

П. БИҚАР

Фредерик
ЖОЛИО-КЮРИ
И АТОМНАЯ ЭНЕРГИЯ

Перевод с французского
А. Н. СОКОЛОВА



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ
В ОБЛАСТИ АТОМНОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Москва 1962

JOLIOT-CURIE

Présentation par PIERRE BIQUAR
Choix de textes, Bibliographie
Portraits, Fac-similés

EDITIONS SEGHERS

1961

В этой небольшой книжке, написанной сотрудником и близким другом Фредерика Жолио-Кюри, рассказывается о жизни, творчестве и общественной деятельности замечательного французского ученого, патриота и коммуниста, о жизни человека, «который не только способствовал прогрессу науки, развитию и процветанию своей страны, но который сумел расстаться с башней из слоновой кости и выйти на улицу, чтобы принять участие в битвах за справедливость и мир»; в ней повествуется о жизни человека, «которому не чуждо ничто человеческое, по-настоящему просто хорошего человека»...

Книжка написана в живой увлекательной манере и будет, без сомнения, с интересом встречена широкими кругами советских читателей.

Посвящается Люсиль

Мне не удалось бы успешно закончить эту работу без помощи многих лиц. Я хочу выразить здесь мою искреннюю признательность

Елене Ланжевен, Пьеру Жолио, супругам Лапик, Жоржу Леону,
а также

Ж. Адне, Д. Д. Берналу, Э. М. С. Бархоупу, д-ру Бояджиеву, Л. Казанова, супругам Коген, супругам Куртийо, Э. Коттон, М. Л. Денйвель, королеве Бельгийской Елизавете, В. Гентнеру, С. А. Гоудсмиту, П. Китроссеру, Л. Коварски, Ж. Лаффиту, Р. Мейеру, Р. Мишо, А. Муре, Ф. Неттеру, В. А. Нойесу, Б. Понтекорво, лорду Расселу, П. Савелю, Д. Скобельцыну, Ж. Тессье, Ф. Виню, П. Виллону, Э. Веллофу.

Глава первая

НОБЕЛЕВСКАЯ ПРЕМИЯ

Четырнадцатого ноября 1935 года Фредерик Жолио в своем новом, недавно построенном особняке на авеню Ленотр, 76, в Парке Со распечатывал только что полученную телеграмму. Известие не было неожиданным: уже несколько месяцев назад коллеги предупредили Фредерика и его жену Ирэн. И все же он прочел с волнением:

Из Стокгольма 2017 16 14 2339.

Имею честь сообщить Вам, что Шведская академия наук присудила Нобелевскую премию по химии за 1935 год Вам и мадам Жолио-Кюри. Подробности письмом.

Секретарь Плейель

Жолио отложил голубой листок, на котором была начертана перемена в его судьбе, и оглядел верхний ряд застекленного стеллажа, где выстроились синие переплеты унаследованной от Марии Кюри коллекции трудов нобелевских лауреатов...

Он старается припомнить длинный список, который пополнится сейчас его собственным именем и именем его жены. Фредерик ясно помнит, что только одно имя фигурирует в нем дважды — Мария Кюри — 1903 и 1911 годы.

* * *

В короткой, но богатой событиями жизни Фредерика Жолио есть несколько памятных дат: день рождения — 19 марта 1900 года; поступление в лабораторию Марии Кюри — октябрь 1925 года; свадьба с Ирэн Кюри — 4 ок-

тября 1926 года; открытие цепной реакции урана — 1938 год; пуск «ЗОЭ» в 1948 году...

И, конечно, церемония вручения Нобелевской премии, потому что открытие искусственной радиоактивности знаменовало поворот не только в цепи научных открытий, но и в личной жизни обоих ученых.

