маленькими ножками через спящих итальянцев. Здесь этого не видно. Перед открытием кипит работа. Много глазющих на всякие уличные происшествия. Очень много военных и полиции».

«Париж, 7 июня [19]29.

По дороге из Севильи мы остановились на 6 ч [ас.] в Кордове с ее замечательной мечетью (850 колонн), превращенной потом в церковь и сильно этим испорченной. Там делают тисненую кожу и вышитые газовые шарфы. . .

Здесь я пробуду до 15-го, когда закончится конгресс по высокому напряжению; потом буду в Берлине. . . Во время поездки по Испании ничего не успел сделать или написать. Нас возили со съездом с утра до поздней ночи, а я был единственным делегатом от СССР, пришлось осмотреть все испанские плотины и центральные станции».

«Париж, 12 июня [19]29.

Здесь, кроме французов, видел Михаила Андреевича Шателена. Чернышев почему-то не приехал».

«Paris, 15 Juni [19]29.

Лапжевен очень тебе кланялся. М-me Curie кланялась Куте. . .

В понедельник перед самым отъездом завтракаю еще у Langevin'a».

«Berlin, 20 июня [19]29 г.

В Париже перед отъездом был на завтраке у Langevin'a; там же присутствовал и Шателен. . . Передай Дорфману, что в следующем году в октябре будет Конгресс Сольвея по магнетизму. Дорфман получит на него приглашение, как главный специалист по магнетизму моего института. Это и для него, и для института очень почетно. Здесь я получил кучу писем от Семенова, Курчатова, Тартаковского, Ле-

витской, Кондратьева, Лейпунского, но ничего от Льва Николаевича. В Ленинграде ли он еще? Бывает ли у нас?».

«Берлин, 5 июля [19]29.

По вечерам меня осаждают физики: сегодня был у Прингсгейма, к которому пришли и Ладенбурги и с большой теплотой вспоминали о тебе, что мне было очень приятно».

«Берлин, 16 июля [19]29.

Как я тебе писал, я провел субботу и воскресенье в Napover'e на местном съезде физиков с Эренфестом. Он сейчас поборнее. Очень тебе кланялся. . . В декабре он хочет приехать в СССР. . . Франк докладывал там работу, которая дополняет то, что сделал Курчатов насчет пробоя газа. Теперь можно считать, что возражение Роговского устранено, что благоприятно и для нашей теории пробоя изоляторов. От Льва Николаевича ни писем, ни материалов не получал».

«Росол (в Тироле), 31 июля [19]29.

Вчера приехал сюда. Все как говорил проф. Плеш: 1546 м высоты и горные ветры. Кроме того, очень красиво над долиной Ampezzo среди доломитов. Сегодня утром сделал уже первую прогулку часа 3¹/₂. Дорога сюда через три перевала в 1800, 2200 и 2100 м чрезвычайно живописна. По дороге был еще 3 дня в Мюнхене у проф. Шумана — это лучший специалист по пробоям и высоким напряжениям. Он показал мне все свои работы, которые близко соприкасаются с нашими, особенно с тем, что я начал с Шальниковым. Принял он меня очень хорошо. Он сказал, например, что моя „Физика кристаллов“ у них вроде библии. В сентябре—октябре он с женой будет в Ленинграде.

В Берлине со мной очень трогательно распростился Плеш, у которого я жил последние дни. . .

Здесь я пробуду недели 2, потом еще хочу дня на 3 проехать в Венецию — всего несколько часов езды — и вернуться в Берлин».

«Cortina d'Ampezzo, 7 августа [19]29.

Здесь я уже неделю и пробуду еще одну, до 12-го. . .

К 20 августа буду уже в Берлине. До этого придется побывать в Ludwigschafen'e, осмотреть замечательные лаборатории Германского химического треста. Меня просили и лекцию там прочесть. . .

Работать над курсом ⁴⁴ нам тоже придется немало». ⁴⁵

В первых числах сентября Иоффе возвратился в Ленинград. Пройдет всего лишь несколько месяцев, и в январе 1930 г. Иоффе снова направится в Европу, посетит Германию, Голландию и Францию, встретится с Эйнштейном, Гейзенбергом, Хевеши, Шоттки, Поляни, Габером, Нернстом, Тубандгом, Эренфестом, Лауэ, ван Аркедем, Герцем, Рюденбургом, Шеелем, Герцогом, Холстом — директором лаборатории Филлипса, изобретшим электронно-вторичный преобразователь, выиграет битву со Смекалем и его сторонниками. Поездка эта, насыщенная встречами, чтением лекций, дискуссиями, посещениями научных институтов и лабораторий, займет около трех месяцев.

После непродолжительного пребывания в Ленинграде, 15 июня того же 1930 г. Иоффе выехал в Берлин, куда был приглашен на Международный энергетический конгресс. Помимо него, делегатом конгресса от СССР был еще акад. В. Ф. Миткевич. ⁴⁶

В письмах к Вере Андреевне Иоффе писал:

«Berlin, d. 18 VI [19]30.

Доклады и приглашения, связанные с конференцией, отнимают сплошь все время. Встретил всех, с кем был в прошлом году в Испании, — вообще народу $3\frac{1}{2}$ тысячи со всего света. Организовано поразительно. У всех стульев радиоаппараты, куда одновременно с докладчиком переводчики говорят на двух других языках. Берешь радиоуши и ставишь на тот язык, который хочешь, и слушаешь за кем доклад. Все остальное в том же роде. Но темы докладов для меня мало интересны. Наша делегация налажена плохо, да и мало нас по сравнению с другими.

Езда на пароходе, как всегда, была чудесная — я успел совсем загореть на солнце. Со мной ехал Карпинский с дочерью».

«Berlin, d. 20. Juni [19]30.

Здесь я попал к физикам и сразу увяз. Был на заседании Физического общества, где Bohr'у была передана Планковская медаль. На другой день обедал у Планков с Bohr'ом и другими физиками. Планки очень тебе кланяются; они сохранили самые лучшие воспоминания о Ленинграде и тебе, в частности. Вчера был в Лейпциге у Дебая. Туда и назад ехал с Лауэ на его автомобиле. В Лейпциге был небольшой

⁴⁴ А. Ф. Иоффе предпринял радикальную переделку своего первого тома «Курса общей физики». Вера Андреевна должна была помогать в редактировании его рукописи.

⁴⁵ Личный архив В. А. Иоффе.

⁴⁶ Ленинградская правда, 1930, 16 июня № 164.

съезд физиков с очень интересными докладами. Теперь я еще каждый день обедаю где-нибудь у физиков. . .

На конференции, кроме больших приемов и торжеств, ничего особо интересного. Я там почти не бываю. Здесь пробуду до 29-го, потом поеду лечиться».

«25 июня [19]30.

Сегодня закончилась конференция. Я принимал в ней не особенно горячее участие, да и вообще главный смысл ее, что встречаются специалисты со всего света. Сегодня же я делал доклад в здешнем университете о работе Кути и Гохберга и Курчатова — вторая еще важнее. Доклад вызвал чрезвычайно большой интерес и длинные дискуссии. В воскресенье 22-го ездил с Лауэ на его автомобиле в Лейпциг к Дебюе'ю — там была конференция об электронах. В субботу был у Планск'а (об этом уже писал тебе), вчера у Haber'а. Все остальные вечера у меня тоже расписаны между физиками. В воскресенье еду лечиться. . .

Я здесь занят с утра до позднего вечера, особенно с того времени, как попал в круг физиков. Завтра я у Прингстейма, в пятницу у Frl Meitner, в субботу у Плеша. Вчера был у Haber'а. . .

На съезд ⁴⁷ тоже придет много народу: Pauli, Bothe, Ramsauer, Sommerfeld и др.».

«1 июля [19]30 г.
Bad Flinsberg (Schlesien),
Haus „Prinzess Charlotte“,
Kurstrasse.

Свое пребывание здесь я хочу использовать всерьез для поправления здоровья. Лежу, гуляю, принимаю ванны и пью воду. Тоска здесь сверхъестественная. Нет даже кино. А люди! Не делают чести роду человеческому.

В Ленинград я приеду 22-го на пароходе».

«4 июля [19]30.

Слушаю музыку. Недавно играли неоконченную симфонию Шуберга. . . и концерт для скрипки Моцарта — очень хорошо».

«Berlin, d. 17 VII [19]30.

Ко мне приехал из Берлина на автомобиле Плеш. Он прежде всего пошел со мною в ванны и прослушал меня до и после ванны. . .

⁴⁷ А. Ф. Иоффе имел в виду предстоявший Первый всесоюзный физический съезд, открывшийся 24 августа 1930 г. в Одессе.

Потом мы с ним ездили на автомобиле к графу Шафючу, которому принадлежит вся та местность (около 50 000 десятин). Там мы завтракали. Очень было занятно видеть этот уголок средневековья, вырождающихся аристократов, их генеалогическое дерево, где не было ни одного замечательного человека за 1000 лет. Было еще штук 10 графов и графинь, князей и пр.

Потом ездили в Riesengebirge, а оттуда к двум эстетам, живущим в прекрасном парке, среди античных статуй, картин. . . где каждая чашка, каждая ложечка сделана по особому рисунку. Там мы ночевали. Сегодня с утра заехали во Flinsberg, захватили вещи и на автомобиле же в Берлин, куда приехал только что». ⁴⁸

В конце июля Иоффе возвратился в Ленинград.

Через год, в первой половине июня 1931 г., на этот раз вместе с А. А. Чернышевым, он выехал в Париж. Им предстояло участвовать в трех международных съездах: в 6-й Международной конференции по большим сетям электропередачи высокого напряжения, которая открывалась 18 июня в Париже, во 2-м Международном конгрессе по истории науки и техники в Лондоне и в Международном конгрессе по рентгенологии в Париже, начинавшем свою работу 26 июля.

Как всегда, своими впечатлениями о пребывании за границей он делился с Верой Андреевной. Когда-нибудь вся его переписка будет полностью опубликована, так как она представляет большой интерес. Мы ограничимся лишь несколькими отрывками из его писем.

«12 июня 1931

Сейчас я в Москве по дороге за границу: с 18 по 27 в Париже съезд по передаче энергии на большие расстояния, где будет докладываться проект Оливена передачи в 400 000 вольт — то самое, что и мы должны осуществить в генеральном плане электрификации. В частности, наш институт (чернышевская лаборатория) должен произвести всю подготовку. Поэтому мне очень важно узнать, что уже сделано. С 27 по 3 июля в Лондоне съезд по истории знаний на темы: физика и техника, физика и биология. Первая является *spécialité de la maison* для нашего института; во втором деле мы тоже участвуем работами Франка по митогенетическим лучам Гурвича, которые представляют собой пример наиболее тесной связи физики с биологией. Мы знаем не только, что лучи испускаются при интенсивном действии мускулов, сердца, при росте и делении кле-

⁴⁸ Личный архив В. А. Иоффе.

ток, но и знаем, что это ультрафиолетовые лучи определенной длины волны (2200 Å), знаем, что они происходят от химической реакции (например, распада глюкозы на молочную кислоту), и знаем, что они вызывают усиление деления клеток. В Лондоне и Кембридже меня, кроме того, просили сделать доклад о науке и физике, в частности, в СССР.

В конце июля в Париже 3-й съезд по рентгеновым лучам и радио, где будут установлены международные единицы; я являюсь делегатом СССР. Таким образом, раньше августа я домой не вернусь».

«Париж, 25 июня [19]31.

Я здесь пробыл неделю и завтра уезжаю в Лондон на другой конгресс. Здесь я был очень занят, и на конгрессе, и у физиков, так что ни в театр, ни в музей не попал. . .

Здесь отношение к Союзу гораздо более серьезное, чем раньше. С пятилеткой уже считаются как с фактом и начали переговоры, посылают целую группу промышленников в СССР».

«Лондон, 6 июля [19]31.

Сегодня кончается, наконец, конгресс по истории знаний, на который поехала от нас целая делегация из 8 человек. . . Мне приходилось выступать каждый день, писать и печатать каждое свое выступление. Председатель конгресса очень нас боялся и всячески старался остановить и устранить наши выступления. С конгрессом были связаны ежедневные приглашения на lunch'и и dinner'ы (последние, конечно, в полном параде). Завтра утром еду в Manchester, где находится главная английская электротехническая компания Metropolitan-Vickers. Директор их лаборатории был у нас в Ленинграде. Здесь я завтракал с главным директором Sir Philip Nash, который хочет заключить договор о взаимной технической помощи с нами. Для этого меня и приглашают. Оттуда еду в Cambridge, где буду делать доклад о наших работах, а 11-го выступлю здесь на биологическом съезде с докладом о лучах Гурвича, которые нам удалось обнаружить точным физическим методом.

Только тогда несколько освобожусь. Следующий мой съезд 26-го в Париже. До тех пор съезжу в Vichy, куда вернусь и после съезда. . . К концу августа вернусь в Ленинград».

«Paris, le 30 Juillet [19]31.

Приехал сюда на рентгенологический конгресс и думал, что буду свободен, но на самом деле совершенно измотался.

Никто больше от нас не приехал, и мне одному пришлось представлять СССР во всех комиссиях и на всех приемах. . . В результате устал больше, чем когда-нибудь. Отсюда поеду в Vichy лечиться. Туда же, может быть, приедет и Плеш».

«Ницца, 23 июля [19]31.

В Англии, помимо выступлений на конгрессах (одну из своих статей. . . я тебе послал), я еще делал доклады в Manchester'e и Cambridge'e. В последнем даже делал доклад об СССР, о плановой науке и о перспективах социализма. Завтра еду в Париж на Международный конгресс по рентгенологии. А потом полечусь в Vichy и похожу по горам и к 1 сентября вернусь домой».⁴⁹

Весну и часть лета 1932 г. Иоффе проведет в Париже, Брюсселе и Берлине. Примет участие в заседании Международного Сольвеевского комитета, сделает доклад во Французском физическом обществе, посетит несколько крупных физических институтов и лабораторий, встретится со многими физиками, примет участие в торжестве по случаю присуждения Планку Немецким физическим обществом золотой медали имени Эйнштейна.

За день до отъезда в Москву Иоффе писал Вере Андреевне из Берлина:

«17 июля 1932 г.

В Париже я доложил работу Курчатова и очень удачно. Встретил и там, и в Брюсселе много интересных физиков и много беседовал с ними на научные темы. Все дни завтракал и обедал с кем-нибудь из них. . .

Сейчас возвращаюсь уже обратно — остановился у Плеша, в его загородной вилле. Сегодня должны приехать сюда Einstein и Эренфест. Последний приезжал ко мне в Брюссель вместе с Татьяной Алексеевной. . .⁵⁰

Павел Сигизмундович⁵¹ решил переехать совсем в СССР с будущей осени (1933 г.). Он очень о тебе расспрашивал и просил кланяться и передать, что „ты одна из нескольких людей на свете, перед которыми он себя стыдится“. Эта сложная фраза должна значить, что он тебя очень уважает».⁵²

Так завершился 1932 г. Наступал 1933-й. Это был страшный год. По всей Германии пылали костры. Толпы жадных до зрелищ фашиствующих зевак, захлебываясь от восторга, любовались привычной для третьей империи картиной, как молодчики в ко-

⁴⁹ Там же.

⁵⁰ Т. А. Эренфест.

⁵¹ П. С. Эренфест.

⁵² Личный архив В. А. Иоффе.

ричных униформах, с черными зловещими свастиками на рукавах, с раскрасневшимися от жара, тупыми и самодовольными лицами подбрасывали в костры все новые и новые пачки книг, газет и журналов.

По всей стране происходило одно и то же: под звуки завывающих сирен грузовики неустанно подвозили к освещенным заревом пожара площадям сочинения лучших и прогрессивных людей, обогативших мировую культуру могучим размахом своего таланта.

Книги в простых и роскошных переплетах, толстые и совсем тоненькие, большого, среднего и малого формата, напечатанные старинным готическим шрифтом и латинскими буквами, — все это без разбора летело в костер под улюлюканье нацистских громил.

Бесчинствующие вожди третьей империи, захлебываясь от приступов злобы, истерично кричали: «Мы не являемся и не хотим быть страной Гете и Эйнштейна».

Немецкие нацистские газеты крупным шрифтом и на первых страницах педантично сообщали своим читателям победные вести о нарастающем темпе уничтожения культуры.

«Когда калиф вознамерился сжечь Александрийскую библиотеку, многие стали умолять его, чтобы он пощадил это ценное собрание.

«— Зачем? — спросил калиф. — Если в книгах написано то, что сказано в коране, тогда они излишни. Если же они содержат что-нибудь другое, тогда они вредны.

«Поэтому Александрийская библиотека была сожжена.

«10 мая на площади Берлинской оперы, напротив университета пылало пламя громадного костра. Вся площадь была оцеплена по-военному черными и коричневыми отрядами штурмовиков. Грузовики подвозили громадные штабеля книг. Играли оркестры, раздавались крики толпы, на автомобиле примчался министр пропаганды Геббельс.

«Эта... сцена сожжения книг под звуки „Германия превыше всего“ и марша Хорста Весселя имела место в 1933 г. На костер летели сочинения Маркса, Энгельса, Ленина, Розы Люксембург, Карла Либкнехта и Августа Бебеля. Сожжение сочинений этих великих ученых и борцов, указавших человечеству путь к свободе, стало зрелищем для распущенной реакционной погромной толпы. „Германия, Германия превыше всего!...“.

«В огонь бросали сочинения писателей-пацифистов, пламя пожирало сочинения буржуазных поэтов и социальных реформаторов, имена которых пользовались величайшим почетом в буржуазной Германии. Огонь уничтожил книги Томаса Манна, Генриха Манна, Леонгарда Франка, Магнуса Гиршфельда, Зигмунда Фрейда, Якова Вассермана, Стефана Цвейга, Бертольда

Брехта, Альфреда Деблина и Теодора Пливира. „Германия, Германия, превыше всего!..“.

«Это... происходило вблизи памятников Александру и Вильгельму Гумбольдтам у Берлинского университета. Вильгельм фон Гумбольдт, основатель этого университета, носитель духа эпохи просвещения, хотел поднять юнкерскую Пруссию до уровня тогдашнего буржуазного мира Запада. Перед его памятником немецкое студенчество в форме штурмовиков устроило погром и уничтожило прогрессивную литературу. „Германия, Германия превыше всего!..“.

«Пылающее пламя перед университетом, клубящийся дым над головами шовинистической возбужденной толпы, речь министра пропаганды Геббельса — зрелище, которое верная Гитлеру газета „Цвельф ур блат“ назвала „призрачным“. Забыт дурной опыт угнетателей всех времен с применением костра, воскрешены средневековые призраки. Пламя перед Берлинским университетом должно поглотить вместе с марксизмом высшие достижения буржуазной культуры и науки последних 150 лет».⁵³

На всех площадях больших и малых городов Германии возрождалось аутодафе на нацистский манер. Разрушались библиотеки, десятками лет собиравшие в своих стенах книжные богатства. Безжалостно предавались огню произведения, отмеченные печатью смелости, таланта, гения: научные работы, художественная проза и поэзия, журнальные и газетные статьи, сочинения в области искусства, музыки, театра, кино — абсолютно все, что принадлежало перу авторов, по своим политическим убеждениям стоящим далеко от гитлеризма, или деятелям культуры неарийской расы.

Отребе человечества, вооруженные до зубов громамы и убийцы, безмерно храбрые с беззащитными и трусливые с сильными, упиваясь потоками крови, радуясь награбленному, предавая сожжению печатное слово, жгли все, что не отвечало гитлеровскому духу.

«Во всех частях Германии происходит яростное уничтожение прогрессивной литературы. 10 тысяч частных библиотек конфискованы во время обысков, и во многих случаях они уничтожены на месте или увезены.

«Библиотека лейпцигского народного дома, одна из самых больших и ценных в Германии, содержащая исключительно редкие книги по рабочему движению, стала жертвой ненависти к марксизму коричневых „культуртрегеров“.

«Вот несколько случаев публичного сожжения книг на основании сообщений националистского „Телеграфен унион“ от 10 мая 1933 г.

⁵³ Коричневая книга о поджоге рейхстага и гитлеровском терроре. Изд. ЦК МОПР СССР, М., 1933, стр. 145—146.

«„Берлин, 10 мая.

«„В Мюнхенском университете имело место празднество, во время которого ректор, тайный советник фон Цумбуш, торжественно передал студентам новые правила о студенческих организациях. Торжественную речь произнес баварский министр просвещения Шемм, говоривший о национальной революции и задачах университетов. В заключение состоялось факельное шествие к королевской площади, где было совершено сожжение не «немецких книг»“.

«„В Дрездене на студенческой демонстрации говорил поэт Вильгельм Веспер. После торжественного акта было организовано факельное шествие к бисмарковской колонне, где после речи старшины дрезденского студенчества была сожжена вся безнравственная литература“.

«„В Бреславле состоялась демонстрация студенчества на площади перед замком. После торжественной речи профессора университета Борнгаузена было сожжено около 40 центнеров безнравственной литературы“.

«„Во Франкфурте на Майне демонстрацией руководил профессор университета Фрике; организована она была на историческом римском холме. Два вола тащили воз с макетами книг, которые должны были быть символически сожжены. Сожжение закончилось пением гимна Хорста Весселя“.

«Несколько дней спустя были сожжены на костре в Дюссельдорфе сочинения великого немецкого поэта Генриха Гейне. В своей берлинской речи Геббельс назвал шествие запряженных волов к костру и сожжение книг „мощным символическим актом“. Сожжение, однако, дело не чисто символическое — реакция германского фашизма стремится сжечь всякое печатное слово, которое приходится ей не по вкусу, так же, как она старается уничтожить физически авторов и распространителей антифашистской литературы».⁵⁴

Глубокой осенью 1933 г. в Брюсселе начинал свою работу 7-й Международный Сольвеевский конгресс. Иоффе должен был в нем участвовать. Направляясь за границу, он всегда посещал ряд стран и обязательно Германию, где у него было так много друзей и знакомых в ученом мире. В начале октября 1933 г. Иоффе выехал в Европу, но на этот раз он отказался от посещения Германии, становившейся нацистской страной. Там уже не было большинства его лучших друзей и вообще крупных физиков, химиков, математиков, общение с которыми не только приятно, но и полезно.

В статье «Мои заграничные впечатления» Иоффе писал: «В Германии еще проще: для Гитлера легенда о пользе науки —

⁵⁴ Там же, стр. 146—147.

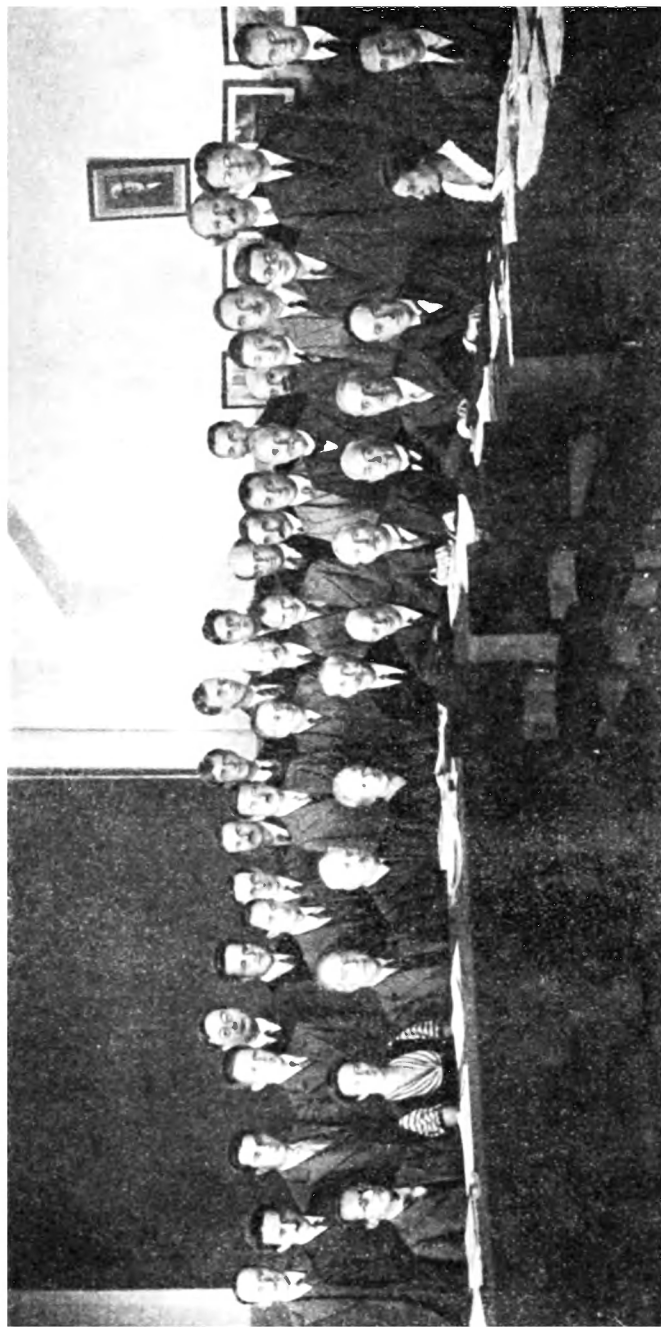
еврейская выдумка. Мелкое ремесло, мелкая торговля, мелкое крестьянское хозяйство — вот выход из кризиса. Для этого науки не нужно. Поэтому фашистская Германия без сожаления смотрит на потерю мировых ученых, выброшенных за неарийское происхождение или за пацифизм или не вынесших фашистского режима. Англия, Франция, Бельгия, Турция и Америка широко раскрыли двери своих университетов и лабораторий для знаменитых ученых — германских беженцев. Кембридж, Оксфорд, Манчестер, Бристоль, Принстон обогатились крупнейшими научными силами. Зато университеты Берлина, Гамбурга, Геттингена, институты Кайзер Вильгельм Гезельшафт потеряли все лучшее, чем гордилась Германия в области математики, физики и физической химии». ⁵⁵

Но когда Иоффе писал эти сдержанные и в то же время гневные строки, он еще многого не знал, не знал о тех чудовищных злодеяниях, которые замышлял Гитлер со своей садистской сворой. Пройдет немного лет, и весь мир услышит об Освенциме, Майданеке, Бухенвальде, Трешлинке, Маутхаузене, но не остановит преступлений гитлеровских убийц, перед гнусными делами которых бледнеют многолетние потуги Торквемады по уничтожению людей. Большая часть человечества испытает все ужасы войны. Но придет возмездие, хотя частичное, неполное. Советская армия при содействии союзников одержит замечательную победу, но не все поголовно нацисты будут наказаны. Нюренбергский суд осудит главных военных преступников, но не все подсудимые будут уничтожены. В Иерусалиме начнется процесс над Адольфом Эйхманом, но не начнутся процессы над десятками тысяч свободно гуляющих других нацистов. Эйхмана повесят, труп его сожгут, а пепел развеют по ветру за пределами израильских территориальных вод, но десятки тысяч других нацистов не будут повешены и их прах не будет развеян по ветру. . .

Итак, в октябре 1933 г. Иоффе не поехал в Германию, а прямо направился во Францию. Он был приглашен на Международный конгресс физической химии в Париже и на 7-й Сольвеевский конгресс. Парижский конгресс устраивался Французским обществом физической химии и совпал с 25-летием его существования. ⁵⁶ Поэтому конгресс предполагалось провести более торжественно. Открылся он 16 октября вступительной речью признанного вождя французских физиков профессора Ланжевена. Помимо ученых, в зале присутствовали члены правительства. После заключительного заседания, состоявшегося 22 октября, Иоффе выехал в Брюссель.

⁵⁵ Акад. А. Иоффе. Мои заграничные впечатления. Известия, 1933, 24 ноября, № 286.

⁵⁶ Сорена, 1933, вып. 6, стр. 182.



7-й Сокольевский конгресс. Сидят (слева направо): Шредингер, И. Жолио-Кюри, Бор, Иоффе, Кюри, Ланжевэн, Ричардсон, Резерфорд, Делондер, М. де Бройль, Мейтнер, Чадвик; стоят: Генрио, Ф. Перрен, Жолио, Гейзенберг, Крамерс, Стаель, Ферми, Вальгон, Дирак, Дебай, Мотт, Кабрера, Гамов, Розенблом, Блеккет, Бете, Эрера, Бауэр, Паули, Коэнс, Герцен, Кокрофт, Эллис, Пайерлс, Шкар, Лоуренс, Розенфельд (1933 г.).

7-й Сольвеевский конгресс, начавшийся 22 октября, посвящался проблеме строения атомного ядра. Именно на этот конгресс супруги Ирен и Фредерик Жолио-Кюри представили свой знаменитый доклад «Проникающее излучение атомов под воздействием альфа-лучей»,⁵⁷ из которого следовало, что авторы открыли искусственную радиоактивность. Правда, доклад супругов Жолио не вызвал положительной реакции — большая часть ученых взяла под сомнение результаты их опытов.

Фредерик Жолио-Кюри впоследствии писал: «Большинство из присутствовавших физиков не поверило в точность наших опытов. Заседание достаточно огорчило и разочаровало нас. Но после заседания профессор Нильс Бор отвел нас, мою жену и меня, в сторону и сказал, что считает полученные нами результаты очень важными. Спустя некоторое время Паули тоже подошел подбодрить нас».⁵⁸

Однако всего лишь через несколько месяцев супруги Жолио-Кюри убедительными опытами доказали действительное существование явления искусственной радиоактивности. Их заметка об этих опытах была опубликована в «Отчетах Академии наук» 15 января 1934 г.

Конгресс физической химии в Париже и 7-й Сольвеевский конгресс произвели на Иоффе большое впечатление.

Этими двумя международными конгрессами завершились на несколько лет ежегодные встречи Иоффе со своими зарубежными коллегами. Пройдет почти четверть века, прежде чем он снова отправится за границу восстанавливать прерванные второй мировой войной и другими событиями связи с учеными Запада.

В конце августа 1956 г. Иоффе отправился в Оттаву, куда был приглашен для участия в работе Международной конференции по полупроводникам. На пути в Канаду он писал:

«Cunard Line
R. M. S. „Queen Mary“, 4 IX [19]56.

Сейчас подъезжаем к Нью-Йорку — пришлось ехать этим путем на самом быстром пароходе из всех существующих. Интурист, оказывается, не заказал билетов на прямой пароход в Канаду. Можно было достать билеты только в Нью-Йорк и то только самые дорогие. Наш полпред в Лондоне решил, что следует ехать. Зато условия поездки и до Лондона, и после у нас оказались идеальными. Завтра будем в Оттаве.

На пароходе я написал свой доклад (по-английски, конечно), а в Лондоне дал его перепечатать на машинке.

⁵⁷ П. Б и к а р. Фредерик Жолио-Кюри и атомная энергия. Госатомиздат, М., 1962, стр. 38.

⁵⁸ Там же.

Дальнейшее выяснится в Канаде. По всей видимости, вернемся к 5 октября.

Что мы застанем? В каком состоянии здание? Каков холодильник? Можно ли ждать сдвига по отношению к высокотемпературным термоэлементам (220—500° С) и к хо-



Нильс Бор (1885—1963).

лодильным? Подтверждаются ли опыты Айрапетянца⁵⁹ по упорядочению структуры? Подтверждается ли гипотеза о переносе тепла экситонами?

Если по одному из этих вопросов получены удовлетворительные результаты, пришлите телеграмму или письмо воздушной почтой по адресу: Sussex Drive Ottawa.

А если ничего особенного не произойдет, напишите просто, но обязательно воздушной почтой!».⁶⁰

⁵⁹ Сандро Варганович Айрапетянц — научный сотрудник Института полупроводников.

⁶⁰ Личный архив автора книги.

Никакая самая интересная заграничная поездка была не в состоянии отвлечь Иоффе от институтской жизни. Он всегда интересовался тем, что происходит дома, и требовал от своих заместителей, помощников и заведующих лабораториями периодической и частой информации о научных делах.

В 1957 г. его пригласили в Рим на заседание 9-й Генеральной ассамблеи Международного союза чистой и прикладной физики. В письме он писал:

«Флоренция, 29 сентября 1957.

Скоро заканчиваем поездку по Риму и Флоренции (в Неаполе мы не были).⁶¹

На ассамблее меня избрали вице-президентом и председателем Комиссии по полупроводникам. Советский Союз принят в состав Союза единогласно. Но обо всем этом после возвращения!».⁶²

С лета 1956 г. поездки Иоффе за границу следуют одна за другой. Он ежегодно посещает то одну, то несколько стран. Впервые после 25-летнего перерыва он направляется в Берлин на торжества по случаю 100-летия со дня рождения Макса Планка; делает доклад на Международной конференции по полупроводникам в Рочестере (США); вновь осматривает в Америке лаборатории General Electric, Bell Company и др.; участвует в заседаниях Исполнительного комитета Международного союза чистой и прикладной физики и Международного коллоквиума по магнетизму во Франции; посещает разные европейские страны.

В августе 1960 г. он поедет в Карловы Вары для лечения, оттуда в Прагу, где с 29 августа по 2 сентября будет работать Международная конференция по полупроводникам. На конференции он выступит с докладами, в сентябре вернется в Ленинград и больше уже никогда его не покинет.

Итак, за всю свою жизнь Иоффе побывал во многих странах, видел весь цвет физического мира, ознакомился с ведущими научными учреждениями Европы и США. Иоффе — единственный советский физик, который был близко знаком фактически со всеми выдающимися физиками мира, его современниками.⁶³

Какие причины побуждали его зарубежных коллег сближаться с ним? Главная из них заключалась в том, что, войдя в науку в тот период, когда устои классической физики только-только начинали сдавать свои позиции, он уже тогда весь целиком принадлежал будущему. В этом его свойстве всегда быть впереди своего времени, видеть сквозь густой лес идей прошлого зримые

⁶¹ Вместе с А. Ф. Иоффе в заседаниях ассамблей принимали участие акад. Г. В. Курдюмов и чл.-корр. АН СССР С. В. Вонсовский.

⁶² Личный архив автора книги.

⁶³ П. Б и к а р. Фредерик Жолио-Кюри и атомная энергия, стр. 38.



Участники 7-го Солтлевского конгресса на приеме у бельгийского короля Альберта. На переднем плане: третья слона — королева Елизавета, Пикар, король Альберт. В группе: Иоффе, Бор, Кабрера, Дебай, Ланжонен, Эмиштейн, Ричардсон (1933 г.).

контуры будущего заключалось много привлекательного для всех тех, кому так или иначе приходилось иметь с ним дело. С Иоффе было интересно беседовать, обсуждать научные идеи, делиться своими мыслями, планами, намерениями, вступать в дискуссию и даже разговаривать на самые отвлеченные темы. Ученый не может быть только с самим собой, со своими мыслями и думами, ему нужно общество, ему необходим такой собеседник, который во всяком случае был бы не ниже его по своему культурному и научному уровню, обладал бы по крайней мере не меньшей, чем он, эрудицией, ему нужен человек, с которым он мог бы разговаривать как равный с равным или как ученик с учителем. Иоффе отвечал всем этим критериям, и потому с ним охотно поддерживали дружбу самые выдающиеся физики современности.

Еще в мюнхенский период, как уже было отмечено, Иоффе подружился с ассистентом Рентгена Эрнстом Вагнером. «Ближе всех мне был Эрнст Вагнер, — вспоминает Иоффе. — Его диссертация была посвящена явлениям пластичности и упругого последдействия металлов. Уже здесь он обнаружил тонкий критический ум, который стал мне особенно ясен в многочисленных наших беседах по всем вопросам физики. Мы почти ежедневно гуляли в Английском саду, а на каникулах жили вместе в Швейцарии. Из его научных работ большое значение получило исследование законов поглощения рентгеновых лучей в зависимости от частоты. Ему удалось не только установить количественные законы явления, но и открыть скачки в коэффициенте поглощения, связанные с частотой линий собственного рентгеновского испускания».⁶⁴

До самой смерти Вагнера — а он умер в молодом возрасте — Иоффе с ним переписывался и, бывая за границей, навещал его.

Узы глубокой и трогательной дружбы связывали Иоффе с замечательным физиком и человеком Павлом Сигизмундовичем Эренфестом.

Эренфест родился 18 января 1880 г. в Вене. Там же окончил гимназию и университет со степенью доктора. Учился физике у Больцмана. На протяжении 1902—1904 гг. слушал лекции в Геттингене, где и познакомился со своей будущей женой, талантливым русским математиком Татьяной Алексеевной Афанасьевой.

Впервые Иоффе и Эренфест встретились в знаменитом мюнхенском кафе «Луц» в 1905 г. Но это знакомство было достаточно поверхностным.

Осенью 1907 г. супруги Эренфест приехали в Петербург. Именно в этот период у Иоффе с Эренфестом начали возникать товарищеские отношения, очень скоро переросшие в крепкую

⁶⁴ А. Ф. Иоффе. Встречи с физиками, стр. 32.

дружбу. Вспоминая в 1961 г. об этих временах, Татьяна Алексеевна писала Валентине Абрамовне — дочери Иоффе: «Когда мы осенью 1907 г. приехали в Петербург, оказалось, что и А. Ф. тогда же вернулся окончательно в Россию. Сразу у них завязалась самая тесная дружба. А. Ф. стал — насколько я помню — ассистентом в Политехникуме в Сосновке. Там был в то время деканом (того факультета, где работал А. Ф.) в высшей степени просвещенный человек В. Л. Кирпичев. А. Ф. познакомил его с П. С. Он (Кирпичев) предложил П. С. прочесть ряд лекций по современным вопросам теоретической физики для доцентов и наиболее подвинутых студентов. Это была единственная официально дозволенная ему „служба“ (кажется, она была бесплатная). П. С. был австрийский подданный, еврей и confessionslos⁶⁵ (для чего в тогдашней России в паспорте даже не было подходящего перевода, что очень затрудняло доброжелательного начальника полиции, который должен был ежегодно давать нам разрешение на жительство). Остальная деятельность П. С. заключалась в живом общении с молодыми сотрудниками физической лаборатории университета и с наиболее подвинутыми студентами. У нас в доме устроился коллоквиум по физике, который собирался каждые две недели — чаще не выходило, потому что А. Ф., живший в Сосновке, не мог приезжать чаще.⁶⁶ В промежутках П. С. писал ему обо всех возникавших у него научных вопросах. Со стороны А. Ф., кажется, не было писем: он в этом отношении был настоящий русский человек! Но иногда после коллоквиума он оставался у нас ночевать, и тогда времени было достаточно для всевозможных обсуждений.

«В последние летние каникулы нашего пребывания в России — 1912 г. — наши дачи в деревне Канука, близ станции Вайварй в Эслияндии, были рядом.

«Потом, когда П. С. был назначен профессором теоретической физики», после выхода в отставку профессора Лорентца в Лейдене, мы долго не видали А. Ф. Первый его приезд в Лейден был незадолго до войны, а следующий — после революции. Тогда П. С. постарался познакомить с А. Ф. всех своих знакомых физиков в Германии, куда он сопровождал А. Ф. Он прежде всего заботился о том, чтобы они поняли, что еще лет 15 перед тем А. Ф., будучи ассистентом у профессора Рентгена в Мюнхене, заметил влияние света на электропроводность кварца. Рентген почему-то положил под сукно найденные А. Ф. данные и возвратил их только в этот его приезд — после того, как это явление было отчасти изучено другими физиками без упоминания имени А. Ф.

⁶⁵ Не придерживающийся никакого вероисповедания (нем.).

⁶⁶ Супруги Эренфест жили на другом конце города, на Аптекаарском острове.

«Милый А. Ф. уверял нас, что на Рентгена не следует сердиться, что он дал А. Ф. убедительное оправдание такого для нас непонятного поведения! Но он не мог почему-то раскрыть нам тайну Рентгена.

«Профессор Nernst предлагал А. Ф. устроить ему профессию в Берлине и очень удивился, когда А. Ф. объявил, что не намерен покидать Россию!

«После этого П. С. два раза был в СССР — в 1924 г. и в 1929 [г.] (в Харькове и Ленинграде) и, конечно, много разговаривал с А. Ф.».⁶⁷

Иоффе горячо и преданно любил своего друга, Эренфест испытывал к нему такие же чувства. Дополняя один другого, они всегда старались быть вместе и лишь разные обстоятельства не позволяли им осуществить свое стремление жить и работать в одном городе или хотя бы в одной стране. «Дорога к дому друга никогда не бывает длинной» — гласит голландская поговорка. Эту дорогу они стремились сделать еще короче и при каждом удобном случае встречались. Эти встречи приносили им большую радость, надолго оставляя приятные воспоминания.

В дореволюционной России Эренфесту отказали в работе. От этого Россия, разумеется, ничего не выиграла — Эренфест покинул ее. Но ему было глубоко чуждо чувство вражды и он навсегда остался верным другом русских ученых.

Иоффе между тем никогда не оставлял надежд вернуть своего друга. Уже в советское время он предпринимал для этого необходимые попытки.

Хорошо зная о необычайной скромности Эренфеста, он в нескольких личных письмах советовал ему переехать в Советский Союз и работать в Харьковском физико-техническом институте, хотя выдающийся голландский ученый мог украсить собой любую научную столицу мира. В начальный период деятельности Харьковского института его директором был И. В. Обреимов, ныне академик.

За личными письмами последовали официальные. На протяжении одного лишь 1929 г. Эренфест получил три таких письма. Вот что в них сообщалось:

«10 III 1929.

Глубокоуважаемый и дорогой Павел Сигизмундович!

Большой Физико-технический институт в Харькове, о котором нам пришлось несколько раз с Вами говорить, по-видимому, близок к осуществлению. Нам поручено его организовать. Одна из первых наших мыслей была привлечь Вас к организации этого института. Всем известна та роль, которую Вы уже сыграли для развития физики

⁶⁷ Личный архив В. А. Иоффе.

в России, Ваш неизменный благожелательный интерес к ней и та постоянная помощь, которую Вы оказываете. Поэтому мы просим Вас принять место консультанта Украинского физико-технического института. Мы очень просим Вас сюда приехать в этом году месяца на два. Для возмещения Ваших расходов по поездке мы приготовили 2 000 рублей. Одновременно с этим мы посылаем Вам некоторые материалы по организации института.

Одна из самых важных вещей в организации физики — это организация теоретической физики, и вместе с тем это для нас одна из самых трудных задач, потому что теоретиков у нас мало и теоретическая молодежь боится покидать Ленинград и Москву, чтобы не потерять руководства. Нам кажется, что если бы Вы согласились стать во главе теоретической физики Харькова, перенести туда Вашу школу, то это было бы одной из важнейших вещей не только для развития физики в нашем Союзе, но и для мировой физики. Здесь дело не только в том, что наш Союз приобрел бы в Вашем лице физика, стоящего в первом ряду физиков, но и в Вашем исключительном умении группировать вокруг себя и теоретиков, и экспериментаторов, давать помощь и совет в вопросах научной организации. Нам кажется, что в смысле научной работы, быта, климата Вы могли бы иметь условия не хуже тех, которые имеете сейчас; в смысле же пользы для физики — принесли бы пользу неизмеримо большую.

Мы надеемся, что во время Вашего приезда Вы разрешите поднять и подробно обсудить с Вами вопрос о полном переходе Вашем в Харьков, приезд же Ваш даст Вам возможность лично увидеть условия научной работы и обстановку.

Ваши: А. Иоффе,
И. Обреимов».

«28 IX 1929 г.

Дорогой
Павел Сигизмундович.

Мы имеем сведения, что Вы могли бы выкроить время для приезда к нам в декабре, чему мы были бы очень рады. Было бы очень хорошо, если Вы могли бы посвятить нам два—три месяца. Что касается программы Вашего пребывания в Ленинграде и Харькове, она предоставляется целиком на Ваше усмотрение: сочтете ли Вы за лучшее объявить курс лекций, или семинарий, или прочтете спорадические лекции, или ограничитесь совместной работой с нашими физиками. . .

Обреимов сегодня выезжает за границу и в случае необходимости сможет лично повидаться с Вами.

Ваши: А. Иоффе.
И. Обреимов». ⁶⁸

Эренфест приехал в СССР, прочел несколько курсов лекций в Ленинграде и Харькове, встретился со многими советскими физиками и вернулся в Лейден.

Почему он не остался в Харькове? Ответ на этот вопрос дал нам Иоффе в своем мемуаре:

«Еще незадолго до смерти в 1933 г. он приезжал ко мне, в Ленинград, и обсуждал возможность переезда в СССР. Но он категорически отклонял вопрос о Ленинграде и Москве, о Киеве и Харькове, где он видел физиков-теоретиков, которых считал выше себя. В особенности Л. Д. Ландау и И. Е. Тамма в Москве, Е. М. Лифшица в Харькове и В. А. Фока в Ленинграде он считал не сравнимыми с собой. Он ставил вопрос о Свердловске, о Томске или Саратове, где он надеялся быть полезным. Переубедить его мне не удалось». ⁶⁹

Осенью 1931 г. Иоффе предпринимает еще одну попытку убедить Эренфеста переехать в Харьков. В своем письме к нему он пишет:

«20 ноября 1931 г.

Дорогой друг мой!

Очень обрадовался, получив твое письмо. На первое я все еще не ответил. Теперь все-таки пишу. Конечно, тебе следует приехать к нам. В Харькове не все в порядке. Обреимов. . . поедет, вероятно, на год за границу. Хороши там Лейпунский, Синельников, Шубников, Розенкевич (очень милый и дельный теоретик. . .). Но в Харькове нет научного центра, нет достаточно широко образованного физика. Они хотели перетащить Френкеля, но это не вышло. Ты там, по моему убеждению, крайне необходим. Если не можешь навсегда, то хотя бы временно. И вовсе не нужно, чтобы ты перещеголял Дирака. . . Ты нужен такой, как есть.