Именно эту мысль выразил Луи де Бройль, постоянный секретарь Академии наук Франции, в своем выступлении на торжественном заседании Академии 14 декабря 1959 года во время присуждения ежегодных премий, рассказывая о жизни и научной деятельности Фредерика Жолио:

Они оба (Фредерик и Ирэн) стали физиками с мировой известностью. Однако им не хватало великого открытия, которое было бы целиком их собственным вкладом в науку. И они сняли его с дерева своих трудов, как снимают созревший плод. Этим великим открытием были искусственные радиоактивные элементы.

И дальше, уже об одном Фредерике Жолио:

Внезапно попавший в яркий луч прожектора (может быть, слишком яркий для тех, кто любит тихую исследовательскую работу), став научной знаменитостью, Жолио видел, как быстро развивается его карьера. Он познал удовлетворение и тяготы почестей и обязанностей.

Мировая известность не лишила этого человека свойственной ему простоты, но, напротив, развила в нем чувство глубокой ответственности ученого и гражданина, она привела его к решениям, которые оказались знаменательными для всей его жизни.

Двое французских ученых выехали в шведскую столицу, чтобы принять участие в церемонии вручения Нобелевской премии. Фредерик Жолио увидел Швецию впервые, Ирэн — вторично (она уже была там вместе с матерью в 1911 году).

Торжества по случаю вручения премий, состоявшиеся 10 декабря, взбудоражили столицу Швеции. Уже задолго до назначенного часа вокруг «Концертного дворца» собралась огромная толпа. При вручении премий присутствовали король и члены королевской семьи, окруженные членами правительства и дипломатическим корпусом. Несмотря на строгое соблюдение установленного ритуала, церемония протекала в обстановке теплой сердечности. Мне вспоминаются сейчас некоторые

подробности путешествия, во время которого я впервые познакомился со скандинавским народом. До сих пор у меня сохранилось впечатление свежести, честности, молодости и простоты. Демонстрация студентов и торжества в здании Ратуши оставили неизгладимый след в моей памяти: это был праздник здоровья, силы и радости¹.

Два дня спустя, 12 декабря, лауреаты собрались в значительно менее торжественной обстановке в лекционном зале Стокгольмского университета. Среди присутствующих — несколько иностранных ученых, члены Нобелевского фонда и множество шведских профессоров и ученых.

Прежде чем сообщить результаты своих работ, Фредерик и Ирэн Жолио-Кюри слушают выступление английского физика Джеймса Чедвика, рассказывающего об основных этапах открытия нейтрона, открытия, в котором они оба принимали активное участие.

Сразу после Чедвика слово получает Ирэн Жолио-Кюри. Она рассказывает о первых опытах, в ходе которых путем превращения одного элемента в другой были получены новые радиоактивные вещества. Вспомнив о том, что в ряде случаев пытались приписывать Марии Кюри больше значения, чем Пьеру Кюри, и желая устранить малейшую двусмысленность, Ирэн Кюри уточняет:

Все эти опыты осуществлялись совместно Фредериком Жолио и мною. То, что мы разделили наше сообщение, было сделано исключительно ради удобства изложения.

Эта короткая строгая фраза выражает всю полноту сотрудничества и глубокого, основанного на доверии союза двух ученых.

После того как Ирэн Кюри кончила свое выступление, Фредерик Жолио, собрав несколько листков, направляется к доске и начинает:

Толкование наших первых опытов, как только что сказала мадам Жолио-Кюри, было основано исключительно на физических фактах.

Молодой французский физик (Жолио тогда было всего тридцать пять лет, но на вид ему едва можно было дать

¹ С этими воспоминаниями Жолио выступил по французскому радио в апреле 1940 года, в тот момент, когда нацистская Германия напала на Норвегию.

тридцать), брюнет среднего роста, с красивой спортивной фигурой, продолжает лекцию ясным уверенным голосом.

Вот он рассказывает, как в течение нескольких месяцев они получили более пятидесяти новых радиоактивных элементов, которые дополнили те тридцать, что существуют в земной коре.