Мою речь я не получил еще в разумном виде, а сейчас напишу ее для нового журнала „Социалистическая реконструкция и наука“, который рекомендовал бы тебе выписать. Ты многое из того, что тебя интересует, там найдешь.

⁶⁸ Личный архив Т. А. Афанасьевой-Эренфест.

⁶⁹ А. Ф. Иоффе. Встречи с физиками, стр. 43.

С января в Харькове начинает выходить наш журнал на иностранных языках. Редактор Лейпунский,⁷⁰ председатель Редакционного совета — я. „Physik der Sowjet Union“.

В первом номере работы мои и моих сотрудников и курьез аля статья моя с Френкелем, где мои физические представления комбинируются с френкелевскими вычислениями и „пренебрежениями в первом приближении“. Журнал будет рассылаться пока бесплатно по всем адресам. . . и некоторым физикам — конечно, тебе.

Пришли мне свою автобиографию для „Советской энциклопедии.“

В марте—апреле я надеюсь быть в Брюсселе на заседании Комитета Сольвея, тогда, конечно, увидимся.

Я сейчас занимаюсь полупроводниками и аморфными твердыми телами (полимеризация, застывание), поверхностной прочностью и пр.

Что ты знаешь о новых лампах со светящимся газом?

В декабре буду в Москве и, наверно, увижу Татьяну Алексеевну.

Целую тебя, друг мой!

Твой А. Иоффе.⁷¹

Попытка Иоффе и на этот раз не удалась. Эренфест не переехал в Харьков, а в 1933 г. он трагически погиб.

Иоффе обладал легким характером, был общителен, легко сходиллся с людьми, но истинных друзей имел мало и очень дорожил ими. Смерть Эренфеста он долго и тяжело переживал.

В одной из своих заметок, посвященных памяти Эренфеста, Иоффе писал: «Павел Сигизмундович Эренфест оказал большое влияние не только на физиков Голландии, где он после Лорентца занимал кафедру теоретической физики, но и на развитие советской физики. То обстоятельство, что он занял по настоянию самого Лорентца его кафедру, составило впоследствии трагедию его жизни. Он считал себя недостойным такого высокого положения и думал, что узурпировал место более достойного, всякий раз, когда выдвигался один из его учеников. Настоячиво он искал выхода, пытался, например, получить кафедру в Сибири или на Урале. Для Ленинграда, Москвы и Киева он видел физиков, которых считал много выше себя, в частности Л. Д. Ландау. Эренфест погиб в год захвата власти в Германии Гитлером.

«А между тем именно во время Эренфеста Лейден сделался мировым центром теоретической физики, куда приезжали поучиться

⁷⁰ Александр Ильич Лейпунский — известный советский физик, академик Академии наук УССР.

⁷¹ Личный архив Т. А. Афанасьевой-Эренфест.

или побеседовать с Эренфестом все лучшие физики. Во втором этаже его дома была комната, на белой стене которой оставляли свои подписи те, кто в ней жил. Здесь были и Эйнштейн, и Бор, и немцы, и американцы, и англичане, и, конечно, русские, которые особенно были близки сердцу Павла Сигизмундовича.

«Несколько лет Павел Сигизмундович жил в Ленинграде, сдал одним из первых после 25-летнего перерыва магистерский экзамен, но к чтению лекций в университете не был допущен. Только Политехнический институт — тогда самый передовой — решился предоставить ему необязательный курс дифференциальных уравнений физики. И что это был за курс! Ни в одном изложении этого классического предмета не сочетались физика с математикой в такое гармоническое целое. . .

«Лично для меня общение с Эренфестом имело громадное значение. За все годы его пребывания в С.-Петербурге он ежедневно в письмах излагал свои мысли, а дважды в неделю мы обсуждали их вместе с другими физическими вопросами у него на квартире. . .

«Он умел в каждом физическом вопросе показать его суть, умел видеть в физике не разрозненные факты, а цельную взаимосвязанную картину захватывающей красоты и стройности. Для нас это был верный друг советской науки, друг и учитель многих советских физиков».⁷²

В мюнхенский период Иоффе много времени проводил с Арнольдом Зоммерфельдом и его ассистентом Петером Дебаем. Теоретик Зоммерфельд был плохо знаком с техникой физического эксперимента и для того, чтобы восполнить недостающие ему познания, ежедневно приходил в кафе «Луц» специально для обсуждения с Иоффе интересовавших его вопросов физики.

Позднее, в 1910 г., Иоффе познакомился с Максом фон Лауэ, за год до этого переехавшим из Берлина в Мюнхен. Впоследствии они не раз встречались. Лауэ до конца остался человеком передовых взглядов, убежденным антинацистом.

Через несколько лет после разгрома гитлеровской Германии, в 1950 г., Лауэ пишет в своей автобиографии: «Особенно тяжело на меня действовали беззаконие и произвол национал-социализма, унижавшие мою гордость ученого, а также вмешательство в свободу науки и высших школ. У меня было всегда еще со школьных лет, мягко выражаясь, непреодолимое отвращение к антисемитизму, хотя меня самого это не касалось; никогда до 1933 г. при заключении дружбы у меня не было в мыслях вопроса о „расе“ моего друга. Никогда, даже в 1918—1919 гг., я не был поэтому в таком отчаянии по поводу судьбы моей родины, как во время ее смертельной борьбы в 1933/1934 г., до тех пор, когда она 4 ав-

⁷² А. Ф. Иоффе. Дополнение к «Воспоминаниям о профессоре П. Эренфесте» Г. Е. Юленбека. Успехи физич. наук, т. 62, вып. 3, 1957, стр. 371

густа 1934 г. получила последний смертельный удар кинжалом в спину. Подобно многим другим тогда я втайне часто цитировал стихи:

„Думая почью о Германии,
Теряю я сон“.

«Нередко при пробуждении, вспоминая ужасы предыдущего дня, я спрашивал себя, не снится ли мне все это. Но, к сожалению, это была действительность, жестокая действительность».⁷³

В 1910 г. Иоффе впервые познакомился с Планком, приехав к нему для обсуждения своей статьи о кинетической теории лучистой энергии. Затем он часто навещал его, когда бывал в Германии, и переписывался с ним.

Они оба обсуждали злободневные вопросы физики, думали над путями ее развития, иногда вместе отдыхали.

Каждый раз, когда Иоффе бывал в гостях у Планка, творец световых квантов садился за рояль и долго играл для своего зачарованного слушателя. «Вспоминая свои посещения Планка в Грюневальде — предместье Берлина, — пишет Иоффе, — не могу забыть его музыки. Он был блестящим пианистом, глубоким знатоком классической музыки».⁷⁴

Летом 1932 г. Иоффе присутствовал на банкете, который давался по случаю присуждения Максу Планку Немецким физическим обществом медали имени Эйнштейна. После многочисленных приветствий Планк взял слово и рассказал историю своей научной жизни. В этом рассказе был и такой эпизод, переданный впоследствии Иоффе: «Представив и защитив в Мюнхене работу на звание доцента, он направился к заведующему кафедрой физики Жолли и сообщил о своем намерении посвятить себя развитию теоретической физики. На это Жолли сказал: „Молодой человек, зачем вы хотите испортить себе жизнь, ведь теоретическая физика уже в основном закончена, дифференциальные уравнения решены, остается рассмотреть отдельные частные случаи с измененными граничными и начальными условиями. Стоит ли браться за такое бесперспективное дело?“».⁷⁵

Характерно, а скорее всего парадоксально, что «хотя Планк и вызвал революцию в физике, но сам не был революционером. Он всячески старался как можно меньше отходить от положений классической физики. Он отрицал квантовую природу самой лучистой энергии и хотел свести все к скрытому в глубинах

⁷³ М. Л а у э. Мой творческий путь в физике. В кн.: М. Л а у э. История физики. Госиздат, М., 1956, стр. 191.

⁷⁴ А. Ф. И о ф ф е. Макс Планк. В кн.: Макс Планк, Сборник к столетию со дня рождения Макса Планка. Под ред. А. Ф. Иоффе и А. Т. Григорьяна. Изд. АН СССР, М., 1958, стр. 92.

⁷⁵ Там же, стр. 90.

атома механизму испускания света. С трудом только он согласился затронуть акты поглощения. То обстоятельство, что теория Планка покоилась на новой гипотезе квантов, показал Эренфест; Планк же считал это выводом из классической теории». ⁷⁶

Планк дожил до глубокой старости — почти до 90 лет, умер он в октябре 1947 г. и похоронен в Геттингене. В личной жизни испытал много трагедий. В 1909 г. умерла его жена, которую он нежно любил. В 1916 г. под Верденом погиб его сын от первого брака. В 1917 и 1918 гг. умирают его две дочери, а в 1945 г. нацисты казнят его сына Эрвина, участвовавшего в антигитлеровском заговоре.

В апреле 1913 г. Иоффе принимал участие в съезде по вопросам кинетической теории материи и электричества, происходившем в Геттингене. Там он впервые встретил Гендрика Антоона Лорентца — «отца теоретической физики», как его в то время называли. Великий голландский физик, творец электронной теории, «лорентцовских преобразований» и других блестящих работ за время съезда успел обратить внимание на своего молодого коллегу.

Вторая их встреча состоялась 16 апреля 1924 г. Узнав о приезде Иоффе в Лейден, Лорентц пригласил его к себе. В кратком письме, датированном 15 апреля, он писал:

«Ваше посещение причинит нам много радости. Не смогли бы Вы приехать послезавтра (в четверг) на кофе, например, лейденским 11²⁸-м поездом?»

С дружеским приветом.

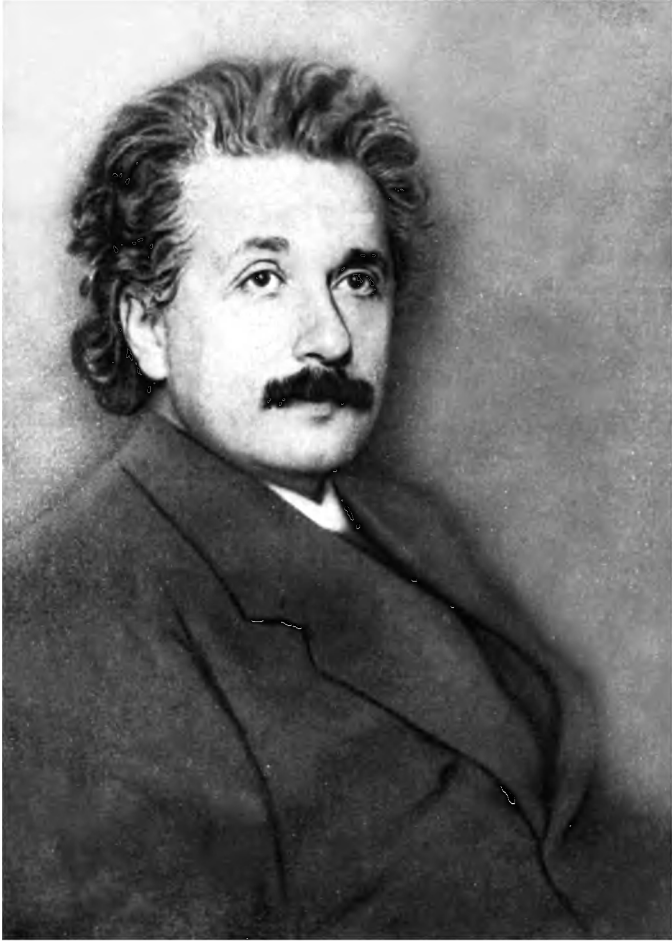
Преданный Вам Г. А. Лорентц.» ⁷⁷

Вспоминая о своем визите в Гаарлем, Иоффе писал: «Лорентц... во время двухчасовой прогулки поделился со мною своими мыслями о состоянии физики. Он рассказал о первом периоде своей научной деятельности, когда в центре внимания стояла теория Максвелла. Лорентц не мог тогда понять ее физического смысла и обратился к переводчику Максвелла в Париже, который заявил, что здесь и понимать нечего: теория Максвелла, мол, — чистая математика, не имеющая физического содержания. Но понемногу электромагнитное поле стало облекаться для Лорентца в живые образы, стало для него физической реальностью, не нуждавшейся в эластичных трубках Фарадея и максвелловых пружинках. Тогда его внимание направилось к источникам электрического поля — к зарядам. Эти представления оформились, наконец, в виде электронной теории...»

«Дальше Лорентц с увлечением стал вспоминать, как постепенно идея о существовании электронов стала укрепляться,

⁷⁶ А. Ф. Иоффе. Встречи с физиками, стр. 78.

⁷⁷ Личный архив А. В. Иоффе.



А. Эйнштейн (1879—1955).

как опыты Томсона обнаружили реальность электрона. Статистика электронов в металле, так близко напоминающая поведение молекул в газе, и, наконец, электроны в атоме, наглядное их проявление в эффекте Зеемана — все это вело к обширной, внутренне цельной картине окружающего мира. „Я был счастлив и считал, что внес свой вклад в прочные завоевания науки“.

«Но вот появилась квантовая физика. „Сегодня, излагая электромагнитную теорию, я утверждаю, — говорил Лорентц, — что движущийся по криволинейной орбите электрон излучает энергию, а завтра я в той же аудитории говорю, что электрон, вращаясь вокруг ядра, не теряет энергии. Где же истина, если о ней можно делать взаимно исключающие друг друга утверждения? Способны ли мы вообще узнать истину, и имеет ли смысл заниматься наукой“?».

«Вот какие вопросы тревожили тогда Лорентца, и какими безысходными они представлялись выдающемуся ученому. . .

«В заключение нашей беседы Лорентц сказал:

«„Я потерял уверенность, что моя научная работа вела к объективной истине, и я не знаю, зачем жил; жалею только, что не умер пять лет назад, когда мне еще все представлялось ясным“». ⁷⁸

Лорентц обладал слишком большим и глубоким умом, большим сердцем и большой честностью, чтобы его слова можно было воспринять как свидетельство его неверия в возможности познавательной силы человеческого гения. Они свидетельствуют совсем о другом — о раздумьях ученого, всю свою жизнь отдавшего классической физике и теперь столкнувшегося с принципиально новыми фактами, не укладывавшимися в рамки старой, несомненно логической, но не исчерпывающей схемы: ведь закон инерции царит и в умственной сфере. Когда-то Н. А. Добролюбов говорил: «Сильные умы именно и отличаются той внутренней силой, которая дает возможность им не поддаваться готовым воззрениям и системам. . . Они ничего не отвергают сначала, но ни на чем и не останавливаются, а только все принимают к сведению и перерабатывают по-своему». ⁷⁹

Слова Лорентца говорят лишь о том, что автор «лорентцовских преобразований», этого надежного оружия теории относительности, глубоко задумывался над идеями современной физики, трудностями и противоречиями, возникающими на ее пути.

Вскоре же после визита в Гаарлем Иоффе и Лорентц отправились в Брюссель на Сольвеевский конгресс. На нем «председательствовал Лорентц, внося своими репликами ясность в самые сложные вопросы». ⁸⁰

⁷⁸ А. Ф. Иоффе. Встречи с физиками, стр. 57.

⁷⁹ Н. А. Добролюбов, Соч., т. II, М., 1937, стр. 351.

⁸⁰ А. Ф. Иоффе. Встречи с физиками, стр. 57.

4 февраля 1928 г., за несколько месяцев до своего семидесятилетия, Гендрик Антоон Лорентц умер. «Голландия в его лице потеряла одного из своих великих сынов, которыми столь непропорционально богата эта маленькая страна».⁸¹

В 1921 г. в Берлине Иоффе познакомился с Альбертом Эйнштейном. С этого момента они часто встречались: всякий приезд Иоффе в Германию неизменно сопровождался его визитами к великому физику. Виделись они и за пределами Германии — на съездах, конференциях, конгрессах. Всякий раз их встреча носила теплый, дружеский характер.

Бывая у Эйнштейна дома, Иоффе всегда ощущал приятную атмосферу человеческой теплоты, простоты и дружелюбия. Хозяин и его гость часами вели беседы. Основное их содержание, конечно, составляла физика, однако они говорили и на другие темы.

Как все великие люди, Эйнштейн глубоко интересовался разнообразными проблемами науки. Эйнштейн, например, однажды на протяжении 11 час. обсуждал с Иоффе результаты проведенных им исследований механических и электрических свойств кристаллов, хотя его личные интересы были далеки от этой области физики.⁸²

Каждая встреча с Эйнштейном оставляла неизгладимое впечатление, обогащала и вдохновляла. Он был не только величайшим физиком всех времен и народов, но и «самым лучшим человеком в мире».⁸³

Эйнштейн искренне радовался каждому визиту Иоффе. Он любил с ним беседовать и совершать прогулки. Во время этих незабываемых для Иоффе встреч обсуждались также и политические вопросы. «Эйнштейн был передовым ученым и высоко ценил построение социализма в нашей стране».⁸⁴

Правда, они не всегда одинаково подходили к оценкам некоторых явлений в жизни общества. Эйнштейн, например, активно помогал сионистскому движению, был хорошо знаком с лидерами сионизма, а с будущим президентом Израиля, известным химиком, профессором Манчестерского университета Х. Вейцманом совершил весной 1921 г. поездку в США. Эта поездка предпринималась с целью сбора средств для постройки еврейского университета в Иерусалиме. Затем в 1923 г. Эйнштейн посетил Палестину,

⁸¹ Т. П. Кравец. Г. А. Лорентц и теория электронов. В кн.: Г. А. Лорентц. Теория электронов и ее применение к явлениям света и теплового излучения. ОНТИ, М., 1934, стр. 11.

⁸² А. Ф. Иоффе. Памяти Альберта Эйнштейна. Успехи физич. наук, т. 57, вып. 2, 1955, стр. 191.

⁸³ Леопольд Инфельд. Мои воспоминания об Эйнштейне. В кн.: Эйнштейн и современная физика. Гостехтеориздат, М., 1956, стр. 219.

⁸⁴ А. Ф. Иоффе. Памяти Альберта Эйнштейна, стр. 191.

где выступал с лекциями в Иерусалиме, Тель-Авиве и других городах.⁸⁵

С течением времени он все больше склонялся к идее создания в Палестине еврейского государства, которое и было провозглашено 14 мая 1948 г. в соответствии с решением ООН, принятым 29 ноября 1947 г.

Иоффе по-иному относился к разрешению еврейского вопроса. Он считал, что этот вопрос вовсе перестанет существовать, если прекратится расовая дискриминация, в той или иной форме существующая в некоторых странах. Поэтому выход он видел в активной борьбе с антисемитизмом, в борьбе за эмансипацию еврейского населения.

В личной жизни Эйнштейн обрел покой и счастье, когда женился на своей кузине Эльзе. Она была очаровательной женщиной, остроумной и жизнерадостной. Эльза хорошо понимала своего мужа и создала у себя в доме наиболее благоприятные условия для его работы и отдыха. Эйнштейн глубоко любил свою жену. В 1936 г. Эльза умерла — из жизни Эйнштейна навсегда ушло самое дорогое ему существо. Опустел дом, Эйнштейн осунулся и постарел. Никто и ничто не могло больше заменить ему его преданного друга, любимого, родного человека. От этого страшного удара Эйнштейн никогда не оправился. И время, то самое время, которое подчинилось лишь одному человеку на свете, не принесло ему своего утешения.

Как известно, «до последних дней своей жизни Эйнштейн не переставал работать над единой теорией поля. Он не страшился смерти. Больше всего его огорчала мысль, что он уйдет из жизни, не доведя до конца своей теории».⁸⁶

Проблема единой теории поля, включающая в себя как гравитационные, так и электромагнитные поля, на протяжении 30 лет занимала ум Эйнштейна. Среди физиков, даже самых крупных, существовало по меньшей мере удивительное мнение, что Эйнштейн эти последние 30 лет своей жизни потратил впустую. Верно ли это мнение? На этот вопрос физики 60-х годов отвечают иначе. Было бы совершенно необоснованным и «неестественным вычеркивать из истории науки столь длительную полосу, заполненную чрезвычайно напряженной работой одного из самых мощных умов, какие известны физике нового времени».⁸⁷ Эти три десятилетия в действительности дали миру новый поток глубоких идей и подходов к решению гигантской и важнейшей проблемы современного естествознания. Эйнштейн убежденно верил, что все явления природы укладываются в единую, стройную, гармо-

⁸⁵ Б. Г. Кузнецов. Эйнштейн. Изд. АН СССР, М., 1962, стр. 259.

⁸⁶ А. Ф. Иоффе. Альберт Эйнштейн. Успехи физич. наук, т. 71, вып. 1, 1960, стр. 7.

⁸⁷ Б. Г. Кузнецов. Эйнштейн, стр. 344.

ничную картину. Единая теория поля должна была бы воплотить в себе эти свойства мира. Но Эйнштейну не удалось довести до конца свою титаническую работу — смерть оборвала ход его мыслей и обобщений.

«Ярко вспыхнувшая на физическом горизонте в 1905 г. новая звезда Эйнштейна определила важнейшие пути развития физики ближайших 20 лет и оставила неизгладимый след во многих и именно решающих областях нашей науки. Если последние 30 лет, посвященные единой теории поля, и не дали столь полезных результатов, то они внесли много глубоких идей и поставили ряд вопросов перед физикой будущего».⁸⁸

Все люди умирают, даже такие, как Эйнштейн. В 1 ч. 25 м. 18 апреля 1955 г. навсегда перестал думать, творить и бороться один из величайших и благороднейших людей мира. Свои воспоминания о нем Леопольд Инфельд закончил следующими словами: «Угас великий светоч, умер крупнейший физик, вероятно, всех времен. Умер человек невыразимой доброты, исходящей скорее из головы, чем из сердца. Умер человек, который был совестью мира, человек, всегда поднимавший свой голос в защиту угнетенных, против тирании. Писать эти воспоминания, просматривать еще раз письма, заполненные мелким, ровным почерком, было для меня утешением в одиночестве, которое я ощущаю. Не знаю, дадут ли эти воспоминания хоть слабое представление о величии, подлинном величии, с которым я имел счастье встретиться».⁸⁹

Бывая в Геттингене и на международных конференциях, Иоффе близко познакомился с Джемсом Франком, Максом Борном и Робертом Полем. Все трое блестяще представляли физику в Геттингенском университете Георгии Августы. «Появление Макса Борна во Втором физическом институте. . . ознаменовало начало короткого, но продуктивного золотого века геттингенской атомной физики».⁹⁰

Особенно близок Иоффе был Джемс Франк — впоследствии Нобелевский лауреат. Он «был физиком с самыми широкими интересами. Беседы с ним о строении вещества, о природе молекулярных сил, о взаимодействиях электронов и химических силах связи были всегда увлекательными и полны смелых идей, выходящих за рамки привычных представлений. Вместе с Герцем он получил Нобелевскую премию за свои опыты по атомной физике».⁹¹ Антисемитизм, поднимавший в Германии голову еще задолго до Гитлера, задевал и его. Уже в США, куда ему пришлось переехать при Гитлере, он провел интереснейшие исследования по

⁸⁸ А. Ф. Иоффе. Памяти Альберта Эйнштейна, стр. 192.

⁸⁹ Леопольд Инфельд. Мои воспоминания об Эйнштейне, стр. 260.

⁹⁰ Р. Юнг. Ярче тысячи солнц. Госатомиздат, М., 1961, стр. 26.

⁹¹ Нобелевская премия за 1925 г. была им присуждена в 1926 г.

химии фотосинтеза, за которые получил премию Американской академии наук и искусств в Бостоне».⁹²

В начале 1933 г. в Германии начался разгром нацистами культуры. В этой вакханалии коричневых садистов не был пощажён и старейший немецкий университет в Геттингене. Его слава «создавалась веками и распространялась по всему миру. Но нескольких месяцев, фактически нескольких недель весной 1933 г. оказалось достаточно, чтобы уничтожить его репутацию».⁹³

Изгнание лучших профессоров из Геттингена началось в марте 1933 г. Первыми жертвами явились Макс Борн, математики Куррант, Бернштейн, Нётер и другие деятели науки.⁹⁴

Франка — участника первой мировой войны, награжденного военными орденами, не трогали. Однако он не хотел никаких милостей от нацистов и ни при каких обстоятельствах не соглашался оставаться в фашистской стране. 17 апреля 1933 г. он подал в отставку и вскоре покинул Германию.

Носильщик Алборн, присутствовавший при отъезде Франка, рассказывал: «Вообразите только, когда герр профессор вошел в вагон, поезд не трогался. Паровоз не желал двигаться. У него было больше ума, чем у наших новых вождей!».⁹⁵

Борн переехал в Эдинбург, где ему предоставили кафедру теоретической физики.

В Геттингене же в 1922 г. Иоффе впервые встретил Нильса Бора — великого датского физика, гуманиста, человека большого мужества и благородства. Бор приехал в Геттинген прочесть курс лекций. Послушать его собрались физики из разных стран.

Позднее из слушателя Бора Иоффе стал его собеседником. Несколько раз Бор приезжал в Советский Союз. Его первый приезд состоялся в мае 1934 г. В Ленинграде он выступил с докладом «Пространство и время в теории атома», а в Ленинградском физико-техническом институте вместе со своим учеником Л. Розенфельдом прочел курс лекций о пределах справедливости квантовой механики.⁹⁶

Последний раз Бор был в СССР в 1961 г. вместе со своей женой и сыном, физиком-теоретиком.

В Копенгагене Бор руководил Институтом теоретической физики, этим датским Эльдorado блестящих физических идей.

«Все физики хорошо знают результаты научных исследований Бора, определившие вместе с открытиями школы Резерфорда

⁹² А. Ф. Иоффе. Встречи с физиками, стр. 74.

⁹³ Р. Юнг. Ярче тысячи солнц, стр. 39.

⁹⁴ Коричневая книга о поджоге рейхстага и гитлеровском терроре, стр. 138.

⁹⁵ Р. Юнг. Ярче тысячи солнц, стр. 41.

⁹⁶ Известия, 1934, 4 мая, № 103.

пути развития ядерной физики. Не меньшее значение имели идеи, возникшие в результате дискуссий с Бором или на основании его высказываний на семинарах. Поэтому справедливо будет сказать о школе Бора как центре ядерной физики нашего времени».⁹⁷

Известны также неоценимый вклад Бора в борьбу с коричневой чумой и его благородная помощь бежавшим из Германии после захвата власти Гитлером.

«В потоке шумного политического фанатизма, — пишет Юнг, — оставался только один островок мира и взаимной терпимости. Физики всех национальностей, рас и идеологий, так же как и в годы, предшествовавшие захвату власти Гитлером, собирались вокруг своего главы Нильса Бора в Институте теоретической физики Копенгагенского университета, в доме № 15 по Блегдамсвей. Чем больше в общественной жизни распространялась от страны к стране бесстыдная ложь, тем более энергично соратники Бора работали над раскрытием таинственного облика научной истины, проникая в нее все глубже и глубже. Гитлер не терпел ни малейших отклонений от пунктов его программы и обрушивался с жестокими преследованиями даже на самых умеренных критиков. В противоположность этому „дух Копенгагена“ сам требовал критики и оценки любого явления с различных точек зрения.

«Бор, слышавший человеком „не от мира сего“, оказывал на деле большую и эффективную помощь своим коллегам, жившим под властью фашистской диктатуры. Многие из них занимались атомными исследованиями и оставались еще в Германии. Неожиданно они находили в своих почтовых ящиках настоятельные приглашения от Бора, хотя и не обращались к нему с просьбами об этом. „Приезжайте и оставайтесь пока у нас, — писал Бор, — обдумайте все спокойно, пока не решите сами, куда вам лучше ехать“.

«Прибывшие осенью 1933 г. в Копенгаген физики буквально через несколько часов начинали ощущать прежнюю знакомую атмосферу взаимного уважения и дружбы».⁹⁸

В середине июля 1921 г. Иоффе вместе с Капицей направился в Кембридж, где его принял Эрнест Резерфорд — великий английский физик. Позднее Иоффе встречался с ним на международных конференциях и еще раз был у него в Кембридже. В своих воспоминаниях Иоффе пишет: «Мне пришлось еще раз побывать у Резерфорда в Кембридже. Организовав мой доклад в лаборатории, он принял меня также в семейной обстановке; здесь я довольно неудачно участвовал в садовых играх, в которых Резерфорд отличался большим мастерством. Он угощал меня также обедом в Тринити-колледже и познакомил с Дж. Дж. Томсоном,

⁹⁷ А. Ф. Иоффе. Встречи с физиками, стр. 96.

⁹⁸ Р. Юнг. Ярче тысячи солнц, стр. 41—42.

знаменитым предшественником Резерфорда, обнаружившим электрон и выделившим изотопы, создавшим современное учение о газовом разряде. Томсон был учителем Ланжевена и многих выдающихся ученых прошлого, а из более молодых его учеником был Астон, с которым я тогда же познакомился.

«Томсон в то время был уже очень стар, но продолжал еще работать и руководить научными работами».⁹⁹



Бор, Д. Франк, Эйнштейн, Раби.

Тогда же по просьбе Иоффе Резерфорд принял к себе в лабораторию Капицу, который очень скоро сделался его любимцем и пробыл в Кембридже 13 лет.

В 1921 г. Иоффе познакомился в Берлине с Вальтером Нернстом и Фрицем Габером. С Нернстом, занимавшим кафедру физики Берлинского университета, ему приходилось особенно часто встречаться и беседовать. В этот период в университете регулярно действовал физический коллоквиум, руководимый Лауэ. В его работе активное участие принимали все физики Берлина, часто приезжали физики из других немецких городов и даже иностранцы. Иоффе неоднократно выступал там с докладами.

Нернст высоко ценил Иоффе и в 1928 г. совместно с Эйнштейном и Планком выставил его кандидатуру в Берлинскую ака-

⁹⁹ А. Ф. Иоффе. Встречи с физиками, стр. 98.

демию наук. Через два года он предложил ему занять кафедру физики Берлинского университета. Иоффе, конечно, отказался. Нернст возмутился и с негодованием в голосе сказал: «Но вы понимаете, что Берлин — это первая кафедра в мире? От нее не отказываются».¹⁰⁰

Неоднократно Иоффе посещал крупнейшего физико-химика Фрица Габера, директора Института физической химии и электрохимии в Далеме. Он был творческим ученым, концентрировавшим вокруг себя талантливых людей. Как известно, Габер прославился своими выдающимися физико-химическими исследованиями. Однако это не помешало Гитлеру изгнать его из института.

Вскоре после этого Габер покинул Германию и в 1934 г. умер в Англии.

Бывая во Франции, Иоффе часто встречался с Жаном Перреном. «Очаровательный, гостеприимный хозяин, он собирал в Париже на свои семинары весь цвет науки и ставил там самые увлекательные научные проблемы физики и химии, объединяя их своим широким научным кругозором».¹⁰¹

Неизменный друг Советского Союза Перрен в предисловии к русскому изданию своей книги «Атомы» писал: «Эта небольшая книга переводилась на различные языки, и я не считал нужным давать к переводам особые предисловия. Но наши русские друзья поймут, что мне бы хотелось выразить то волнение, которое я испытал, получив возможность хотя бы слабого участия в деле взаимного понимания и братства, которое всегда и всюду было целью стремлений лучших людей».¹⁰²

Когда гитлеровские варвары оккупировали Францию, но не покорили ее лучших сынов и дочерей, началась эпоха «Молчания моря».¹⁰³ Страстный патриот, престарелый Жан Перрен не хотел видеть на своей земле врагов, топчущих его любимую родину. Он покинул Францию. Вдали от нее, в Нью-Йорке, 17 апреля 1942 г. Перрен скончался.

Участвуя в Сольвеевских конгрессах, Иоффе встречался со многими выдающимися европейскими физиками. На конгрессе 1924 г. он впервые познакомился с Полем Ланжевенем и Марией Кюри. Это знакомство поддерживалось на протяжении многих лет.

Ланжевен воспитал не одно поколение талантливых французских физиков и был человеком активных прогрессивных взглядов.

«Его моральный и научный авторитет был исключительно высок. Все французские физики видели в нем своего „отца“ не только потому, что большинство было его учениками, но и потому, что

¹⁰⁰ Там же, стр. 81.

¹⁰¹ Там же, стр. 70.

¹⁰² Жан Перрен. Атомы. Гос. изд., М., стр. V.

¹⁰³ Веркор. Молчание моря. М., ИЛ, 1959.

он был всегда источником свежих научных идей и охотно приходил на помощь каждому со всем своим опытом.

«За последний период своей жизни Ланжевен опубликовал немного работ, но все знали, что почти все работы французских физиков вдохновлены им. Почти каждую работу следовало бы под-



Ланжевен, Иоффе, Ричардсон, ?, Кабреро, ?, Эйнштейн (1932 г.).

писывать двум авторам, одним из которых всегда был Ланжевен». ¹⁰⁴

Отношение французских ученых к Ланжевену выразил его ученик Фредерик Жолио-Кюри, сказав над гробом своего учителя: «Если бы я захотел рассказать о том времени, когда я почувствовал, что моя жизнь целиком зависит от Вашего благодушного влияния, мне пришлось бы рассказывать долго-долго, ибо я обязан Вам главным как в области знаний, так и общей культуры». ¹⁰⁵

¹⁰⁴ А. Ф. Иоффе, Встречи с физиками, стр. 6.

¹⁰⁵ П. Бикар. Фредерик Жолио-Кюри и атомная энергия, стр. 20.

Бывая за границей, Иоффе старался обязательно повидать Ланжевена, и они встречались чаще, чем это могли бы позволить обстоятельства.

В 1926 г. Ланжевен приезжал в Ленинград и, пока находился в этом городе, был гостем Иоффе.

Неоднократно Иоффе встречался также и с Марией Кюри. Бывал у нее в институте. Она знакомила его с лабораториями, рассказывала о своих планах. Убежденная французская патриотка, прогрессивный человек с высокими моральными устоями, она отдала своей второй родине все свое большое дарование, свой ум, свое сердце.

Иоффе хорошо знал ее дочь Ирен Кюри и ее мужа Фредерика Жолио-Кюри. Они оба неоднократно приезжали в Советский Союз, бывали в Ленинградском физико-техническом институте.

С Жолио-Кюри Иоффе переписывался. 27 октября 1957 г., уже будучи безнадежно больным, выдающийся французский ученый пишет в Ленинград свое последнее письмо:

«Париж, 2 октября 1957.
Господину профессору Иоффе.
Набережная Кутузова, 10
Ленинград, Д-187, СССР

Дорогой коллега!

Я получил отгиск Вашей статьи „Термоэлектрические и тепловые свойства полупроводников“, опубликованной в „Journal de physique et le radium“ в апреле 1957, за что искренне Вам благодарен.

Меня очень заинтересовала эта статья, и я, так же как и Вы, убежден в том, что широкое использование термоэлементов в качестве источников энергии является одним из наиболее многообещающих средств в будущем.

Мое здоровье окончательно улучшилось, и я смог отдохнуть в хороших условиях в Бретани вместе с моими детьми и внуками.

О Вас я получил добрые вести от советских коллег, которых я встретил.

В этом году я тоже смогу по-настоящему возобновить научную работу. Наш новый и большой Институт ядерной физики в Орсэй в настоящее время почти готов. . .

Примите, дорогой коллега, выражение моих дружеских чувств. Искренне Ваш

Фредерик Жолио». ¹⁰⁶

¹⁰⁶ Личный архив автора книги. Текст перевела И. В. Мочан.

14 августа 1958 г. Жолио-Кюри скончался. Не стало того, кто «своей работой в области атомной физики занял место среди самых великих ученых мира и кто по своим качествам человека занял выдающееся место в истории».¹⁰⁷



Ф. Жолио-Кюри (1900—1958).

На Сольвеевских конгрессах и других международных конференциях Иоффе познакомился со многими выдающимися физиками. Среди них были А. Майкельсон, А. Пуанкаре, А. Пикар, Л. Бриллюен, М. Бриллюен, Д. Джинс, М. Кнудсен, Л. де Бройль,

¹⁰⁷ П. Б и к а р. Фредерик Жолио-Кюри и атомная энергия, стр. 148. П. Бикар цитирует место из речи английского физика К. Ф. Пауэлла, произнесенной им 22 июня 1959 г.

Г. Камерлинг-Оннес, Э. Г. Холл, О. Ричардсон, В. Броневский, В. Г. Брэгг, В. Л. Брэгг, П. В. Бриджмен, Г. Рубенс, В. Г. Кеезом, Г. Хевеши, Э. Шредингер, Э. Ферми, П. А. Дирак, В. К. Гейзенберг, П. М. С. Блекетт, В. Паули, Н. Ф. Мотт, Р. Е. Пайерлс, Д. Д. Кокрофт, Ф. Перрен, Л. Мейтнер, Д. Чадвик, К. Эллис, В. Ботэ, Л. Розенфельд, О. Штерн, М. Розенблюм, Э. Лоуренс, Д. Лармор, Б. Кабрера, Э. ван Аубель, В. И. де Хаас, И. ван



И. Лангмюр и А. Ф. Иоффе (1945 г.).

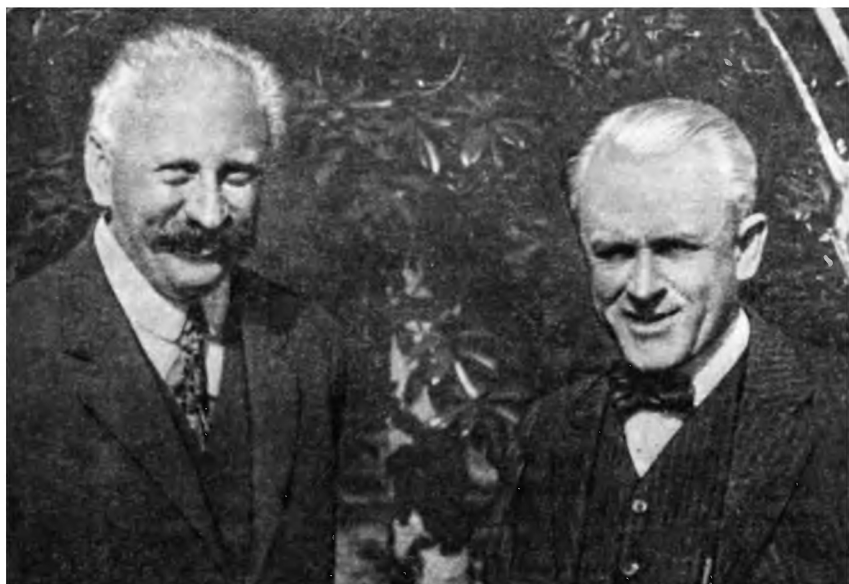
Флэк, П. В. Оже, Р. Вуд, П. Вейс, П. Зеeman, И. Эрера, Е. Герцен, М. Козинс, М. Гайсинский, Д. Бернал, И. Вершафельт, Мег-Над Саха, Ч. В. Раман, Гольдшмидт, Э. Г. Варбург, Барлоу, П. Линдемэн и др.

Бывая в США, Иоффе познакомился там с рядом известных физиков: В. Бушем, М. Сандовал-Валарта, В. Р. Витнеем, И. Лангмюром, В. Д. Кулиджем, Дьюшменом, Л. Апкером, Хеббом, Р. Э. Милликеном, П. Эпштейном, Г. Льюисом, Л. Лебом, Менденхолом, Г. Брейтом, А. Х. Комптоном, В. Шокли, Д. Бардиным, В. Браттейном, Г. Пирсоном, Пайнесом, Слетером, Херрингом и многими другими.

Как мы имели уже случай отметить, Иоффе встречался, разговаривал, обменивался мыслями, мнениями, соображениями фактически со всеми выдающимися физиками мира, его совре-

менниками. С большинством из них у него возникли дружеские отношения. С некоторыми своими коллегами он регулярно переписывался и поддерживал, таким образом, постоянную связь.

Имело ли это для него самого как ученого какое-нибудь значение? Огромное. Его невозможно переоценить. Личное общение ученых нельзя заменить ничем равнозначным, и поэтому чрезвычайно важен для нормального развития научной деятельности постоянный контакт научных работников.



А. Ф. Иоффе и Р. Э. Милликен (1926 г.).

Во введении к сборнику, посвященному памяти Вольфганга Паули, Нильс Бор писал: «Говоря о большом жизненном пути Паули, важно помнить, что он воодушевлял не только многочисленных учеников, собиравшихся вокруг него сначала в Гамбурге, а потом в Цюрихе, где он работал последние 30 лет своей жизни, исключая военные годы, проведенные в Принстоне. Благодаря его участию в научных конференциях и обширной переписке с коллегами и друзьями влияние Паули распространялось на значительно более широкие круги.

«Действительно, все с нетерпением хотели узнать мнение Паули о новых открытиях и идеях, всегда выражавшееся убедительно и с юмором, а также его симпатии и антипатии к открываю-

щимся перспективам. Мы всегда извлекали пользу из замечаний Паули, даже когда временно были с ним не согласны; если он чувствовал необходимость изменить свои взгляды, он признавал это весьма откровенно, а если новые идеи встречали его одобрение, то в этом мы чувствовали большую поддержку.¹⁰⁸

Иоффе всегда искал встреч со своими коллегами — отечественными и зарубежными. До 1934 и после 1955 г. он регулярно бывал за границей, потому что каждая его поездка в ту или иную страну повышала уровень его знаний, расширяла кругозор, вызвала появление новых мыслей и идей, обогащала профессиональный опыт, улучшала взаимопонимание, укрепляла так необходимый в науке дух интернационального сотрудничества. Этим духом Иоффе был проникнут с самых молодых лет. В связи с этим вспоминается один небольшой эпизод, имевший место в 1952 г.

Каков характер науки — национальный или интернациональный? Может ли существовать чисто национальная физика, биология, математика и большинство других наук?

Всякому честному интеллигентному человеку эти вопросы покажутся бессмысленными. А между тем бывают периоды, когда необходимы четкие на них ответы. На эти вопросы приходилось отвечать и Иоффе.

Как-то вечером, у него в кабинете собралось несколько физиков. Шел оживленный разговор. Иоффе рассказывал о своих встречах с некоторыми из крупнейших современных ученых, о их характерах, взглядах, мировоззрениях. Он приводил интересные примеры, цитировал по памяти их высказывания. Постепенно разговор, в который попеременно включались собеседники, перешел на злободневную в то время тему — о национальном характере науки. Выступление одного из гостей, не очень длительное, но весьма характерное для него, сводилось к следующему. Долгое время у нас в стране совершенно незаслуженно игнорировали достижения отечественной науки. Некоторые имена были преданы забвению. Это, конечно, неправильно, и то, что сейчас пытаются восстановить справедливость, заслуживает, с его точки зрения, всяческого одобрения. Далее он делал вывод, что совершенно правомочно говорить о национальной науке. Заключение он свое выступление такой фразой:

— Если бы не было на свете Ньютона, законы механики мог бы открыть Ломоносов.

Когда выступавший кончил говорить, Иоффе, все время внимательно слушавший его, улыбнулся и сказал:

— Мне кажется, что вы совсем не о том говорите. Вы смешали два совершенно разных вопроса. Вы, и, к сожалению, не только вы, утверждаете, что на протяжении многих лет шел процесс

¹⁰⁸ Теоретическая физика 20 века. Изд. иностр. лит., М., 1962, стр. 14.

принижения отечественной науки и что многие наши ученые замалчивались, их роль принижалась и так далее. Позвольте не согласиться с такой крайней точкой зрения, не согласиться потому, что она просто неверна. Наверно, имелись и имеются отдельные случаи игнорирования отечественных ученых, но они вовсе нехарактерны и никакой погоды не делают. Имеет место совершенно другое — преувеличивание научных заслуг наших ученых, особенно дореволюционных. Не будем об этом говорить. Я хочу вам лишь сказать, что тенденция преувеличивать значение заслуг граждан той или иной страны вовсе не наша только монополия. В разные времена и периоды эта болезнь поражала и Англию, и Германию, и Францию. Я не буду анализировать сейчас причины этого тяжелого недуга, я полагаю, что они ясны. Но это так, мимоходом, к слову сказать. Я вовсе не собирался об этом говорить. А вот о национальном характере науки, мне кажется, стоит говорить и особенно теперь.

— Видите ли, есть национальная кухня — грузинская, русская, украинская, итальянская, венгерская и прочая. Есть национальное искусство, национальный театр, национальная литература. Есть еще что-то национальное. Но нет и не существует национальной науки. Наука глубоко интернациональна по самому своему существу, своим методам. Разве можно из физиологии убрать Павлова, из физики Эйнштейна, из ботаники Линнея, из химии Менделеева, из математики Коши, из астрономии Кеплера, из медицины Гарвея.

— Наука принадлежит всему человечеству, и представители всего человечества участвуют в ее развитии. Можно ли назвать такую научную область, создание и развитие которой представляло бы исключительную привилегию какой-нибудь одной национальной группы? Конечно, нет.

В это время один из присутствовавших, воспользовавшись паузой, подал реплику:

— Но ведь можно утверждать, и это будет правильно, что какая-нибудь одна национальность внесла значительно больший вклад в науку, чем другая. Например, голландцы сделали очень много ценного для современной физики.

Иоффе пожал плечами и продолжал:

— Мне кажется, что в нашей беседе не стоит касаться деталей — вовсе не они определяют основной стержень проблемы. Так мы можем договориться до чего угодно. Ну, например, можно сравнивать вклады, внесенные в теорию чисел русскими и гвинейцами. В принципе такое сравнение допустимо, но правильно ли оно? Я полагаю, что если я скажу «нет», никто из вас не станет мне возражать. Да, голландцы очень много сделали в области физики, больше чем, предположим, испанцы. Вклад англичан в математику более ценный, чем вклад ирландцев. Но что из этого? Возь-

мом дореволюционную Россию. Россия на весь мир прославилась своими химиками, математиками, физиологами, но не прославилась своими физиками. Русские физики, за исключением весьма небольшого числа лиц, которых можно по пальцам перечесть, были высоко образованными людьми, но обладали слабыми творческими данными. Разве это грех, позор, несчастье? Вы, конечно, понимаете, что нет. Ну что из того? Разве можно на основании этого факта делать вывод о неспособности русских заниматься физикой. Дико даже ставить такой вопрос. И совсем немного лет прошло от последнего дня царской России до сегодняшнего нашего времени, а сколько прекрасных русских физиков за это время появилось в нашей среде! Что из всего этого следует? Говоря о любой области науки и о вкладе в нее той или иной национальной группы, нельзя строить свои выводы на основе того, что произошло на протяжении небольшого отрезка времени. Почти всякая научная область имеет весьма преклонный возраст, если сравнивать его с продолжительностью человеческой жизни. И если рассматривать вклад в эту область разных народов, стоящих примерно на одной ступени цивилизации, на протяжении всей истории науки, вы увидите, что здесь имеет место примерно равномерное распределение по степеням свободы. В какой-то период успех выпадает на долю французов, в другой — на долю англичан или русских, датчан или шведов, голландцев или американцев, норвежцев или чехов и так далее. Только так создается наука.

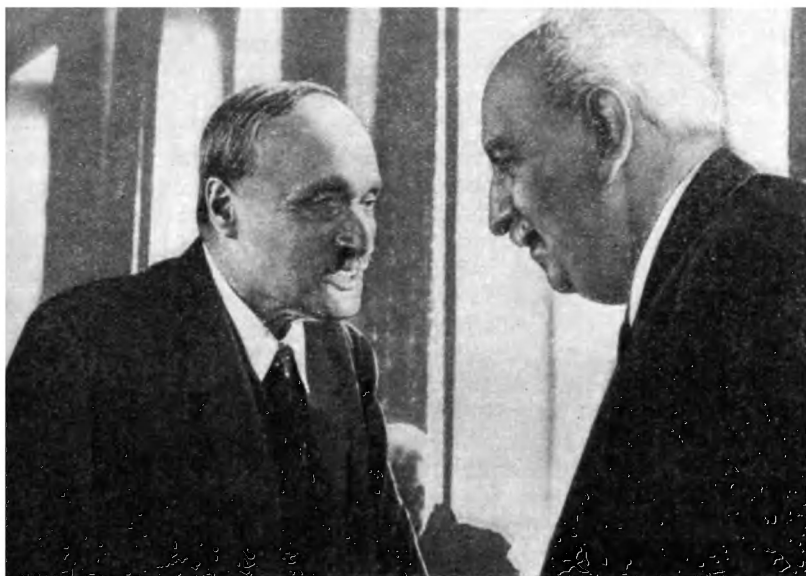
— Могут ли быть частные отклонения от этого положения? Очевидно, да. Но любые флуктуации совершенно не меняют общего и единственно правильного принципа, или, если хотите, закона, отражающего глубоко интернациональный характер развития науки, ее интернациональную сущность.

— Отсюда с неизбежностью вытекает вывод: никакая наука не может успешно развиваться в рамках лишь одной страны, в изоляции от других стран. Науку нельзя запираť на замок, и вокруг научных идей нельзя создавать кордонов.

— В этом моем тезисе, собственно говоря, не содержится никаких новых и оригинальных идей. Я утверждаю лишь то, что давно известно в ученом мире. И поэтому с незапамятных времен, когда еще не существовало специализированных научных журналов, а латынь была международным научным языком, языком трактатов и диссертаций, ученые разных стран вели друг с другом оживленную переписку, в которой делились своими научными успехами. Из писем узнавались последние научные новости. Письма помогали развивать науку.

— Конечно, время от времени появляются «теоретики», идеологи оголтелого шовинизма и их услужливые и энергичные последователи, доказывающие превосходство их национальной

науки над другой. Но этих-то наук и не существует. Возьмите гитлеровскую Германию. Это, конечно, крайний полюс, но ведь он существовал. Каких только диких, сумасбродных идей не высказывали отдельные представители расы «господ». Каких только попыток они не предпринимали для того, чтобы доказать, что германская культура и наука превосходят все на свете! Допустим на минуту, что национальная физика может существовать. Следовательно, существовала и существует физика немецкая.



Д. Франк и А. Ф. Иоффе (1960 г.).

Но давайте посчитаем, сколько среди деятелей немецкой физики чистых немцев. Оказывается, что вовсе не все сто процентов. И такое положение существует в любой другой научной области. Получается, таким образом, что даже в рамках одной страны не все ученые принадлежат к господствующей национальности, хотя все они без исключения вносят свой вклад. Остается справедливым лишь одно: ученые разных национальностей на протяжении веков складывают по кирпичикам одно великое здание. И стоит ли говорить, кто приносит больше кирпичей — русские или англичане, французы или американцы, датчане или голландцы, норвежцы или бельгийцы, финны или шведы.

Эти мысли об интернациональной сущности науки Иоффе высказывал неоднократно. Он приводил такой пример.

Практически всякое научное открытие делается не одним че-

ловеком. Оно подготавливается всей предыдущей историей, в которой иногда участвует довольно большое количество исследователей разных национальностей. Бывают, конечно, и исключения, но они чрезвычайно редки. Можно ли при таких обстоятельствах говорить о национальном характере науки? Бесспорно нет.

Это очень хорошо понимали американцы, когда начали делать атомную бомбу. Они отдавали себе отчет в том, что им не удастся решить поставленной задачи в короткие сроки, если не будут привлечены лучшие европейские физики, представлявшие собой многонациональную, разноязычную группу.

В одной из своих статей Фредерик Жолио-Кюри писал: «Может быть, мы обязаны науке больше, чем какому-либо другому виду человеческой деятельности, возникновением чувства необходимости коллективных усилий. Если говорить только о теоретических исследованиях, то их результаты сразу становятся собственностью ученых всего мира благодаря быстрой информации по существующим каналам. Следствием этого является плодотворная солидарность ученых различных наций.

«Каждое новое открытие в лаборатории заставляет нас вспомнить длинный список имен ученых прошлого и наших современников, работы которых нашли свое завершение в нашем открытии. Очень часто мировая известность сопровождает имя только того ученого, который последним мазком закончил картину, создававшуюся целым рядом исследователей. Точно так же мы испытываем радость при мысли, что наша работа поможет ученым Лондона, Нью-Йорка, Москвы и других городов. Вот почему мне кажется прекрасной привычка, распространенная среди ученых, называть свои труды „Вклад в изучение. . .“. Потому что всегда речь идет об отдельном вкладе, даже когда сделаны крупные открытия, характеризующие непрерывность процесса познания.

«Поэтому любая попытка ограничить или приостановить поток научной информации представляет весьма серьезную опасность для прогресса науки и цивилизации.

«Наука, и в этом одна из ее величайших заслуг, является основным элементом единства образа мышления людей, рассеянных по поверхности земного шара. По моему мнению, не существует другой человеческой деятельности, где было бы достигнуто такое согласие. Научные наблюдения находят свое выражение в одинаковых реакциях мышления вне зависимости от географической широты и долготы. И можно предположить, что это свойственно и другим мирам, если на них существуют мыслящие существа, как бы последние не отличались от человека. Это один из аспектов универсальности науки».¹⁰⁹

¹⁰⁹ Ф. Жолио-Кюри. Размышления о роли и значении науки для человечества. В кн.: П. Бикар. Фредерик Жолио-Кюри и атомная энергия, стр. 175.

Иоффе всегда придавал большое значение международным научным съездам, конференциям, конгрессам, симпозиумам. Ведь каждое такое собрание ученых разных стран приносит большую и при этом тройную пользу: на съездах сообщаются и обсуждаются еще не опубликованные работы; обстановка съезда создает благоприятные условия для личных встреч ученых, во время которых обсуждаются всевозможные научные вопросы; и, наконец, что, по-видимому, особенно важно, съезд сплачивает ученых разных национальностей, укрепляет взаимную их дружбу, взаимопонимание и доверие.

Пьер Бикар, отражающий взгляды прогрессивных ученых мира, соотечественник Антуана де Сент-Экзюпери, писал: «Международное научное сотрудничество — главное условие прогресса науки».¹¹⁰ Без этого науку ожидает застой, она будет вариться в собственном соку. И если даже этот сок самого высокого качества, от застоя это науку все равно не спасет.

Личным примером Иоффе утверждал этот тезис. Он много сделал для разъяснения в различных кругах справедливости положения о необходимости международного сотрудничества ученых.

Необходимость международного научного сотрудничества — старое положение, выдвинутое учеными довольно давно. Однако время от времени этот справедливый тезис подвергается оспариванию со стороны отдельных кругов. В основе их ревизионистского отношения лежит или самодовольство, или зазнайство, или глупость, или шовинизм, или все вместе взятое, смешанное в разных пропорциях.

Когда Иоффе приходилось сталкиваться с отдельными проявлениями отрицательного отношения к международному сотрудничеству, он всегда пытался разъяснить глубокую ошибочность подобного отношения. Лишь Ленарду и ленардовцам он не пытался доказать, сколь позорно их поведение, так как это было бы совершенно бесполезно, — их больная и уродливая психология, пораженная неизлечимым недугом, не подвергалась никаким воздействиям разума.

Десятки учеников Иоффе побывали в различных европейских лабораториях. Все они ездили туда по инициативе Иоффе. Он тщательно отбирал кандидатов на поездку и при этом руководствовался, никогда не отступая, следующим принципом. Нельзя посылать за границу кого попало. Отбирать нужно лишь талантливых людей, обладающих уже опытом научной работы, способных воспринять и критически осмыслить все виденное и слышанное в зарубежных лабораториях, людей с чувством достоинства, убежденных в том, что наука создается всеми

¹¹⁰ П. Бикар. Фредерик Жолио-Кюри и атомная энергия, стр. 49.

народами. Нерационально посылать за границу, особенно на короткий срок, не искушенного в научной деятельности молодого человека, даже если он талантлив. Такой молодой научный работник не сможет из-за отсутствия опыта впитать в себя все необходимое, и его поездка пройдет с небольшим по величине, а скорее всего с нулевым коэффициентом полезного действия.

Наиболее благоприятный случай это тот, когда направляемые в заграничные лаборатории научные сотрудники не только воспринимают заграничный опыт, но и передают свой и выполняют совместные научные работы со своими иностранными коллегами. Здесь международное научное сотрудничество проявляется в полной силе.

Характерно, что и Жолио-Кюри в этом вопросе придерживался примерно таких же взглядов. В ответ на запрос Управления высшего образования Франции относительно целесообразности отправки за границу научных делегаций он, между прочим, писал: «Если хотят извлечь действительную пользу из отправки таких делегаций, то надо посылать за границу людей, которые уже проявили себя существенным образом на пользу своей страны и хорошо знают реальные условия — людей и технические возможности — работы во Франции. Тогда можно будет избежать такого положения, когда посланные за границу ученые испытывают чувство неполноценности по сравнению с иностранными учеными или же привозят во Францию сведения, которые были в свое время вывезены из Франции».¹¹¹

Горячо пропагандируя идею проведения совместных работ исследовательскими учреждениями разных стран. Иоффе в 1960 г. писал: «В наше время наука бурно развивается в различных национальных центрах, часто очень своеобразных по своей методике, по тому вкладу, который вносит каждый народ в познание природы. Постановка целого ряда крупнейших исследовательских задач настолько усложнилась, оборудование для исследований требует столь больших материальных затрат, общие задачи науки настолько совпадают, что с каждым годом все более становится актуальной задача организации взаимосвязи этих научных центров друг с другом. . .

«Идеи научного сотрудничества все шире прокладывают себе дорогу. Организация Международного геофизического года доказала продуктивность и практическую возможность такого сотрудничества. Быстрый успех таких грандиозных задач, как исследование земного магнетизма, Антарктики, космического пространства, зависит в значительной мере от общих усилий ученых всех стран. Ныне, когда идеи мирного сосуществования, идеи всеобщего и полного разоружения все более овладевают

¹¹¹ Там же, стр. 144.

умами лучшей части человечества, взаимодействие научных центров различных стран должно получить широкий простор». ¹¹²

Мы уже неоднократно имели повод упоминать, что Иоффе был страстным патриотом. Глубоко, нежно и преданно любил он свою страну. Любовь его к родине была одной из тех движущих сил, которые определяли его поступки и управляли ими.



Раман в гостях у Иоффе в Ленинграде (1957 г.).

Горячий патриот, Иоффе вместе с тем был подлинным интернационалистом. На всех этапах своей жизни он искренне и убежденно считал, что у каждого народа «есть свое хорошее, хотя и не похожее на наше хорошее». Он уважал национальные традиции, нравы и обычаи народов, их культуру. Иоффе гармонически сочетал в себе чувства патриотизма и интернационализма, чувства, которые у всякого человека с прогрессивными взглядами никогда не приходят в столкновение друг с другом. Ведь в основе подлинного патриотизма заложены, помимо национальных интересов народов, также и интернациональные. В. Г. Белинский

¹¹² А. Ф. Иоффе. Встречи с физиками, стр. 143.

говорил: «Чувство любви к отечеству — благородное и возвышенное чувство».¹¹³ Но «любовь к отечеству, — подчеркивал он, — должна выходить из любви к человечеству, как част-



На заседании 9-й Генеральной ассамблеи Международного союза чистой и прикладной физики. Слева направо: А. Ф. Иоффе, Г. В. Курдюмов, С. В. Вонсовский, ? (1957 г.).

ное из общего. Любить свою родину значит — пламенно желать видеть в ней осуществление идеала человечества и по мере сил своих споспешествовать этому».¹¹⁴

¹¹³ В. Г. Белинский, Полн. собр. соч., т. VI, Изд. АН СССР, М., 1955, стр. 116.

¹¹⁴ В. Г. Белинский, Соч., т. IV, Изд. АН СССР, М., 1954, стр. 489.

В. Г. Белинский протестовал против проявлений шовинизма, который «любит свое только за то, что оно свое, и ненавидит все чужое за то только, что оно чужое, и не нарадуются собственным



С. Г. Калашников и А. Ф. Иоффе во время перерыва заседания 9-й ассамблеи чистой и прикладной физики.

безобразием и уродством. . . Конечно, из частного нельзя делать правило для общего, но можно через сравнение объяснять частным общее. Можно не любить и родного брата, если он дурной человек, но нельзя не любить отечества, какое бы оно ни было: только надобно, чтобы эта любовь была не мертвым довольством тем, что есть, но живым желанием усовершенствования; словом —

любовь к отечеству должна быть вместе и любовью к человечеству». ¹¹⁵

В статье «Жан Жорес», опубликованной 26 марта 1919 г. органом французской компартии газетой «L'Humanité», Анатолий Франс писал: «Но напрасно заблуждение и ненависть попытаются набросить тень на светлый патриотизм Жореса. Как! Неужели



В. Покли и А. Ф. Иоффе (1960 г.).

любовь к родине и любовь к человечеству не могут гореть в одном и том же сердце? Нет, они могут и должны гореть в нем. Более того, без подлинной любви к человечеству нет подлинной любви к родине». ¹¹⁶

Энгельс говорил, что «необходимо сохранять истинно интернациональный дух, исключаяющий возникновение какого бы то ни было патристического повинизма и радостно приветствующий всякий новый шаг в пролетарском движении, от какой бы нации он ни исходил». ¹¹⁷ Он особо отмечал, что «в рабочем движении

¹¹⁵ Там же.

¹¹⁶ Анатолий Франс, Собр. соч., Гос. изд. худож. лит., т. 8, М., 1960, стр. 744.

¹¹⁷ К. Маркс и Ф. Энгельс, Избранные произведения, т. 1, М., 1955, стр. 605.



Встреча французских ученых на Московском вокзале в Ленинграде. Слева направо: Ирен Жолио-Кюри, Фредерик Жолио-Кюри, А. Ф. Иоффе (1936 г.).

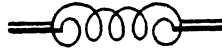


Встреча французских ученых на Московском вокзале в Ленинграде. Справа наделено:
С. И. Вавилов, А. Ф. Иоффе, Ф. Перрен, ?, ?, Жан Перрен (май 1934 г.).

*подлинно национальные идеи. . . являются и подлинно интернациональными».*¹¹⁸

В своей повседневной деятельности Иоффе неуклонно руководствовался идеями советского патриотизма и интернационализма. Своим ученикам и сотрудникам он прививал любовь к родине и уважение к другим народам. Он пользовался всяким подходящим поводом для показа диалектической взаимосвязи национального и интернационального.

За границей Иоффе с достоинством представлял свою страну и оказывал широкое гостеприимство всем зарубежным ученым, приезжавшим в СССР. Он страстно мечтал о том времени, когда рухнут все национальные преграды и во всем мире восторжествуют благородные принципы интернационализма, о том счастливом времени, которое наступит в результате упорной и настойчивой борьбы всех людей доброй воли.



¹¹⁸ К. Маркс и Ф. Энгельс, Соч., т. XXVI, М., 1935, стр. 233

МИРОВОЕ ПРИЗНАНИЕ

По мере того как выходили в свет научные работы Иоффе, росла его популярность и авторитет в мире ученых. Основные его исследования быстро становились основополагающими, физики на них ссылались, обсуждали и цитировали их. Иоффе приобрел мировую известность. В 30-х годах он уже стоял в одном ряду с крупнейшими физиками-экспериментаторами Запада и Востока. Его научная и научно-организационная деятельность нашла широкое и всестороннее признание. Об этом свидетельствует присвоение ему различными научными учреждениями и правительственными организациями ученых степеней, званий и премий.

В 1915 г. Петербургская академия наук за работу «Элементарный фотоэлектрический эффект. Магнитное поле катодных лучей» присуждает ему премию имени С. А. Иванова.

В правилах, регламентирующих присуждение премии лицам, представившим свои работы, значилось:

«§ 1. Премия имени профессора Сергея Андреевича Иванова, согласно его духовному завещанию, образуется из половинной части процентов с капитала, ныне достигшего 170 125 германских марок, завещанного им королевскому Прусскому археологическому институту в Риме с тем, чтобы проценты с сего капитала распределялись через каждые два года поровну между названным Археологическим институтом и императорскою Академиею наук в С.-Петербурге. . .

§ 4. Присуждение премии бывает через каждые два года, причем соблюдается следующий порядок.

В 1904 г. выдается премия по физике.
» 1906 » » » химии.
» 1908 » » » минералогии.
» 1910 » » » ботанике.
» 1912 » » » зоологии.
» 1914 » » » физике». ¹

¹ Архив АН СССР, ф. 2, оп. 1, 1914, № 35.

В 1914 г. премия никому не присуждалась. В следующем году решено было вновь объявить конкурс.

12 февраля 1915 г. Иоффе передал два экземпляра своей работы в Академию наук. Комиссия в составе академиков А. Ляпунова, М. Рыкачева, В. Стеклова и Б. Голицына рассмотрела представленные работы и поручила Голицыну написать отзыв на работу Иоффе. В своем обстоятельном отзыве, в котором достаточно подробно все разбиралось, акад. Голицын подчеркивал:

«Труд приват-доцента Петроградского университета А. Ф. Иоффе „Элементарный фотоэлектрический эффект. Магнитное поле катодных лучей“ представляет собой блестящее опытное исследование над свойствами свободного электричества или электронов, фотоэлектрического эффекта и действия катодного пучка на магнитную стрелку, за которое исследование Физико-математический факультет Петроградского университета присудил его автору степень магистра физики. Можно без всякого преувеличения сказать, что после классической работы покойного проф. П. Н. Лебедева над световым давлением настоящий труд Иоффе представляет собой едва ли не самое выдающееся опытное физическое исследование в России за все последние годы. . .

«Эти исследования Иоффе представляют собой громадный интерес, так как они дают прямое опытное доказательство существования электрона. . .

«Из всего вышеизложенного видно, какими крупными, прямо выдающимися достоинствами рассматриваемое сочинение А. Ф. Иоффе обладает, а потому я полагаю, что Академии наук следовало бы отметить этот труд присуждением ее автору, обнаружившему столь блестящие экспериментаторские таланты, премии имени С. А. Иванова.

Академик Голицын».²

14 октября вышеуказанная комиссия единогласно присудила премию А. Ф. Иоффе, о чем он был официально извещен письмом неперменного секретаря Академии акад. С. Ф. Ольденбургом.

В 1924 г. Геттингенская академия наук избрала его своим членом-корреспондентом. Впоследствии, после победы в Германии нацизма, Иоффе в знак протеста против гитлеризма отказался от звания члена-корреспондента этой академии. Лишь много позднее, после капитуляции Германии, он согласился вновь войти в ее состав.

В 1927 г. Калифорнийский университет в Беркли присудил ему степень почетного доктора прав.

² Там же.

Насколько ученые круги университета высоко ценили Иоффе как ученого, видно из следующего. В 1927 г. между СССР и США еще не было дипломатических отношений, и по этой причине присуждение ученой степени представителю Советского Союза казалось совершенно невозможным. Президент университета был убежден в том, что Иоффе вполне заслуживает этой чести, но без консультации с соответствующими кругами решить этот вопрос не мог.

В одном из своих писем к жене Иоффе писал:

«Berkeley, April 4 1927.

Ко мне здесь хорошо относятся, даже хотели дать «doctor of law» — высшую честь, какую университет может оказать, но решили, что ввиду отсутствия официальных сношений между Америкой и СССР это невозможно».³

Однако исход всего этого дела был все же положительным. Президент университета, по-видимому, получил необходимую санкцию, и 11 мая в торжественной обстановке Иоффе была присуждена степень «doctor of law». Сообщая об этом Вере Андреевне, Иоффе писал:

«Chicago, May 13th 1927.

11-го был „Commencement day“ — акт университета, на котором президент выдал студентам 2084 диплома. Всех студентов в университете 20 000 — больше, чем где-нибудь на свете. На торжестве было свыше 19 000 народу. Цветные костюмы на ярком солнце были очень красивы. Все получающие дипломы в черных тогах и беретах, продефелировали перед президентом. Профессора тоже в тогах и в беретах с золотыми кисточками. Мне преподнесли почетное звание «doctor of law» Калифорнийского университета и возложили очень красивый плащ — желтый с синим — цвета университета — сзади и лиловый бархат — цвет, означающий эту почетную степень — спереди. Я эту штуку, конечно, привезу к вам показать. Я достал и фотографию из здешней газеты, где я в тоге и берете. Следующий раз пошлю вам».⁴

В том же 1927 г. Иоффе избрали членом нескольких американских научных обществ: Физического общества, Общества содействия наукам, Оптического общества, Географического общества и Общеамериканского студенческого научного общества «Сигма-Ксай».

В 1929 г. группа крупнейших американских физиков предложила избрать Иоффе почетным членом Американской акаде-

³ Личный архив В. А. Иоффе.

⁴ Там же.

мии наук и искусств в Бостоне. Это выдвижение горячо поддержал Бриджмен, выступивший на заседании Академии. Предложение получило одобрение присутствующих, и Иоффе был избран почетным членом этой Академии.

В 1933 г. в знак признания заслуг Иоффе Советское правительство присудило ему почетное звание «Заслуженного деятеля науки СССР».

2 ноября 1940 г. советская научная общественность в торжественной обстановке отмечала шестидесятилетие со дня рождения Иоффе. Двумя днями ранее, 30 октября, был издан указ Президиума Верховного Совета СССР о награждении его орденом Ленина. Указ гласил: «За выдающиеся заслуги в области научно-исследовательских работ по современной физике, в связи с исполненным 60-летием со дня рождения и 35-летием научно-педагогической деятельности наградить академика Иоффе Абрама Федоровича орденом Ленина».⁵

31 октября начала свою работу очередная сессия Академии наук СССР. Сообщая об этом событии, корреспондент газеты «Известия» писал: «Октябрьское Общее собрание Академии наук СССР, открывшееся вчера в конференц-зале академии, было весьма многолюдным. В повестке дня — обсуждение важнейшего для деятельности Академии вопроса о работе научно-исследовательских учреждений — штаба науки в 1941 г.

«Общее собрание совпало с опубликованием указа Президиума Верховного Совета СССР о награждении орденом Ленина одного из старейших академиков, известного ученого, физика А. Ф. Иоффе. Открывая Общее собрание, вице-президент Академии О. Ю. Шмидт посвятил этому первые слова своего выступления. Собравшиеся тепло приветствовали А. Ф. Иоффе. . .

«Выступившие в прениях академики остановились на некоторых недочетах плана. А. Ф. Иоффе коснулся плана научных работ по физике. В целом он оставляет положительное впечатление и ясно показывает ведущие задачи. Особенного развития должно достигнуть изучение проблемы атомного ядра. Недостаточно, по мнению А. Ф. Иоффе, используются Институт физических проблем и Физико-технический институт Уральского филиала. .

«Затем полуторачасовой доклад о полупроводниках сделал А. Ф. Иоффе. . . Собравшиеся выслушали доклад с большим интересом».⁶

10 апреля 1942 г. постановлением Совета Народных Комиссаров СССР Иоффе была присуждена Государственная премия 1-й степени. В опубликованном на следующий день постановле-

⁵ Правда, 1940, 31 октября, № 303 (8349).

⁶ Известия, 1940, 1 ноября, № 255 (7327).

нии СНК СССР о присуждении премий по разделу физико-математических наук предписывалось присудить премии:

«2. Иоффе Абраму Федоровичу, действительному члену Академии наук СССР, директору Ленинградского физико-технического института, за исследования в области полупроводников, итоги которых опубликованы в работе „Полупроводники в физике и технике“ в конце 1940 г.»⁷

В 1944 г. Иоффе награждают медалью «За оборону Ленинграда» — наградой, которой он очень дорожил.

1 мая 1944 г. Английское физическое общество сообщило Иоффе, что оно избрало его своим почетным членом. В своем письме председатель Общества профессор Андраде писал:

«Глубокоуважаемый и дорогой Абрам Федорович! С огромным удовлетворением узнал я о Вашем согласии на включение Вашего имени в ограниченный список (одинадцати) почетных членов нашего Физического общества.

Удовлетворению этому есть несколько причин.

Прежде всего, Ваша известность как ученого дает нам право гордиться тем, что Вы войдете в число наших сочленов. Мне пришлось изучать подробно часть Ваших работ, и я был глубоко поражен их изяществом и оригинальностью. Далее, Ваше высокое положение в общей структуре научно-исследовательских организаций Вашей великой страны подчеркивает в наших глазах Вашу значительность. Наконец, помимо удовлетворения нашего желания отдать должное Вашим личным достоинствам как ученого и как организатора научно-исследовательской работы, Ваше избрание в почетные члены нашего Общества является одним из знаков интимной близости между британской наукой и наукой русской, по отношению к которой мы, британские ученые, чувствуем глубокое уважение и удивление.

Примите же, дорогой Абрам Федорович, горячий привет и самые лучшие пожелания как от меня лично, так и от Физического общества, которое я имею честь представлять в качестве его председателя.

Преданный Вам Андраде».⁸

10 июня 1945 г. Иоффе вторично был награжден орденом Ленина.⁹

В 1946 г. Парижский университет (Сорбонна) присвоил Иоффе степень почетного доктора. С некоторыми профессорами Сорбонны Иоффе вел переписку на научные темы и, бывая в Париже, лично встречался с ними. В 1947 г. Бухарестский универ-

⁷ Правда, 1942, 11 апреля, № 101 (8872).

⁸ Архив АН СССР, д. 441, оп. 3, ед. хр. 231, л. 132.

⁹ Правда, 1945, 11 июня, № 139 (9910).

ситет преподнес ему степень почетного доктора. В 1949 г. Политехникум в Граце избрал Иоффе почетным доктором металлургии. В том же 1949 г. Китайское общество физиков сообщило Иоффе, что оно избрало его своим почетным членом. В своем письме руководители Общества писали:

«Действительному члену Академии наук СССР г-ну Иоффе Абраму Федоровичу.

Китайское общество физиков имеет честь поставить Вас в известность о том, что Вы 4 октября 1949 г. на 83-й сессии нашего Общества единогласно избраны почетным членом Китайского общества физиков.

Президент Китайского общества физиков Ни-Ци-Цей.
Вице-президент Китайского общества физиков Чжоу-Пей-Юан.

5 октября 1949 г.
Пекин».

Позднее председатель Китайского физического общества, его заместитель и ряд китайских физиков — членов Общества посетили Ленинград и нанесли визит своему советскому коллеге.

1955 г. принес ему большую радость. Отмечая крупнейшие научные, научно-организационные и педагогические заслуги Иоффе, Президиум Верховного Совета СССР присвоил ему звание Героя Социалистического Труда с вручением ему ордена Ленина и золотой медали «Серп и молот».¹⁰

В том же 1955 г. Мюнхенский университет, в котором Иоффе на заре своей научной жизни провел четыре года, присвоил ему степень почетного доктора.

1956 г. принес ему еще одно почетное звание. В знак больших заслуг Иоффе, много сделавшего для агробиологии и агрофизики, Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина избрала его своим почетным членом. Этот акт академии был ему особенно приятен — Иоффе по-настоящему любил агрофизику, великолепно разбирался в сельском хозяйстве и на протяжении всей второй половины своей научной жизни много сил отдал решению актуальных агрофизических проблем.

В 1957 г. Французское физическое общество избрало Иоффе своим почетным членом. Члены Общества хорошо знали Иоффе не только по опубликованным им работам, но и лично — Иоффе неоднократно выступал в заседаниях Общества с обзорными докладами и с некоторыми из физиков находился в дружеских отношениях.

В 1958 г. Академия естественно-исторических наук Леопольдина (Галле, ГДР) избрала Иоффе своим почетным членом.

¹⁰ Правда, 1955, 9 октября, № 302 (13600).

В том же 1958 г. он был избран почетным членом Индийской академии наук. Об этом событии его известил личным, неофициальным письмом президент Индийской академии наук Чандрасекара Венката Раман, с которым Иоффе поддерживал знакомство с 1925 г.

В 1959 г. он получил звание иностранного члена Итальянской академии наук в Риме, старейшей научной корпорации Италии, так называемой «Академии рысей» (*Accademia dei Lincei*), основанной в 1609 г.

Через некоторое время после смерти Фредерика Жолио-Кюри во Франции было создано Общество Фредерика и Ирены Жолио-Кюри. В Совет Общества вошли Маргарита Борель-Аппель, Нина Шукрун, Эжени Коттон, Элен Ланжевен, Анжель Помпей, Эммануэль д'Астье, Марсель Батайон, Андре Бергло, Пьер Бикар, Лоран Казанова, Альбер Шагле, Морис Кюри, Марсель Фрилей, Моиз Гайсинский, Пьер Жолио, Антуан Лакассань, Мишель Ланжевен, Рене Люкас, Шарль Морен, Роже Мейер, Жозеф Перес, Франсис Перрен, Пьер Савель, Жан Сорэй, Фредерик Сюрло, Жан Тейак, Эдмонд Вельгофф, Жан Виар.

25 января 1960 г. Пьер Бикар направил Иоффе письмо следующего содержания:

«Париж, 25 января 1960 г.
Господину академику Иоффе.
Академия наук, Ленинград (СССР)

Дорогой профессор Иоффе.

Я позволил себе написать Вам для того, чтобы сообщить о существовании Общества Фредерика и Ирены Жолио-Кюри и просить Вас оказать нам честь — разрешить считать Вас среди его членов.

Нам хотелось бы — и это видно из приложенного к письму плана — принять все меры и предпринять все действия, которые способствовали бы увековечению памяти этих двух ученых и позволили бы молодежи понять значение их примера.

Я знаю, что Вы были с ними очень дружны; вот почему я надеюсь встретить у Вас благосклонное отношение. . .

Заранее искренне благодарен Вам и прошу Вас, дорогой профессор Иоффе, принять выражения моих самых лучших чувств.

П. Бикар.

Р. S. Я позволю себе добавить, что я уже давно имел честь быть Вам представленным моим учителем П. Ланжевеном».¹¹

¹¹ Личный архив автора книги (перевод Л. Л. Коренблита).

На это предложение Иоффе ответил согласием и вошел в состав Общества.

Завершающим звеном в цепи официальных признаний научных заслуг Иоффе явилось уже посмертное присуждение ему Ленинской премии. 22 апреля 1961 г. «Комитет по Ленинским премиям в области науки и техники постановил: I. Присудить Ленинские премии 1961 г. за наиболее выдающиеся работы в области науки: 1. Иоффе Абраму Федоровичу, академику, — за теоретические и экспериментальные исследования свойств полупроводников и разработку теории термоэлектрических генераторов».¹²

Таковы официальные знаки научного отличия, присужденные Иоффе за его многолетнюю деятельность. Как он к ним относился? Конечно, он радовался каждый раз, когда получал известие, что он избран почетным членом в такую-то академию или что ему присвоена степень доктора такого-то университета. Но эта радость никогда не бывала самодовольной: ему были чужды чувства духовной сытости, самовлюбленности, зазнайства. Только в некоторых случаях эта радость становилась как-то шире, глубже, захватывала его целиком. Подобное чувство он испытывал, когда его награждали орденами Ленина, медалью «За оборону Ленинграда» и когда ему присвоили звание Героя Социалистического Труда.

Признание научных заслуг Иоффе выражалось, однако, не только в присвоении ему всяческих званий и степеней, но и в выдвижении его на руководящие научные и научно-организационные должности.

Мы уже указывали ранее, какую большую роль играл Иоффе в Русском физико-химическом обществе. Его последовательно избирали на все основные руководящие должности Физического отделения и Общества.

В самом начале Великой отечественной войны, когда полчища гитлеровских орд мечтали захватить «восточное пространство», которое, к счастью, вскоре стало их могилой, Ленинградский горком ВКП(б) создал специальную Комиссию по военной технике. В нее вошли партийные работники, крупные ученые, инженеры, изобретатели. Комиссия должна была возглавить ведущиеся в Ленинграде инженерные работы по обороне города. В конце июля 1941 г. председателем этой комиссии Горком назначил Иоффе.

В следующем, 1942 г., когда многие академические учреждения были сосредоточены в Казани, Иоффе избрали членом Президиума Академии наук СССР, вице-президентом Академии

¹² Известия, 1961, 22 апреля, № 96 (13642).

наук и академиком-секретарем Отделения физико-математических наук.

Время было тяжелое. Почти всей Академии пришлось разместиться на территории Казанского университета. Руководящим деятелям Президиума приходилось решать массу сложных проблем. Львиная часть забот легла на плечи вице-президентов О. Ю. Шмидта и Иоффе. Работали они без усталы и делали все зависящее от них для того, чтобы приблизить день окончательной победы над врагом.

В 1945 г. Иоффе снова избрали членом Президиума Академии наук СССР. Он вновь возглавил Отделение физико-математических наук.

В 1952 г. по его инициативе при Президиуме Академии наук была создана Комиссия по полупроводникам, призванная координировать и направлять деятельность академических учреждений, в той или иной степени занятых разработкой полупроводниковых проблем. Первым председателем этой комиссии Президиум назначил Иоффе. Он бессменно руководил комиссией на протяжении 8 лет.

Когда при ЮНЕСКО был создан Международный союз чистой и прикладной физики, Иоффе представлял в нем советских физиков. 20 сентября 1957 г. его избрали вице-президентом Союза и председателем Международной комиссии по полупроводникам.

По его инициативе была организована и проведена в Рочестере (США) Международная конференция по полупроводникам. На этой конференции он возглавлял делегацию советских физиков и выступил с докладом о свойствах различных полупроводников.

Таков перечень основных официальных должностей, которые Иоффе занимал на протяжении своей научной жизни. Но и этим перечнем не исчерпывается признание его научных заслуг. Пожалуй, важнее всего то, что они нашли яркое отражение в отношении к нему его коллег, собратьев по науке. Каким большим уважением пользовался Иоффе у своих учеников и сотрудников, как высоко в их глазах стоял его авторитет! Его уважали и все те, кому так или иначе приходилось с ним сталкиваться, иметь дело или знакомиться с его работами.

Научные заслуги Иоффе нашли широкое признание среди крупнейших советских и зарубежных ученых. Его высоко ценили и старые русские физики, которые были хорошо знакомы с ним: П. Н. Лебедев, Б. Б. Голицын, Н. Г. Егоров, Н. А. Умов, Е. С. Федоров, А. И. Садовский, Н. А. Гезехус, А. А. Фридман, В. А. Михельсон, Б. П. Вейнберг, А. А. Эйхенвальд, О. Д. Хвольсон и др.

Признанный старейшина советских физиков, Иоффе пользовался у них непререкаемым авторитетом. Относились они к нему с большой почтительностью и уважением, не раз прибегали к его

советам, делились с ним своими мыслями, идеями планами. Широкая эрудиция Иоффе, его тонкий, блистательный ум, большой научный опыт и неизменно доброжелательное отношение к людям делали его мудрым советчиком, хорошо разбиравшимся в специфике и тех областей физики, которыми он лично не занимался.

Такой же большой авторитет имел Иоффе и в глазах зарубежных физиков. Со многими из крупнейших представителей физической мысли Запада он обсуждал всевозможные проблемы.

Всякий выдающийся ученый окружен ореолом известности. Его имя быстро становится достоянием широких кругов научных работников, разумеется, не физиков только, людей интеллигентного труда и даже многих из тех, кто не имеет отношения к науке. Кто, например, не слышал о Ньюtone, Фарадее, Ломоносове, Эйнштейне, Павлове, Менделееве?

Иоффе был выдающимся ученым, организатором советской науки и блестящим педагогом. Естественно, что его имя уже давно стало известно советскому народу. Характерно, что в народе наиболее крупные достижения советской физики приписывались ему. Когда у нас в стране была впервые сделана атомная бомба и об этом сообщили газеты, многие рабочие, беседуя друг с другом, говорили: — Ну это, конечно, академик Иоффе бомбу изобрел, — хотя сам Иоффе в этой проблеме личного участия и не принимал.

В 1933 г. праздновалось 15-летие Ленинградского физико-технического института. На торжественное заседание, происходившее 2 октября в Ленинграде, в Выборгском доме культуры, съехалось много народу. Вместительный зал был заполнен до отказа. За столом президиума места занимали деятели науки и культуры, представители ленинградских заводов, иностранные гости, среди них Фредерик Жолио-Кюри, Фрэнсис Перрен и Паул Андриен Дирак, приехавшие в Советский Союз для участия в работе 1-й Всесоюзной конференции по атомному ядру.

Председательствующий по очереди предоставлял слово для приветственных речей представителям разных организаций. Предоставил он слово и посланцу Путиловского завода, который тогда именовался «Красный путиловец». Им оказался кадровый рабочий по фамилии Голубев. На кафедре взмошел человек средних лет, с энергичным лицом. Чувствовалось, что ему редко приходилось выступать на митингах и публичных собраниях. Он явно волновался, и это придавало его выступлению эмоциональный оттенок. Рабочий говорил громко, и в его речи, простой и бесхитростной, содержались нотки восхищения наукой и людьми, которые делают эту науку. Заканчивая свое краткое и теплое выступление, он сказал: «Мы, работники Путиловского завода, хорошо понимаем, какое это большое дело — наука. Мы очень

уважаем ученых, их тяжелый труд. Но вот что мне еще хотелось вам сказать. Есть разные ученые. Много среди них, наверно, очень хороших, знаменитых. Но признаюсь вам честно, не знаем мы их по фамилиям. А вот что есть у нас в Ленинграде такой академик Иоффе — это мы хорошо знаем».

Рабочий покинул трибуну под радостный взрыв аплодисментов.

Иоффе иногда посещал заводы, приходил в цеха, знакомился с техникой производства, технологическим процессом, беседовал с рабочими. Характерно, что в такой беседе интерес проявляли обе стороны. Рабочие, которым приходилось встречаться с ним, очень быстро своим острым чутьем распознавали в нем человека, близкого им по духу, интересам, устремлениям. Иоффе страстно любил технику. Эту страсть он пронес через всю свою жизнь, долгую и хорошую. Его влекло на заводы обычное, естественное желание побывать в цехах, в атмосфере шума станков и запаха обрабатываемого металла — такого специфического и такого для него приятного. Он живо интересовался всяким остроумным изобретением, толковым усовершенствованием и лично всеми мерами и способами поощрял рабочее изобретательство.

Иоффе дорожил хорошим отношением рабочих, простых людей и платил им тем же.

Среди советских писателей многие очень хорошо знали Абрама Федоровича Иоффе. С некоторыми из них Иоффе был даже близко знаком. Ему не раз доводилось встречаться и беседовать с А. М. Горьким. Алексей Максимович был высокого мнения о своем собеседнике. Когда К. И. Чуковский как-то обратился к Горькому за советом, он ответил ему письмом, в котором, между прочим, писал: «Указать Вам метеорологов — не могу, никого не знаю. Но полагаю, что Вам не худо будет побеседовать с гелиотехниками — в Слуцке, Самарканде, с полярниками. А по вопросу о нашей атмосфере Вы найдете, пожалуй, интереснейшие намеки в „Геохимии“ Вернадского. Вообще Вам потребуются химии-электрики, они в лучшем качестве у нас в Ленинграде, около Иоффе, — Дорфман, кажется, с „фантазией“. Сия последняя будет Вам великой помощницей. Сердечно желаю успеха».¹³

К. Г. Паустовский в своей замечательной повести «Карабугаз» рассказывает о стремлении Иоффе найти пути эффективного использования солнечной энергии.

Его работами интересовался А. Н. Толстой, любивший общество ученых. Они встречались друг с другом.

Иоффе неоднократно выступал в писательской среде с научными докладами. Обычно при встрече Иоффе с писателями —

¹³ К. И. Чуковский. Современники. Изд. «Молодая гвардия». М., 1962, стр. 326.

а такие встречи чаще всего происходили в Ленинграде и Москве — зал всегда был полон.

Научные заслуги Иоффе нашли признание и в среде ученых-нефизиков. Его высоко ценили физиологи и математики, химики и историки, техники и медики, биологи и лингвисты, механики и литературоведы, ботаники и географы. Уважение и доверие, которое испытывали к нему деятели науки, пожалуй, наиболее всего видно на примере дружбы Иоффе и акад. А. Н. Крылова — адмирала корабельных наук, как его метко назвал один советский писатель.

Познакомились они еще до революции. Много встречались на заседаниях Русского физико-химического общества. Крылов буквально обожал Иоффе. И это обожание не проистекало вовсе из-за каких-то черт его характера, особенно полюбившихся Крылову. Будучи сам крупнейшим ученым, Крылов очень быстро распознал в своем новом знакомом черты и задатки незаурядного человека. И чем больше доводилось ему беседовать с ним, тем больше убеждался он, что его впечатления верны. Крылова привлекали в Иоффе свежесть его мыслей, обилие идей, безудержная энергия, образованность, талант, любовь к науке.

Когда Иоффе исполнилось 60 лет и научная общественность решила отметить эту дату, к Крылову обратилась редакция газеты «Известия» с просьбой написать статью, посвященную юбиляру.

Крылов охотно согласился. Строгий и справедливый судья, он не расточал никому напрасных похвал и, если о ком-нибудь говорил или писал, каждому воздавал должное. Его статья «Большой ученый» увидела свет 30 октября. В ярких красках он обрисовал 35-летний научный путь ученого, отметил главные его заслуги. В заключение А. Н. Крылов тепло и сердечно рассказал о небольшом эпизоде, происшедшем с Иоффе в 1920 г.

«В 1920 г. Академия наук решила избрать А. Ф. в число своих действительных членов. Мне было поручено составить отзыв об ученых работах Иоффе. Выборы были тогда трехстепенными: сперва в Отделении физико-математических и естественных наук, в которое, кроме математиков, физиков и химиков, входили геологи, ботаники, физиологи и пр., затем в Общем собрании, в которое входили все 20 членов Академии наук, в том числе литературоведы, историки и другие представители гуманитарных наук, далеко стоящие от физики. Важно было с ясностью представить им значение работ Иоффе. Я ограничился магистерской диссертацией „Элементарный фотоэлектрический эффект. Магнитное поле катодных лучей“. В этой диссертации Иоффе. . . установил: а) существование свободного электричества; б) его отрицательный заряд; в) универсальность его заряда. Таким образом, установлено существование элементарной электрической. . . частицы, получившей название „электрона“. Эта частица оказалась

в 1800 раз меньше атома водорода, а атом водорода, по картинному сравнению Томсона, во столько же раз меньше горошины, во сколько раз горошина меньше земного шара. Отсюда можно заключить об остроумии метода и экспериментальном искусстве Иоффе.

«Абрам Федорович был избран единогласно. Оставалась третья ступень — утверждение академического избрания представителями университетов и других ученых учреждений, т. е. научной общественностью. Здесь моя работа как рецензента была проста — все представители (около 20) были специалисты, знавшие и ценившие работы Иоффе и помимо моего отзыва. И здесь избрание Иоффе получило единогласное утверждение.

«Это было ноябрьским вечером. Иоффе присутствовал в соседней с Малым конференц-залом Академии комнате (на случай необходимых от него справок). Дул норд-вест с жесточайшими шквалами, с мокрым снегом. Трамваи в Петрограде не ходили, освещения не было. До Политехнического института, где жил Иоффе, ему пришлось бы идти 12 верст по непролазной слякоти. Утром была хорошая погода, и Иоффе пришел в Академию в легком летнем пальто и легких ботинках. Я жил тогда на Каменно-островском, ныне Кировском, проспекте, через несколько домов от Песочной улицы, и пришел на заседание в купленном мною в Гамбурге непромокаемом дождевике немецкого лопмана и в кожаных морских сапогах, шитых на бычьем пузыре. Идти пришлось серединой улицы. Ботинки Иоффе хлюпали на разные музыкальные тона и брызгали при каждом шаге на метр во все стороны.

«Придя домой, я увидел, что Иоффе промок и промерз, как говорится, до костей, и сейчас же предложил ему сменить одежду, вытереться водкой и выпить добрую рюмку коньяку, а затем хорошей меры стакан горячего, по морскому рецепту изготовленного пунша. Это была единственная рюмка коньяку и единственный стакан пунша, выпитые А. Ф. за всю его жизнь. Но зато это избавило его от верхней простуды».¹⁴

Прочитав статью Крылова, Иоффе послал ему фототелеграмму следующего содержания:

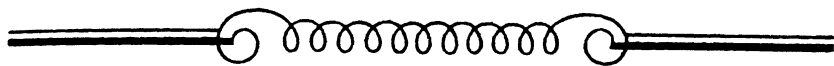
«Дорогой Алексей Николаевич!

От всей души благодарю Вас за мысли и чувства, высказанные в Вашей блестящей статье. Ваше дружеское расположение трогает меня особенно потому, что я не только глубоко Вас уважаю, но и искренно люблю.

Ваш А. Иоффе».¹⁵

¹⁴ Акад. А. Крылов. Большой ученый. Известия, 1940, 30 октября, № 253 (7325).

¹⁵ Архив АН СССР, ф. 759, оп. 1, № 344.



Глава 16

ИНСТИТУТ ПОЛУПРОВОДНИКОВ

Окончилась война. Разбитые представители «нордической расы» подписали безоговорочную капитуляцию. Десятки тысяч оставшихся в живых нацистов, этих самодовольных носителей «нордической отваги», «нордического духа», «нордического типа», бежали кто куда. Мало кто из них проявил «нордическую твердость» и покончил жизнь самоубийством, увидев крушение третьего рейха и своих собственных иллюзий. Ничтожную часть из них постигла заслуженная кара. Сменив военную форму на гражданское платье, прежние кандидаты во владетели земного шара занялись спекуляциями, крупной торговлей, биржевыми махинациями, сколачиванием бундесвера, воспитанием нового поколения молодежи. . . Преступники живут в свое удовольствие и мечтают о еще более лучших временах. Неистойой ненавистью они ненавидят Советский Союз, чей мужественный народ внес основной вклад в разгром гигантской банды убийц, насильников, садистов и спас весь мир от темной ночи нацизма.

Оставшиеся в живых последователи Гитлера имеют «широкую натуру» — их ненависть простирается и на многие другие страны. Фанатичные реваншисты, они мечтают покорить Францию и Англию, Польшу и Бельгию, Чехословакию и Голландию, Данию и Венгрию, завоевать весь земной шар. В этом и состоит их основная доктрина. Они презирали и презирают даже своих бывших и настоящих союзников. И какое великое счастье, что силы прогресса превалируют над силами самого страшного зла. . .

Еще до окончания войны, в середине 1944 г., Иоффе предпринимает активные хлопоты — он мечтает как можно скорее возвратиться институт в Ленинград. Но для этого необходимо решение правительства. Его не так просто получить — ленинградские власти стремятся сначала создать в городе совершенно нормаль-

ные условия и лишь затем постепенно возвращать эвакуированные организации. Но Иоффе не может ждать — в Лесном брошено строительство мощного циклотрона и много важных научных задач ждет своего решения. А кроме того, он и его сотрудники истосковались по Ленинграду, им трудно и неуютно жить вдали от своего любимого города.

В ноябре 1944 г. Иоффе направляется в Москву, надеясь лично продвинуть вопрос о реэвакуации ЛФТИ. В Москве в это время находится и президент Академии наук СССР акад. В. Л. Комаров. Но Президиум Академии, получив принципиальное согласие на возвращение ленинградских организаций в Ленинград, еще не имеет постановления правительства.

4 декабря Иоффе уезжает в Казань, оставляя на имя президента письмо, в котором напоминает ему о необходимости скорейшего переезда института. В письме он пишет:

«Глубокоуважаемый Владимир Леонтьевич!

Сегодня я уезжаю в Казань, так и не дождавшись решения по двум важнейшим для нас вопросам:

1) о реэвакуации казанских учреждений Академии наук в Ленинград. . .

2) об окончании строительства циклотрона Физико-технического института АН.

Не найдете ли Вы возможным позвонить об ускорении решения правительства по вопросу о реэвакуации, если оно еще дальше затянется.

Разрешите, Владимир Леонтьевич, еще раз напомнить Вам о командировании в США нескольких человек по вопросам, которые нельзя отложить на полгода — это: циклотрон, электронная оптика и пластмассы. Проект письма и объяснительной записки я переслал Вам несколько дней тому назад.

Искренно Вас уважающий и преданный Вам
А. Иоффе.

4 декабря 1944 г.». ¹

Наконец, в начале 1945 г. из Казани в Ленинград отправился эшелон с институтским оборудованием и сопровождающими его научными сотрудниками. Начался следующий этап в жизни ЛФТИ, весьма ответственный и важный.

15 июня 1945 г. в Москве начались торжества по случаю 220-летия Академии наук СССР. Прибыло большое число гостей, среди них много иностранцев. Впервые после довольно длитель-

¹ Архив АН СССР, ф. 277, оп. 2, № 924, л. 6.

ного перерыва Иоффе встретился со своими зарубежными друзьями. Через несколько дней участники торжеств отправились в Ленинград. Празднование 220-летия Академии наук СССР в Ленинграде завершилось большим приемом в Таврическом дворце. Затем все вновь направились в Москву, где последовали прием в Кремле и участие гостей в параде Победы. Присутствовавшие с восхищением наблюдали, как под барабанный бой к Мавзолею были сброшены трофейные и изрядно помятые знамена немецких войск и как потом продефелировали недобитые немецкие генералы и офицеры. И подлинной радостью наполнились сердца всех при виде марширующих советских войск, вписавших своей кровью незабываемую страницу в историю цивилизации человечества.

В конце июня Иоффе возвратился в Ленинград и приступил к очередным делам, а дел было много. Предстояла очередная организационная перестройка всего института в связи с новыми и ответственными научными задачами, поставленными перед ним. Иоффе очень энергично взялся за постановку новых работ. Проблемы были сложные и трудные. Они требовали привлечения большого числа хороших физиков и использования высококачественного и в некоторой степени уникального физического оборудования. Но еще до возвращения в Ленинград Иоффе выделил из состава своего института значительную группу высококвалифицированных физиков-ядерщиков и лучшее оборудование. В этих условиях приходилось преодолевать большие трудности. Иоффе умело с ними справлялся. Работы разворачивались, создавались новые лаборатории, строились и реконструировались лабораторные здания, пополнялся состав научных сотрудников.

В эти послевоенные годы Иоффе особенно много работал. Ему приходилось к тому же решать разнообразные и сложные организационные вопросы, и вместе с тем он не бросал личной научной работы. Круг его научных интересов по-прежнему сосредоточивался в области физики полупроводников. Совместно с А. В. Иоффе он продолжал исследовать выпрямляющие свойства полупроводниковых систем. На протяжении нескольких лет они изучили большое число полупроводниковых соединений. В своей работе «Выпрямление на границе двух полупроводников», опубликованной в 1948 г., А. В. Иоффе показала, что хорошее выпрямление наблюдается в системе, состоящей из электронного и дырочного полупроводников. Экспериментальные данные, полученные А. В. и А. Ф. Иоффе, привели их к созданию представления на природу выпрямления, ставшего основой современной теории контактных явлений. Согласно этому представлению, хорошее выпрямление может осуществляться при контакте двух полупроводников с различными механизмами проводимости — факт, снова возрожденный к жизни уже в наше время американскими физиками в виде

p — n -перехода. При контакте дырочного полупроводника с электронным, когда работа выхода электронов из дырочного полупроводника больше работы выхода из электронного, благодаря наличию контактного электрического поля образуется запирающий слой — слой, обедненный носителями тока и потому обладающий большим омическим сопротивлением. Когда сквозь выпрямляющую систему идет ток в пропускном направлении, дырки и электроны двигаются навстречу друг другу и рекомбинируют на границе контакта. При обратном направлении тока дырки и электроны удаляются от границы контакта в глубь вещества, вследствие чего запирающий слой обедняется носителями, что приводит к сильному возрастанию его сопротивления. Таким образом, в одном случае сопротивление запирающего слоя практически равно нулю, в то время как в другом оно достаточно велико.

В дальнейшем эти идеи нашли блестящее подтверждение и теперь уже никто не сомневается в их справедливости.

Работы А. В. и А. Ф. Иоффе по выяснению механизма выпрямления оказали большое влияние на развитие этой проблемы не только в нашей стране, но и во всем мире и немало способствовали успеху, достигнутому промышленностью в важной области разработки и изготовления полупроводниковых выпрямителей.

Продолжая углублять и развивать исследования полупроводников, Иоффе и его лаборатории получили ряд других весьма ценных результатов и создали новые полупроводниковые соединения, имеющие важное практическое применение. Сотрудники этих лабораторий: А. В. Иоффе, А. Н. Арсеньева, Ю. П. Маслаковец, Б. В. Курчатов, В. П. Жузе, Б. Т. Коломиец, А. З. Левензон, В. М. Тучкевич, Ю. А. Дунаев, П. В. Шаравский, Б. И. Давыдов, И. М. Шмушкевич, Е. Ф. Гросс, А. Р. Регель, Л. С. Стильбанс, А. И. Ансельм, В. А. Давиденко, И. В. Мочан, С. М. Рывкин, Б. И. Болтакс, П. В. Гульятев, Н. П. Мокровский, А. И. Блум, А. Н. Воронин и др. — обстоятельно изучили фотоэлектрические, термоэлектрические, гальваномагнитные, электрические, оптические и другие свойства полупроводниковых веществ.

Глубокое понимание физико-химического строения полупроводников, в частности роли примесей в них и механизма их проводимости, привело Иоффе к формулированию совершенно новой идеи о природе полупроводниковых свойств большой группы интерметаллических сплавов, так называемых «дальтони́дов». Известно, что свойства таких, например, сплавов, как $ZnSb$, Mg_3Sb_2 , Mg_2Sn и т. п., резко отличаются от свойств металлов своей малой электропроводимостью, аномальными оптическими свойствами (отсутствием металлического блеска), малой теплопроводностью и т. д.

Идея Иоффе заключается в том, что такие сплавы являются типичными химическими соединениями с валентной связью.

Соединения типа $ZnSb$ образуют гетерополярную решетку, состоящую из положительных ионов Zn^{++} и отрицательных Sb^- . Такие соединения, по Иоффе, в идеальном случае при абсолютном нуле должны быть диэлектриками, а при повышенных температурах — типичными полупроводниками. Наблюдающуюся у дальтонилов сравнительно большую электропроводность Иоффе объясняет неточностью стехиометрического состава этих сплавов, неизбежной при обычном методе их приготовления. Эти идеи блестяще подтвердились неопровержимыми по своей убедительности опытами, проведенными группой сотрудников Иоффе.

В одном из таких опытов, выполненном И. В. Мочан, испарением в вакууме по методу С. А. Векшинского был изготовлен сплав $Zn-Sb$ с непрерывно меняющейся концентрацией компонентов. При концентрации компонентов, отвечающей соединению $ZnSb$ (50% атомн.), электропроводность сплава оказалась на три порядка меньше, чем у сплава той же номинальной концентрации, полученного обычными методами.

В лаборатории Иоффе был изучен целый ряд дальтонилов с характерными полупроводниковыми свойствами. Таким образом, возникло новое направление в физике полупроводников, открывшее путь к созданию полупроводниковых материалов, свойства которых можно менять в широком диапазоне. Ряд новых полупроводников, нашедших важное техническое применение, был приготовлен именно этим путем.

Анализируя физические свойства полупроводников, Иоффе пришел к выводу, что электрические свойства твердых тел определяются не дальним порядком, а ближним, т. е. ближайшими к данному атому соседями. Это предположение, нашедшее хорошее экспериментальное подтверждение в работах А. Р. Регеля, подчеркивало определяющую роль механизма химической связи.

По предложению Иоффе Регель предпринял серию исследований полупроводников, находящихся в жидком состоянии и при переходе их из жидкого состояния в твердое и наоборот. Оказалось, что когда при плавлении того или иного полупроводника нарушается ближний порядок, одновременно же у него теряются и полупроводниковые свойства. В тех же случаях, когда плавление не приводит к нарушению ближнего порядка, не исчезают и полупроводниковые свойства вещества.

Иоффе одним из первых в мире указал на роль связи между природой химических сил, существующих в кристаллической решетке, и полупроводниковыми свойствами тел. Он поставил серию работ по выяснению связи между кристаллохимическим строением полупроводника и его электрическими свойствами, работ, давших много новых, интересных и важных данных. Также одним из первых в мире Иоффе указал на то, что изучение полупроводников должно проходить комплексно, необходимо

изучать все свойства полупроводников — механические и тепловые, электрические и гальваномагнитные, термоэлектрические и оптические, химические и фотоэлектрические. Только такое изучение, которое вскрывает взаимосвязь одних явлений с другими, одних свойств с другими свойствами, может быть плодотворным и давать очень много для понимания процессов, протекающих в полупроводниках.

В конце 40-х годов Иоффе пришел к убеждению, что высокие термоэлектрические свойства полупроводников позволяют использовать термоэлементы для создания термоэлектрических охлаждающих устройств. Истоки этой столь же интересной, сколь и важной научной и технической задачи берут свое начало в первой трети прошлого столетия.

В 1834 г. французский физик Жан Шарль Анатаз Пельтье открыл явление, сущность которого заключается в следующем. Если термоэлектрическую цепь, составленную из последовательно соединенных и чередующихся друг с другом разнородных проводников, которые мы условно обозначим буквами A и B , подключить к источнику постоянного напряжения, в цепи возникнет электрический ток. При этом в местах стыка проводника A с проводником B будет выделяться некоторое количество тепла Q , а в месте стыков проводника B с проводником A — поглощаться. Теплота Q , выделяемая спаем или, наоборот, поглощаемая им при обратном направлении тока, пропорциональна току I и времени его протекания t , т. е. $Q = \Pi I t$, где Π — коэффициент Пельтье, численно равный тому количеству тепла, которое выделяется или поглощается спаем при протекании сквозь него единицы количества электричества. При этом нужно иметь в виду, что речь идет о тепле, выделяемом спаем дополнительно к обычному джоулеву теплу.

Природу открытого им явления Пельтье не понял и неправильно истолковывал его. «Явление Пельтье, — писал Иоффе, — представляется нам как обращение термоэлектричества. Разность температур в замкнутой цепи создает ток, а ток вызывает разность температур.

«Но не таков был ход мыслей Пельтье. Его идеей было опровержение закона Джоуля—Ленца. Ему казалось невероятным, чтобы ток производил одинаковые тепловые эффекты во всех проводниках. Пельтье подозревал, что такой результат справедлив лишь для сильных токов, когда индивидуальные особенности проводника стираются. Он ожидал, что слабые токи проявят более тонкие черты явления, и с этой целью воспользовался слабыми термоэлектрическими токами. Таким образом, связь с термоэлектричеством обуславливалась у Пельтье только техникой получения слабых токов. Да и выводы Пельтье не совпадают с тем, что мы называем явлением Пельтье. Он подтвердил только

свои ожидания: нагревание вблизи контактов двух проводников различно в зависимости от их химической природы, от направления и силы тока.

«Тепловые явления на контактах Пельтье связывал не с их термоэлектрическими свойствами, не с положением в ряду Зеебека, а с хрупкостью или пластичностью металла, с величиной его электропроводности. В эти рамки никак не укладывался висмут, дававший особо резкие эффекты и в то же время обладавший большим удельным сопротивлением.

«Пельтье пытается приписать противоречие ошибкам в измерениях электропроводности висмута и в поисках источников ошибок вспоминает об особых термоэлектрических свойствах висмута.

«В 1838 г. петербургский академик Ленц придал явлению Пельтье его истинный смысл обратного выделения тепла на контактах. Ему удалось с помощью этого явления заморозить воду, на что, как известно, требуется по 80 калорий на грамм».²

Анализируя явление Пельтье и применив к нему термодинамические соотношения, Вильям Томсон установил в 1857 г., что между коэффициентами термоэлектродвижущей силы α и Пельтье Π существует связь, а именно $\Pi = \alpha T$, где T — абсолютная температура спая. Следовательно, как и в случае явления Зеебека, эффект Пельтье особенно ярко проявляется при контакте двух полупроводниковых ветвей, а не металлических, причем одна из них должна обладать резко выраженным электронным механизмом проводимости, а вторая — дырочным.

Дальнейшие исследования эффекта Пельтье шли главным образом по пути изучения его проявления в конкретных термоэлементах. Основные работы в первые послевоенные годы выполнялись в полупроводниковых лабораториях ЛФТИ, руководимых Иоффе. Это и привело к тому, что параллельно с проведением чисто исследовательских работ Иоффе поставил задачу о необходимости их практической реализации. Постановка подобной задачи, логически вытекавшей из всей предыдущей истории, была тем более оправдана, что в 1949 г. Иоффе создал теорию термоэлектрических преобразователей.

Основной параметр термоэлектрической холодильной машины — это холодильный коэффициент k , равный отношению тепловой мощности, поглощаемой холодным спаем Q , к затрачиваемой электрической мощности w . При заданной разности температур на горячих и холодных спаях k полностью определяется величина $z = \frac{\alpha^2 \tau}{\chi}$. Следовательно, высокий холодильный коэффи-

² А. Ф. Иоффе. Термоэлектричество в полупроводниках. ЖТФ, т. 23, вып. 8, 1953, стр. 1453.

циент термоэлектрической холодильной машины может быть достигнут лишь при использовании для этой цели полупроводников.

Л. С. Стильбанс взял на себя трудную задачу создания термоэлектрического полупроводникового холодильника. Он провел все необходимые исследования, выполнил расчеты, разработал конструкцию и создал в 1950 г. первый тип холодильника, который вместе с тем и был первым в мире действующим охлаждающим устройством, основанным на использовании эффекта Пельтье.

Значение проведенной Стильбансом работы по термоэлектрическому охлаждению очень велико. Ее ценность, помимо всего прочего, заключается еще и в том, что она очень ярко и очень убедительно продемонстрировала реальную возможность «выработки» холода принципиально новым методом, совершенно исключая применение каких-либо движущихся механизмов. Это существенное обстоятельство в ряде случаев играет весьма важную роль. Результаты этой работы и весь ход ее выполнения позволили сделать обнадеживающие выводы относительно дальнейших путей освоения эффекта Пельтье. Стало вполне очевидным, что дальнейшая работа над совершенствованием термоэлектрических свойств полупроводниковых материалов приведет к повышению параметров охлаждающих установок, а следовательно, и к более широкому их использованию.

На протяжении более сотни лет явление Пельтье фигурировало лишь в учебниках физики и не имело никакого практического применения. Создание первого холодильника в Ленинграде положило начало развитию новой области науки и техники — термоэлектрического охлаждения, достигшей в наши дни больших успехов.

Так же плодотворно работали и другие лаборатории и отделы ЛФТИ. В эти послевоенные годы директорские обязанности принимали у Иоффе много сил. Однако его энергичной и очень нужной работе на посту директора Ленинградского физико-технического института скоро пришел конец. Примерно в октябре 1950 г. Иоффе был вызван в Москву к президенту Академии наук СССР акад. С. И. Вавилову. Принимая его у себя в кабинете, Вавилов в довольно продолжительной беседе сообщил Иоффе, что ему следует уйти с поста директора ЛФТИ и перейти на научную работу.

Нам неизвестны подробности этой тяжелой для обеих сторон беседы. Известно лишь, что С. И. Вавилов был глубоко порядочным человеком и, несомненно, сделал все от него зависящее для того, чтобы защитить Иоффе, но он, конечно, не мог преодолеть тех мощных сил, которые не только снимали честных людей с работы, но и некоторых из них отправляли в лагеря. В то время, когда нарушалась законность и попирались насущные интересы

страны, Вавилов не мог отстоять даже такого выдающегося ученого, каким был Иоффе. Президент Академии получил весьма категорический приказ убрать Иоффе с директорского поста. Что он будет делать дальше — это все равно. Будет ли он работать в лаборатории или просто ничего не делать — это никого из тех, кто давал подобные приказы, совершенно не интересовало. Как перенесет такую утрату Физико-технический институт — это дело десятое. Будет ли польза советской науке от подобной акции — какое это имеет значение?

И вот Вавилов, скрепя сердце, вынужден выполнять приказ, данный ему свыше. Беседа президента со своим коллегой подходит к концу. Иоффе прекрасно понимает сложившуюся ситуацию. Он пишет заявление, в котором просит освободить его от должности директора Ленинградского физико-технического института и перевести на должность заведующего лабораторией в том же институте. Через некоторое время, 8 декабря 1950 г., на очередном заседании Президиума Академии наук СССР рассматривается заявление Иоффе. Его отставка принимается. Президиум выносит соответствующее постановление.³ Во исполнение этого постановления, в декабре 1950 г. пост директора ЛФТИ покидает выдающийся советский физик, ученый с мировым именем акад. А. Ф. Иоффе, на его место приходит А. П. Комар.

Перед семидесятилетним ученым возникает проблема: как быть дальше? Есть еще выход — уйти совсем из института, заняться литературной деятельностью, большую часть своего времени бывать на свежем воздухе, отдыхать, путешествовать, пытаться сделать свою жизнь легкой и приятной в надежде, что с течением времени горечь обиды пройдет, и в памяти если и не сотрутся совсем, то во всяком случае притупятся горькие воспоминания.

Иоффе тяжело переживал отстранение от руководства любимым институтом, которому он отдал свой ум, свое сердце, свои силы, свой пыл, почти всю свою жизнь, но в его голове даже и не возникла спасительная мысль об уходе на покой. Если бы кто-то подсказал ему этот вариант, он, не задумываясь, отверг бы его. Только не это, только не бездействие! Перестать приносить пользу обществу имеет право лишь тяжело и безнадежно больной или слабый духом. Нет, Иоффе пойти на это не мог. Незаслуженная обида не в состоянии заглушить в нем чувство гражданского долга, чувство советского патриотизма, преданность своей родине, которая по-прежнему нуждается в нем, в его знаниях, опыте, творческих силах и не меньше — в его любви к ней.

Иоффе энергично принимается за работу. Еще сильнее сплачивает вокруг себя своих сотрудников, много времени проводит

³ Архив АН СССР, д. 411, оп. 3, ед. хр. 231, л. 175.

за экспериментальными установками своей лаборатории, пишет статьи, книги, делает доклады, руководит семинарами выдвигает новые идеи и реализует их, работает, очень много работает.

Так проходит почти полтора года. За это время возглавляемый им полупроводниковый отдел успевает сделать много полезного. Вместе с тем условия работы Иоффе становятся невыносимыми. Все делается для того, чтобы унижить, оскорбить, морально уничтожить выдающегося ученого. Между тем подавляющее большинство сотрудников института, фактически весь его коллектив, за исключением всего лишь нескольких человек, по-прежнему, если не больше, обожает своего учителя и друга. В этой неравной борьбе темные силы столкнулись с мужеством и истинным патриотизмом. Иоффе не сдавался, но никакого просвета не было видно, и становилось все более ясным, что дальше оставаться в ЛФТИ ему нельзя, нужно уходить и предпринять попытку заняться наукой в иных условиях.

Это намерение у него окончательно созрело в марте 1952 г. В этот период полупроводниковая электроника особенно бурно развивалась. Иоффе считал, что необходимо самым энергичным образом усиливать в Советском Союзе работы в этой области, вести их широким фронтом, привлечь к решению актуальных полупроводниковых проблем другие исследовательские организации. При таких обстоятельствах уйти от всего этого ему не позволял его гражданский долг, но в то же время он не мог более оставаться в ЛФТИ. Напрашивался единственный выход, оправданный как чисто деловыми, так и личными соображениями, — организовать в составе Отделения физико-математических наук самостоятельную Лабораторию полупроводников.

Со своим предложением Иоффе обратился к руководителям Академии наук СССР. Оно было всесторонне рассмотрено и признано разумным. 31 марта 1952 г. Президиум Академии издал следующее распоряжение за № 565.

«Придавая большое значение развитию учения о полупроводниках и их техническим применениям:

1. Организовать в составе Отделения физико-математических наук АН СССР самостоятельную Лабораторию полупроводников под руководством академика А. Ф. Иоффе.

2. Передать в организуемую Лабораторию полупроводников наличный состав работников, оборудование и материалы, а также штатные единицы по состоянию на 1 апреля 1952 г.:

а) лаборатории Физико-технического института, руководимой акад. А. Ф. Иоффе, в составе секторов А. Ф. Иоффе, В. П. Жузе, Ю. П. Маслаковца;

б) группы по индивидуальной работе акад. А. Ф. Иоффе.

3. Для организации обслуживания Лаборатории полупроводников выделить 8 штатных единиц.



П. Л. Капца, И. В. Курчатov, А. Ф. Иоффе.

4. Выделить для Лаборатории полупроводников помещение площадью 300 кв. метров в здании бывшего Института мозга в г. Ленинграде по Петровской ул., д. № 3-а.

Предложить заместителю управляющего делами АН СССР И. А. Ванину представить к 10 апреля 1952 г. согласованные с академиками К. М. Быковым и А. Ф. Иоффе предложения о размещении Лаборатории полупроводников и ремонте помещения.

5. Время переезда Лаборатории полупроводников в новое помещение определить дополнительно, после установления срока окончания ремонта помещения. . .»⁴

29 мая 1952 г. Президиум Академии наук издал распоряжение, в котором установил штат Лаборатории полупроводников в 36 единиц и определил круг тех мероприятий, которые должны были обеспечить нормальную ее работу.

После выхода в свет этих документов сотрудники всех трех перечисленных секторов почти в полном составе 1 июня 1952 г. покинули институт. Примерно в то же время ушли из ЛФТИ и другие ученые: член-корреспондент АН СССР П. П. Кобеко, профессора С. Е. Бреслер, Е. В. Кувшинский, Г. П. Михайлов, перейдя на постоянную работу в Институт высокомолекулярных соединений.

В новых условиях Иоффе начал свою научную и научно-организационную работу. Условия были трудные: непригодное для научной работы помещение, отсутствие нужного количества людей, необходимых приборов, материалов. В общем все приходилось опять начинать фактически с самого начала. Однако эти трудности Иоффе не пугали. В лаборатории он создал 3 сектора: 1) Сектор электрических свойств полупроводников; 2) Сектор термоэлектричества; 3) Сектор тепловых свойств полупроводников.

Провел утверждение Ученого совета Лаборатории в составе 11 человек. В соответствии с постановлением Президиума Академии наук СССР № 461 от 25 июля 1952 г. в Ученый совет Института полупроводников вошли следующие лица: А. Ф. Иоффе — председатель, А. А. Лебедев, Е. Ф. Гросс, П. П. Кобеко, А. И. Ансельм, Ю. П. Маслаковец, Ф. И. Васенин, В. П. Жузе, А. Р. Регель, М. С. Соминский, П. В. Гульяев.

Еще до выхода в свет распоряжения Президиума АН СССР об организации Лаборатории полупроводников Иоффе обдумал план ее будущей тематики. Он логически вытекал из всей предыдущей деятельности полупроводниковых лабораторий ЛФТИ,

⁴ Там же, л. 178.

работавших под руководством Иоффе. Целесообразно было лишь уточнить этот план и привести его в соответствие с планами других научно-исследовательских учреждений подобного профиля. Впредь Иоффе намеревался развивать такие направления, научная тематика которых должна быть актуальной и охватывать возможно широкий круг вопросов, сконцентрированных вокруг двух-трех стержневых проблем. Далее выбор будущей тематики должен был определяться ее новизной: следовало разрабатывать лишь такие научные задачи, которые не ставили перед собой другие физические исследовательские организации.

Эти два условия и предыдущая история предопределили как научный профиль лаборатории, так и ее конкретные научные проблемы. Сектор электрических свойств полупроводников принял широкое изучение физико-химических свойств сложных полупроводниковых соединений, включающих в себя от двух до четырех компонентов. Среди них особое внимание было уделено бинарным соединениям элементов третьей и пятой групп периодической системы, соединениям, получившим в мировой физической литературе символическое название $A^{III}B^V$. Наряду с этим сектор начал работы по исследованию закономерностей диффузии примесей в толщу полупроводниковых веществ, а также работы, ставящие целью изучение процессов, возникающих при облучении полупроводников ионами и электронами. Одновременно в секторе развивались исследования пограничных эффектов, главным образом выпрямляющих, кроме того, изучались электрические свойства полупроводников при переходе их из твердого состояния в жидкое.

Сектор термоэлектричества, начавший очень скоро играть доминирующую роль в жизни лаборатории, взял на себя решение многих научных и инженерно-технических задач, среди них — изучение термоэлектрических, термомагнитных и гальваномангнитных свойств полупроводников и разработку полупроводниковых термоэлектродгенераторов. Эффективная работа последних зависела от использования в них термоэлементов с высокими термоэлектрическими параметрами. Однако число известных термоэлектрических параметров, обладающих хорошими термоэлектрическими свойствами, было весьма ограниченным. Это и побудило сектор взять на себя еще и разработку новых веществ, отвечающих повышенным требованиям.

Третий сектор, сектор тепловых свойств, руководимый Иоффе, изучал тепловые свойства полупроводников, их закономерности, зависимость этих свойств от характера связи в решетке образца, атомного веса, числа и качества введенных примесей и других физических факторов. Перед этим сектором стояла трудная задача — изучив тепловые свойства полупроводников, научиться ими управлять. Коэффициент полезного действия η термоэле-

мента, как показал Иоффе, обратно пропорционален коэффициенту теплопроводности. Поэтому если бы экспериментатор обладал умением заметно снижать его величину, не снижая при этом удельной электропроводности, — это было бы крупной победой.

Лаборатория полупроводников постепенно становилась на ноги, приобретала свое лицо и место в ряду исследовательских учреждений Советского Союза. Научные работы, выходявшие из ее стен, становились все более известными и внутри страны, и за рубежом. Начав свою жизнь с коллективом численностью в 36 человек, из которых научные сотрудники составляли лишь половину, лаборатория неуклонно пополняла свой штат, главным образом за счет молодежи, только что окончившей вуз. Параллельно Иоффе пригласил к себе и нескольких зрелых ученых, часть из них переехала в Ленинград из других городов.

Как и прежде, Иоффе очень много работал. Помимо руководства всей лабораторией, он много времени уделял личной научной работе, занимаясь исследованием тепловых свойств полупроводников разного химического состава, читал лекции для физиков, руководил несколькими научными семинарами, принимал участие в обсуждениях разных научных проблем, давал консультации физикам, инженерам, всем тем, кто приходил к нему с вопросами.

К осени 1954 г. Лаборатория полупроводников уже насчитывала в своем составе 70 человек, из них 37 научных сотрудников, представляющих собой слаженный, дружно работавший научный коллектив. Фактически лаборатория переросла себя и по количеству лиц, работавших в ней, и по тематике — многообразной и актуальной.

Еще весной 1954 г. Иоффе решил, что наступило время поднять вопрос о реорганизации лаборатории в институт. Это уже было необходимо. Интенсивно развивающиеся промышленность, транспорт, техника связи и другие технические области все в большей мере требовали привлечения средств полупроводниковой электроники с ее богатейшими возможностями. Становилось очевидным, что технический прогресс, базирующийся на достижениях науки и техники, не может охватить абсолютно все области народного хозяйства без соответствующего развития физики полупроводников и их практических применений. В одном из своих докладов Иоффе говорил: — В каждой области есть свои пути и все они ведут к общей цели. Наше дело — полупроводники, и перед нами не узкая тропинка, а широкая дорога, ведущая науку к пониманию окружающей нас природы и к овладению ее свойствами, а вместе с тем открывающая широкие перспективы перед народным хозяйством. —

В заключительных строках своей брошюры «Возможности и перспективы полупроводников» Иоффе писал: «Можно предполагать, что прогресс техники второй половины XX столетия определится в первую очередь атомным ядром и полупроводниками».⁵

В мае 1954 г. Иоффе направил мотивированное письмо в Отделение физико-математических наук Академии наук СССР, в котором обосновал целесообразность организации на базе Лаборатории полупроводников научно-исследовательского Института полупроводников. Вопрос, поднятый Иоффе, обсуждался в руководящих кругах Академии наук. Создание Института полупроводников было признано вполне своевременным и целесообразным. Президиум Академии направил по этому поводу ходатайство в правительство. Рассмотрев предложение Академии наук, Совет Министров СССР в своем заседании 27 октября 1954 г. счел возможным согласиться на организацию нового исследовательского института. 5 ноября 1954 г. Президиум Академии наук СССР на своем заседании принял следующее постановление.

«Постановление

от 5 ноября 1954 г., № 605,

г. Москва

Об организации Института полупроводников.

Президиум Академии наук СССР постановляет:

1. В соответствии с постановлением Совета Министров СССР от 27 октября 1954 г. организовать при Отделении физико-математических наук АН СССР на базе Лаборатории полупроводников АН СССР Институт полупроводников АН СССР».⁶

Далее, в постановлении следовали пункты, определяющие задачи нового института, регламент его работы и все мероприятия, необходимые для обеспечения его нормальной деятельности. Директором института Президиум назначил Иоффе.

В следующем своем постановлении, от 29 ноября 1954 г. за № 25-2127, Президиум Академии наук СССР установил институту штат его работников в количестве 169 человек и обязал соответствующие свои отделы создать ему необходимые материально-технические условия. Наконец, 17 декабря 1954 г. в своем постановлении № 680 Президиум утвердил разработанную Иоффе

⁵ А. Ф. Иоффе. Возможности и перспективы полупроводников. Изд. ЛДНТП, Л., 1957, стр. 12.

⁶ Архив АН СССР, ф. 7, оп. 1, д. 831, л. 72.

структуру института. Она включала в себя 3 раздела и 12 лабораторий:

I. Физика полупроводников

1. Отдел теории полупроводников.
2. Лаборатория структуры и электрических свойств.
3. Лаборатория тепловых свойств.
4. Лаборатория оптических свойств.
5. Лаборатория низких температур.
6. Химическая лаборатория.

II. Термоэлектричество

1. Лаборатория термоэлектрических явлений и генераторов.
2. Лаборатория термоэлектрического охлаждения и нагрева.
3. Отдел технологии термоэлектрических устройств.

III. Пограничные явления

1. Лаборатория переходных слоев.
2. Лаборатория неравновесных процессов в усилителях.
3. Лаборатория взаимодействия полупроводников с излучением.

Итак, вступил в строй еще один научно-исследовательский физический институт, созданный по инициативе Иоффе и при его прямом участии.

К этому времени физика полупроводников представляла собой весьма широкий раздел современной науки со своими специализированными ответвлениями, спецификой работы, целями и задачами. Научная область, когда-то возникшая в стенах Ленинградского физико-технического института, разрослась за два с небольшим десятка лет в обширную науку о полупроводниках, а их практические применения охватили фактически все важнейшие разделы техники. При таких обстоятельствах один Институт полупроводников, естественно, не мог взять на себя решение всех вопросов полупроводниковой электроники. Из всего количества актуальных проблем, определившихся к концу 1954 г., т. е. к моменту организации Института полупроводников, Иоффе выбрал лишь несколько, поставив их во главу угла работы своего института на ближайшие несколько лет. Он сконцентрировал свое внимание на следующих пяти проблемах: 1) структура энергетических зон кристалла; 2) реальные кристаллы; 3) механизм упругого теплового движения; 4) механизм диффузии; 5) применения термоэлектрических свойств полупроводников.

Первые четыре из них отражали содержание научных работ института, а пятая — его основной практический выход. Иоффе с самого начала направил часть лабораторий института по пути освоения термоэлектричества полупроводников, имея в виду

освоение как в чисто научном смысле, так и в практическом. Однако термоэлектрические явления самым теснейшим образом связаны со многими другими явлениями, протекающими в полупроводниках. Поэтому, ставя работы, укладывавшиеся по своей тематике в вышеперечисленные четыре проблемы, он тем самым создавал условия для широкого и глубокого развития физики термоэлектричества.

В процессе реализации своих планов по созданию исследовательского центра, способного решать фундаментальные задачи полупроводниковой электроники, Иоффе совершенствовал научно-организационную структуру своего института, улучшал его тематику, обогащал его кадры, непрерывно думал о том, что еще нужно сделать для улучшения его деятельности. Враг застывших форм работы, мертвых догм, раз и навсегда принятых канонов, он на протяжении всего лишь 6 лет, с 1954 по 1960 г., трижды кардинальным образом изменял организационное построение отделов и лабораторий института.

В феврале 1956 г. в стране произошло очередное крупное и радостное событие — состоялся XX съезд КПСС. В жизнь народов Советского Союза и всего прогрессивного человечества он принес новую, живительную струю. Помимо большого теоретического вклада в марксистское учение, который внес XX съезд, в его работе важное место занял вопрос об установлении ленинских норм работы. Подвергнув резкой критике культ личности, XX съезд «предложил ЦК последовательно осуществлять меры, обеспечивающие полное преодоление культа личности, ликвидацию его последствий во всех областях партийной, государственной и идеологической работы, строгое соблюдение ленинских норм партийной жизни и принципа коллективности руководства. . . Партия пошла на этот шаг, руководствуясь высокими принципиальными соображениями, интересами борьбы за коммунизм. Речь шла о ликвидации порочной, противоречащей марксизму-ленинизму идеологии и практики, наносящей ущерб социализму, об устранении условий, при которых возможны нарушения демократии, злоупотребления властью и другие явления, чуждые нашему обществу. . .

«Решительное выступление против культа личности необходимо было для создания прочных гарантий того, чтобы *впредь в партии и стране никогда не возникали подобные явления*».⁷

Работа XX съезда КПСС оставила яркое, незабываемое впечатление. Вместе со всеми Иоффе радостно воспринимал ясные и четкие, исполненные большого гражданского мужества решения

⁷ История Коммунистической партии Советского Союза. Гос. изд. полит. лит., М., 1962, стр. 658.

съезда. Они вливали в него свежие силы, стимулировали на новые дела.

Пройдет совсем немного времени. В апреле 1957 г. наступит перелом и в жизни ЛФТИ. В нем начнут возрождать традиции Иоффе, его идеи и те научные направления, которые он когда-то провозглашал. Способная, талантливая молодежь, жаждущая знаний, работы, научных подвигов придет во все его лаборатории. Академика Иоффе вновь введут в состав Ученого совета института и он всегда будет там желанным гостем. Быстрыми шагами пойдет институт вперед по пути науки, и веками на этом пути будут замечательные достижения. Он снова достигнет высокого научного уровня и снова станет крупнейшим центром советской физической мысли. . .

Летом 1956 г. в Институт полупроводников влилась большая Лаборатория ферритов и сегнетоэлектриков, руководимая Г. А. Смоленским, которая скоро стала ведущей лабораторией Советского Союза в этой области.

По предложению Иоффе Президиум Академии наук СССР на своем заседании 1 марта 1957 г. утвердил новую структуру Института полупроводников. Теперь он состоял из 5 отделов, включавших в себя 16 лабораторий и 6 секторов. Четыре года спустя Иоффе снова произвел организационную перестройку, отвечающую новым насущным задачам науки и народного хозяйства. 11 марта 1960 г. по его представлению Президиум Академии наук СССР утвердил более совершенную структуру, согласно которой в Институте полупроводников должны были существовать 17 лабораторий и 1 сектор, объединенные в 4 тематических раздела: 1) полупроводниковые термоэлементы; 2) новые типы термоэлементов; 3) электрические и магнитные явления; 4) дефекты и деформация.

Возглавляя Институт полупроводников, руководя его лабораториями, Иоффе вместе с тем много времени отдавал личной научной работе. Последние несколько лет он посвятил изучению тепловых свойств полупроводников. Сюда входит исследование коэффициентов теплопроводности, скорости звука в полупроводниках и их теплоемкости в самом широком аспекте. Эта большая задача преследует две цели: чисто научную и практическую. Научная сторона этого вопроса заключается в том, что изучение тепловых свойств твердых тел позволяет вскрыть внутренний механизм физических процессов, имеющих место в твердых телах, позволяет выяснить связь между отдельными параметрами, определяющими то или иное вещество: атомным весом, постоянной решетки, контрадией носителей тока, характером связи и т. д. Изучение тепловых свойств полупроводников наряду с изучением электрических приводит к гораздо более полному их пониманию в самом широком смысле этого слова. Весьма показательно, что

изучение теплопроводности твердых тел было предпринято многими исследователями. Но для большинства из них характерен чисто феноменологический подход, исключающий раскрытие внутреннего механизма изучаемого явления. Совершенно иной подход к исследованию теплопроводности определился у Иоффе — он характерен широтой и глубиной охвата.

Вторая цель, которую преследовал Иоффе, чисто практическая, заключалась в том, чтобы на основе изучения тепловых свойств полупроводников создать такие новые полупроводниковые соединения, которые обладали бы оптимальными значениями величин, определяющих возможно максимальный к. п. д. термоэлементов. Решение этой задачи требовало систематического изучения значительного числа образцов различного химического состава с различным содержанием примесей. Такую серьезную исследовательскую программу можно было бы выполнить в сравнительно короткие сроки (а фактор времени здесь играл важную роль), лишь используя своего рода экспресс-методику. Но ее не существовало. А. В. и А. Ф. Иоффе разработали и осуществили новый метод измерения коэффициента теплопроводности полупроводников при комнатных температурах, позволивший с большой степенью точности и быстро производить измерения.⁸ Изучая тепловые свойства ряда полупроводниковых соединений этим методом, А. Ф. и А. В. Иоффе установили, что коэффициент теплопроводности при переходе от стехиометрических соединений к твердым растворам не только претерпевает значительное снижение, но что теплопроводность уменьшается сильнее, чем подвижность электронов, что имеет важное значение для повышения к. п. д. термоэлементов. Именно обстоятельные исследования теплопроводности веществ различного химического состава позволили применить на практике ряд сложных полупроводниковых систем.

Изучая зависимость коэффициента теплопроводности от атомного веса у окислов металлов II группы, А. Ф. и А. В. Иоффе обнаружили, что он уменьшается по мере увеличения среднего атомного веса. Ими обстоятельно изучен вопрос о причинах повышения теплопроводности некоторых полупроводников при переходе к собственной проводимости, а также вопрос, посвященный выяснению влияния малых количеств примесей на тепловые свойства полупроводников, и т. д.

Уже полученный большой экспериментальный материал, представляющий значительную научную ценность, вместе с тем дает возможность активно воздействовать на величину теплопроводности полупроводников, что имеет большое практическое значение.⁹

⁸ А. В. Иоффе и А. Ф. Иоффе. Простой метод измерения теплопроводности. ЖТФ, т. 22, вып. 12, 1952, стр. 2005.

⁹ А. Ф. Иоффе. 1) К оценке теплопроводности полупроводников. ДАН, СССР, т. 87, № 3, 1952; 2) Два механизма теплопроводности. ФТТ,



И. В. Курчатов и А. Ф. Иоффе (1959 г.).

В новом институте Иоффе возродил к жизни проблему термоэлектричества полупроводников и внес в нее новое содержание. Если в стенах Ленинградского физико-технического института, думая о практических применениях термоэлектричества полупроводников, он имел в виду главным образом проблему непосредственного превращения тепловой энергии в электрическую, то в Институте полупроводников Иоффе усилил развитие работ в области термоэлектрического охлаждения, которые возглавил заведующий лабораторией Л. С. Стильбанс. Перед лабораторией Л. С. Стильбанса Иоффе поставил ряд серьезных научных задач. Они определялись несколькими важными факторами. Во-первых, необходимо было продолжать еще более углубленное изучение электрических свойств полупроводников, природу сложных, протекающих в них процессов. Во-вторых, требовалось на основе этого изучения научиться создавать новые, более эффективные, в смысле термоэлектрическом, полупроводниковые материалы. И, наконец, в задачу лаборатории входило создание разнообразных термоэлектрических охлаждающих устройств, предназначенных для использования их в различных областях науки и техники.

Л. С. Стильбанс и его сотрудники изучили значительное число полупроводниковых соединений, влияние разных примесей на термоэлектрические свойства материалов, различных факторов на величину подвижности электронов и дырок. Исследовались электропроводность, теплопроводность, термоэлектродвижущая сила и подвижность во многих материалах, которые могли бы представить какой-либо интерес для термоэлементов. Особое внимание Стильбанс уделил выяснению механизма рассеяния носителей тока в полупроводниковых веществах. Этому важному вопросу он посвятил несколько своих работ.

Предпринятое им и осуществленное широкое и всестороннее изучение физических свойств полупроводников, давшее существенно важные научные факты, вместе с тем позволило выяснить те условия, которые способствуют созданию высокоэффективных термоэлектрических материалов. На основе этих теоретико-

т. 1, вып. 1, 1959; А. В. Иоффе и А. Ф. Иоффе. 1) Некоторые закономерности в величине теплопроводности полупроводников. ДАН СССР, т. 97, № 5, 1954; 2) Влияние примесей на теплопроводность полупроводников. ДАН СССР, т. 98, № 5, 1954; 3) К вопросу о корреляции теплопроводности полупроводников с подвижностью электронов. ЖТФ, т. 24, вып. 10, 1054; 4) Теплопроводность полупроводников. Известия АН СССР, серия физич., т. XX, № 1, 1956; 5) Измерение теплопроводности полупроводников вблизи комнатной температуры. ЖТФ, т. 28, вып. 11, 1958; 6) Теплопроводность твердых растворов полупроводников. ФТТ, т. 2, вып. 5, 1960; А. Ф. Иоффе, С. В. Айрапетянц, А. В. Иоффе, Н. В. Коломоец и Л. С. Стильбанс. О повышении эффективности полупроводниковых термопар. ДАН СССР, т. 106, № 6, 1956.

экспериментальных работ действительно удалось создать новые вещества для отрицательной и положительной ветвей термоэлемента (первый доброкачественный материал был создан Г. И. Шмелевым и до сих пор широко применяется).

Располагая обширным теоретическим и экспериментальным материалом, Стильбанс со своими сотрудниками приступил к созданию конкретных термоэлектрических охлаждающих устройств. Если первые их типы, разработанные Стильбансом еще в ЛФТИ, были недостаточно совершенны, то теперь их класс повысился и, что самое главное, был найден наиболее правильный и логичный путь использования эффекта Пельтье. Работы лаборатории очень ясно показали, что термоэлектрический способ охлаждения приобретает особенно важное значение, когда возникает необходимость в охлаждении небольших объемов, не более одного-двух литров. Для этих целей он не только удобнее и техничнее всех остальных способов, но и экономичнее. При современном уровне полупроводниковой технологии наиболее рациональный практический выход эффекта Пельтье — это материализация его в полупроводниковом микрохолодильнике. Первые термоэлектрические микрохолодильники были изготовлены в Институте полупроводников, они были созданы Стильбансом и его сотрудниками в 1954 г., а первые публикации о них появились несколько позднее.¹⁰

В этой же лаборатории была развита идея о многокаскадных термоэлементах и точными расчетами показаны пределы их применимости.

Позднее организованный в Институте полупроводников Сектор охлаждающих устройств, заведывание которым было поручено Е. А. Коленко, взял на себя дальнейшую разработку термоэлектрических микрохолодильников. На протяжении нескольких лет своей деятельности Коленко и его сотрудники разработали

¹⁰ Е. К. Иорданишвили и Л. С. Стильбанс. 1) Термоэлектрические микрохолодильники. ЖТФ, т. 26, вып. 2, 1956; 2) Термоэлектрические микрохолодильники. ЖТФ, т. 26, вып. 5, 1956; Е. К. Иорданишвили и Л. Г. Ткалич. Полупроводниковый термостат для автогенераторов. ЖТФ, т. 27, вып. 6, 1957; А. Иоффе, Л. Стильбанс, Е. Иорданишвили, А. Федорович. Термоэлектрическое охлаждение в холодильной технике. Холодильн. техника, 1956, № 3; А. Ф. Иоффе, Л. С. Стильбанс, Е. К. Иорданишвили, Т. С. Ставицкая. Термоэлектрическое охлаждение. Изд. АН СССР, М.—Л., 1956; Н. В. Коломоец, М. С. Старнзас, Л. С. Стильбанс и Н. П. Фатеев. Измерение влажности воздуха с помощью полупроводниковых термоэлементов. ЖТФ, т. 26, вып. 3, 1956; Л. С. Стильбанс. 1) О коммутации полупроводниковых термоэлементов. ЖТФ, т. 27, вып. 1, 1957; 2) О выборе соотношения сечений ветвей полупроводниковых термоэлементов. ЖТФ, т. 28, вып. 2, 1958; 3) Исследования и некоторые применения полупроводниковых термоэлементов. Автореферат докторской диссертации. М., 1961.

более 30 типов охлаждающих устройств. Они применяются в самых разнообразных научных и технических областях. Полупроводниковые микрохолодильники с каждым годом используются все больше и больше. Характерно и весьма примечательно, что они нашли себе место даже в медицинской практике.¹¹

Обратимость явления Пельтье позволила технически осуществить еще одну интересную и важную задачу — термостатирование заданного объема. Обычные типы термостатов способны поддерживать постоянство температуры выше температуры окружающей среды. Однако часто возникает необходимость поддерживать температуру ниже температуры окружающей среды. В этом случае наилучший выход — применение термоэлектрического метода, принцип действия которого основан на том, что перемена направления тока, текущего сквозь цепь из термоэлементов, или охлаждает, или, наоборот, подогревает объем.

Разрабатывая теорию термоэлектрических устройств, Иоффе выдвинул и обосновал смелую идею — использовать явление Пельтье для обогрева помещений и кондиционирования воздуха в нем. Если сконструировать термоэлектрическую батарею так, чтобы одна система спаев была введена внутрь помещения, другая — наружу, то при прохождении сквозь эту батарею постоянного электрического тока нужного направления помещение будет нагреваться главным образом за счет тепловой энергии наружного холодного воздуха.

Целесообразность использования явления Пельтье для обогрева помещений несомненна. Термоэлектрическая цепь позволяет осуществлять такой физический процесс, при котором затрачивается некоторое количество электрической энергии, а переносится в помещение большее количество тепловой энергии. Отношение затрачиваемой на этот процесс электроэнергии W к теплоте Q , выделяемой горячими спаями идеального термоэлемента, равно

$$\frac{W}{Q} = \frac{T_1 - T_0}{T_1},$$

где T_1 и T_0 — абсолютные температуры горячего и холодного спаев соответственно. «Если, например, абсолютная температура теплового спая $T_1 = 300^\circ$, что соответствует $+27^\circ \text{C}$, а температура $T_0 = 270^\circ$, или -3°C , то

$$\frac{W}{Q} = \frac{30}{300} = 0.1.$$

¹¹ Е. А. Коленко и Л. С. Стилбанс. Термоэлектрические холодильники. В кн.: Полупроводники в науке и технике, т. II. Изд. АН СССР, М.—Л., 1958; Е. А. Коленко. Термоэлектрические охлаждающие приборы. Изд. АН СССР, М.—Л., 1963.

«Другими словами, для того чтобы передать в теплое помещение при температуре 27°C 100 калорий тепла, можно было бы использовать 90 калорий, взятых от холодной среды (например, от внешнего воздуха), и добавить всего 10 калорий электроэнергии.

«Поскольку отнятие 90 калорий от внешнего холодного воздуха или водного резервуара легко доступно, возникает заманчивая возможность, затрачивая всего 10 калорий электроэнергии, сообщить более теплому помещению 100 калорий тепла.

«К сожалению, действительный процесс в термоэлектрической батарее не ограничивается выделением и поглощением тепла на спаях. Вдоль ветвей самой термобатареи возникает поток тепла от теплого спая к холодному, который противодействует переносу тепла в обратном направлении, сопровождающему прохождение тока. Кроме того, часть электрической энергии тока превращается в тепло в обеих ветвях термоэлемента.

«В результате наличия этих двух процессов использование электроэнергии резко снижается: приходится добавлять не 10% электроэнергии, а около 60%. Но и такой результат представляет значительный интерес: затрата электроэнергии составляет только около половины теплоты, поступающей в помещение, остальная половина доставляется более холодным наружным воздухом или проточной водой при температурах, близких к нулю».¹²

Основное достоинство термоэлектрического обогревателя заключается в том, что его «коэффициент полезного действия» выше 100%. Разумеется, здесь речь идет не об обычном коэффициенте полезного действия, равном отношению получаемой энергии к затрачиваемой, а об эффективности работы теплового насоса.

Термоэлектрический способ обогрева помещений несет с собой в отопительную технику подлинный революционный переворот. Перемена направления тока в термоэлектрической цепи, как известно, влечет за собой обратные тепловые эффекты: на тех спаях, на которых раньше выделялась тепловая энергия, теперь она будет поглощаться. Следовательно, простая перемена направления тока превращает термоэлектрический нагреватель в охладитель, т. е. в машину универсального действия. Летом в южных областях можно будет охлаждать помещения той же самой термоэлектрической батареей, которая их отапливает. Регулируя силу и направление электрического тока, можно будет устанавливать наиболее желаемую для помещения температуру с учетом особенностей всех времен года.

Когда полупроводниковая технология достигнет высокого уровня развития, физики научатся получать дешевые вещества

¹² А. Ф. Иоффе. Полупроводники. Изд. АН СССР, М.—Л., 1955, стр. 73.

с большим значением параметра $Z = \frac{\alpha^2 \tau}{\chi}$, разработают способ изготовления термоэлементов с большим сроком службы, высокой механической прочностью и другими свойствами, тогда термоэлектрические отопительные агрегаты найдут широкое распространение, особенно в южных районах земного шара. Уже сейчас достигнуты первые реальные успехи: в некоторых наших южных санаториях проходят испытания первые экспериментальные образцы термоэлектрических отопительно-охладительных устройств.

Сейчас, когда уже прошло несколько лет после того, как акад. Иоффе поставил и развил в Советском Союзе работы по изучению и использованию термоэлектрических свойств полупроводников, когда время опробовало его идеи и мысли, научные и технические вклады в физику термоэлектричества, когда ее значимость получила общемировое признание, мы с полным правом и основанием можем констатировать, что полупроводниковая термоэлектрэнергетика — новая интенсивно развивающаяся область науки и техники — создана трудами Иоффе и его ближайших сотрудников.

Развивая в институте термоэлектрическую тематику, Иоффе одновременно развивал и углублял исследования и в других кардинальных областях полупроводниковой электроники. Конечно, между всеми этими областями, включая и термоэлектричество, всегда существовала теснейшая взаимосвязь. Нельзя отделить четкими границами одну область от другой, эти границы всегда условны или по крайней мере размыты.

Постепенно Иоффе расширял научную программу института и включал в нее наиболее актуальные вопросы физики полупроводников. Весь ход развития этой сравнительно молодой научной области убеждал его в том, что дальнейшие исследовательские работы должны заключаться вовсе не только в усовершенствовании уже ранее достигнутых теоретических и практических результатов. Главная задача, стоящая перед физиками, — это открытие принципиально новых явлений, процессов, закономерностей, на основе которых можно было бы создать качественно новые полупроводниковые приборы и устройства. Иоффе всегда подчеркивал, что физика полупроводников находится фактически еще в начальной стадии развития и что ей предстоит длинный путь эволюции. В одной из своих монографий он писал:

«Область полупроводников так обширна и многообразна и в то же время так мало еще обследована, что можно надеяться на использование других материалов и других их свойств, помимо тех, которые вошли уже в практику.

«Так, например:

«1. К полупроводникам относится обширный класс сверхтвердых тугоплавких карбидов, боридов, нитридов, силицидов, нашедших лишь крайне ограниченные применения. Можно думать, что, изучив их и научившись управлять их свойствами, мы получим новые средства для решения многих задач техники, идущей к высоким температурам и большим давлениям.

«2. Почти совсем еще не изучены механические свойства полупроводников и влияние упругих напряжений на их электрические свойства. То немногое, что мы уже успели узнать, свидетельствует о высокой чувствительности некоторых полупроводников и о своеобразии их поведения при упругих и пластических деформациях.

«3. Большим успехом, приведшим к развитию диодов и триодов, был перенос границы между дырочным и электронным полупроводником внутрь монокристаллов германия и кремния. В связи с этим вся область явлений в пограничных слоях полупроводников осталась вне внимания исследователей. А между тем именно здесь разыгрываются процессы, которые могут получить большое значение для техники, процессы, которые, видимо, играют решающую роль в физиологии.

«Много неожиданных возможностей может открыть усовершенствование теории полупроводников. В этом отношении полупроводники находятся в положении, аналогичном ядерной физике. Между тем методы современной теории полупроводников пригодны лишь для ограниченного числа материалов и непригодны для других. Они исходят из расположения атомов и их состава, не учитывая сил взаимодействия между ними. Поведение электронов в твердом теле рассматривается по аналогии со свойствами свободных электронов.

«В результате всех этих недочетов теория, объясняя и хорошо описывая явления, наблюдаемые в ряде полупроводников, не создает возможности количественных предсказаний свойств данного конкретного полупроводника.

«Поэтому выбор материала для определенной технической задачи в большой мере определяется случайной удачей, а теория не дает указаний для нахождения оптимального материала.

«В самые последние годы наметился перелом в этом направлении. Внимание исследователей направилось на изучение индивидуальных свойств вещества. Вместо суммарной картины свободных электронов и дырок, отличающихся от электронов в вакууме только иным значением эффективной массы, обнаружились гораздо более сложные свойства зарядов в твердом теле — несколько типов дырок и электронов с различными массами. Оказалось, что даже поведение одного из этих зарядов нельзя описать одним значением эффективной массы; выяснилось, что эффективная масса зависит и от величины, и от направления движения. Ясно, что теория, игнорировавшая все эти факты, не могла дать

ничего, кроме общих рамок для опыта, и должна была ограничиться качественными закономерностями, справедливыми для отдельных групп полупроводников.

«Современный этап развития учения о полупроводниках обещает привести к такой теории, которая откроет сознательный выбор материала и его технологии для каждой конкретной цели. Легко понять, какое значение это может иметь для техники. Ведь сейчас приходится блуждать среди десятков тысяч соединений неорганической химии, пока подыщется подходящий для техники материал. Но и тогда нет уверенности, что мы остановились на лучшем. Установив же теоретически связь между химическим составом и кристаллической структурой полупроводника и его свойствами, можно будет пробы заменить расчетом.

«Итак, положение дел в области полупроводников можно охарактеризовать следующим образом.

«Как в области теории, так и по изученности материала полупроводники находят еще в начале длинного пути.

«Изучение новых типов полупроводников и исследование новых их свойств обещает открыть неизведанные еще области явлений.

«Опыт технического применения полупроводников еще настолько короток, что он строится на первых удачах: радиотехнические применения на $p-n$ -переходах в монокристаллах германия и кремния; термоэлектрические — на теллуристых соединениях свинца, висмута и сурьмы; фотоэлектрические — на том же кремнии или на селенистом и теллуристом кадмии.

«Трудно думать, что при этих условиях физика и техника полупроводников достигли устойчивого состояния, за которым последует, как в уже установившихся областях техники, медленный процесс усовершенствования. Наоборот, можно не сомневаться, что мы находимся в преддверии бурного прогресса».¹³

Институт полупроводников постепенно становился центральным научно-исследовательским учреждением страны, в котором Иоффе сосредоточил серьезных исследователей, специалистов в своей области, получивших признание как у нас, так и за рубежом. Он строил далеко идущие планы. Правительство поддерживало все его начинания. В 1960 г. Президиум Академии наук СССР согласился с предложением Иоффе и постановил построить для Института полупроводников современное, удобное, оснащенное новейшей техникой здание. Ленгорсовет выделил для этой цели большой участок земли среди густых зарослей сосняка. Иоффе с увлечением принялся за обдумывание планировки будущего здания, набрасывал один эскиз за другим, разрабатывал структуру будущего института и его тематику. Но осуществления своих планов ему увидеть не пришлось.

¹³ А. Ф. Иоффе. Возможности и перспективы полупроводников, стр. 3.

14 октября, как всегда, без пяти минут девять он открыл дверь своего служебного кабинета и приступил к очередным делам. Вызвал к себе своего заместителя. Около часа они разговаривали. Заместитель директора института обратил внимание на то, что Иоффе несколько рассеян, прерывает свою речь и задумывается, по-видимому у него плохое настроение или он не вполне здоров. На расспросы о здоровье Иоффе ответил, что чувствует себя неплохо. Несмотря на такой ответ, заместитель настойчиво посоветовал ему пойти к себе домой и отдохнуть — его квартира находилась в здании института. Иоффе отказался и принял еще двух сотрудников. В начале двенадцатого он почувствовал себя уже плохо. Секретарь проявила настойчивость и уговорила его пойти домой. Дома он прилег на диван, стоящий возле письменного стола. Решил, что немного полежит, а затем встанет и продолжит работу. Но этого не произошло. Ему становилось хуже. Вызвали врачей. Из разных медицинских пунктов примчались две машины скорой помощи. Когда один из врачей приложил к его груди стетоскоп, ударов сердца он не услышал.

Похороны Абрама Федоровича вылились в мощную демонстрацию любви народа к своему ученому. Десятки автобусов и легковых машин, следуя друг за другом, направлялись к Волковому кладбищу. На всем протяжении маршрута, на перекрестках зажигались зеленые сигналы и длинный цуг машин, не останавливаясь, приближался к последнему пристанищу человека, где скоро вырос еще один холм, увенчанный лаконичной, но чрезвычайно выразительной надписью: «Академик Абрам Федорович Иоффе. 1880—1960».

Правительство высоко оценило заслуги выдающегося физика нашей страны. 3 декабря 1960 г. Совет Министров СССР принял следующее постановление:

«1. Присвоить имя А. Ф. Иоффе Физико-техническому институту Академии наук СССР и впредь именовать его Физико-технический институт имени А. Ф. Иоффе Академии наук СССР.

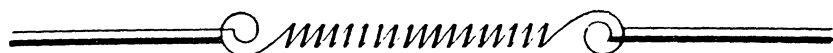
«2. Установить мемориальные доски в память А. Ф. Иоффе на зданиях Ленинградского политехнического института имени М. И. Калинина, Института полупроводников Академии наук СССР и Агрофизического института Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина.

«3. Установить бюст А. Ф. Иоффе в Физико-техническом институте Академии наук СССР.

«4. Соорудить памятник-надгробие на могиле А. Ф. Иоффе на Волковом кладбище в г. Ленинграде.

«5. Расходы по похоронам А. Ф. Иоффе отнести за счет государства».¹⁴

¹⁴ Собрание постановлений правительства Союза Советских Социалистических республик, 1960, № 19, ст. 169, стр. 597.



Глава 17

14 ОКТЯБРЯ 1960 г.

Я долго думал над тем, как назвать завершающую главу своей книги. Эта глава — эпилог большой и яркой научной жизни А. Ф. Иоффе. Может быть, ее стоило озаглавить «Последние дни»? Но были ли они у человека, за один миг избежавшего на третий этаж и радовавшегося, когда кто-то более молодой, чем он, не поспевал за ним, чье сильное рукопожатие не всякий выдерживал, чье здоровье было в идеальном состоянии? Нет, у него не было последних дней.

Люди, не знавшие лично Абрама Федоровича Иоффе, никогда не поверят, что в 80 лет он не был стариком. Это не вычурная или громкая фраза. Да, он никогда не был старым человеком. Лишь цвет его волос упрямо напоминал о пролетевших годах. И только. Он был всегда молод — душой и телом. Он любил по-прежнему много ходить пешком, сажать цветы и деревья, путешествовать, посещать концерты, театры, работать, очень много работать. . .

У разных ученых разные судьбы. У большинства из них задолго до физической смерти наступает интеллектуальная. Лишь у немногих баловней природы обе смерти совпадают. Иоффе принадлежал к последним. Его творческие и физические силы казались неисчерпаемыми. Его мозг в 80 лет так же четко и хорошо работал, как в пору его юности. На закате своей большой и интересной жизни он так же был полон идей, как и много лет назад. Разрушительная работа времени старательно обходила его.

Абрам Федорович всегда очень много работал, и установленный им режим дня почти не изменился к 1960 г. Лишь по требованиям врачей, которые иногда осматривали его в профилактических целях, ему надлежало меньше трудиться и больше отдыхать. Поразительно, но это так: его работоспособность была выше рабо-

тоспособности значительно более молодых его коллег. Его ученики, друзья и сотрудники, ежедневно встречавшиеся с ним, не верили, что он может тяжело заболеть, утратить свою энергию и свежесть мыслей или тем более умереть. Подсознательно все считали его бессмертным. Иногда спрашивались о его здоровье, но заранее знали, что ответ на их вопрос будет самый благоприятный и утешительный.

Среди ученых существует твердое убеждение — по-видимому, оно научно обосновано, — что творческая активность непостоянна во времени: сначала она возрастает, достигая расцвета к 40—45 годам, а затем монотонно убывает. Кривая, отображающая творческую активность ученого в функции от его возраста, имеет лишь один максимум. Не два или три, а один. Подобная зависимость, очевидно, закономерна. Она отражает совокупность большого числа наблюдений над жизнью и деятельностью ученых разных специальностей за много лет. Конечно, и здесь неизбежны флуктуации, но они сказываются лишь на положении максимума: в одном случае он приходится на 40 лет, в другом на 35, в третьем на 45 и т. д.

Существуют ли исключения из этого жестокого закона? Очевидно, да. Истории науки известны совершенно конкретные случаи неистощимой энергии того или иного естествоиспытателя. Но все эти случаи чрезвычайно немногочисленны, они представляют собой весьма редкое явление. Но не будем уходить в глубь веков и выискивать уникальные примеры: вся жизнь и деятельность Абрама Федоровича являет нам яркую иллюстрацию того, что не всегда этот закон соблюдается. Во всяком случае сам Абрам Федорович не посчитался с ним, не признал его, дерзко его нарушил. До самой последней своей минуты, когда внезапно что-то случилось в его таком налаженном, таком идеальном организме и это «что-то» оборвало его жизнь, он сохранял удивительную свежесть мысли. Да, его годы действительно не тронули. Вспоминая о нем, я ярко представляю его облик. Вот он стоит у дверей своего кабинета — высокий, плотный, мужественный, с гладко выбритым лицом. Он приветливо здоровается со мной и отпускает по моему адресу, как всегда, какую-нибудь шутку — он любит подтрунивать надо мной, особенно над некоторыми моими увлечениями и идеями. При этом он немного щурит свои большие, голубые глаза, и они буквально излучают вокруг себя жизнерадостность. Этой жизнерадостностью можно напоить огромное количество людей. Он вставляет ключ в замочную скважину, открывает дверь своего кабинета и пропускает меня вперед — он всех всегда пропускал вперед. Он садится в кресло, стоящее возле его письменного стола, я — напротив. Мы продолжаем начатый разговор. Я стойко и фанатично отстаиваю свою точку зрения, привожу доказательства неизбежности и правоты моих

концепций. Он несогласен со мной. Он добродушно улыбается. Через 5 минут разговор, не имеющий никакого отношения к физике и ее проблемам, заканчивается. Мы переходим к очередным институтским делам. Его лицо преображается. Оно становится сосредоточенно серьезным. Он дает указания. Я записываю их. . .

И вот только что нарисованная картина никогда больше не повторится. Я никогда больше не увижу этого чудесного и обаятельного человека, мне никогда больше не придется выслушивать его ясные и четкие слова, произносимые спокойным, негромким голосом, я никогда больше не буду упиваться его дружбой, которую он великодушно мне дарил на протяжении четверти века. Чудовищно!

Меня теснят воспоминания, эти тени прошлого. Удаляться мыслями в ушедшие годы лучше всего наедине. Но я не имею права замыкаться в себе — люди должны знать, кого они потеряли. Я не могу воплотить в печатном слове яркий образ А. Ф. Иоффе — это может сделать лишь писатель. Но даже несколько штрихов, которые я позволю себе привести, помогут читателю подойти к правильной оценке Иоффе-человека.

1936-й год. Нас, нескольких студентов, только что окончивших Инженерно-физический факультет Ленинградского политехнического института, направили на постоянную работу в Физико-технический институт. Там, правда, не впервые, я как-то в коридоре встретил акад. Иоффе. Мы шли друг другу навстречу. Я не был официально с ним знаком, и мне почему-то казалось, что здороваться в этом случае неприлично. Это заблуждение было не единственным в моих юношеских представлениях о вежливости и хорошем тоне. Я пытался пройти мимо него, но вдруг четко и ясно услышал: «Здравствуйте». Ошеломленный и смущенный, я пробормотал ответное приветствие и быстро зашагал прочь.

Вскоре я понял и убедился, что маститый ученый поздоровался со мной первым вовсе не из воспитательных целей. Вежливость и приветливость были его второй натурой. Он был вежлив со всеми — с умными и глупыми, злыми и добрыми, воспитанными и невоспитанными, друзьями и врагами, высокопоставленными лицами и простыми людьми. Помню, как за эту одну лишь черту его глубоко и преданно любили многие служащие — вахтеры, дворники, уборщицы. В их глазах он был недостижимо велик как ученый, как человек, занимающий высокое положение директора учреждения. И вот этот большой в их представлении человек до парадоксальности прост и приветлив и держится с ними как равный с равными.

По своим служебным делам как директор института Абрам Федорович часто бывал в Москве. Он останавливался в разных гостиницах, и всюду его знали и встречали улыбкой — администраторы и дежурные по этажу, горничные и швейцары. Помню

как сейчас — это происходило 28 октября 1940 г. Накануне своего шестидесятилетия Абрам Федорович по срочным делам оказался в Москве. Его вызвали на Общее собрание Академии наук. Часов в 12 дня я зашел к нему в номер гостиницы «Метрополь» — мы должны были проработать несколько часов над одним документом. Примерно через полчаса после моего прихода постучали в дверь. Вошел приятный с виду мужчина средних лет и, добродушно улыбаясь, протянул Абраму Федоровичу телеграмму. Она была из Ленинграда, кажется, от И. В. Курчатова. Игорь Васильевич поздравлял своего учителя с наступающим шестидесятилетием. Через 10 мин. опять стук в дверь. Тот же мужчина, с той же улыбкой и с телеграммами в руках. Примерно через каждые 10—15 мин. этот человек приносил в номер поздравительные телеграммы. Так продолжалось несколько часов, до моего ухода. Перед тем как покинуть своего шефа, у меня блеснула догадка: этот человек приносит не все телеграммы сразу, а небольшими порциями лишь потому, что, как ему кажется, он этим доставляет большее удовольствие уважаемому человеку.

Эту догадку мне захотелось проверить. В первом этаже гостиницы я быстро нашел уже знакомого мне человека и осторожно обратился к нему:

— Скажите, есть еще телеграммы для академика Иоффе? — Он понимающим взглядом посмотрел на меня и сказал:

— Вы знаете, телеграмм уже нет, я все их снес наверх. —

И, как бы угадывая мои мысли, продолжал:

— Нам здесь всем известно, что Абраму Федоровичу исполняется 60 лет. Телеграммы начали поступать с утра, но я решил отдавать их Абраму Федоровичу понемногу. Ведь ему приятно их получать? Если бы я их отдал сразу, это было бы не то, а так он почти целый день получал приятные известия. —

И как бы в оправдание своего поступка пояснил:

— У нас останавливаются разные люди. Большинство из них ответственные работники, профессора, академики, артисты. Есть и такие, которые обычно бывают только в нашей гостинице. Я почти их всех знаю. Но среди них нет ни одного, который был бы так приветлив, так вежлив, как академик Иоффе. —

Я был вдвойне удовлетворен, и тем, что моя догадка оправдалась и тем, что простые люди по заслугам так тепло и по-своему так чутко относятся к Абраму Федоровичу.

Рассказанный эпизод бесспорно мелкий, но он очень показательен.

Абрам Федорович безошибочно мог распознать в молодом, начинающем ученом его научные возможности. Он никогда не пугал блестящую подготовку, внешний научный лоск, приобретаемый в результате усердной и добросовестной учебы, с истинным талантом, который нередко принимает потенциальную форму.

Но в чисто человеческих качествах, свойствах характера он не всегда правильно разбирался. Не удивительно поэтому, что доверие, которое вначале он испытывал к тому или иному человеку, сменялось потом горьким разочарованием. Иногда приходилось расплачиваться и дорогой ценой.

В некоторых неудачных литературных произведениях выводится нелепый тип ученого. Это, как правило, небрежно одетый человек, с взлохмаченными волосами, близорукий или дальнорзоркий и обязательно рассеянный. Его рассеянность доходит до того, что он забывает принимать пищу или выполнять многие обычные для обычного человека вещи. Он обязательно оригинал, не похож на окружающих и совершает научные подвиги.

Я никогда не встречал подобных научных деятелей. Не сомневаюсь — таких ученых просто нет. Но дело, разумеется, не в плохих писателях и плохих произведениях. Я хотел лишь подчеркнуть: как совершенно непохож был академик Иоффе на подобных типажей. Прежде всего он был человек и ничто человеческое ему не было чуждо. Оптимизм и жизнерадостность сопутствовали ему всю жизнь. Остроумный и занимательный рассказчик, он увлекал своими замечательными беседами всех, кто его слушал. В его повествовательной манере отсутствовал ложный пафос и драматические жесты. Он рассказывал просто и естественно, всегда интересно и глубоко содержательно. Он никогда не повышал голоса. Любая аудитория — многочисленная или небольшая, знакомая или незнакомая — не оказывала влияния на манеру его изложения. Он всегда оставался самим собой. Внимание своих собеседников ему не приходилось завоевывать какими-либо ораторскими приемами. И нить его беседы вилась так легко, так просто, так непринужденно. Когда собеседников бывало мало и все они были хорошо знакомы друг с другом, беседа принимала особенно задумчивый характер.

В чем прелесть его рассказов? Почему все с таким нескрываемым интересом стремились быть среди тех, с кем он ведет разговор, пользовались любым подходящим случаем, для того чтобы попасть к нему на прием? Иоффе был очень умным человеком, тонким и проницательным наблюдателем, глубоким мыслителем. Природа щедро наградила его выдающимися умственными способностями, и этот дар он умножил большой и упорной работой над собой. К тому же это было не единственное его интеллектуальное богатство — он обладал великолепной памятью, способной сохранять едва уловимые детали прошлого. Вот эти-то качества, которыми, к сожалению, обладает далеко не всякий человек, в совокупности с большим жизненным опытом и помогли Иоффе насыщать свои беседы с людьми обилием фактов и событий, свидетелем или активным участником которых ему приходилось быть. Он изъездил весь свет, много видел и слышал в своей жизни,

встречался с интереснейшими людьми эпохи, с ним советовались и поверяли ему свои мысли, чувства, переживания выдающиеся ученые. И вот из всего этого вороха событий, встреч, впечатлений он для своих бесед отбирал главное, наиболее интересное, ценное, существенное и, конечно, наиболее для себя приятное. И не удивительно поэтому, что разговор с ним представлял для его собеседников большой интерес. В его рассказах, всегда таких ярких и содержательных, оживали люди, события, эпохи.

Абрам Федорович с юных лет полюбил книгу. С возрастом эта любовь превратилась в настоятельную потребность ежедневно читать. Он хорошо знал классическую и современную художественную литературу, понимал ее слабые и сильные стороны. В совершенстве владея четырьмя европейскими языками — русским, английским, французским, немецким, он имел возможность знакомиться с произведениями авторов на их родном языке.

Все, кто близко и хорошо его знал, удивлялись, как он буквально поглощал книгу за книгой, статью за статьей и на все находил время.

Иоффе, разумеется, имел определенное мнение о творческой ценности того или иного литературного произведения, но никому и никогда не навязывал своих литературных вкусов.

Как-то я пришел к нему в кабинет, держа под мышкой три книги — «Кара-Бугаз» Паустовского, сборник новелл Стефана Цвейга и томик Бабеля. После того как деловая часть разговора была закончена, он обратил внимание на книги. Я показал их ему и сразу же почувствовал, что он обязательно меня спросит, нравятся ли они мне. Этого вопроса я чрезвычайно боялся. Ответив так, как я думаю, я мог обнаружить плохой литературный вкус и предстать перед ним в плохом свете. Я же уже тогда — а эта сцена происходила еще до войны — глубоко и преданно его любил и очень дорожил его мнением. Действительно, вскоре последовал сакраментальный вопрос. Я начал быстро и лихорадочно соображать. При любых других обстоятельствах я просто и без обиняков ответил бы так, как я думал, но здесь? Здесь дело осложнялось тем, что мои товарищи по Физико-техническому институту говорили мне, что новеллы Цвейга: «Двадцать четыре часа из жизни женщины», «Письмо незнакомки», «Страх» — выдающиеся литературные произведения. Между тем именно они мне совершенно не нравились. Что мне было делать? И я решил, решил сказать правду. Начал я с Паустовского. Мне так было легче. Я искренне и горячо любил этого замечательного, с моей точки зрения, писателя, человека кристальной чистоты. Любил его удивительно светлую прозу, его описание природы, человеческих поступков. От чтения его чудесных произведений становилось как-то легче на душе, казалось, что с тобой происходит

что-то приятное. Такое же чувство испытываешь, когда слушаешь музыку Грига. Такую музыку мог создавать лишь чудесный человек — благородный, честный, обаятельный.

Все, что я думал о Паустовском, его произведениях, я прямо и сказал сидящему напротив меня строгому и авторитетному судье.

— Да, я с Вами согласен, — сказал Иоффе, — Я считаю, что Паустовский действительно замечательный писатель. Я сам его очень люблю. Люблю его рассказы и повести, написанные таким хорошим, таким богатым русским языком. Его фраза, такая естественная и вместе с тем выразительная до предела, сразу же захватывает вас, создает именно то настроение, которое соответствует описываемой обстановке. А какой он мастер нюанса. И как мастерски уживаются в его произведениях, умных и глубоко человеческих, изящество языка с его простотой. Да, Паустовский тонкий, тактичный и чуткий стилист, а главное — большой писатель. —

Я был несказанно обрадован этой оценкой. Ведь она исходила от человека, суждения которого я всегда высоко ценил. И эта оценка подтверждала правомерность моего отношения к писателю, который навсегда стал для меня одним из наиболее любимых.

Теперь предстояло поговорить о Бабеле. Мне и раньше приходилось разговаривать о нем с моими товарищами. Иногда эти разговоры принимали форму непримиримых споров и стороны расходились, не придя к единому мнению. К Бабелю у меня было совершенно особое отношение. Я буквально боготворил его и по многу раз перечитывал его изумительные новеллы. В моем представлении, автор «Конармии», рассказов «Ди Грассо», «Гюи де Мопассан», «История моей голубятни», «Поцелуй», «Улица Данте», «Король», «Как это делалось в Одессе» и других замечательных произведений был каким-то чудесным волшебником, пришедшим на землю для того, чтобы доставить наслаждение людям. Вот, действительно, про кого можно было сказать, читая его короткие шедевры: мы «пьем вино его беседы».

Я довольно горячо изложил Иоффе свои взгляды на творчество этого удивительного писателя, и к своему большому удовлетворению услышал в ответ, правда, куда более сдержанные, но все же одобрительные слова.

Итак, первая часть беседы, к счастью, уже была позади. Я испытывал от нее трепетную радость. Но мы пока покончили лишь с половиной дела, оставалась вторая. Я мечтал: вот сейчас позвонит телефон и выяснится, что Абраму Федоровичу нужно срочно уезжать по какому-нибудь очень важному делу, или войдет секретарь и скажет, что пришел назначенный именно на этот час посетитель. Но телефон не звонил и важные посетители не шли. Мне приходилось держать ответ. Я неуверенно и робко

начал объяснять, почему мне не нравятся упомянутые новеллы Цвейга. Я говорил и изредка посматривал на выражение лица, глаз моего собеседника, пытаюсь уловить в них одобрение моим словам или, наоборот, осуждение. Но его глаза и лицо ничего не выражали. Он просто внимательно слушал.

Наконец, я кончил свою сбивчивую речь и приготовился в ответ услышать протестующие слова. Абрам Федорович улыбнулся, вскинул голову и сказал:

— Я думаю, что в общем вы правы. Мне тоже не нравятся прочитанные Вами новеллы. Но есть люди, которые восхищаются ими. А, кроме того, не судите так строго и безапелляционно писателя только по какой-то одной области его творчества. Вы что-нибудь еще читали Цвейга? —

Я отрицательно покачал головой.

— Ну, вот видите. Если бы Вы прочли другие произведения Цвейга, возможно они тоже не понравились бы Вам, однако Вы все же увидели бы, что он крупный писатель, великолепный стилист, честный и благородный человек. —

После моего первого разговора с Абрамом Федоровичем на литературные темы мне не раз приходилось с ним беседовать о литературе. Я всегда сам старался вызвать его на интересующий меня разговор. Мне хотелось как можно больше узнать и о его литературных вкусах, и о его отношении к писателям, и о его взглядах на их роль в нашей жизни. Вряд ли стоит сейчас обо всем этом подробно рассказывать, хотя бы потому, что его отношение к литературе и литературному творчеству ничего, по сути дела, оригинального в себе не содержало. Его взгляды были типичными для подавляющей части высококультурной интеллигенции: он высоко ценил талант писателя, презирал всякую фальшь, ложь, слащавость, фальсификацию исторических фактов, отрицательно относился ко всякого рода упрощенствам и требовательно — к форме произведения, считая, что талант писателя должен обязательно проявляться как в содержании произведения, так и в его форме, которые неотделимы друг от друга.

Помнится, как он тепло отзывался о Кафке и сожалел, что советский читатель незнаком с его своеобразным, глубоко талантливым творчеством. Воспитанный на произведениях Пушкина, Лермонтова, Толстого, Теккерея, Диккенса, Тургенева, Короленко, Золя и других представителей классической литературы, он вместе с тем по-настоящему ценил талантливые произведения разных литературных направлений современных прогрессивных авторов. Из русских классиков он не любил лишь Достоевского.

Иоффе тщательно следил за развитием советской литературы, хорошо ее знал и лично был знаком с некоторыми советскими писателями. Регулярно, из года в год он выписывал несколько

литературно-художественных журналов и всегда читал наиболее значительные произведения, печатавшиеся на их страницах.

Он всегда живо отзывался на все события, происходившие в советской литературной жизни, и правильно реагировал на отдельные ее эпизоды.

Неоднократно разговаривая с ним на литературные темы, я обратил внимание на то, что свои мнения об авторах и их произведениях Абрам Федорович чаще всего высказывал не в категорической, императивной форме. Он не говорил: «Стейнбек — великолепный писатель» или «Фейхтвангер пишет плохие романы». Всегда он говорил, что ему нравится Стейнбек или что он не любит романов Фейхтвангера. Я не удержался и спросил его, почему он с такой осторожностью говорит о писателях.

— Видите ли, — начал Иоффе, — если говоришь о писателях, которые прочно вошли в мировую литературу, а не о ремесленниках, пытающихся что-то изобразить на бумаге, — а такие тоже печатаются, — то прежде всего с чисто читательской точки зрения пытаешься ответить на главный вопрос: нравятся ли тебе его произведения. Возьмите к примеру Томаса Манна. Это любимый и почитаемый в догитлеровской Германии писатель. Но произведения Манна не похожи ни по манере письма, ни с сюжетной стороны на произведения другого известного писателя гуманиста Арнольда Цвейга. Но ведь талантливых писателей на свете очень много. А ведь не все они в равной степени нравятся читателям. Это дело индивидуальное, дело литературного вкуса. А у разных людей разные литературные вкусы, хотя они и могут совпадать. Поэтому когда Вы спрашиваете меня о том, хороший ли тот или иной писатель и стоит ли его читать, мой ответ ограничивается тем, что я говорю, да, он мне нравится или, наоборот — я не люблю его произведений. Но из этого вовсе не следует, что второго писателя я считаю плохим. —

Абрам Федорович ужасно не любил однобокого, тенденциозного подхода некоторых литературных критиков к творчеству писателей. Хотелся рассказать об одной нашей беседе. Предварительно я замечу, что, за исключением романа «На западном фронте без перемен», другие произведения Ремарка ему не очень нравились. И вот однажды я сидел у него в кабинете и перелистывал номера «Иностранной литературы», в которых печаталась «Триумфальная арка». Абрам Федорович в это время говорил по телефону. Когда разговор кончился, он спросил меня, чем я заинтересовался. Я ответил, что с увлечением читаю роман Ремарка «Триумфальная арка». При этих словах он сразу оживился.

— Вы знаете, я только что прочитал статью одного литературного критика, посвященную творчеству Ремарка. Этот критик забавный человек. Он изощряется в различных пространственных рассуждениях лишь для того, чтобы убедить читателей, что

Ремарк зашел в тушик, что он лишь фотограф современного буржуазного общества, что он не указывает пути борьбы с капитализмом, не понимает роли пролетариата и дальше в таком же духе. Заключение критика: от всего этого ценность произведений Ремарка резко снижается, и это должен отчетливо себе представлять и всегда помнить советский читатель.

— Ну вы только подумайте! Всю жизнь Ремарк пишет прогрессивные произведения. Разоблачает и бичует германский милитаризм, показывает фальшь и гниль тоталитарного режима, яркими красками рисует подлую сущность нацизма. Читая романы Ремарка, с новой силой начинаешь ненавидеть сытых, самодовольных, подлых нацистов, презирать волчьи законы фашизма и ненавидеть милитаризм во всех его проявлениях. Но моему критику всего этого мало: а почему Ремарк не стоит на рельсах исторического материализма? На свете много прогрессивных писателей. Каждый из них по-своему решает проблему борьбы за подлинную демократию. Один указывает пути, удобные моему критику, другой нет. Но мне кажется, что если писатель вызывает своим произведением в душе читателя бурю негодования против всего отвратительного, заставляет его полюбить героев книги или, наоборот, возненавидеть их и вместе с тем доставляет ему эстетическое наслаждение, его задача полностью выполнена. Романы Ремарка могут кому-то не нравиться, это дело вкуса, но одно несомненно — его заслуга перед демократией бесспорна. И вот даже за одно это мы должны быть ему чрезвычайно благодарны и не требовать от него того, на что он неспособен. А критик предупреждает советского читателя: будьте настороже. —

Как-то Иоффе прочитал статью, написанную не то литературоведом, не то критиком. В своем предлинном сочинении автор уделил всего лишь несколько строк Францу Кафке и то лишь для того, чтобы презрительно о нем отозваться, особенно о его романе «Процесс». Боже мой! Какую это вызвало бурю. Сдержанный в своей манере разговора даже тогда, когда он чем-нибудь бывал рассержен, Иоффе гневно сказал:

— Возмутительно! Этот самодовольный, упивающийся собственным словоизлиянием человек, рядящийся в тогу литературного судьи, думает, что он одним махом покончил с Кафкой, думает, что нескольких его фраз достаточно для того, чтобы начисто вычеркнуть из истории цивилизации такого писателя. Как может человек, пишущий о путях мировой литературы, ее судьбах, так пренебрежительно и так неверно говорить об одном из талантливейших ее представителей. Именно в романе «Процесс» Кафка проявил необычайную интуицию, прозорливость, предвидел такое, что никому и присниться-то не могло и меньше всего автору критической статьи. —

Так же плохо относился Абрам Федорович ко всем писателям, журналистам, корреспондентам, имевшим пристрастие к трескучим и выпренным фразам или засорявшим русский язык нелепыми оборотами, вульгарными, напыщенными, высокопарными выражениями. Причем в этом случае он совсем не был похож на того старика из книги Корнея Чуковского «О соразмерности и сообразности», который утверждает, что его внуки уродуют правильную русскую речь. Нет, он просто любил хороший русский язык. Как-то я зашел к нему. Он сидел за письменным столом и просматривал газету. После обмена приветствиями я сел на диван и продолжал наблюдать, как он читает и что-то подчеркивает красным карандашом. Кончив это занятие, он повернулся ко мне и, улыбаясь, спросил:

— Догадитесь, чем я сейчас занимался. — Я, разумеется, ничего не мог ему ответить.

— Я так и знал, что вы не догадаетесь. Ну так уж и быть, я вам скажу. Я читал газету и подчеркивал в ней газетные фразы, да газетные — это не тафтология. Посмотрите: «творческая лаборатория ученого», «в тиши лаборатории», «пути в неизвестное», «зеленый наряд города», «патриот своей родины», «форум строителей», «большой разговор в редакции» . . .

Он встал и продолжал:

— И весь этот набор слов в одном, да в одном только номере газеты, вы только подумайте. Ведь это безобразие, что газета, которая воспитывает огромные массы людей, так часто засоряет свой язык бездарными выражениями. Советский человек чаще всего и больше всего читает именно газету. Она должна не только воспитывать людей политически, но прививать им хороший литературный вкус, любовь к богатому русскому языку. А на самом деле, что получается? Вот смотрите, что написано: «патриот своей родины». Вы знаете, что такое патриот? Это слово иностранное, оно означает преданный родине. Как же в таком случае можно писать патриот своей родины? Я удивляюсь, почему газетчикам не обидно, когда про плохо написанную вещь иногда говорят, что она написана газетным языком. Ведь это приобрело значение синонима: газетный язык — плохой язык. —

Я пытался робко защищать газетчиков: газета делается быстро, по ночам, и поэтому некоторые заметки могут быть написаны наспех и плохим языком. Это неизбежное зло, с которым необходимо мириться.

Но он был неумолим.

— Все это ерунда. Дело вовсе не в этом, а в том, что в погоне за хлесткими словами, фразами некоторые бесталанные газетчики разучились говорить нормально, просто, без претензий. Ложный пафос, велеречивые словесные обороты они поставили на пьедестал, сделали из них себе если и не кумир, то во всяком

случае руководящий принцип. Поразительно! Чуть ли не каждую конференцию, съезд или даже собрание они называют форумом — ни на что более обыденное, более простое, общепринятое они не согласны.

Форум строителей, форум писателей, форум железнодорожников, форум передовиков сельского хозяйства, форум композиторов, форум ученых. . . Сколько этих форумов! Описывая какое-нибудь совещание или заседание, не преминут обязательно сообщить читателям, что на этом совещании или заседании состоялся большой разговор. И так изо дня в день со страниц газет мелькают форумы и большие разговоры, зеленые наряды улиц или городов и тому подобное. —

Особенно не терпел он вмешательства плохих и безответственных журналистов в науку. Придет, бывало, один из таких горе-популяризаторов в институт, обойдет лаборатории, кое с кем поговорит, и материал для статьи собран. Через несколько дней появляется статья. Чего там только нет! И набор трескучих фраз, и героика ученых, и их неукротимая воля овладеть тайнами природы, и просто безграмотные утверждения. Чего там нет в действительности — это интересного, делового и грамотного описания жизни лабораторий.

Помню, как один такой журналист с умным видом описывал, как ленинградские физики Флеров и Петржак рассматривали в микроскоп «серый порошок» эманация радия. Другой написал в «Литературной газете», что в Институте полупроводников научились производить из холода тепло. Кстати, эта статья привела в Ленинград с Крайнего севера трех учителей физики. Они приехали в Институт полупроводников с экземпляром «Литературной газеты» и с искренним намерением освоить важнейшее для их края дело получения тепла из холодного льда. Было неприятно и горько разочаровывать этих симпатичных молодых людей, но другого выхода не было.

Еще один безответственный корреспондент сообщил своим читателям, что полупроводники — это такие вещества, которые проводят электричество лишь в одном направлении. . .

Рассказывая об Абраме Федоровиче, нельзя не вспомнить еще об одной замечательной его черте, о том, как он умел слушать других. А ведь как бывает иногда трудно слушать другого, и далеко не всякий это может.

Я беру на себя смелость утверждать: способность терпеливо и внимательно выслушивать своего собеседника, не прерывать его, удерживать себя от соблазна бросить реплику, не пытаться заговорить самому и при всем том ясно понимать, что он вам говорит, — способность, которой наделены немногие. Это ценное человеческое качество встречается не часто, не чаще, чем талант хорошего рассказчика.

Мне не раз приходилось присутствовать при беседах Абрама Федоровича с его посетителями. Среди них попадались чрезвычайно многословные визитеры. Казалось, суть вопроса до очевидности проста. Изложить его — дело пяти минут. Однако довольно часто эти пять минут растягивались на полчаса.

Я выходил из себя, проклиная в душе назойливого, нудного человека, у которого и в мыслях не было, что надо щадить время своего собеседника. А Абрам Федорович спокойно, терпеливо, невозмутимо выслушивал до конца это словоизлияние и лишь затем заключал затянувшуюся беседу. После ухода посетителя он как бы извиняющимся и задумчивым тоном замечал:

— Подумайте, какой словоохотливый человек. Ведь бывают же такие люди на свете. —

Абрам Федорович умел проявлять такт и сочувствие и тогда, когда к нему приходили для того, чтобы поделиться своими неприятностями — личными и служебными, рассказать о своем горе. В таких случаях он не только терпеливо выслушивал, но и активно помогал. Но об этом позже.

В этой связи нельзя не сказать о том, как Абрам Федорович с уважением относился к чужим мнениям, прислушивался к советам всех, даже если их давали люди на несколько голов ниже его по своему научному или культурному уровню. Даже в тех случаях, когда у него окончательно оформлялась какая-нибудь идея или план и он был твердо уверен в их разумности, он все равно выносил их на суд других. Вся его работа была пронизана подлинным духом коллективизма. У него неизменно появлялась потребность в обсуждении и своих научных идей, и многочисленных институтских дел, и планов постановки новых экспериментов, и всего того, чем жил он и его научный коллектив.

В жизни таких больших научных учреждений, как Ленинградский физико-технический институт или Институт полупроводников, очень часто возникают ситуации, когда приходится принимать ответственные решения. Иоффе как директору предоставлялось законное право единолично принимать любые решения. Но это право он преломлял сквозь призму своей демократичности и использовал по-своему. Он первый тщательно обдумывал решение, которое предстояло принять, твердо останавливался на каком-то варианте, считая его наиболее разумным, и . . . выносил это решение на обсуждение своих товарищей. Если случалось, что кто-то предлагал более разумные предложения, учитывающие какие-то стороны, ускользнувшие от внимания Иоффе и выявившиеся при коллективном обсуждении, принимались именно эти предложения.

На первый взгляд может показаться: а что тут удивительного? Ведь такая форма руководства научным учреждением вполне логична, естественна и отнюдь не оригинальна. Да, это верно.

Но, к сожалению, не все руководители испытывают органическую потребность советоваться с людьми, делиться с ними своими планами и идеями, считать их своими товарищами и вести себя так, чтобы каждый сотрудник не боялся своего директора, а прежде всего уважал его и испытывал к нему чувство полного доверия.

Случалось, что некоторые лица, близко стоявшие к Иоффе, проявляли недовольство его коллективной формой руководства, считая, что в ряде случаев она вредна, что наиболее кардинальные вопросы институтской жизни нужно решать единолично, никого не спрашивая, ибо каждый имеет собственное мнение и в результате завязывается клубок противоречий. Иные считали, что абсолютное единоначалие — более экономная в смысле времени, сил и нервной энергии, более гибкая форма руководства научным коллективом. Однако Абрам Федорович непреклонно стоял на своем. В редких случаях, когда критик становился особенно настойчивым, Абрам Федорович уже рассерженный заключал беседу словами:

— Вот когда Вы станете директором института, тогда и будете применять ваши методы, а пока позвольте мне действовать так, как я действовал всю свою жизнь. —

Природа часто бывает несправедлива, неравномерно расточая свои блага, одному дает очень много, другому совсем мало. Это особенно заметно у талантливых людей. Очень часто у них талант проявляется не в какой-нибудь одной области, а сразу в нескольких: талантливый человек талантлив во всем. Замечательный советский физик Я. И. Френкель был музыкантом, художником, шахматистом, но всего себя отдавал лишь физике и поэтому так много в ней сделал. Но если бы соотношение его творческих сил, направленных на науку, музыку и искусство, было бы иным, он мог бы быть знаменитым художником или известным музыкантом, а может быть крупным литератором.

Выдающийся советский математик акад. В. И. Смирнов — тонкий музыкант, литератор, историк, искусствовед, педагог. Но большую часть своего времени он посвящает математическим изысканиям, и лишь поэтому он крупный математик.

Абрам Федорович был цельной и яркой натурой. И было бы ошибкой думать, что, кроме лабораторий, его ничто не интересовало. Он был человеком необычайно разносторонних интересов, хотя главным делом его жизни, конечно, была наука. Он любил жизнь во всех ее проявлениях. Интересовался искусством, много занимался спортом, в молодости — легкой атлетикой и боксом, в более зрелом и пожилом возрасте — теннисом. По-настоящему любил музыку. Любовь к ней у него появилась еще в детские годы, в Ромнах. В родительском доме часто музицировали. Затем началось регулярное посещение концертов. Студенческий петербург-

ский период, по-видимому, окончательно закрепил в нем привязанность к музыке, ставшей для него такой же настоящей потребностью, как регулярное чтение художественной литературы. Русская столица была обладательницей лучших исполнительских сил. Петербург славился на всю страну своими драматическими актерами, вокалистами, инструментальными ансамблями. О курзале в Павловске и его знаменитых симфонических концертах знала вся интеллигенция России. В Петербургской консерватории преподавали выдающиеся музыканты, композиторы, воспитавшие не одно поколение исполнителей, завоевавших себе мировую славу. Оперные Мариинский и Михайловский театры, а также другие театры столицы имели сильные и талантливые актерские составы. Театральная культура находилась на высоком уровне. Из столичных театров вышли крупнейшие актеры России, создавшие замечательные школы и замечательные традиции, оставившие глубокий след в культурной жизни страны. Оперы и драматические спектакли привлекали к себе большое число любителей. На некоторые представления было так много желающих попасть, что нередко театралы ночами выстаивали в очередях у театральных касс. В Петербург охотно приезжали на гастроли лучшие иностранные актеры и вокалисты. На петербургских театральных афишах часто мелькали имена всемирно известных певцов и певиц, драматических актрис и актеров, приезжавших из Италии и Франции, Германии и Америки.

Петербург заслуженно считался международной столицей классического балета. Сюда приезжали учиться из-за границы. Воспитанники петербургской балетной школы заложили основы хореографического искусства в ряде европейских стран и Соединенных Штатах Америки. Крупнейшие иностранные балетные артисты нередко меняли свои фамилии на русские. Это было символическим актом.

Совершенно естественно, что в таком культурном городе Абрам Федорович мог полностью удовлетворить все свои запросы. Он не пропускал ни одного интересного концерта. С годами все тоньше и глубже понимал музыкальный язык, творческие замыслы композитора. Хорошая музыка захватывала его целиком, доставляла громадное эстетическое наслаждение. Характерно, что в своих письмах из-за границы он всегда сообщал о каждом прослушанном им концерте. Возвращаясь на родину и делаясь своими заграничными впечатлениями, он рассказывал своим друзьям о музыкальной жизни той страны, в которой ему пришлось побывать.

Каждый приезжающий из-за границы обычно привозит домой всевозможные сувениры. В последние годы, когда техника звукозаписи достигла высокой степени совершенства, Абрам Федорович привозил с собой долгоиграющие пластинки с записями концер-

тов Гульда, Стоковского, Хейфеца, Дмитрополуса, Эльмана, Менухина и других музыкальных корифеев.

Абрам Федорович был на редкость доброжелательным человеком. Ему было чуждо чувство зависти. Он всегда искренне радовался научным успехам своих коллег. По-настоящему доброжелательное чувство, которое он питал к людям, выходило далеко за пределы чисто человеческих, житейских отношений и сказывалось абсолютно во всем. Об этой его черте хорошо знали очень многие научные работники — физики, изобретатели, инженеры. Когда нужно было представить научную статью в «Доклады Академии наук СССР», авторы этих статей старались обратиться по этому поводу к А. Ф. Иоффе, так как знали, что он найдет время для чтения статьи, а оценка ее научной значимости будет исходить из совершенно объективного рассмотрения представляемой работы и доброжелательного отношения к автору.

Изобретатели забрасывали его своими идеями, зная, что они не останутся нерассмотренными.

Как-то — это было, кажется, в 1960 г. — ко мне пришли два преподавателя физики из одного ленинградского высшего учебного заведения. Они изобрели прибор, в котором была использована комбинация эффектов Пельтье и Зеебека. Сам прибор состоял из двух термоэлементов. Один термоэлемент выполнял функции генератора постоянного тока, другой — холодильника. К прибору подводилось тепло. Для этой цели использовалась электрическая плитка, газовая горелка или что-нибудь в этом роде. С холодных спаев генераторного термоэлемента и горячих спаев холодильного тепло снималось проточной водой. Постоянный ток, вырабатываемый первым термоэлементом, питал холодильный термоэлемент. Получалось, таким образом, что, устанавливая этот прибор, допустим, на электрическую плитку, можно было получить понижение температуры на холодных спаях холодильного термоэлемента. Холод «вырабатывался» за счет тепла электрической плитки.

После того как изобретатели рассказали мне о действии своего прибора и показали его в натуре, я поинтересовался, какие причины побудили их прийти в Институт полупроводников и что полезного последний для них может сделать. Они считали необходимым, чтобы Институт полупроводников взял на себя инженерную разработку прибора и его технологическую доделку. Идея такого комбинированного прибора была не нова, поэтому материализовать ее не было никакого смысла, так как подобный прибор не имеет почти никакого практического значения. Он не более как забавная игрушка. Его коэффициент полезного действия чрезвычайно мал, и поэтому вырабатывать холод таким путем никто не станет. В самом институте эти приборы давно были сделаны, но ввиду невозможности их использования на прак-

тике от них отказались. Все это я и сказал товарищам, а также добавил, что институт не может взять на себя выполнение их предложения.

Мое заявление вызвало резкое недовольство. Началась словесная перепалка, закончившаяся угрозой пожаловаться на меня.

Рассерженные посетители ушли. Я полагал, что на этом инцидент исчерпан. Но я оказался оптимистом. Я сделал просчет в оценке упорства и настойчивости моих визитеров. Через несколько дней встречаю их в коридоре института, вблизи директорского кабинета. Лица довольные, радостные. Я понял, что тут что-то неладно. Действительно, через несколько минут меня вызывает Абрам Федорович.

— Скажите, — обращается он ко мне, — почему Вы отказали преподавателям М. и Н., которые пришли к Вам со своим термоэлектрическим прибором? Ведь Вы совершенно неправы. Как Вы могли так поступить! —

Я не удивился, так как привык к тому, что мой шеф всегда был на стороне обиженных. А в этом инциденте обиженными посчитали себя М. и Н.

Я начал разъяснять свою точку зрения: идея не нова, коэффициент полезного действия прибора весьма мал, и такой прибор никому не нужен. А кроме того, институт и так сверх головы перегружен текущей тематикой. Почему я должен был поступить иначе?

— И все это одна отговорка, — возразил он. — Что получается? Два преподавателя физики заинтересовываются термоэлектрическими проблемами. Уже одно это вы должны были приветствовать. Их интерес не книжный. Они самостоятельно разработали прибор и принесли его в наиболее авторитетную в их глазах организацию — Институт полупроводников. Пришли к заместителю директора этого института. Для чего? Для того чтобы услышать из его уст одобрение их делам и получить от него помощь. А вместо этого что получилось? Я решительно возражаю против такой постановки дела. И я Вам скажу, почему Вы так поступили. Вы хотите стать монополистом термоэлектричества. Вы считаете, что эта область физики безраздельно принадлежит лишь одному хозяину — Институту полупроводников. И все, что делается за стенами этого института, Вы не хотите знать и признавать. —

Удивительно, как он видел меня насквозь. Он всех видел насквозь, когда дело касалось науки.

Я пытался оправдать себя тем, что прибор действительно не представлял почти никакой практической ценности и его коэффициент полезного действия был действительно ничтожен. Но я не мог переубедить своего шефа.

— Ну что из того, что коэффициент полезного действия мал, — продолжал он. — Разве в этом дело? Вы не хотите понять главного. Вы повинны в том, что неправильно разговаривали с М. и Н. Такой прием, какой Вы им оказали, мог лишь отбить охоту у них продолжать заниматься термоэлектричеством. А я, Вы, мы все должны быть заинтересованы в том, чтобы как можно больше организаций развивали у себя термоэлектрические проблемы. Это главное. Но в этом досадном инциденте есть и вторая сторона. Вы не проявили чуткости, доброжелательного отношения к людям, и это тем более непростительно, что они пришли к Вам за помощью. — Он еще продолжал некоторое время осуждать меня. Когда гнев его немного утих, я спросил его, а что же он мог такое сказать М. и Н., что, во-первых, они остались довольны, а я это видел по их сияющим лицам, а во-вторых, отличалось от того, что говорил им я.

— Видите ли, — ответил он, — я их внимательно выслушал. Они мне подробно рассказали о том, как они разработали, а потом сделали свой приборчик. Ясно было, что они гордятся им. В каждой их фразе чувствовалась уверенность в том, что они сделали большое и нужное дело. Вы устроили им «холодный душ», я же поступил наоборот. После того как они кончили, я сказал им, что меня очень радует, что они нашли возможным у себя на кафедре физики заняться вопросами термоэлектричества. Это очень ценно. Затем я предложил им подготовить статью с описанием прибора. Эту статью я обещал направить в один из журналов. Потом я порекомендовал им передать прибор в Отдел разработок нашего конструкторского бюро для испытаний. Тут же при них я позвонил начальнику отдела и в конце беседы пожелал им дальнейших успехов.

— Буквально то же самое могли сказать им и Вы. Но Вы решили поскорее отделаться от них. —

Признаюсь: во всей этой истории прав был А. Ф. Иоффе. Конечно, дело не в приборе, а в доброжелательном отношении к людям.

Во взаимоотношениях людей возникают различные ситуации: ведь сколько людей, столько и характеров. Существуют люди хорошие и плохие, хороших, к счастью, больше. Общаясь с разными людьми, работая с ними, Абрам Федорович прежде всего старался находить в них хорошие черты.

Все, кому приходилось встречаться с Иоффе, очень скоро обнаруживали в нем чрезвычайно приятную и простую манеру держаться. Он никогда не прибегал к дипломатическим приемам, хитрости или фальши — все это было глубоко чуждо ему. Как-то один из его друзей заметил, что не всегда прямой путь оправдывает себя. Возникают иногда ситуации, когда интересы дела требуют некоей гибкости в формулировках, соответствующей подаче

материала, информации или решения. На это Иоффе ответил:

— Я предпочитаю придерживаться старинного и мудрого изречения — «лучше быть хвостом у льва, чем головой у лилицы». —

Абрам Федорович отличался своеобразной, если можно так выразиться, толерантностью и никогда не издевался над инакомыслящими, не презирал их, не возмущался их взглядами. Он резко отрицательно относился лишь к политическим реакционерам. Полемизируя с кем-нибудь и встречая несогласие со своими научными, эстетическими, литературными и иными взглядами и вкусами, он пытался доказать правомерность своей точки зрения. Если его оппонент не соглашался с ним, он нисколько не менял отношения к этому человеку, в отдельных случаях лишь выражал удивление по поводу странной, по его мнению, позиции, занятой его собеседником.

Его терпимость простиралась и на многое другое. Часто не прощают человеку плохих манер, дурных привычек. Один не переносит, когда его собеседник без удержу говорит или интенсивно жестикулирует, второй не терпит запаха плохих духов, третий не может видеть, как его сосед по столу не умеет есть, четвертый не любит неряшливости, пятый совершенно не выносит невежливости, бестактности. . . Абрам Федорович тоже не любил невоспитанных, с плохими манерами, невежливых, бестактных, не умеющих себя держать людей. Ему совершенно не нравились в людях хитрость, жеманность, хвастовство, грубость, в общем все то, что можно отнести к недостаткам норм поведения или характера. И тем не менее он весьма терпимо относился ко всем людям, проявлявшим эти отрицательные черты. Ему иногда приходилось обедать вместе с человеком, который как-то особенно громко чавкал. Иоффе же и виду не показывал, что он шокирован этим. При встрече с кем бы то ни было, он всегда очень приветливо здоровался. Ему приходилось работать с разными людьми, но ни одному из них он никогда не намекнул на то, что те или иные черты не делают ему чести и что от них следует отвыкать.

Когда вспоминаешь о таком поведении Иоффе, думаешь, чего здесь больше: хорошего воспитания, прирожденного такта или удивительной терпимости.

Однако при всем своем доброжелательном отношении к людям Иоффе презирал ханжество, беззастенчивость, самодовольство, развязность, цинизм. Все эти свойства человеческой природы чаще всего скрываются под покровом хороших внешних манер, проявляясь по-разному лишь в отдельных случаях. Но Абрам Федорович всегда безошибочно угадывал, что кроется за внешней оболочкой. Он не выносил, когда человек, наделенный хотя бы одним из этих свойств, начиная о чем-нибудь рассказывать, густо

сдабривал повествование ядом своего самодовольства, развязности или цинизма. Подобный субъект обо всем судит совершенно безапелляционно и крайними категориями, середины он не признает, свои вкусы, точки зрения, идеи, если они у него имеются, считает абсолютно непогрешимыми. Ему ничего не стоит назвать талантливого и заслуженного писателя, художника, композитора ничтожеством и только потому, что ни один из них ему не нравится. На более снисходительную оценку он не согласен. Он совершенно твердо уверен, что его столь категорические суждения безупречны. В доказательство своих мнений он не может привести сколько-нибудь обоснованных фактов. Все, что он говорит в их защиту, набор броских, пустых фраз. Подобные люди чаще всего бывают бесталанными, но с большим запасом апломба.

Осуждая эту категорию людей, Абрам Федорович не раз приводил в пример И. Э. Якира — человека изумительной скромности, большого таланта и огромного личного мужества. Иоффе был хорошо знаком с Якиром. Вспоминая о нем, он говорил:

— Вы только подумайте, ведь Якир занимал крупные командные посты, он привык отдавать приказания, привык повелевать, а какой это был обаятельный и скромный человек, любимец своих подчиненных. — Примерно то же самое он говорил и о Л. Говорове, И. Фисановиче, Л. Галлере, И. Исакове и других известных военных деятелях, с которыми ему приходилось встречаться.

Абрам Федорович высоко ценил в людях дух подлинного товарищества, человеческую дружбу. Сам он относился к дружбе как к крепкому, нерасторжимому союзу, связывающему людей на всю их жизнь.

Обычно человек имеет много товарищей и мало друзей. Трудно сказать, что нужно для того, чтобы люди стали друзьями. Нередко бывает и так, что друзья неодинаково смотрят на события, не сходятся во вкусах, имеют разные характеры и между тем остаются настоящими друзьями.

Абрам Федорович прожил 80 лет и имел очень много друзей. Среди них особенно близок ему был П. Эренфест. Эренфеста никто и никогда так и не мог ему заменить — так велика и глубока была их дружба.

Сердечные чувства, которые он испытывал к окружающим, перерастали в особенную, нежную любовь к детям. Он любил с ними играть, разговаривать, возиться, дружить. Бывая часто за границей и останавливаясь в отелях, он в обеденном холле заводил знакомство не со взрослыми, а с детьми. О каждом своем новом знакомстве он делился со своими близкими. Вот характерный отрывок из одного его письма, написанного летом 1910 г. из Германии: «Из соседей по Hotel'ю интереснее всех для меня M-ll Alice — голубоглазый дитенок, о котором я тебе уже писал;

мы с ней уже большие друзья, что неблагоприятно отзывалось на спокойствии за столом, так как она беспрестанно придумывает разные шалости, а сосед ее охотно на них отвечает. Мордочка совсем Валина, только на 2 года старше. Она, оказывается, на собственных растопырках, без посторонней помощи подымалась на Giessbach — довольно высокую гору на Бриенском озере. И беспрестанно строит глазки».¹

Абрам Федорович всемерно помогал людям. Его помощь всегда носила поистине альтруистический характер, исходила от чистого сердца. Я не знаю случаев, чтобы он кому-нибудь отказал, если к нему обращались за помощью. Окружающие хорошо знали эту его черту и в тех случаях, когда оказывались в беде, шли к нему с уверенностью, что получают нужную поддержку.

В первые годы существования Физико-технического института жизнь у всех, в том числе и у Иоффе, была тяжелой. Зарплаты с трудом хватало на самые насущные нужды. Для того чтобы улучшить питание своей семьи, жена Абрама Федоровича — Вера Андреевна — держала коз, сажала огород и, кроме того, работала на государственной службе. С утра до позднего вечера она трудилась, не покладая рук. И вот в это тяжелое время супруги Иоффе старались еще облегчить жизнь другим. Их дом гостеприимно был открыт для учеников, друзей и сотрудников Абрама Федоровича. Люди запросто приходили, обедали, ужинали, а иногда жили по несколько месяцев.

Как-то Вера Андреевна заметила, что один из учеников ее мужа — Б. М. Гохберг, теперь известный физик — проводит целые дни в лаборатории. Столовой в институте тогда не было, а ездить домой обедать он не хотел. Вера Андреевна потребовала от Гохберга, чтобы он ежедневно вместе с Абрамом Федоровичем приходил обедать к ним. В течение нескольких недель Б. М. Гохберг регулярно выполнял ее приказание.

Справедливость требует отметить, что Б. М. Гохберг был далеко не единственным в институте, испытывшим на себе в те тяжелые годы глубоко человеческое отношение четы Иоффе.

Позднее, когда Абрам Федорович начал регулярно ездить за границу, он присылал домой продуктовые посылки. Посылки послано было много. И каждая из них делилась с какими-нибудь сотрудниками Политехнического и Физико-технического институтов. Особенно поддерживалась семья М. В. Кирпичева, с которым у Абрама Федоровича были дружеские отношения, а жена М. В. Кирпичева — Милита Владимировна Миловидова-Кирпичева — была ближайшим сотрудником Абрама Федоровича, верным его помощником и другом. Нелепый случай — осложнение после операции — унес в могилу эту обаятельную женщину.

¹ Личный архив В. А. Иоффе.

Несмотря на трудные времена, в институте царила жизнерадостная обстановка. Оптимистически настроенные люди много работали. Собственно говоря, жизнь научных сотрудников в основном протекала в лабораториях. Но денег никому не хватало. Правда, об этом вспоминали лишь за несколько дней до выдачи зарплаты.

Один крупный физик Н. рассказал мне:

— Вы ведь знаете, что большинство из нас приходило домой лишь ночевать. Мы буквально не выходили из лабораторий. А когда опыт шел выше суток, оставались там и ночью. Разумеется, почти никто из нас не имел педагогических совместительств. Да об этом как-то и не думали. Разве, что Абрам Федорович изредка заставлял кого-нибудь взять на себя курс на Физико-механическом факультете. Он считал такое совместительство полезным и нужным. Но вы понимаете, что все равно это не спасало от безденежья. Денег чертовски не хватало. И вот как-то раз мне до зарезу потребовалась некая сумма — теперь уже не помню, какая. Я нигде не мог ее достать. Решил пойти к Абраму Федоровичу. Он, конечно, ни слова не говоря, выдал мне все, что я просил.

— Ровно через десять дней, как я и обещал, приношу Абраму Федоровичу свой долг. Не нужно быть на вашем месте сверхдогадливым человеком, чтобы сообразить: каких диких трудов стоило мне достать эти деньги и принести их шефу. Но я сделал все и в назначенный срок выложил на стол свой долг. И что бы вы думали? Абрам Федорович отказался их взять и сказал:

— «Слушайте, когда я был молодым, мне тоже не всегда хватало денег. Я тоже их одалживал, а отдавал тогда, когда они у меня появлялись. Почему вы должны мне их отдавать сегодня? Как раз сегодня они мне совершенно не нужны».

— Я, конечно, настаивал, но он деньги так и не взял. Отдал их я ему лишь через полтора года, когда мое материальное положение улучшилось. И должен вам сказать, что в то время существовала система брать в долг у Абрама Федоровича. К этому относились с такой же легкостью, как тогда, когда просили у приятеля закурить. Да, — заключил Н. свой рассказ, — Абрам Федорович был действительно человеком широкой натуры. —

В жизни людей бывают разные ситуации, переживания. Тяжело, когда близкий человек серьезно заболевает и попадает в больницу. Родные сбиваются с ног. Им кажется, что больной будет окружен большим вниманием, если главному врачу будет звонить по телефону какое-нибудь значительное лицо. В действительности это не так. В подавляющем большинстве случаев вне зависимости от звонков врачи делают все, чтобы больного скорее поправился. Но психологию родных больного не изменишь, и, кстати, она вполне естественна. О, как хорошо знал эту психоло-

гию Абрам Федорович! Ему не раз приходилось звонить в больницы, клиники, разговаривать с лечащими и главными врачами и просить, просить, просить.

Абрам Федорович очень не любил быть ходатаем по таким делам. Он считал это просто бестактностью. Ведь большинство больных не имеет возможности прибегнуть к подобному посредничеству. Но здесь он все же входил в конфликт со своими принципами и неизменно отзывался на просьбы людей.

Из-за мягкости своего характера ему всегда было трудно уволить сотрудника, когда этого требовали обстоятельства. Он не любил на провинившихся накладывать взыскания.

Когда после смещения Иоффе с поста директора ЛФТИ новое начальство предприняло энергичную чистку «засоренных кадров», из института было уволено, отнюдь не по производственной неполноценности, несколько хороших физиков. В то время им было необычайно трудно устроиться на другую работу. Это обстоятельство, разумеется, несколько не волновало дирекцию института. Узнав об этой акции, Абрам Федорович добился увеличения штатного контингента своей лаборатории и принял на работу всех тех, кто оказался на улице. Справедливости ради следует сказать, что некоторые из сотрудников Лаборатории полупроводников так были напуганы решительными действиями Иоффе, что пытались отговорить его от этого и настойчиво рекомендовали ему проявлять «благоразумие». Конечно, Иоффе не послушался советов своих не в меру «благоразумных» сотрудников и поступил так, как того требовала его совесть.

Абрам Федорович приходил на помощь людям и в других случаях.

2 апреля 1938 г. по клеветническому доносу негодяя и подлеца, имя которого нам неизвестно, был арестован Петр Иванович Лукирский — крупный физик, один из основоположников советской электроники, ученик Абрама Федоровича. Лукирскому предъявлялось обвинение в антисоветской деятельности. Через какое-то время стало известно, что он осужден на длительный срок заключения. Чудовищная нелепость! Все, кто был знаком с Лукирским, знали, что он честный человек, чудесный товарищ, прекрасный ученый, хороший спортсмен, веселый и общительный. Нет нужды говорить, что никто из работавших с Петром Ивановичем не верил, что он преступник. Однако никто не вступился в его защиту, ни один человек, все молчали. Тогда начал действовать Абрам Федорович. Он поехал к начальнику управления МВД по Ленинградской области. В тридцатиминутной беседе он уверял его, что Лукирский не может быть виновен. Предъявление ему обвинения в антисоветской деятельности наверняка основано на злобной клевете подлинного врага. В обоснование своих дово-

дов он приводил множество аргументов, с неопровержимой ясностью доказывающих, что Лукирский честный человек.

Начальник управления МВД пообещал лично ознакомиться с делом Лукирского и о результатах сообщить Иоффе.

Однако время шло — и оно исчислялось не часами, а месяцами, — Лукирский продолжал находиться в заключении.

В одну из поездок в Москву Абрам Федорович снова предпринял активные действия, но с тем же результатом.

Между тем родным стало известно, что Петр Иванович находится в тяжелых условиях. Тогда Абрам Федорович решает предпринять следующий шаг. Он пишет письмо Лукирскому на своем официальном бланке. При этом он надеется, что лагерное начальство, узнав, что Лукирский крупный ученый и ему пишет академик Иоффе, переведет его на посильную работу. С другой стороны, Абрам Федорович хочет поднять дух, моральное состояние Лукирского, вселить в него надежду на скорое освобождение и реабилитацию. Он посылает ему письмо следующего содержания:

«Академик А. Ф. Иоффе,
директор

Физико-технического института Академии наук СССР.

Ленинград, 21. Сосновка, 2. Телефон 1-89-78

30 июля 1940 г.

Дорогой Петр Иванович!

От Елизаветы Николаевны узнал Ваш адрес. Мы надеемся, что Вы скоро вернетесь в среду советских физиков, где Ваше отсутствие весьма болезненно ощущается. Ленинградский университет не может найти лица, которое хотя бы частично заменило Вас, и ждет Вашего возвращения на кафедру, на которой Вы воспитали столько прекрасных ученых. Но больше всего чувствует Ваше отсутствие советская электрофизика и электротехническая промышленность, для которых Вы были и являетесь высшим авторитетом. Ваш блестящий экспериментальный талант и обширные знания совершенно необходимы для успешной работы. Здесь никто Вас не может заменить. Это не только мое личное убеждение, но и единодушное мнение всех физиков и радистов, высказанное на недавних конференциях по электронным явлениям; там было немало Ваших учеников и я, Ваш учитель, которым Вы особенно дороги не только как выдающийся ученый, но и как близкий друг, которого мы привыкли уважать. Мы убеждены, что ошибка, приведшая к Вашему осуждению, скоро разъяснится, что

моральная и политическая чистота Ваших мыслей и действий будут выяснены. Вы знаете, что наша социалистическая родина выросла. К нам пришли по свободному единодушному решению народы Эстонии, Латвии и Литвы, вернулась Бессарабия. Время наше такое, что необходимо объединить все силы нашей родины. Надеюсь, что скоро и Вы будете работать вместе с нами.

Дружеский привет.

Ваш А. Иоффе.²

Прходит несколько недель, и жена Лукирского — Елизавета Николаевна — узнает, что письмо дошло, а сам Петр Иванович переведен на значительно более легкую работу, которую он в состоянии выполнять.

Узнав о первом успехе, Абрам Федорович продолжает настойчиво добиваться освобождения невинно осужденного. Наконец, в октябре 1942 г. Петра Ивановича освобождают и полностью реабилитируют. В 1945 г. за выдающуюся научную деятельность его награждают орденом Трудового Красного Знамени, а 30 ноября 1946 г. выбирают в академики.

Совершенно аналогичная трагедия произошла и с другим известным советским физиком З. Он сейчас благополучно здоровствует, и поэтому я не называю его фамилии. Не стоит рассказывать, как активно боролся Абрам Федорович за его освобождение, ибо это будет пересказом истории с Лукирским. Замечу лишь, что, ободренный действием своего письма Лукирскому, он писал аналогичные письма и З. Через некоторое время после осуждения З. был освобожден и реабилитирован. Этому не в малой степени способствовало мужественное вмешательство А. Ф. Иоффе.

Пытался Абрам Федорович повлиять и на дело М. П. Бронштейна. Невысокого роста, с худым лицом, черной шевелюрой и умными, насмешливыми глазами, Матвей Петрович Бронштейн был блестящим теоретиком, человеком крупного таланта, остроумным и подвижным. Он бесспорно стал бы выдающимся физиком нашей страны, но, к сожалению, не стал — старания Иоффе на этот раз не помогли.

Лишь в 1957 г. жена Матвея Петровича на просьбу о просмотре дела мужа получила от Военной коллегии Верховного Суда СССР справку следующего содержания:

«Справка

Дело по обвинению Бронштейна Матвея Петровича, до ареста — 1 августа 1937 г. — научный сотрудник Ленин-

² Личный архив Е. Н. Лукирской.

градского физико-технического института, пересмотрено Военной коллегией Верховного Суда СССР 9 мая 1957 г.

Приговор Военной коллегии от 18 февраля 1938 г. в отношении Бронштейна М. П. по вновь открывшимся обстоятельствам отменен и дело за отсутствием состава преступления прекращено. Бронштейн М. П. реабилитирован посмертно».³

В те минувшие и, к счастью, канувшие в Лету времена, когда беззаконие, необоснованные репрессии и произвол проявлялись по отношению и к честным ученым, Абрам Федорович мужественно вступался за них. Понимал ли он при этом, что сам подвергается ужасной опасности, или действовал так, думая, что волна пронесется мимо и не заденет его? Нет, он великолепно отдавал себе отчет в происходящем, но его никогда не дремавшая совесть не позволяла ему оставаться безучастным свидетелем, оставаться в стороне и, видя гибель честных людей, не пытаться им помочь даже с риском для себя. Абрам Федорович заступался за многих из тех, кто подвергался необоснованным, с его точки зрения, обвинениям. Он ходил к следователям, писал в защиту обвиняемых письма и даже апеллировал в более высокие инстанции. Благодаря заступничеству Иоффе наша страна не потеряла некоторых выдающихся ученых.

В тот период важно было оставаться Человеком, не терять своей честности, достоинства и мужества, не утрачивать доверия к людям, не поддаваться провокациям подлинных врагов страны, видевших в каждом человеке лишь предателя. Не все вели себя достойно. Тогда познавались люди, проявлялись их хорошие и плохие черты.

Активное вмешательство Иоффе в жизнь находит себе объяснение еще и в том, что он никогда не был равнодушным. Равнодушие он считал злейшим врагом человечества, оно было глубоко чуждо его натуре, всегда такой активной, подвижной, деятельной. Он никому не прощал равнодушия. Равнодушных людей он глубоко презирал и никогда не понимал, откуда берется это мерзкое людское свойство, в основе которого лежит полное отсутствие какой-либо любви к людям. Еще Сен-Жюст в Конvente темпераментно и убежденно говорил, что «равнодушие — это страшный ущерб для республики». Он предлагал сурово наказывать равнодушных, не менее сурово, чем преступников.

Иоффе не был сторонником столь крутых мер для этой породы людей, но с оценкой Сен-Жюста был полностью солидарен.

Однажды в разговоре он сказал по адресу одного из своих сотрудников:

³ Архив ЛФТИ им. А. Ф. Иоффе, Опись личного состава, личное дело М. П. Бронштейна, № 287, л. 20.

— Я удивляюсь, до чего ему на свете все безразлично. Ведь это просто поразительно. Он не равнодушен лишь к одному человеку в мире — к самому себе. Он, наверно, никогда не умрет, ведь его ничто не волнует, ничто не трогает, ничто не беспокоит. Он не удивится, если здесь провалится потолок, лишь бы не над его головой. Он не знает никаких забот и на все смотрит рыбьими глазами. Вот ведь чучело гороховое. —

Иоффе никогда не поручал выполнение каких-либо ответственных заданий равнодушным, потому что считал, что равнодушные соседствует с безответственностью, безынициативностью, формализмом и бюрократизмом.

— Разве он делает все что нужно, — говорил он, имея в виду одного из равнодушных. — Ведь он поступит совершенно формально и, конечно, похоронит по первому разряду все дело. —

Иоффе так же нетерпимо относился к формалистам и бюрократам. Он активно боролся с ними, ненавидел канцелярщину и всячески протестовал против ее насаждения.

Одно время — это было более 20 лет назад — вспомогательные отделы Академии наук СССР увлекались рассылкой академическим учреждениям колоссального количества циркуляров, форм, инструкций, приказов, постановлений. И все это нужно было читать и не только читать, но и как-то все, что написано, выполнять. Иоффе ужасно возмущался этим нескончаемым потоком бумаг и неоднократно пытался разговаривать с теми, кто эти бумаги сочиняет и рассылает, но «утихомирить» их ему не удалось. Тогда он направил письмо непосредственно в Президиум Академии наук СССР, в котором сообщал:

«22 января 1940 г.

В Президиум Академии наук

„Собрание актива. . . рекомендует коренным образом перестроить работу аппарата АН путем изменения ее организационной структуры, укрепления надлежащими кадрами, превратив аппарат АН в орган четкого и качественно лучшего обслуживания научной работы учреждений академии“. (Из резолюции актива 19 XI 39 г.).

Впервые мне пришлось вплотную столкнуться с работой аппарата АН. Я убедился, что это — немалый тормоз в научной работе Академии, и целиком присоединяюсь к единогласно принятой резолюции актива. Считая, что мои замечания, как одного из директоров академических институтов, имеющего 22-летний опыт директорской деятельности, могут помочь Президиуму в осуществлении ре-

золюции актива, я позволю себе ряд критических замечаний и ряд конкретных предложений.

1. На примере ЛФТИ, истратившего в 1939 г. 1.3 га бумаги, я обращал уже внимание Президиума на гипертрофию бумажного руководства. Если оценить по этому примеру работу аппарата всей Академии, то можно заключить, что АН могла бы издать 50 полезных книг на той бумаге, которую затрачивают ее канцелярии. АН могла бы уменьшить штаты по крайней мере на 100 чел[овек], если бы упростила делопроизводство.

Вот несколько примеров из моего небольшого еще опыта:

а) Обслуживающие институт мастерские переведены на хозрасчет. Казалось бы, разумное мероприятие, сокращающее канцелярскую опеку. Но нет, аппарат АН требует, чтобы в утверждаемом им промфинплане были перечислены все приспособления, которые мастерские в течение года выполняют для каждой лаборатории с указанием числа потребных часов. Ведь это бюрократическое извращение планирования!

б) По несколько месяцев мои представления в Президиум лежат без движения, потому что в одной бумаге упоминается сразу о двух лицах или о двух вопросах, касающихся того же лица. Только случайно я узнаю, что бумага „застряла“ и почему.

в) Важнейшие. . . задачи, выполняемые институтом АН, аппарат считает чужим делом: он не обязан заботиться об их снабжении, весь штат научных работников, выполнявших. . . работы, был выключен аппаратом из штатов института (куда девались при этой операции штатные должности, переданные АН, неизвестно — теперь все эти основные работники оказались случайными сотрудниками по вольному найму за счет договоров). В результате ЛФТИ, перешедший в АН со штатом в 220 ч[еловек], получил в 1939 г. 149 штатных мест.

2. Перехожу к основному условию успешной работы — к снабжению. В АН имеется Техснаб с 70 сотрудниками. По классическому изречению начальника этого важнейшего отдела т. Степанова, задача Техснаба вовсе не техническое снабжение институтов АН, а выполнение своего плана, т. е. распределение между институтами выделяемых АН фондов. Всякому понятно, что для такой „деятельности“ достаточно 1—2 работников. Что делают остальные 68 чел[овек]? Занимаются бюрократической канцелярщиной. Вероятно, этот центральный аппарат обходится в 300 т[ыс.] руб. в год, тогда как стоимость распределяемых техснабом материалов вряд ли достигает 2 000 000 р[уб.].

В АН создано Технические отделение с рядом институтов, имеется 4 больших физических и столько же химических институтов, а снабжение идет так же, как в те времена, когда Академия имела маленькую физическую и небольшую химическую лабораторию.

Техснаб и условия снабжения Академии фондируемыми материалами должны быть радикально перестроены. Этому вопросу Президиум должен уделить основное внимание в ближайшее время — иначе план 1940 г. будет сорван.

3. Выбор директора института обставлен почти так же серьезно, как выбор академиков. И это правильно, если директор руководит институтом и отвечает за работу. Но зачем нужна тогда мелочная опека аппарата, который считает своей задачей не обслуживание институтов, а командование и вмешательство в каждый шаг. Каждая перестановка сотрудников, назначение старших сотрудников, зав[едующих] лабораториями требует длительной канцелярской волокиты. Назначить истопника я не могу, т[ак] к[ак] аппарат ни одной такой должности институту не дал. Контроль над работой института носит чисто бумажный характер, чрезвычайно обременительный для института.

Вместо всей этой удручающей своей бесцельностью и дороговизной системы управления я предложил бы следующее:

Под личную ответственность директора институт обязан один раз в год представить Президиуму серьезно продуманные и проработанные план и отчет. Контроль над научной деятельностью осуществляется специально выделенными отделением академиками или членами-корреспондентами, которые входят в Ученый совет института, систематически знакомятся с его деятельностью и дают свои заключения по отчету и плану. В любое время они могут ставить перед Отделением или Президиумом вопросы, связанные с деятельностью института.

Контроль над финансовой и хозяйственной деятельностью осуществляют специально выделенные Президиумом работники его аппарата, на месте знакомящиеся с делами института.

В вопросах планирования я считаю важнейшими недостатками:

1) отсутствие связи между Отделениями, в особенности между Техническим отделением и Отделением физико-математических наук и Отделением химических наук;

2) изоляцию академических институтов от внеакадемической науки. Разумеется, в какой-то степени связи существуют в обоих указанных направлениях, но в совершенно

недостаточной степени и имеют тенденцию еще дальше сокращаться.

Академик А. Иоффе». ⁴

Письмо Иоффе рассматривалось Президиумом Академии наук СССР, и были приняты соответствующие меры.

Абрам Федорович был подлинным патриотом. И именно потому, что в своих поступках исходил с позиций и чувств глубокого советского патриотизма, он был интернационалистом с головы до пят. Он ненавидел национальное высокомерие, шовинизм, откуда бы он ни проистекал и какому бы народу ни принадлежал. Точно так же ему были глубоко ненавистны национальная вражда, ущемление прав, дискриминация национальных меньшинств со стороны основной в данной стране национальности. Изъездив весь мир вдоль и поперек, он никогда не мог усмотреть разницы между русским рабочим и английским, французским, американским, бельгийским, норвежским. . . Между хорошими людьми не должны существовать национальные преграды, искусственно создаваемые реакционерами и Гитлером возведенные в принцип его человеконенавистнической политики.

Гитлеризм в памяти народов оставил тяжелый след. Никогда нельзя забывать, что, уничтожив миллионы людей, Гитлер лишь начал выполнение своей чудовищной программы: на очереди стояли многие народы. Один из героев романа современного американского писателя Ирвина Шоу «Молодые львы», немецкий офицер Гарденбург — нацист до мозга костей, садист и варвар, поучает своего приятеля:

«Когда окончится эта война, мы должны сразу же начать дружную, против японцев. Своих союзников надо покорять. Правда, об этом ничего не сказано в „Mein Kampf“, но, вероятно, у автора были на то особые соображения. А потом нужно будет дать возможность какой-нибудь стране стать сильной, с тем чтобы мы всегда имели перед собой достойного противника. Чтобы стать великой, нация должна быть всегда напряжена до предела. Великая нация всегда находится на краю гибели и всегда стремится к нападению. Когда она теряет свой наступательный дух, история начинает выбивать ее имя на надгробном камне. Римская империя навсегда останется классическим примером для любого разумного народа. Когда народ вместо того, чтобы задать себе вопрос: „Кому теперь нанести удар?“, спрашивает: „Кто нанесет следующий удар мне?“, он уже находится на пути в мусорный ящик истории. Словом „оборона“ трус заменяет слово „поражение“. Не может быть успешной обороны. Наша так называемая цивилизация, которая зиждется на лени и страхе перед смертью, — великое зло. Взять.

⁴ Архив АН СССР, ф. 759, оп. 3, № 96, лл. 12—15.

например, Англию. В мирное время нельзя по-настоящему воспользоваться плодами войны: вкусить их можно только в следующей войне, иначе вы теряете все. Когда англичане, оглядевшись вокруг, сказали: „Посмотрите, что мы завоевали, давайте теперь крепко держаться за это“, — империя уже начала просачиваться сквозь их пальцы. Надо оставаться варварами, потому что только варвары всегда одерживают победы.

«У нас, немцев, самые большие возможности, мы располагаем отборными, смелыми и знающими людьми, у нас многочисленное и энергичное население. Правда, другие нации, например американцы, имеют не меньше смелых и знающих людей и не менее энергичное население, но в одном отношении мы счастливее их и поэтому должны победить. Мы послушны, а они нет и, вероятно, никогда не будут. Мы делаем то, что нам приказывают, и становимся таким образом орудием в руках наших вождей, которое может быть использовано для решительных действий. Американцы могут быть превращены в орудие на год, на пять лет, а потом они не выдержат. . .

«Сеять смерть и грозить смертью — наша профессия, и мы должны принимать смерть спокойно и правильно использовать это орудие. Нашей стране нужна опустошенная Европа. Это математическая задача, и знаком равенства в ней является кровопролитие. Если мы хотим получить верный ответ, то не должны отступать от правил математики, при помощи которых решается уравнение.

«Куда бы мы ни направлялись, все должны знать, что мы не остановимся перед убийством. В этом самый верный ключ к господству. В конце концов я полюбил убийство, как пианист начинает любить этюды Черни, придающие его пальцам гибкость, необходимую для исполнения Бетховена. Стремление убивать — самое ценное качество военного человека, и когда офицер теряет его, он должен просить, чтобы его уволили из армии, и пусть себе занимается бухгалтерией. . .

«Солдату. . . незачем стремиться к миру, потому что мир для солдата — это рынок дешевой рабочей силы, и он должен знать, что процветание может быть только односторонним. Мы можем процветать только тогда, когда вся Европа будет нашей, и солдат должен приветствовать такую концепцию. Разве я хочу, чтобы процветал неграмотный поляк, который, напившись картофельной самогонки, валяется в грязи в своей деревне? Разве я хочу, чтобы вонючий гастух в Доломитах был богатым? Разве я хочу, чтобы толстый грек-педераст изучал право в Гейдельберге? Зачем мне это нужно? Мне нужны слуги, а не конкуренты. А если я не могу сделать их слугами, то пусть они будут трупами. Мы говорим так потому, что мы, немцы, продавая себя миру за устаревший и никчемный вотум доверия, все еще отчасти остаемся поли-

тиками. Но пройдет десять лет, и мы сможем показать себя такими, какие мы есть: солдаты, и больше ничего, и тогда мы обойдемся и без этой чепухи. Мир солдата — это единственно реальный мир. Всякий другой мир — это книга, которой не место на библиотечной полке, — напыщенная, пустая, в потрепанном переплете; это мелкие желания и торжественные речи за праздничным столом, вгоняющие в сон всех гостей. Десять тысяч полок с книгами не могут остановить один легкий танк. Библия печаталась, может быть, миллион раз, а одно отделение солдат с бронемашинной может за полчаса пятьдесят раз нарушить десять заповедей в какой-нибудь украинской деревне, и в тот же вечер отпраздновать победу двумя ящиками трофейного вина.

«Война — самое захватывающее занятие, потому что она наиболее полно отвечает истинной природе человека, хищной и эгоистичной. . .

«Я не думаю, что мы проиграем эту войну: мы не можем себе этого позволить. Но если уж паче чаяния так случится, то причина будет лишь в том, что мы были недостаточно жестокими. Если бы мы заявили всему миру, что ежедневно в течение всей войны будем убивать по сто тысяч европейцев и сдержали бы свое обещание, то. . . сколько времени длилась бы война? . . . Мы должны истреблять европейцев: французов, поляков, русских, голландцев, англичан — всех военнопленных. Нужно печатать на хорошей бумаге списки убитых с фотографиями и разбрасывать их над Лондоном. . . Мы страдаем оттого, что наша практика еще отстаёт от нашей философии. Мы убиваем Моисея, но притворяемся, будто терпим Христа, и рискуем всем из-за этого бессмысленного притворства.

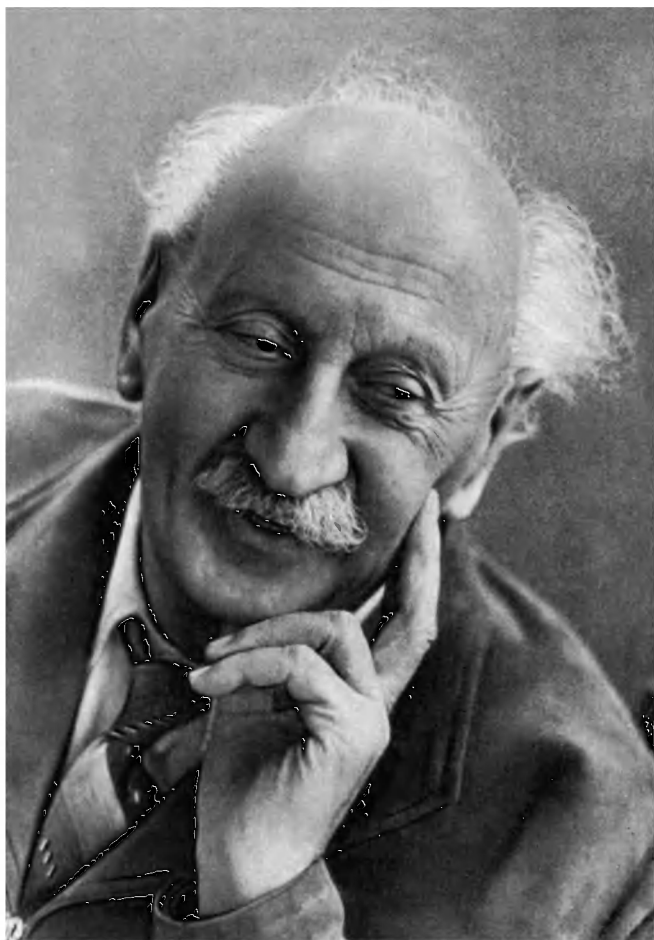
«Когда мы преодолеем жалость, мы станем самым великим народом в истории».⁵

Вот она программа нацизма, да к тому же еще далеко не полная!

Мужественная, героическая Советская армия прервала страшную цепь преступлений нацистов, именно она вынесла основную тяжесть жестокой борьбы с подонками человеческого общества. Позднее присоединились армии союзников, отряды партизан и группы сопротивления поработанных немцами стран. Общими усилиями народов фашистская Германия была разгромлена и «сверхчеловеки» поставлены на колени.

Зоя Космодемьянская, Олег Кошевой, Александр Матросов и миллионы их товарищей самых различных национальностей своей кровью заплатили за освобождение человечества от коричневой чумы.

⁵ И р в и н Ш о у. Молодые львы. Военн. изд. Министерства обороны СССР, М., 1962, стр. 271.



А. Ф. Иоффе (сентябрь 1960 г.).

Еще в ходе войны с немцами, особенно в ее конце, стало ясно, сколь поразительна по своей нелепости и наглости магия величия у людей, возомнивших себя расой господ. Характерно, что даже немецкие научные работники почти все были заражены этим психическим заболеванием. В действительности же оказалось, что «арийская» наука никакого пороха выдумать так и не смогла и никогда бы не выдумала. Общеизвестно, что немецкие физики во главе с Гейзенбергом лихорадочно работали над проблемой атомной бомбы. А что у них в результате получилось? Ничего. Как они ни старались, но и близко не подошли не только к решению поставленной задачи, но и не нащупали даже правильных путей. И все это происходило в стране, в которой в былые догитлеровские времена наука, искусство, литература находились на высоком европейском уровне.

Известный голландский физик, живущий в настоящее время в США, Самуэль Гоудсмит, бывший научный руководитель миссии «Алсос», в своей интересной книге пишет: «С типично немецким высокомерием германские ученые считали, что если уж они не могут изготовить атомную бомбу, то этого не сделает никто, и поэтому им нет необходимости особенно беспокоиться. . .

«Неудача немецких физиков-ядерщиков в значительной мере может быть объяснена самим „климатом“ тоталитаризма, под воздействием которого они находились. Таковы уроки, которые следует извлечь из их неудачи.

«Большим злом для немецких ученых было распространенное в их среде самомнение. Уверенность в превосходстве германской науки заставляла их считать, что ни одна нация не может сравниться с ними и никто не может иметь успеха там, где не сумели добиться его они. . .

«Наука под пятой фашизма не была и, по всей вероятности, никогда не будет равна науке демократических стран».⁶

Пытаясь как-то скрасить свой провал, немецкие физики, после того как в Японии взорвалась первая атомная бомба, придумали версию о том, что они якобы никогда не работали над атомной бомбой, а работали только над урановой машиной, предназначенной для абсолютно мирных целей. Эта ложь, конечно, никого не могла ввести в заблуждение. Как это ни прискорбно, но эту версию, к сожалению, поддерживал и Гейзенберг. Только его крайним немецким национализмом можно объяснить занятую им позицию.

В послевоенной Западной Германии угар немецкого шовинизма еще не прошел, еще сильны прежние тенденции и среди ученых еще раздаются голоса, звучащие не в унисон с прогрессивно мыслящими людьми.

⁶ С. Гоудсмит. Миссия «Алсос». Госатомиздат, М., 1963, стр. 7—9.

Гитлер давно уже превратился в ничто, но гитлеризм в разных его модификациях еще существует, многочисленные нацисты продолжают наслаждаться жизнью, занимать руководящие государственные посты, многие из них мечтают начать все сначала.

В предисловии к своей книге об одном из нацистских преступников, Отто Скорцени, ее автор Юлиус Мадер пишет:

«Эсэсовское войско, насчитывавшее после военного разгрома гитлеровского рейха около миллиона человек, не исчезло с лица земли. Оно до поры до времени притаилось в той части Германии, которая была оккупирована американцами, французами и англичанами. Главари его с помощью влиятельных покровителей укрылись в конторах концернов и в дворянских замках; многие растеклись по белу свету, сохранив тайные связи черного эсэсовского ордена.

«Ныне „фюреры СС“, спасенные службой безопасности от преследования и наказания, которому они должны были подвергнуться по приговору Нюрнбергского трибунала, стали кадровым войском неофашистов. Не менее 59 крупных „традиционных союзов“ объединяют их в Западной Германии; во Франции они играют роль наставников рвущейся к власти „Секретной вооруженной организации“ (ОАС); в Бельгии — окопались в руководящей верхушке неофашистских организаций „Движения гражданского действия“ (МАС), „Фламандского национального движения“, в „Фонде св. Мартина“; в Австрии — объединились в так называемом „4-м товариществе“.

«Вскоре организации, являющиеся преемницами СС, начали искать контакт с тайным на первых порах „Европейским социальным движением“ (ESB), которое, маскируясь своим лживым названием, стало собирать вокруг себя не только старых нацистов, но и неофашистов. Итальянские фашисты представлены в нем „Итальянским социальным движением“ (MSI). К нему присоединились испанские фалангисты. Верность эсэсовским „идеалам“ хранят фанатики-гитлеровцы в Западной Германии, Франции, Англии, Бельгии.

«Активность фашистов в Северной, Западной и Южной Европе все возрастает. Она распространилась на США и некоторые страны Южной Америки. Американские фашистские организации насчитывают ныне не менее 500 тысяч человек. Они безнаказанно проповедуют расовую ненависть, вражду между народами и войну. Американская национал-социалистская партия, возглавляемая доморощенным „фюрером“ Джорджем Л. Рокуэллом, открыто унаследовала от гитлеровцев нарукавные повязки со свастикой и их приветствие. . . В Англии фашисты в начале июля 1962 г. выдвинули программу-минимум, потребовав изгнать из страны всех евреев и „цветных“. В Западной Германии фашисты все больше прибирают к рукам ключевые позиции в государственном аппарате, политике, экономике и культуре. Эсэсовские офицеры слу-

жат в бундесвере (причем в своих прежних чинах), а бывшие „фюреры“ СД и гестапо заполнили органы тайной полиции и секретной службы боннского государства. Многие эсэсовские бонзы перекочевали в Ирландию. Итальянские фашисты пролезли в парламент, где создали свою фракцию. Французские террористы, высколенные эсэсовцами, применяли пластические бомбы и автоматы не только в Алжире, но и в самой Франции.

«Эсэсовцы пытаются засылать свою агентуру и в социалистические страны».⁷

Безудержный шовинизм, исповедующий человеконенавистничество, пустил в некоторых странах глубокие корни. Нацистский вирус порастил многих людей. Его токсическое действие еще не уничтожено полностью. Однако народы все больше и больше начинают сознавать, что нельзя благодушеествовать, примиренчески относиться к разгромленным, но еще кое-где существующим носителям мерзких и подлых доктрин нацизма. Все шире и активнее становится фронт борцов за светлые идеалы человечества, за подлинную дружбу народов, за идеи интернациональной солидарности.

Иоффе с юношеских лет был проникнут духом интернационализма, усилившимся у него в зрелые годы. В жизни ему приходилось иметь дело с русскими, поляками, французами, американцами, евреями, англичанами, чехами и представителями иных национальностей. И со всеми он находил общий язык. А могло бы быть иначе? Конечно, нет. Абраму Федоровичу был вдвойне близок девиз «Пролетарии всех стран, соединяйтесь!», и по своей политической сущности, и по тому интернационализму, который он выражает.

В 1908 или в 1909 г., когда он уже преподавал в Политехническом институте, ему попался переведенный на русский язык учебник физики, написанный известным английским автором. Учебник был составлен так, что в основном освещал достижения лишь англичан, всячески выдвигая их на первый план. Абрам Федорович был возмущен такой тенденциозностью.

Бывая за границей уже в советское время, ему приходилось читать газетные статьи, неправильно освещавшие жизнь в Советском Союзе. Он всегда протестовал против подобного произвола корреспондентов и в меру своих возможностей выступал в защиту правды.

В 1921 г., когда Иоффе после семилетнего перерыва снова приехал в Мюнхен навестить Рентгена, ему пришлось встретиться с Вилли Вином, в то время занимавшим должность директора Физического института университета вместо ушедшего в отставку Рентгена. С самого начала беседа Иоффе с Вином приняла официальный характер, несмотря на старания Иоффе придать ей

⁷ Юлиус М а д е р. По следам человека со шрамами. Изд. полит. лит., М., 1964, стр. 7—8.

более теплый оттенок. При обсуждении какой-то физической проблемы Вин вскользь заметил, что русские вообще неспособны решать самостоятельно крупные вопросы и что о их участии и говорить-то не стоит. Иоффе немедленно поднялся с кресла и сказал, что он не может согласиться с такой оценкой потому, что она совершенно неверна, и что поэтому он не считает возможным дальше занимать столь драгоценное время господина профессора. Расклавываясь, он покинул кабинет Вина.

Вспоминая впоследствии об этом случае, Иоффе подчеркивал, что в орбиту немецкого шовинизма, недружелюбного отношения к другим национальностям, а особенно к русским попадало все большее число немецких ученых. В своей книге «Встречи с физиками» он писал: «Надо сказать, что предвестники нацизма появились среди физиков еще задолго до Гитлера. Рентген рассказывал мне о некоторых физиках, которые уже вскоре после первой мировой войны были охвачены настроениями крайней реакции, антисемитизма и шовинизма. Рентген их презирал. Свои политические настроения эти физики переносили и в научную область. Они ненавидели Эйнштейна и старались опорочить его теорию относительности.

«Трудно поверить, но это было: физики (например, Геде, создатель вакуумных насосов) созывали публичные собрания против теории относительности и, разумеется, против Эйнштейна. Обвинения в измене германской нации здесь совмещались с обвинениями в спекулятивных измышлениях, позорящих немецкую науку. И таких митингов было немало, а Эйнштейну пришлось скрываться в Англии у одного из своих почитателей.

«В конце 20-х годов борьба реакционной профессуры с прогрессивной разгорелась вокруг мелкого, казалось бы, случая: в немецком физическом журнале была помещена статья индуса на английском языке. Председатель Немецкого физического общества Вин и группа шовинистов среди физиков объявила этот случай величайшим преступлением и потребовала, чтобы редактор журнала Карл Шеель публично заявил, что он поступил недопустимо легкомысленно и необдуманно, допустив ее напечатание. Более левые физики, соглашаясь, что в немецком журнале не должно быть английских статей, не считали необходимым публичное самообвинение Шееля. Началась жестокая война между двумя группами. Вопрос поставлен был на голосование во всех областных отделах Физического общества. Большинство физиков решило ограничиться отказом от печатания английских статей в немецком журнале. Председатель Вин и ряд членов Физического общества вышли из его состава, а у Ленарда на дверях кабинета появилась надпись: „Члены так называемого Физического общества не допускаются“. Его первый ассистент Беккер, оставшийся членом Физического общества, мог с ним разговаривать только в коридоре.

«С самого начала 20-х годов в определенных кругах началась травля Эйнштейна. Он был включен в список лиц, которых собирались убить. Когда состоявший в этом списке Эрцберг был действительно убит и та же участь постигла Ратенау, английские почитатели Эйнштейна предоставили ему убежище в Англии, где его непрерывно охраняли два стражника. Антиэйнштейновская кампания не затихала вплоть до прихода к власти Гитлера, когда она привела к исключению Эйнштейна из Берлинской академии наук и к переезду его в США, в Принстон».⁸

Бывая в южных штатах Америки, Иоффе всегда поражался и возмущался нетерпимым отношением большинства коренного населения к цветным, а особенно к неграм. В других штатах США он наблюдал со стороны отдельных американцев, кроме неприязненного отношения к неграм, такое же отношение и к другим национальностям: пуэрториканцам, мексиканцам, евреям, итальянцам. . .

В письмах к своим друзьям из США он неоднократно сетовал на распространенное там плохое отношение к национальным меньшинствам, переходящее в отдельных случаях в ненависть к ним.

Абрама Федоровича поражала и нетерпимость, существующая внутри одной национальности. В 1925 г. он познакомился в Москве с Раманом, приглашенным в СССР на празднование 200-летия Академии наук. В разговоре с ним Иоффе сказал, что он знаком с Саха и что последний очень хороший физик и приятный человек. Вместо ожидавшейся в ответ на эти слова улыбки Раман нахмурился и заметил, что ведь Саха принадлежит к более низкой касте.

Насколько сильна бывает национальная рознь даже среди высококультурных людей, показывает следующий факт. В 1945 г. Саха, как и многие другие иностранные ученые, присутствовал на праздновании 220-летия Академии наук СССР. В Москве с ним произошел следующий эпизод. Перед началом торжественного заседания в Большом театре СССР из зрительного зала быстро вышел Саха и, жестикулируя, обратился к какому-то молодому человеку с вопросом на английском языке. Тот его не понял. Саха побежал к другому — тот же результат. Наконец, Саха напал на одного из распорядителей этого торжества. Взволнованным, чуть ли ни гневным голосом Саха заявил, что ему нанесено оскорбление и он покидает заседание. Выяснилось, что, когда Саха вошел в зал и нашел свое место, рядом с ним сидели два английских ученых. Саха этого перенести не мог, сидеть бок о бок с англичанами! Он счел себя глубоко оскорбленным, встал с кресла и направился в фойе. С трудом удалось убедить его остаться. Лишь нежелание обидеть уважаемого ученого и то обстоятельство, что разговаривал с ним какой-то молодой сотрудник Московского

⁸ А. Ф. Иоффе. Встречи с физиками. Физматгиз, М., 1960, стр. 83—85.

института, мобилизованный юбилейным оргкомитетом на все дни праздника, привело к нарушению принципов интернационализма. Молодой человек просто растерялся, в сутолоке он не нашел с кем посоветоваться и, желая потушить пожар, бушевавший в душе Саха, пошел на компромисс и предоставил индийскому физическому кресло в другом ряду, а между тем рядом с прежним местом Саха сидели вовсе не лорд Маунбэтэн и не лорд Ирвин.

Рассказанный эпизод чрезвычайно иллюстративен. Он очень ярко показывает, как совершенно законная ненависть индийца к английской колониальной политике совершенно незаконно переносится вообще на англичан. Это равнозначно тому, если бы негры стали ненавидеть всех без исключения белых, а не только тех, которых следует ненавидеть, кстати, не только неграм, но и всем людям прогрессивных убеждений.

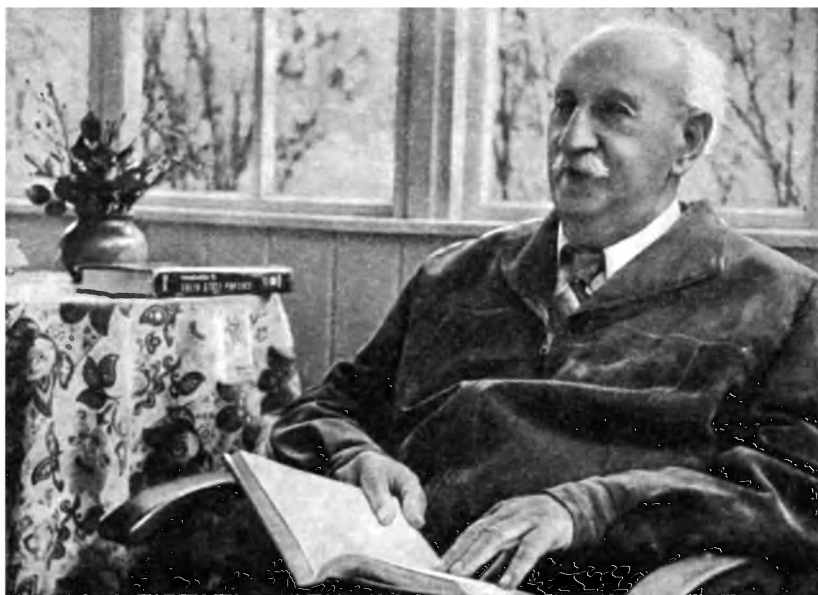
Очень часто ненависть или предубеждение к другой национальности возникает у неустойчивых людей на основе личного общения с двумя-тремя плохими представителями этой национальности. В этом случае отрицательные свойства двух-трех людей совершенно неоправданно переносятся на всю их национальность.

Как-то в беседе Иоффе приводил такой эпизод. В Ромнах еще мальчишкой он любил навещать своего товарища Станислава. В доме отца Станислава снимал комнату сапожник, по национальности украинец. Однажды вечером он пришел домой навеселе, зажег керосиновую лампу и, не раздеваясь, лег спать. Через час после этого в комнате сапожника возник пожар. Огонь перекинулся на весь дом. Сапожник успел выскочить во двор и поднял тревогу. Пока удалось ликвидировать пожар, сгорело почти полдома. Через несколько месяцев дом был отстроен, но хозяин больше никогда не сдавал комнат украинцам, огульно считая их всех пьяницами.

Абрам Федорович не любил, когда некоторые наши журналисты, писатели, научные работники, побывав за границей, тенденциозно описывали в своих книгах, статьях, заметках, докладах зарубежную жизнь, оттеняя в основном негативные ее стороны. Известно, что многие прогрессивные зарубежные писатели, например Хемингуэй, Драйзер, Стейнбек, Колдуэлл, Ирвин Шоу, Мальц, Пратолини, Моравиа, Олдридж, Дрюон, Триоле, правдиво показывают быт и нравы буржуазного общества, но при этом они рассказывают и о положительных сторонах жизни своих стран. Отражая в своих произведениях окружающий их мир, они смотрят на него сквозь прозрачные, дающие возможность все увидеть, стекла.

Иоффе очень любил свою родину, любил природу средней полосы России, обожал Ленинград. Вскоре после окончания войны правительство построило в Комарово, на Карельском перешейке,

несколько прекрасных дач и передало их в дар ленинградским академикам. Летний отдых Абрам Федорович проводил в Комарово. Он с любовью занимался садоводством, и на его участке росли разнообразные цветы и деревья. Каждому, кто приезжал к нему, Абрам Федорович с гордостью показывал свой замечательный сад. Цветы насыщали воздух чудесным ароматом и были очень красивы, эти очаровательные цветы, пересаженные со своих родных мест на северную почву Карельского перешейка. Пбли-



А. Ф. Иоффе на даче (сентябрь 1960 г.).

зости росли фруктовые деревья, их было немного, но они давали замечательные плоды. Особенно вкусна была какая-то особая мичуринская «Антоновка», крупная и сочная, созревавшая несмотря на прохладную северную осень. Много труда, сил и любви пришлось вложить, прежде чем все зацвело, выросло и стало ласкать глаз. В саду был устроен искусственный источник с небольшим водоемом, окаймленный серыми, необработанными камнями. В нем плавало несколько рыбок. Этот маленький уголок создавал настроение. К нему все так привыкли, что, казалось, исчезни он — и кругом стало бы значительно хуже. Тут же стояла удобная садовая скамейка. В ясные, солнечные дни на скамейке располагались приезжавшие к Абраму Федоровичу. Поблизости

находилась специально построенная, не очень высокая, открытая металлическая вышка с винтовой лестницей внутри. По этой лестнице можно было взобраться на площадку, откуда открывался живописный вид на море и окрестности. Кругом царил тишина. Изредка по дороге проезжала автомашина или проходили отдыхающие. Соседние дачи принадлежали академикам А. А. Лебедеву и П. И. Лукирскому. В овраге, на даче Лукирского одно лето жила лиса с лисятами, и Абрам Федорович любил тихонько в щелку изгороди наблюдать за жизнью этой дружной семьи. В заборе, отделяющем участки дач А. А. Лебедева и Абрама Федоровича, была сделана калитка — они часто вместе совершали прогулки.

В Комарово Абрам Федорович ездил и зимой. Ему нравились заснеженные деревья, зимняя природа Карельского перешейка, отличавшаяся своеобразной красотой, его климат, более суровый и вместе с тем более устойчивый, чем ленинградский. На даче Абрам Федорович делил время между отдыхом и работой — не заниматься наукой он не мог. Там у него был небольшой кабинет. За письменным столом он писал статьи и книги, просматривал корреспонденцию, читал отчеты своих сотрудников, обдумывал новые мысли и идеи, принимал приезжавших к нему ученых, обсуждал с ними планы новых работ. В этом маленьком кабинете работалось так хорошо, так легко, никто не мешал и не дергал. А главное — в любой момент можно было подняться с кресла и выйти в сад, насладиться ароматом цветов, погладить пса, побродить по дорожкам, присесть на скамейку возле источника, зайти к А. А. Лебедеву, поговорить с ним. . .

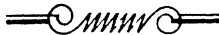
Абрам Федорович очень любил свою дачу. Регулярно, раз в неделю, он приезжал в Комарово и проводил там время с пятницы до понедельника. Последний раз он собрался ехать туда 14 октября 1960 г. Уже были собраны необходимые вещи, в портфель положены нужные документы, оттиски, книги, референту отданы распоряжения. Но поездка не состоялась. Абрам Федорович поехать в Комарово не смог: он умер.

И вот мы стоим в Большом конференц-зале Академии наук СССР. На постаменте гроб, обитый алой материей. Кругом цветы. Много цветов. Смерть не исказила дорогого всем нам лица. Оно лишь стало не совсем привычным, и когда думаешь почему, понимаешь, что оно уже не излучает доброту, это спокойное и серьезное лицо. Почти непрерывно играет струнный квартет или трио. Приходят и уходят люди, знакомые и незнакомые. Часто сменяется почетный караул. Когда стихает музыка, слышен приглушенный шепот — говорят о нем, не о его смерти — о жизни. Стоишь и думаешь: несчастье врывается в дом без стука в дверь. Оно не спрашивает, можно ли войти. Вот жил человек. Был большой ученый, работал для людей. Никогда не жалел себя, жалел дру-

гих, помогал им. Был добр, очень добр. Когда он шел по улице и навстречу ему шли люди, его глаза смотрели на них, они никогда не были устремлены в бесконечность, в ничто. Он всегда всех замечал. Он мог бы еще смотреть и смотреть. Но безжалостная, не знающая компромисса в своем черном деле смерть сжала его сердце, и оно остановилось. Совсем недавно жил и работал академик Иоффе, теперь же в этом зале лежит лишь безжизненное тело, которому воздают почести. Говорят для утешения, что после смерти человека остаются его дела. А если бы человек продолжал жить, разве его дела исчезли бы? Почему еще так беспомощна медицина? Почему даже самые лучшие врачи не могут преградить дорогу смерти? Он страстно любил все живое и ненавидел смерть. Она не стала ему мстить, пощадила его, и ему не пришлось пройти сквозь горнило испытаний, выпавших на долю Оскара, Антуана и Жака Тибо. Он хорошо жил и хорошо умер — единственное утешение, которое осталось его друзьям. Ему поставят памятник. Его сделает лучший скульптор Ленинграда. Наверно, этот памятник будет хорошим и украсит собой площадку на Волковом кладбище, превращенном в музей. Он будет стоять для успокоения близких и друзей, а ему уже все будет безразлично. . .

Несутся волнующие, исполненные драматизма звуки музыки. Это трио Чайковского «Памяти великого артиста». Звучат завершающие аккорды. Музыка стихает. Все молчат. Публику, заполнившую до отказа конференц-зал, просят удалиться. У гроба остаются лишь близкие. Еще несколько минут общения с ним. Близкие не хотят уходить — они никогда больше не увидят его. Пора. Настежь раскрываются двери. Слышно, как на набережной Невы играет духовой оркестр. Под звуки траурной музыки выносят гроб. Его устанавливают в машину, и траурный кортеж трогается. . .

Пройдут годы, может быть десятилетия. На всем земном шаре восторжествуют принципы разума. Добрая воля людей победит злые начала. Люди забудут о войнах, расовой ненависти, вражде друг к другу. Наступит время, о котором так давно и так страстно мечтали лучшие представители человечества, время, во имя которого Иоффе жил, боролся и умер.



ЛИТЕРАТУРА

I. Работы А. Ф. Иоффе

Систематизированная библиография основных трудов А. Ф. Иоффе издана под редакцией проф. В. П. Жүзе: Абрам Федорович Иоффе. Вступительная статья А. И. Ансельма и В. П. Жүзе. Библиография составлена Т. О. Вреден-Кобецкой и Е. И. Гусенковой. Изд. АН СССР, М., 1960.

II. Статьи об А. Ф. Иоффе¹

- Ансельм А. И. и В. П. Жүзе. Абрам Федорович Иоффе. (К семидесятилетию со дня рождения). ЖТФ, т. 25, вып. 12, 1955.
- Ансельм А. И. и В. П. Жүзе. Краткий очерк научной, организационной и общественной деятельности. В кн.: Абрам Федорович Иоффе. Изд. АН СССР, М., 1960.
- Гохберг Б. М. Ленинградский Физико-технический институт Академии наук СССР. Успехи физич. наук, т. 24, вып. 1, 1940.
- Гохберг Б. М. и М. С. Соминский. Славный юбилей. (К 60-летию со дня рождения и 35-летию научно-общественной деятельности). Природа, 1941, № 1.
- Дукельский В. М. Академик Абрам Федорович Иоффе. К семидесятилетию со дня рождения. Сборник, посвященный семидесятилетию академика А. Ф. Иоффе. Изд. АН СССР, М.—Л., 1950.
- Иоффе А. Ф. Моя жизнь и работа. Автобиографический очерк. Гос. техн.-теорет. изд. (ГТТИ), М., 1933.
- Иоффе А. Ф. Отчет о работе Физико-технического института. Успехи физич. наук, т. 16, вып. 7, 1936.
- Иоффе А. Ф. Встречи с физиками. Мои воспоминания о зарубежных физиках. Физматгиз, М., 1960.
- Кикоин И. К. Иоффе А. Ф. К шестидесятилетию юбилею. Успехи физич. наук, т. 24, вып. 1, 1940.
- Кикоин И. К. и М. С. Соминский. Абрам Федорович Иоффе. (К восьмидесятилетию со дня рождения). Успехи физич. наук, т. 72, вып. 2, 1960.
- Крылов А. Н. Большой ученый. Известия, 1940, 30 октября, № 253.
- Крылов А. Н., М. Рыкачев, В. Стеклов. Записка об ученых трудах проф. А. Ф. Иоффе. Известия Российской академии наук, 6-я серия, т. 13, № 1, 1919.

¹ Приводятся лишь наиболее исчерпывающие статьи о жизни и работе А. Ф. Иоффе.

- Курчатов И. В. и П. П. Кобек. Академик Абрам Федорович Иоффе. К шестидесятилетию со дня рождения. Электричество, 1940, № 10.
- Мамлеев Д. Старейшина академического корпуса. Наука и жизнь, 1959, № 2.
- Регель А. Р. и Л. С. Стилбанс. Абрам Федорович Иоффе. ФТТ, т. II, вып. 11, 1960.
- Соминский М. С. Ленинградский физико-технический институт. ЖЭТФ, т. 10, вып. 5, 1940.
- Соминский М. С. Ленинградский физико-технический институт Академии наук СССР. Природа, 1941, № 1.
- Соминский М. С. Академик Абрам Федорович Иоффе. Наука и жизнь, 1942, № 7—8.
- Соминский М. С. 25 лет Ленинградского физико-технического института Академии наук СССР. Природа, 1946, № 6.
- Соминский М. С. Выдающийся советский физик. (К 75-летию со дня рождения и 50-летию научно-педагогической деятельности А. Ф. Иоффе). Радио, 1956, № 1.
- Соминский М. С. Академик А. Ф. Иоффе. (К 80-летию со дня рождения). Физика в школе, 1960, № 4.
- Френкель Я. И. Академик Абрам Федорович Иоффе. (К 60-летию со дня его рождения). Вестник АН СССР, 1940, № 10.
-

ДАТЫ ЖИЗНИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ А. Ф. ИОФФЕ

- 1880 г., 29 октября — в г. Ромны Полтавской губернии родился А. Ф. Иоффе.
1888 г., осень — поступил в подготовительный класс Роменского реального училища.
1897 г., весна — окончил реальное училище.
1897 г., лето — приехал в Петербург.
1897 г., лето — поступил на Механическое отделение Технологического института имп. Николая I.
1899 г. — председатель Роменского землячества в Петербурге.
1899 г. — руководил постройкой железнодорожного моста на линии Полтава—Ростов.
1900 г., лето — руководил строительством цеха отливки и обработки брони на Ижорском заводе в Петербурге.
1902 г., 6 июня — закончил Технологический институт имп. Николая I со званием инженера-технолога.
1902 г., декабрь — приехал в Физический институт Мюнхенского университета к Вильгельму Конраду Рентгену.
1903 г., осень — зачислен на должность ассистента кафедры физики Мюнхенского университета.
1905 г., 5 июня — на Физическом факультете Мюнхенского университета защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора философии; за диссертацию «Elastische Nachwirkung im kristallinen Quarz» факультет присудил ему наивысшую оценку «summa cum laude» (с наивысшей похвалой).
1906 г., май — вышла в свет первая научная работа А. Ф. Иоффе, его мюнхенская докторская диссертация «Elastische Nachwirkung im kristallinen Quarz».
1906 г., 7 августа — возвратился из Германии в Петербург.
1906 г., октябрь — принят на должность лаборанта по вольному найму в С.-Петербургский политехнический институт.
1906 г., 14 ноября — избран в Русское физико-химическое общество.
1908 г., 1 апреля — сверхштатный старший лаборант С.-Петербургского политехнического института.
1908 г., — в Горном институте начал читать курс термодинамики.
1909 г. — начал читать физику на Высших курсах П. Ф. Лесгафта.
1913 г., 9 мая — в С.-Петербургском университете защитил диссертацию на соискание ученой степени магистра физики; тема диссертации «Элементарный фотоэлектрический эффект. Магнитное поле катодных лучей».
1913 г., 23 октября — на Совете Политехнического института избран экстраординарным профессором.

- 1913 г., 31 октября — утвержден приват-доцентом С.-Петербургского университета.
- 1913 г., 10 декабря — избран товарищем председателя Физического отделения РФХО.
- 1914 г., 21 января — начал читать в С.-Петербургском университете курс «Теория излучения».
- 1914 г., 12 февраля — министром торговли и промышленности утвержден экстраординарным профессором Политехнического института.
- 1914 г., ноябрь — избран городским членом Совета Физического отделения РФХО.
- 1914 г., 14 декабря — избран членом редакционного комитета ЖРФХО.
- 1915 г., 1 января — становится вице-президентом РФХО и председателем Отделения физики.
- 1915 г., 30 апреля — в Петроградском университете защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора физики; тема диссертации: «Упругие и электрические свойства кварца».
- 1915 г., 14 октября — Академия наук за работу «Элементарный фотоэлектрический эффект. Магнитное поле катодных лучей» присуждает премию им. С. А. Иванова.
- 1915 г., 28 октября — Советом Политехнического института избран ординарным профессором.
- 1916 г., май — организован в Петрограде регулярно действующий научный физический семинар.
- 1918 г., 23 сентября — по инициативе А. Ф. Иоффе и М. И. Неменова состоялось решение Народного комиссариата по просвещению РСФСР об организации Государственного рентгенологического и радиологического института.
- 1918 г., 24 октября — избран Президентом государственного рентгенологического и радиологического института на 1919 г.
- 1918 г., 14 ноября — на заседании Отделения физико-математических наук Российской академии наук избран членом-корреспондентом.
- 1918 г., 30 ноября — Общее собрание Российской академии наук утвердило решение ОФМН об избрании А. Ф. Иоффе членом-корреспондентом.
- 1919 г., 5 марта — Совет Политехнического института принял решение о создании Физико-механического факультета.
- 1919 г. — по инициативе А. Ф. Иоффе и М. И. Неменова создан журнал «Вестник рентгенологии и радиологии».
- 1919 г., 11 июня — избран деканом Физико-механического факультета.
- 1920 г., 8 мая — избран действительные члены Российской академии наук.
- 1921 г., 29 ноября — Физико-технический отдел Государственного рентгенологического и радиологического института выделен в самостоятельный институт, получивший название: Государственный физико-технический рентгенологический институт (ГФТРИ).
- 1921 г., 29 ноября — из состава Физико-технического отдела Государственного рентгенологического и радиологического института выделен и начал самостоятельное существование Радиевый институт.
- 1922 г., 21 сентября — на заседании 3-го Всероссийского съезда избран председателем Российской ассоциации физиков.
- 1923 г., 4 февраля — состоялось торжественное открытие отремонтированного здания для ГФТРИ в Сосновке, № 2.
- 1924 г., 24—29 апреля — участвовал в работе 4-го Международного физического Сольвеевского конгресса.
- 1924 г., 20 сентября — на заключительном заседании 4-го съезда русских физиков избран председателем Всесоюзной ассоциации физиков.
- 1924 г., 1 ноября — открывается Центральная физико-техническая лаборатория, которая вскоре переименовывается в Ленинградскую (ЛФТЛ).

- 1926 г. — избран членом Президиума Академии наук СССР и ее вице-президентом.
- 1927 г., 11 мая — Калифорнийский университет в Беркли присуждает степень почетного доктора прав (doctor of law).
- 1927 г. — избран действительным членом (Fellow) Американского физического общества.
- 1927 г. — избран членом Американского общества содействия наукам.
- 1927 г. — избран членом Американского оптического общества.
- 1927 г. — избран членом Американского географического общества.
- 1927 г. — избран членом Общеамериканского студенческого научного общества «Сигма-Ксай».
- 1927 г., 5 декабря — ЛФТЛ переименовывается в Государственную физико-техническую лабораторию (ГФТЛ).
- 1928 г. — избран членом-корреспондентом Берлинской академии наук.
- 1928 г. — организовал Сибирский физико-технический институт в Томске.
- 1929 г. — организовал Ленинградский областной теплотехнический институт (ЛОТИ).
- 1929 г. — избран почетным членом Американской академии наук и искусств в Бостоне.
- 1930 г., 28 февраля — ГФТЛ реорганизуется в Государственный физико-технический институт (ГФТИ).
- 1930 г. — избран членом Международного научного комитета Сольвея.
- 1930 г., 7 ноября — открытие Украинского физико-технического института в Харькове (УФТИ).
- 1930 г. — организация Центральной музыкально-акустической лаборатории, вскоре реорганизованной в Институт музыкальной акустики.
- 1931 г. — открытие в Днепропетровске филиала УФТИ, который в 1933 г. был реорганизован в Днепропетровский физико-технический институт.
- 1931 г., февраль — ГФТРИ и ГФТИ сливаются в единый институт, за ним закрепляется название: Государственный физико-технический институт (ГФТИ).
- 1931 г., 15 октября — на базе трех секторов ГФТИ создаются три самостоятельных научно-исследовательских института: а) Ленинградский физико-технический институт — директор А. Ф. Иоффе; б) Электрофизический институт — директор А. А. Чернышев; в) Институт химической физики — директор Н. Н. Семенов.
- 1931 г. — в Самарканде организован Среднеазиатский гелиотехнический институт.
- 1931—1958 гг. — главный редактор «Журнала технической физики».
- 1932 г., 1 января — организация Комбината физико-технических институтов (КФТИ), директор КФТИ — А. Ф. Иоффе.
- 1932 г. — организация Уральского физико-технического института в Свердловске.
- 1932 г. — организуется Физико-агрономический институт.
- 1932 г. — избран депутатом Ленгорсовета XIII созыва.
- 1932 г., декабрь — организован Научно-исследовательский институт телемеханики.
- 1932 г., 15 декабря — в составе Ленинградского физико-технического института А. Ф. Иоффе создает лабораторию по изучению атомного ядра.
- 1933 г. — присваивается звание «Заслуженный деятель науки РСФСР».
- 1933 г., 22—29 октября — участвует в работе 7-го физического Сольвеевского конгресса.
- 1933 г., 27 октября — ликвидация КФТИ; каждый из трех входивших в него институтов вновь обрел самостоятельное существование.
- 1939 г., 28 мая — Ленинградский физико-технический институт переведен в Академию наук СССР.

- 1940 г., 30 октября — в связи с 60-летием со дня рождения и 35-летием научно-педагогической деятельности награжден орденом Ленина.
- 1940 г. — избран депутатом Ленгорсовета XIV созыва.
- 1941 г., июль — Председатель Комиссии по военной технике Ленинградского горкома ВКП(б).
- 1942 г., январь — принят в члены ВКП(б).
- 1942 г., 10 апреля — присуждена Государственная премия первой степени «за исследования в области полупроводников, итоги которых опубликованы в работе „Полупроводники в физике и технике“ в конце 1940 г.».
- 1942 г., 5 мая — избран академиком-секретарем Отделения физико-математических наук АН СССР.
- 1942 г., 6 мая — избран членом Президиума Академии наук СССР.
- 1942 г., 6 мая — избран вице-президентом Академии наук СССР.
- 1944 г. — награжден медалью «За оборону Ленинграда».
- 1944 г., 1 мая — избран почетным членом Английского физического общества.
- 1945 г., 6 июня — награжден медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.».
- 1945 г., 10 июня — награжден орденом Ленина «за выдающиеся заслуги в развитии науки и техники, в связи с 220-летием Академии наук СССР».
- 1946 г., 19 января — Общим собранием АН СССР утвержден академиком-секретарем Отделения физико-математических наук.
- 1946 г. — Парижским университетом (Сорбонна) присвоена степень почетного доктора.
- 1947 г. — Бухарестский университет присвоил степень почетного доктора.
- 1947 г., 20-октября — назначен редактором журнала «Известия АН СССР, серия физическая».
- 1949 г. — Политехникумом в Граце (Австрия) избран почетным доктором металлургии.
- 1949 г., 4 июня — избран членом Президиума Академии наук СССР.
- 1949 г., 4 октября — избран почетным членом Китайского общества физиков.
- 1950 г., 8 декабря — освобожден от обязанностей директора Ленинградского физико-технического института и переведен на должность заведующего Лабораторией полупроводников того же института.
- 1952 г., 31 марта — организована в составе Отделения физико-математических наук АН СССР самостоятельная Лаборатория полупроводников под руководством А. Ф. Иоффе.
- 1953 г., 2 февраля — Общим собранием Академии наук СССР утвержден директором Лаборатории полупроводников.
- 1954 г., 19 февраля — постановлением Президиума АН СССР назначен председателем Комиссии по полупроводникам.
- 1954 г., 5 ноября — организован Институт полупроводников.
- 1955 г., 21 января — назначен членом редколлегии журнала «Физика металлов и металловедение».
- 1955 г., 1 апреля — Президиумом АН СССР назначен директором Института полупроводников.
- 1955 г., 28 октября — присвоено звание Героя Социалистического Труда.
- 1955 г. — Мюнхенский университет присваивает степень почетного доктора.
- 1956 г. — избран почетным членом Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина.
- 1957 г. — избран почетным членом Французского физического общества.
- 1957 г., 20 сентября — избран вице-президентом Международного союза чистой и прикладной физики.
- 1958 г., 1 июля — Президиумом АН СССР утвержден руководителем Советского национального комитета чистой и прикладной физики.

- 1958 г., 4 июля — назначен главным редактором журнала «Физика твердого тела».
- 1958 г. — избран почетным членом Академии естественно-исторических наук Леопольдина в Галле (ГДР).
- 1958 г. — избран почетным членом Индийской академии наук в Бангалоре.
- 1959 г., 23 января — назначен членом редколлегии журнала «Техническая физика».
- 1959 г. — избран иностранным членом Итальянской академии наук в Риме (Academia dei Lincei).
- 1960 г. — член Общества Фредерика и Ирены Жолио-Кюри.
- 1960 г. 14 октября — смерть.
- 1961 г., 22 апреля (посмертно) — присуждена Ленинская премия 1961 г. «за теоретические и экспериментальные исследования свойств полупроводников и разработку теории термоэлектрических генераторов».
-

ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ

- Авенариус М. П. 47
 Агеев Н. В. 259
 Адамар Л. 19
 Адамов А. А. 289, 292
 Айрапетянц С. В. 509, 577
 Аксенов Г. И. 254
 Александров А. П. 260, 272, 273,
 282, 332, 351, 354, 360, 377, 378,
 392, 409, 425
 Алексинский И. П. 176
 Алиханов А. И. 259, 274, 282, 355,
 356, 362—264, 391, 409
 Алиханьян А. И. 260, 362—364, 410
 Альберт 458
 Амага 179
 Амальди Э. 336
 Ампер А. М. 92, 372
 Анггерер Э. 63
 Андраде 550
 Андреев А. П. 282
 Андреев Н. Н. 259, 263, 268, 382
 Андреевская Г. Д. 333
 Анри 38
 Ансельм А. И. 293, 376, 562, 569, 626
 Анучин Д. Н. 187
 Апкер Л. 532
 Аристотель 441, 442
 Аркадьев В. К. 398
 Арсеньева А. Н. 259, 272, 273,
 465, 562
 Архаров В. И. 259, 273, 384
 Арцимович Л. А. 260, 274, 282, 355,
 356, 362, 364, 376, 391, 409
 Асс Л. А. 119
 Ассур Л. В. 289
 Астон Ф. Р. В. 235, 480, 527
 д'Астье Э. 552
 Афанасьева-Эренфест Т. А. 5, 152,
 162, 211, 269, 306, 405, 453, 502,
 512, 513, 517
 Бабель И. Э. 590, 591
 Баев Н. Н. 383
 Байков А. А. 231
 Бакет 227
 Балаков В. В. 259
 Бардин Д. 532
 Баркла Ч. 170
 Барлоу В. 532
 Батайон М. 552
 Бауер Г. Е. Г. 453
 Баумгарт К. К. 6, 211
 Бахметьев П. И. 74
 Бебель А. 503
 Бекель Н. 246
 Беккер 364, 408
 Беккерель А. 336
 Белецкий Г. С. 380
 Белзецкий С. И. 289, 293
 Белинский В. Г. 541—543
 Белопольский А. А. 194, 203, 206
 Беляевский В. А. 289, 293
 Бентковский И. И. 292
 Берестецкий В. Б. 282, 363, 376
 Бернал Л. 418, 532
 Бернулли Д. 442
 Бернштейн С. Н. 293
 Бернштейн 525
 Бертло А. 552
 Бете Г. А. 364, 365, 395, 408
 Бийо Ж. Б. 38, 39, 41
 Бикар П. 346, 408, 508, 529, 538,
 539, 552
 Бильфингер Г. Б. 163
 Блеккет П. 366, 416, 532
 Блинчиков Т. Н. 293
 Блох Н. А. 398
 Блохинцев Д. И. 371
 Блум А. И. 562
 Блюмфер Н. Л. 248
 Боас В. 327

- Бобковский С. А. 282, 361, 363
 Бобр И. К. 191
 Бобылев Д. К. 115, 169
 Богдзевич П. А. 361—363
 Богословский М. М. 201, 234, 293
 Бозе Д. Ч. 91
 Бойко А. Н. 201, 254
 Боклевский К. П. 71, 231, 285
 Болтакс Б. И. 562
 Болъцман Л. 56, 91, 137, 432
 Бор Н. 66, 130, 210, 222, 231, 233,
 336, 365, 395, 418, 453, 480, 498,
 508, 512, 518, 525—527, 533
 Боргман И. И. 31, 47, 81, 115—118,
 120, 161, 171, 187
 Борель-Аппель М. 552
 Борн М. 313, 314, 323—325, 336,
 395, 400, 418, 480, 524, 525
 Бородин И. П. 194
 Боте В. 499, 532
 Боткина-Врасская Н. С. 293
 Боттичелли С. 224
 Бранли Э. 179
 Браттейн В. 532
 Брауде Г. В. 259, 300
 Браун К. Ф. 48, 51, 141, 142
 Брейт Г. 532
 Бреслер С. Е. 280, 282, 360, 409,
 411, 412, 569
 Брехт Б. 503
 Бридж 488
 Бриджмен П. В. 453, 482, 532, 549
 Бриллиантов Н. А. 259, 351
 Бриллюен Л. 453, 457, 531
 Бриллюен М. 395, 453, 531
 Бриссон Э. А. 40
 де Бройль Л. 453, 531
 Бройтгальт Ю. М. 282
 Брокгауз Ф. А. 11
 Броневский В. 453, 532
 Бронштейн М. П. 260, 273, 361, 363,
 376, 609, 610
 Броунов П. И. 115
 Бруни Н. А. 293
 Бруно Д. 442
 Брэгг В. Г. 225—228, 336, 453,
 480, 532
 Брэгг В. Л. 228, 418, 532
 Буадефр 38, 39—41
 Буасс Г. 312, 313
 Бугаков В. С. 383
 Бук 492
 Булгаков Н. А. 152, 154, 155
 Бунимович В. И. 259
 Буров А. К. 333
 Бурсан В. Р. 201, 210, 217, 219,
 231, 243, 244, 253, 263, 273, 289,
 292, 350, 376
 Буссенго Ж. 341
 Бути 179
 Бутлеров А. Н. 165
 Бутыркина Е. П. 237, 254
 Буш В. 483, 484, 532
 Буш Г. 399
 Бэкон Р. 441
 Вавилов С. И. 163, 176, 279, 380,
 566, 567
 Вагнер Э. 63, 130, 220, 222, 231, 232
 Валарта М. 483, 532
 Вальден П. И. 71
 Вальтер А. К. 254, 259, 297, 300,
 313, 331, 151, 382, 410, 425
 Вальтер А. Ф. 254, 260, 263, 267, 293,
 297, 351, 410
 Ван-Аркель 498
 Ван-Аубель 532
 Ван-Гог В. 478
 Вант-Гофф Я. Г. 50
 Ван-Флек И. 532
 Варбург Э. Г. 48, 51, 136, 147, 532
 Варшавский Г. А. 260
 Васенин Ф. И. 569
 Васильев С. Ф. 271, 274
 Вассерман Я. 503
 Введенский Н. Е. 115
 Вебер В. 96, 153
 Вейнберг Б. П. 260, 272, 359, 383, 554
 Вейнберг В. Б. 260, 272, 383
 Вейнер М. А. 268
 Вейсс П. 532
 Вейцман Х. 522
 Векшинский С. А. 563
 Вельгофф Э. 552
 Вендерович А. М. 38
 Вернадский В. И. 176, 238
 Вернов С. Н. 363, 410
 Верховский Б. В. 197
 Вершафельт И. 532
 Веселовский С. Ф. 248
 Виар Ж. 552
 Вибе А. П. 363
 Вигнер Е. П. 364
 Вильгельм II 62
 Вин В. К. 89—91, 232, 457, 619, 620
 Винблад А. Ю. 381
 Винер Л. Х. 48
 Виноградов Л. М. 6
 Витман Ф. Ф. 259, 273, 282, 323,
 332, 351
 Витней В. Р. 487, 532
 Витте С. Ю. 71, 72, 77
 Войнаровский П. Д. 76, 77
 Вологдин В. П. 259, 268
 Вонсовский С. В. 410, 510
 Воробьев В. И. 267

- Воронин А. Н. 562
 Воронов А. А. 28, 31
 Вороновский В. К. 6
 Вуд П. В. Р. 532
 Вул Б. М. 351, 352, 391, 410
 Вульф Ю. В. 189, 201, 210, 292, 399
- Габер Ф. 150, 152, 480, 498, 499, 527, 528
 Гаврилов А. Ф. 231, 292
 Гаврилов Н. 248
 Гагарин А. Г. 71—73
 Гаев Б. А. 282, 378
 Гайсинский М. 532, 552
 Галеркин Б. Г. 231, 455
 Галилей Галилео 432, 442
 Галлер Л. М. 604
 Гальвакс В. 48
 Гамбаров Ю. С. 71
 Гамильтон 488
 Гамов Г. А. 361, 376
 Ганс Р. 399
 Гарвей В. 535
 Гариг Г. Э. 48
 Геде 94
 Гезехус Н. А. 31, 32, 47, 162, 163, 177, 554
 Гей В. В. 382
 Гейзенберг В. 151, 365, 498, 532, 617
 Гейне Г. 505
 Гейнсборо Т. 224
 Гейслер Г. 97
 Гейтлер В. 92
 Гельмгольц Г. 32, 62, 97
 Георгиевский Н. Н. 31, 162
 Герлах В. 231, 233
 Гертвиг Р. 59
 Герц Г. 498, 524
 Герц Г. Р. 82—85, 92, 99, 204, 422, 432
 Герцен Е. 532
 Герцог 498
 Гершун А. А. 259
 Гете И. В. 503
 Гиблесон 488
 Гильберт Д. 336, 337
 Гинзберг 186
 Гиршфельд М. 503
 Гитторф И. В. 97
 Глаголев М. М. 201, 253, 289, 292
 Глаголева-Аркадьева А. А. 84
 Глазанов В. Н. 259, 263, 267
 Глазунов П. Я. 282, 363, 392
 Гликина М. В. 282
 Гоби Х. Я. 115
 Говоров Л. А. 604
 Гоген П. 478
 Голицын Б. Б. 47, 48, 169, 547, 554
- Голубев Н. Н. 248
 Гольдман И. М. 352
 Гольдшмидт 532
 Гонз 38, 39, 40, 41
 Горев А. А. 201, 210, 289, 293
 Горовиц Г. Х. 259
 Горский В. С. 382
 Горький А. М. 61, 413, 556
 Госсковский Л. Н. 237
 Гоудсмит С. 617
 Гохберг Б. М. 149, 151, 254, 259, 267, 272, 273, 282, 293, 297, 351, 375, 392, 499, 605, 626
 Гревс И. М. 71
 Грегори Р. 224, 225
 Грибский Н. А. 268
 Григ Э. 43, 591
 Григоров К. Д. 383
 Григорьян А. Т. 457, 519
 Гринберг Г. А. 237, 254, 268, 293, 329, 376, 410
 Гринберг Э. Г. 198, 214, 218
 Грифитз 325, 455, 456
 Гросс Е. Ф. 410, 562, 569
 Гульд 600
 Гультьяев П. В. 562, 569
 Гумбольд А. 503
 Гумбольд В. 503
 Гурвич М. Б. 237, 500, 501
 Гуревич А. М. 260
 Гуревич Л. Э. 259, 293, 376
 Гуревич М. Д. 268
 Гуревич М. М. 259
 Гуревич Я. М. 259
 Гухман А. А. 259, 263, 293, 381
 Гюйгенс Х. 82, 83, 422, 432
 Гюнтер Н. М. 293
- Давиденко В. А. 282, 392, 562
 Давиденков Н. Н. 259, 263, 267, 273, 282, 320, 323, 351, 410
 Давыдов Б. И. 260, 273, 280, 293, 371, 376, 562
 Давыдов П. М. 384
 Дальтон Д. 442
 Дарбу 179
 Дарвин Д. Д. 395, 401
 Дебай П. 63, 170, 210, 350, 395, 402, 453, 494, 498, 518
 Деблин А. 503
 Девятков И. Д. 259, 263
 Девятков Н. Д. 259
 Дега Э. 478
 Де Дондер Т. 453
 Демаж Ш. Г. Э. 18
 Демьянов М. Н. 31
 Джанелидзе Г. Ю. 307
 Дзелепов Б. С. 363, 410

- Джеленов В. П. 280, 363, 392
 Джинс Д. 457, 451
 Дидро Д. 419
 Диккенс Ч. 491
 Дирак П. А. 395, 402, 403, 418, 480,
 516, 532, 555
 Дмитрополус 600
 Добиаш А. А. 176, 178, 259
 Добролюбов Н. А. 521
 Добронравов Н. И. 109—112, 191,
 201, 254, 259, 263, 267, 272, 454
 Догель А. С. 115
 Доливо-Добровольский М. О. 71
 Дорфман Я. Г. 128, 157, 191, 200,
 237, 241, 254, 259, 263, 267, 273,
 297, 299, 300, 305, 356, 383, 384,
 413, 416, 425, 467, 468, 471, 473,
 496
 Драйзер Т. 622
 Дрейфус А. 18—25, 38—46
 Дрейфус М. 38
 Друде П. 50, 52
 Дружинин С. И. 289
 Дрюон 622
 Дубинин А. В. 268
 Дуглас Г. 491
 Дунаев Ю. А. 371, 562
 Дуньков В. Н. 202, 241, 247, 254, 293

 Евневич И. А. 31
 Егоров Н. Г. 47, 162, 172, 177, 178,
 187, 189, 554
 Езупов И. О. 293
 Елизавета 458
 Елисеев В. 279
 Еремеев М. А. 259, 361, 363
 Ефремов Д. В. 259

 Жолио П. 552
 Жолио-Кюри И. 336, 408, 416, 418,
 508, 530, 552
 Жолио-Кюри Ф. 336, 346, 347, 395,
 408, 416, 480, 508, 529—531,
 538, 540, 552
 Жолли Ф. 519
 Жорес Ж. 41, 544
 Жузе В. П. 272, 562, 569, 626
 Жуковский В. С. 381
 Журков С. Н. 260, 282, 331, 332,
 351, 360, 410

 Загулин А. В. 267
 Залесский А. М. 259, 268
 Зеебек Т. И. 372, 565
 Зеeman П. 466, 521, 532
 Зелигер Р. 141
 Зелинский Н. Д. 72, 176
 Зельдович Я. Б. 376

 Зигбан М. 220, 222, 228,
 Зилитинкевич С. И. 237
 Зинин Н. П. 163
 Золотарева А. М. 259, 488
 Золя Э. 19, 39, 41—44, 592
 Зоммерфельд А. 63, 89, 210, 232,
 337, 395, 416, 499, 518
 Зонина Л. 39
 Зюрленден Э. О. Ф. Т. 40, 41

 Иваненко Д. Д. 273, 361, 365, 376,
 382, 401
 Иванов А. А. 115, 118, 155
 Иванов И. И. 115
 Иванов С. А. 546
 Иванова Н. С. 362, 363
 Ивенсен А. А. 384
 Инге Л. Д. 259, 351
 Иноземцева Т. В. 76
 Иностранцев А. А. 115
 Инфельд Л. 522, 524
 Иорданишвили Е. К. 447, 578
 Иост 151, 152
 Иоффе А. В. 259, 368, 370, 371, 561,
 562, 576, 577
 Иоффе В. А. 5, 66, 90, 114, 118, 119,
 127—129, 132, 149, 151, 189, 211,
 215, 217, 223, 226, 235, 243, 245,
 260, 351, 382, 405, 428, 444, 452,
 456, 486, 513
 Иоффе (Кравцова) В. А. 5, 119, 130,
 151, 211, 215, 230, 243, 381, 436,
 454, 461, 463, 480, 486, 490, 495,
 498, 500, 502
 Иоффе Р. А. 12, 37
 Иоффе Ф. В. 11, 18, 19
 Исаичев И. В. 384
 Исаков И. С. 604

 Кабрера Б. 532
 Кавеньяк Ж. М. Э. Г. 40, 41
 Каган А. Л. 242
 Казанова Л. 552
 Казарновский И. С. 259
 Каймин А. Е. 383
 Калинин М. И. 306, 308, 312
 Каменьщиков Н. 236, 237
 Каминский Э. З. 381
 Каммерлинг-Оннес Г. 218, 229, 336,
 453, 457, 532
 Канкрин Е. Ф. 28
 Капица П. Л. 128, 133, 191, 201, 208,
 210, 215—226, 228, 229, 235, 254,
 288—292, 303, 409, 416, 455, 464,
 479, 526, 527
 Карацеев К. Б. 260, 410
 Карпинский А. П. 194, 203, 206,
 246, 498

- Кассо Л. А. 72, 172, 174—177
 Кафка Ф. 592, 594
 Качалов Н. Н. 75
 Кватер Г. С. 259
 Квинке Г. 32
 Кеезом В. Х. 453, 532
 Кельвин В. 205, 403, 482
 Кемпбелл 495
 Кеннеди 486
 Кеплер И. 189, 535
 Кикоин И. К. 9, 157, 259, 273, 293,
 298, 299, 356, 371, 384, 394, 409,
 425, 626
 Кинье 40
 Кирпичев В. Л. 71, 74, 126, 284,
 513
 Кирпичев М. В. 228—231, 243, 245,
 253, 254, 259, 263, 284, 290, 293,
 376, 380, 393
 Кирпичева М. В. 128, 138, 144, 145,
 148, 191, 201, 229, 230, 292, 315,
 318, 320, 321, 323, 325—327,
 350, 351, 605
 Кислов В. П. 272, 383
 Кисляковский В. А. 74, 284
 Китаров В. Я. 282
 Кларк 483
 Классен-Неклюдова М. В. 6, 259,
 273, 319, 320, 326, 329, 330, 333,
 351, 488
 Клейн Ф. 336
 Клемансо Ж. 39
 Клупати 92
 Книнпинг П. 170, 314, 416
 Кнорре Г. Ф. 260, 293, 392
 Кнудсен М. 453, 531
 Кобеко П. П. 259, 273, 282, 351,
 352, 360, 389, 410, 569, 569
 Кобзарев Ю. Б. 259, 268, 280, 282,
 293, 377, 410
 Ковалевская С. В. 165
 Ковалевский В. О. 165
 Ковалевский М. М. 71
 Ковальский А. А. 267
 Козинс М. 532
 Козодаев М. С. 282, 363, 392
 Кокрофт Д. Д. 532
 Колдуэлл Э. 622
 Коленко Е. А. 578, 579
 Колли А. Р. 189
 Коловрат-Червинский Л. С. 197,
 199, 201
 Коломиец Б. Т. 259, 280, 371, 562
 Коломоец Н. В. 577
 Колонн Э. 43
 Кольрауш Ф. 50, 51, 153
 Кольцов А. В. 389
 Комаров В. Л. 274—276, 560
 Комптон А. Х. 475, 532
 Комптон К. Т. 474
 Кондратьев В. Н. 254, 259, 267,
 293, 297, 409, 497
 Кондратьев Г. Н. 297
 Константинов А. П. 254, 259, 268,
 357, 358, 389
 Константинов Б. П. 3, 260, 409
 Контор И. И. 259
 Коперник Н. 413
 Корбино О. М. 453
 Коренблит Л. Л. 552
 Корняфельд М. И. 273, 280, 282, 351,
 360, 384, 392
 Короленко В. Г. 592
 Корсунский М. И. 259, 381
 Космодемьянская З. А. 616
 Костенко М. П. 259
 Котон М. М. 280, 360
 Коттон Э. 552
 Котурницкий П. В. 31
 Кох П. П. 63, 222, 223, 234
 Кошевой О. В. 616
 Коши О. Л. 535
 Коялович Б. М. 31
 Кравец В. П. 176
 Кравец Т. П. 169, 259, 402, 522
 Кравков С. П. 115
 Краевич К. Д. 164
 Красин Л. Б. 220, 226—228
 Красников А. И. 254, 355
 Крафт Г. В. 163
 Крейцер В. Л. 260
 Кристи М. П. 214, 215, 238, 240,
 244, 245
 Кругляков А. М. 268
 Круке В. 97, 422
 Крутков Ю. А. 91, 201, 210, 254
 Крылов А. Н. 71, 131, 155, 169,
 171, 192, 194, 202, 203, 206, 207,
 210, 215, 216, 229, 284, 289—292,
 479, 557
 Кувшинский Е. В. 259, 282, 360,
 569
 Кузнецов Б. Г. 523
 Кузнецов Ф. М. 267
 Куйбышев В. В. 264, 304
 Кузьмин Р. О. 293
 Куманина О. К. 19
 Кундт А. 48, 51
 Курпrienko В. Л. 280, 282, 426
 Курант Р. 525
 Курдюмов В. В. 248
 Курдюмов Г. В. 259, 267, 273, 297,
 355, 356, 382, 384, 425, 510
 Курнаков Н. С. 74, 171, 194, 284,
 292
 Курчатов Б. В. 282, 371, 409, 562

- Курчатов И. В. 208, 259, 263, 267, 273, 274, 282, 351, 352, 361—363, 391, 392, 394, 409, 425, 426, 482, 486, 488, 496, 497, 499, 502, 588
 Кухарская 126
 Кювье Ж. 341
 Кюри Е. 179
 Кюри Ж. 336
 Кюри М. 552
 Кюри П. 52, 54, 136, 141, 142, 153, 179, 336
 Кюри-Склодовская М. 179, 336, 408, 453, 457, 461, 480, 496, 528, 530
 Лабори 41
 Лагорио А. Е.
 Ладенбург Р. 63, 88, 401, 497
 Лазар Б. 38
 Лазарев Б. Г. 259, 384
 Лазарев П. П. 126, 176, 188, 189, 203, 206, 209, 211, 293, 398, 402
 Лазуркин М. С. 304
 Лазуркин Ю. С. 282, 392
 Лакассань А. 552
 Лангмуир И. 416, 483, 484, 532
 Ландау Л. Д. 273, 354, 376, 382, 401, 409, 516, 517
 Ландсберг Г. С. 259, 401
 Ланжевен М. 552
 Ланжевен П. 336, 418, 453, 457, 480, 496, 506, 527—530, 552
 Ланжевен Э. 552
 Лаплас П. С. 92
 Лапшин Б. Ф. 381
 Лауз М. 63, 151, 170, 221, 314, 316—318, 350, 416, 480, 498, 518, 519, 527
 Лашкарев В. Е. 259, 267, 272, 274, 305, 376, 394, 425
 Леб Л. 487, 488, 492, 494, 532
 Лебедев А. А. 259, 569, 624
 Лебедев П. Н. 8, 47, 48, 84, 163, 171, 176, 188, 189, 211, 547, 554
 Лебединский В. К. 120, 169, 171, 188
 Лебон Г. 200
 Левашова О. 43
 Левензон А. Э. 259, 282, 371, 562
 Левинсон-Лессинг Ф. Ю. 74, 186, 231, 284, 288—290
 Левитская М. А. 188, 254, 259, 263, 267, 272, 293, 315, 318, 320, 321, 323, 325—329
 Лежава А. М. 215, 218
 Лейпунский А. И. 259, 297, 382, 410, 425, 497, 516, 517
 Лейтман И. Г. 163
 Ленард Ф. 49, 539, 620
 Ленин В. И. 8, 25, 38, 39, 87, 165, 181, 214, 215, 337, 386, 413, 503, 584
 Ленский Б. С. 383
 Ленц Э. Х. 163, 164, 565
 Леонардо да Винчи 411, 442
 Лермонтов М. Ю. 592
 Лесгафт П. Ф. 161, 628
 Лефабур Ш. 453
 Либкнехт К. 503
 Линдеманн Г. А. 453
 Линдеман Ф. 58
 Линней К. 535
 Липпман Г. 179, 336
 Литвинов В. Ф. 254
 Литвинов М. М. 216
 Лифшиц Е. М. 516
 Лойцянский Л. Г. 6, 293—295, 307, 308, 381
 Ломоносов М. В. 82, 163, 432, 442, 555
 Лондон Д. 491
 Лонсдейл К. 313
 Лорентц Г. А. 66, 96, 218, 229, 336, 424, 451—453, 455, 457, 480, 486, 513, 517, 520—522
 Лосев О. В. 422
 Лоуренс Э. 532
 Лубе Э. 41
 Лукирская Е. Н. 608, 609
 Лукирский П. И. 191, 201, 227, 231, 253, 255, 259, 263, 267, 272, 273, 355, 376, 409, 416, 607—609, 624
 Лукьянов С. Ю. 392
 Луначарский А. В. 196, 214
 Лурье А. И. 293, 297
 Львов В. К. 276
 Люис Г. 395, 403, 487, 488, 532
 Люкас Р. 552
 Люксембург Р. 503
 Лютт Г. А. 259, 263
 Ляпшер А. Ю. 383
 Ляпунов А. М. 547
 Мадер Ю. 618, 619
 Майзель С. О. 259
 Майкельсон А. 475, 486, 531
 Майорана Э. 336, 365
 Мак-Леннан И. К. 453
 Максвелл Д. К. 56, 82—87, 90, 92, 96, 117, 153, 155, 189, 204, 432, 520
 Максимович С. О. 201
 Малахов Я. С. 6
 Малеев А. А. 362
 Мальц А. 622
 Мамлеев Д. 627
 Мандельштам Л. И. 401
 Мане Э. 478
 Мани Г. 503

- Манн Т. 503
 Мануйлов А. А. 72, 173, 174
 Марков А. А. 194
 Маркс К. 407, 411, 413, 503, 544, 545
 Маслаковец Ю. П. 254, 280, 282,
 374, 562, 569
 Матросов А. М. 616
 Мачинский М. В. 267
 Мейер Р. 552
 Мейтнер Л. 467, 471, 499, 532
 Менделеев Д. И. 71, 162, 165, 166,
 169, 535, 555
 Менденхолл 474, 475, 532
 Мензбир М. А. 174, 175
 Менухин И. 600
 Меншуткин Б. Н. 285, 304
 Меншуткин Н. А. 71
 Меркулов А. 248
 Мерсье О. 38, 39
 Метгер И. М. 260
 Мечников И. И. 165
 Мешерский И. В. 78, 79, 119, 120,
 231, 289, 292, 297
 Мп Г. 141
 Мигдал А. Б. 280, 363, 376, 392
 Мизес 395
 Миллер Д. С. 475, 476, 485, 486
 Миллер Ф. А. 254, 259, 268, 293
 Милликен Р. Э. 88, 100, 109, 115,
 204, 235, 474, 477, 484—486, 532
 Минаков П. А. 174, 175
 Миролюбов И. Н. 320
 Миролюбов Н. Н. 254, 259, 267,
 297
 Миткевич В. Ф. 74, 231, 284, 288,
 289, 293, 498
 Михайлов Г. П. 259, 360, 369
 Михайлов М. М. 259
 Михайлов Н. Г. 202, 247, 249, 254,
 293
 Михеев М. А. 259, 409
 Михеев М. Н. 273, 383
 Михельсон В. А. 48, 402, 554
 Михельсон Н. С. 31
 Млодзиевский Б. К. 176
 Мнасеин 183
 Моне К. 478
 Моравиа А. 622
 Морен Ш. 552
 Морли Э. В. 475
 Москвин А. В. 254, 268
 Мотт Н. Ф. 532
 Моцарт В. А. 499
 Мочалов М. Д. 384
 Мочан И. В. 530, 562, 563
 Мысовский Л. В. 201, 238, 254,
 361
 Мясников Л. Л. 259
 Наметкин С. С. 176
 Нартов А. 163
 Наследов Д. Н. 260, 267, 272, 273
 Нейман М. Б. 267
 Нелидов И. Ю. 259
 Неменов Л. М. 282, 363, 392
 Неменов М. И. 195—199, 202, 212,
 213, 218, 227, 237, 251, 283
 Нернст В. 224, 455, 457, 465, 467,
 468, 498, 514, 527, 528
 Нестурх К. Ф. 191, 201, 225, 254
 Нетер Э. 525
 Никитин В. В. 289
 Никитин М. Ф. 248
 Никитин С. Я. 282, 363, 392
 Николаи Е. Л. 231, 284, 288, 289, 292
 Ни-Ци-Цей 551
 Нортон 482, 483
 Ньютон И. 413, 419, 422, 431, 432,
 555
 Образцов Ю. Н. 282
 Обреимов И. В. 253—255, 259, 293,
 351, 382, 410, 425, 514—516
 Оже П. 416, 532
 Окнов М. Г. 259, 263, 267, 273, 383
 Олдридж Д. 622
 Ольденбург С. Ф. 192, 194, 207, 225,
 246, 495, 547
 Орджоникидзе Г. К. 383
 Орлов М. Г. 247
 Орлов Н. А. 177
 Остроумов Б. А. 6
 Осянин М. Г. 383
 Павлов В. И. 201, 231
 Павлов И. П. 165, 187, 194, 424,
 535, 555
 Павловский Н. Н. 289, 293
 Пайерлс Р. Е. 336, 365, 395, 532
 Пайнес 532
 Палеев И. И. 259, 293, 297
 Палибин П. А. 363
 Палладин В. И. 115
 Папалекси Н. Д. 259, 263, 268, 293,
 357
 Пастер Л. 342—344
 Пати де Клам 38
 Паули В. 66, 395, 499, 508, 532—
 534
 Паусовский К. Г. 556, 590, 591
 Пауэлл К. Ф. 531
 Пашен Ф. 51
 Пелье 39, 40
 Пельтье Ж. 564
 Пендер 92
 Пенъковский 401, 402
 Перес Ж. 552

- Перрен Ж. Б. 98, 336, 395, 457, 480, 528
 Перрен Ф. 532, 552
 Перско Э. 336
 Петржак К. А. 363
 Петров В. В. 163
 Петров Н. П. 71
 Петровский А. А. 31
 Петрушевский Д. М. 176
 Петрушевский Ф. Ф. 47, 80, 163, 165, 166, 169
 Петушков А. В. 248
 Петушков А. В. 248
 Петушков Е. В. 248, 254
 Пикар А. 453, 531
 Пикар М.-Ж. 38
 Пикар Э. 179
 Пикассо П. 478
 Пинес Б. Я. 300
 Пирогов Н. И. 413
 Пирсон Г. 372, 532
 Писарев Д. И. 419
 Писаренко Н. Л. 376
 Пичета В. И. 176
 Планк М. 66, 87, 89—91, 106, 221, 457, 480, 498, 499, 502, 510, 519, 520, 527
 Платонов Н. 248
 Плеханов Г. В. 45
 Пlesh 495, 497, 499, 502
 Пливир Т. 503
 Плюккер Ю. 97
 Погорелко П. А. 280
 Полак Л. С. 457
 Поль Р. 336, 395, 524
 Поляни 151, 152, 328—330, 496, 498
 Померанчук И. Я. 376
 Помпей А. 552
 Понтекорво Б. М. 336
 Попов А. С. 169, 422
 Попов К. К. 268
 Посников А. С. 71, 72
 Постнов Л. 248
 Пратолини В. 622
 Прингстейм П. 63, 395, 401, 497, 499
 Прихотько А. Ф. 259
 Прокофьев В. К. 259
 Птицын С. В. 259
 Пуанкаре А. 179, 457, 531
 Пушкин А. С. 592
 Радциг А. А. 231, 285, 288, 293
 Разетти Ф. 336
 Раковский 470, 471
 Раман Ч. В. 401, 416, 530, 552, 621
 Рамзауер 499
 Ратенау В. 621
 Регель А. Р. 6, 282, 562, 563, 569, 627
 Регель В. Р. 282, 392
 Резерфорд Э. 54, 81, 224—226, 228, 235, 299, 336, 408, 453, 457, 480, 525, 526
 Рейнак Ж. 38
 Рейнов Н. М. 375
 Рейнольдс О. 224
 Релей Д. В. 155, 432
 Ремарк Э. М. 593, 594
 Рентген В. К. 47, 48—70, 89, 92, 113, 114, 126, 127, 129—132, 145, 154, 189, 190, 203, 206, 218, 221—223, 227, 231, 232, 314, 337, 409, 450, 512—514, 619, 628
 Ренуар О. 478
 Реньо 50
 Рерих 74
 Реформатский А. Н. 176
 Рике Е. 141
 Ритинг И. 246
 Рихман Г. В. 163
 Ричардсон О. В. 224, 225, 453, 459, 532
 Рогинский С. Э. 259, 262, 263, 267, 293, 410
 Родионов С. Ф. 259, 359
 Рожанский Д. А. 189, 254, 259, 263, 279, 293, 351, 357, 377, 402, 410
 Рождественский Д. С. 81, 169, 186, 197, 209, 210, 215, 259
 Роже 40
 Розенблюм М. 532
 Розенкевич Л. В. 382, 516
 Розенфельд Л. 525, 532
 Розенхорн В. 453
 Розинг Б. Л. 31
 Рот В. К. 176
 Роуланд Г. А. 92
 Рубановский Л. Г. 266
 Рубенс Г. 48, 51, 84, 532
 Рузский Д. П. 231, 293
 Русиянов Л. И. 259, 363
 Руссо В. 41, 42
 Рывкин С. М. 562
 Рыкачев М. А. 169, 192, 194, 547
 Рыфтин Я. А. 259, 268
 Рюденбург 498
 Рябинин Ю. Н. 382
 Сабашников М. В. 443
 Савар Ф. 92
 Савель П. 552
 Савицкий Ю. А. 267
 Садовский А. И. 289, 554
 Садовский М. А. 410
 Салтыков М. Н. 383
 Самойлович А. Г. 260, 376
 Самушь А. М. 30

- Сандгерр 38
 Саха М. Н. 416, 532, 621
 Сегре Э. 336
 Селезнев П. С. 31
 Селиванов Д. Ф. 31
 Сединов И. П. 361
 Селяков Н. Я. 201, 222, 231, 253, 259, 263, 267, 273, 293, 305, 355, 483
 Семашко Н. А. 495
 Семенов Н. Н. 191, 217, 219, 231, 233, 237, 240, 241, 244, 253—255, 258, 259, 263, 266, 267, 271, 293, 345, 351, 357, 383, 393, 402, 410, 416, 425, 454, 467, 496
 Сева Л. А. 260
 Севт-Жюст Л. А. 610
 Севт-Экзюпери А. 539
 Сербский В. П. 176
 Серкин 232
 Сименс В. 151, 467
 Синельников К. Д. 259, 351, 382, 410, 425, 482, 484, 486, 488, 516
 Сислей А. 478
 Ситников М. М. 254, 268
 Скобельцын В. В. 72, 74—80, 114, 119, 121—125, 156, 157, 186, 198, 202, 284, 288
 Скобельцын Д. В. 201, 254, 272, 274, 292, 361, 363, 410
 Слетер 532
 Слюсарев Г. Г. 259
 Смекаль 149, 150—152, 495, 496
 Смирнов В. И. 598
 Смирнов В. С. 307
 Смоленский Г. А. 575
 Смородицкий Я. А. 363
 Свеллиус В. 84
 Соколов А. П. 176
 Соколов К. В. 271
 Сольвей Э. 451, 453, 456—460, 496
 Соминский М. С. 3, 570, 626, 627
 Сорей Ж. 552
 Спивак П. Е. 363, 392
 Старосельская-Никитина О. А. 457
 Стейнбек Д. Э. 622
 Стеклов В. А. 115, 155, 192, 194, 203, 206, 207, 246, 547
 Степанов А. В. 149, 259, 282, 351
 Степанов А. М. 247, 254
 Степанова Е. Г. 363
 Стефанов К. С. 267
 Стильбанс Л. С. 6, 447, 562, 566, 577—579, 627
 Стоковский Л. 600
 Стокс Д. Г. 106, 155
 Столетов А. Г. 107, 419, 431
 Стони Д. 96, 97, 99
 Стрелков П. Г. 254, 259, 267, 410
 Струтинский Л. Б. 254
 Стратн С. 482, 483
 Стыркович М. А. 260, 381
 Сюрло Ф. 552
 Тазулахов Б. Д. 149—151
 Талмуд Д. Л. 260, 267
 Тамм И. Е. 516
 Тартаковский П. С. 259, 293, 381, 425, 488, 496
 Татарчук В. М. 381
 Твен М. 491
 Тебетмайер 147
 Теіак Ж. 552
 Теккерей У. М. 592
 Тенсон Е. Н. 333
 Терешин С. Я. 31
 Термен Л. С. 222, 231, 237, 243, 253, 259, 357, 358, 389, 455, 463, 464, 468, 477
 Тибо А. 625
 Тибо Ж. 625
 Тибо О. 625
 Тивзенгольт В. Р. 31
 Тимирязев К. А. 165, 176, 183, 298, 339, 342—345
 Тимошенко С. П. 16, 74, 126, 284
 Тиндаль Д. 27
 Тищенко В. Е. 115
 Толвинский В. А. 231, 237, 259, 263, 267, 293
 Толстой А. Н. 556
 Толстой Л. Н. 592
 Томиловский Ю. Е. 333
 Томсон В. 155, 565
 Томсон Д. Д. 49, 81, 98—100, 141, 204, 228, 336, 453, 480, 521, 526, 527, 558
 Триоле Э. 622
 Тубандт 151, 498
 Тудоровский А. И. 126, 176, 227, 259, 289
 Тулуз-Лотрек А. 478
 Тургенев И. С. 592
 Турнер 224
 Тучкевич В. М. 280, 562
 Ульянин В. А. 48, 404
 Умов Н. А. 176, 189, 554
 Усатый С. Н. 118, 293
 Успенский М. Е. 201, 289
 Факидов И. Г. 260, 384
 Фан дер Флит П. П. 166
 Фарадей М. 82, 92, 96, 97, 147, 148, 155, 372, 432, 520, 555
 Фаянс К. 232
 Федоренко Н. В. 282, 363

- Федорицкий Н. А. 248
 Федоров Е. С. 289, 554
 Федорович С. Н. 493
 Федюрко А. С. 280
 Ферингер А. Б. 216
 Ферми Э. 336, 480, 532
 Ферстер Т. Л. 5
 Физо И. Л. 210
 Филиппов А. Н. 259
 Филиппов В. М. 289, 292, 293
 Филиц Д. 220, 223—225
 Финкельштейн Б. Н. 382
 Фисанович И. 604
 Фитцджеральд 189
 Флеров Г. Н. 282, 363, 392, 410
 Фок В. А. 254, 259, 273, 376, 516
 Фор Ф. 39, 41
 Франк Г. М. 259, 267, 273, 359, 410, 500
 Франк Д. 336, 395, 480, 497, 524, 525
 Франк Л. 503
 Франк М. Л. 293
 Франк Ф. 403, 404
 Франклин В. 209
 Франс А. 544
 Фредерикс В. К. 210, 254, 259, 267, 273, 292
 Фрейд З. 503
 Фрейман Л. С. 259, 268, 293
 Френель О. Ж. 82, 83
 Френкель Я. И. 191, 218, 225, 226, 253, 259, 263, 267, 273, 274, 282, 293, 355, 365, 370, 376, 401, 410, 416, 470, 483, 516, 598
 Фридман А. А. 176, 177, 210, 231, 292, 554
 Фридрих В. 170, 218, 314, 416
 Фрилей М. 552
 Фулер К. С. 372

 де Хаас В. И. 210, 336, 466, 532
 Хайкин С. Э. 259
 Харитон Ю. Б. 254, 259, 267, 297, 410
 Харитонович Б. Г. 293
 Хвольсон О. Д. 113—120, 152, 154, 155, 161, 398, 443, 554
 Хвостов В. М. 176
 Хевеши Г. 151, 152, 453, 498, 532
 Хейфец Я. 600
 Хемингуэй Э. 622
 Херинг 532
 Хлопин В. Г. 237
 Хмелевская К. В. 293
 Холл Э. Г. 453, 532
 Холст 498
 Хургин Я. Л. 363, 376

 Царевский Е. Н. 259
 Цвейг А. 593
 Цвейг С. 503, 590
 Цендер Л. 63
 Церасский В. К. 176
 Цехновицер Е. В. 149, 254, 259, 496
 Циклинский Н. Н. 293
 Цингер А. В. 176, 231

 Чадавик Д. 364, 365, 408, 532
 Чайковский П. И. 480
 Чапин Д. М. 372
 Чаплыгин С. А. 176
 Чернецов Н. Я. 280
 Чернов Д. К. 31
 Чернышев А. А. 89, 199, 201, 210, 216, 222, 226, 231, 238, 241, 247, 250, 253, 255, 259, 263, 266, 267, 271, 289, 293, 357, 358, 383, 389, 477
 Чернышева М. А. 333
 Чжоу-Пей-Юан 551
 Чистяков И. П. 383
 Чохральский 456
 Чубарь В. Я. 381
 Чуковский К. И. 556, 595
 Чулановский В. М. 229
 Чумбадзе И. С. 273
 Чупров А. А. 74, 126, 219

 Шальников А. И. 254, 259, 267, 297, 309, 410, 497
 Шануан 40, 41
 Шапошников А. А. 89, 126, 177, 186, 227
 Шаравский П. В. 280, 282, 371, 562
 Шателен М. А. 71, 72, 75, 119, 177, 231, 284, 288, 289, 293, 393, 496
 Шатле А. 552
 Шаффе Э. П. 77
 Шеванди Е. М. 323, 351
 Шеель К. 401, 498, 620
 Шейн Ю. П. 273
 Шекспир В. 491
 Шенккланд 364
 Шехтер А. Б. 259
 Шершеневич Г. Ф. 176
 Шиллер Н. Н. 189
 Шимкевич В. М. 114, 118, 155, 159, 161
 Шишкин Н. И. 280
 Шмелев Г. И. 578
 Шмид Е. 327
 Шмидт О. Ю. 443, 549, 554

- Шмидт Я. Р. 128, 191, 201, 253, 292, 355
Шмушкевич И. М. 363, 376, 562
Шокли В. 532
Шоттки 498
Шоу И. 614, 616, 622
Шредингер Э. 453, 480, 532
Шретер В. Н. 381
Штанько Д. А. 384
Штарк И. 49, 170
Штейнгауз Л. Н. 267
Штермер К. 192, 194
Штерн О. 231, 462
Шуберт Ф. 499
Шубников А. В. 267, 410, 466
Шубников Л. В. 254, 351, 382, 516
Шукрун Н. 552
Шульман А. Р. 6
Шуман 497
Шуф А. В. 392
- Щепкин Г. Я. 259, 363, 392
Щукарев С. А. 259, 263, 267
Щукин А. Н. 268
Щукин Н. Л. 31
- Эвальд В. 169, 328—330
Эдиссон Т. А. 99
Эжер П. 453
Эйлер Л. 82, 432, 442
Эйнштейн А. 66, 82, 87, 91, 107, 108, 151, 210, 225, 230, 231, 233, 337, 421, 424, 453, 456, 465, 480, 495, 498, 502, 503, 518, 519, 522—524, 527, 535, 555, 620, 621
- Эйхенвальд А. А. 92, 176, 189, 554
Эллис К. 532
Эльман М. 600
Энгельс Ф. 407, 411, 503, 544, 545
Эпштейн П. С. 494, 532
Эренгафт 100, 116
Эренфест П. С. 5, 66, 88, 131, 151, 162, 171, 176—178, 186—189, 209, 211, 217—221, 225, 229, 231—233, 269, 284, 305, 318, 319, 336, 382, 398, 405, 418, 453, 466, 480, 497, 498, 502, 512—518, 520, 604
Эрера И. 532
Эрстед Г. Х. 92, 372
Эстергази М. 38
Эфрон И. А. 11
- Юленбек Г. Е. 518
Юнг Р. 337, 524—526
Юнг Т. 82, 83
Юпатов Н. Ф. 30
Ющенко А. П. 191, 201
- Явейн Л. Ю. 31
Якир И. Э. 604
Якоби Б. С. 163, 164, 432
Яковкин А. А. 31
Якутович М. В. 259, 273, 300, 351, 384
Янус Р. И. 259, 273, 356, 384
-

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие. Академик <i>Б. П. Константинов</i>	5
От автора	8
Введение	10
Глава 1. Юные годы	14
Глава 2. Технологический институт	29
Глава 3. В лаборатории Рентгена	48
Глава 4. Ученый и профессор	67
Глава 5. Электрические свойства диэлектриков	126
Глава 6. В Русском физико-химическом обществе	161
Глава 7. Организация Ленинградского физико-технического ин- ститута	190
Глава 8. Физико-механический факультет	283
Глава 9. Механические свойства твердых тел	312
Глава 10. Alma mater советской физики	335
Глава 11. Всесоюзные физические съезды	395
Глава 12. Воспитание молодежи	407
Глава 13. Литературная деятельность	436
Глава 14. Международные научные связи	450
Глава 15. Мировое признание	546
Глава 16. Институт полупроводников	559
Глава 17. 14 октября 1960 г.	585
Литература	626
Даты жизни и деятельности А. Ф. Иоффе	628
Именной указатель	633

Моисей Самуилович Соминский

АБРАМ ФЕДОРОВИЧ ИОФФЕ

*Утверждено к печати Редакцией научно-биографической серии
Академии наук СССР*

Редактор Издательства *Т. И. Сушкова*. Художник *Д. С. Данилов*
Технический редактор *А. В. Смирнова*. Корректоры *Е. В. Вивчар,*
Р. Г. Гершинская и *А. И. Кац*

Сдано в набор 30/IV 1964 г. Подписано к печати 29/IX 1964 г. РИСО АН СССР
№ 5-224В. Формат бумаги 60 × 90¹/₁₆. Бум. л. 20¹/₈. Печ. л. 40¹/₄ = 40¹/₄ усл. печ. л. +
12 вкл. Уч.-изд. л. 41.33 + 12 вкл. (0.65). Изд. № 2141. Тип. зак. № 751. М-37170.
Тираж 5000. ТП 1963 г. № 85

Цена 2 р. 33 к.

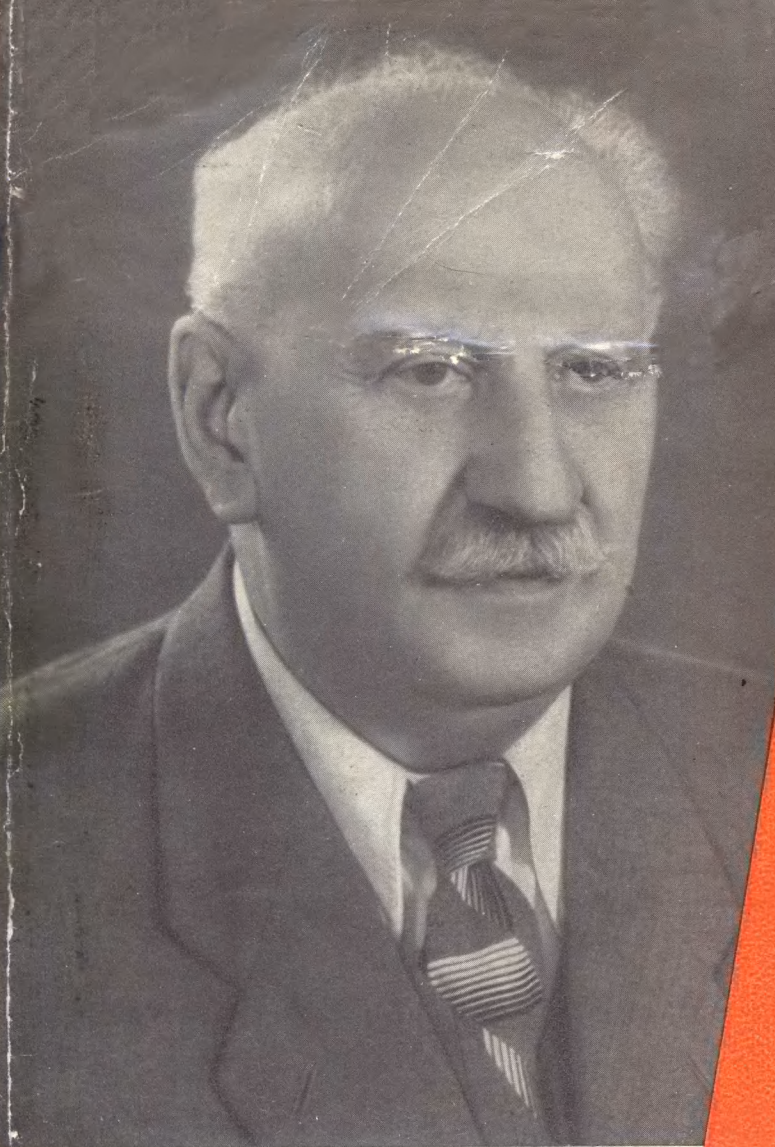
Ленинградское отделение издательства «Наука»
Ленинград, В-164, Менделеевская лин., д. 1

1-я тип. издательства «Наука» Ленинград, В-34, 9 линия, д.12

АКАДЕМИЯ
НАУК
СССР

М. С.
СОМИНСКИЙ

АБРАМ
ФЕДОРОВИЧ
ИОФФЕ



ИЗДАТЕЛЬСТВО
« НАУКА »

ИОФФЕ



М.С.
СОМИНСКИЙ

М.С.СОМИНСКИЙ

А.Ф.ИОФФЕ

АБРАМ ФЕДОРОВИЧ

ИОФФЕ