Маленькая пауза, во время которой Жолио отрывает взгляд от своих заметок, переводит его на жену и, с трудом сдерживая волнение, продолжает:

Безусловно, это открытие вызвало бы большое удовлетворение недавно ушедшего нашего уважаемого учителя Марии Кюри. Она была бы очень довольна столь богатым пополнением начатого ею вместе с Пьером Кюри списка радиоактивных элементов.

И перед глазами всех присутствующих на мгновение появляются знакомые образы Пьера и Марии Кюри.

Фредерик Жолио заканчивает лекцию. Он характеризует современное состояние исследований, начатых его женой и им самим. Новая пауза, и теперь его мысль обращается к будущему. Он позволяет своему воображению нарисовать картину завтрашнего дня. В 1935 году его предположения казались чересчур смелыми, но уже в 1938 году они стали, благодаря его же работам, реальной действительностью. Тем же тоном, каким он описывал опыты и формулировал теоретические положения, Жолио произносит:

Суммируя все изложенные факты, мы считаем, что несколько сотен атомов различных элементов, составляющих нашу планету, не должны рассматриваться как созданные раз и навсегда. Мы имеем возможность наблюдать их потому, что они «выжили». Другие, менее долговечные элементы исчезли. Может быть, атомы именно этих элементов были искусственно воссозданы в лабораториях. До последнего времени нам удавалось получать лишь элементы с непродолжительным сроком существования — от секунды до нескольких месяцев. Чтобы получить достаточное количество элементов с большим периодом полураспада, надо иметь в своем распоряжении источник значительно более мощного потока частиц. Неужели нет никаких надежд осуществить эту новую мечту?

Если заглянем в прошлое и охватим взором прогресс науки, который происходит все более и более нарастающими темпами, мы получим право думать, что исследователи, которые создают или разрушают элементы по своему желанию, сумеют

добиться превращений, имеющих характер взрыва, добиться настоящих цепных реакций.

Если мы сможем осуществить подобные превращения, то удастся высвободить огромное количество энергии, которую можно будет использовать. Но увы! Если цепная реакция распространится на все элементы нашей планеты, мы должны предвидеть последствия подобного катаклизма. Астрономы иногда отмечают, что яркость какой-нибудь звезды незначительной величины внезапно увеличивается, что звезда, ранее не видимая невооруженным глазом, вдруг начинает ярко сверкать на небе. Такое появление новой звезды, такое внезапное увеличение ее энергии является, возможно, следствием превращений, имеющих характер взрыва. Исследователи, бесспорно, попытаются воспроизвести этот процесс, приняв, мы надеемся, необходимые меры предосторожности.

Данный текст не был импровизацией, которую может допустить увлекшийся оратор. Он был написан заранее. Каждое выражение здесь тщательно взвешено. Слова эти написаны в декабре 1935 года, а только в декабре 1938 года, т. е. спустя три года, немецкие ученые Отто Ган и Фриц Штрассман откроют распад урана.

Жолио уже тогда предвидел известную опасность своего открытия. На современном уровне наших научных знаний опасность, от которой предостерегал Фредерик Жолио, не угрожает нашей планете. Но стали ясны другие опасности, и Жолио посвятил борьбе с ними значительную часть своей жизни.

Фредерик и Ирэн Жолио-Кюри не раз вспоминали выступление Пьера Кюри, который, стоя на той же самой кафедре тридцать два года назад, говорил:

Можно предположить, что в преступных руках радий станет очень опасным, и здесь уместно задать вопрос, заинтересовано ли человечество в дальнейшем раскрытии секретов природы, достаточно ли оно созрело для того, чтобы с пользой применить полученные знания, не могут ли они повлиять отрицательно на будущее человечества? Пример открытий Нобеля знаменателен: мощные взрывчатые вещества позволили осуществить замечательные работы, но одновременно — в руках великих преступников — они представляют ужасное средство уничтожения, которое влечет народы к войне. Я отношусь к числу тех, кто вместе с Нобелем думает, что человечество сумеет извлечь из новых открытий больше добра, чем зла.

В августе 1945 года «ужасное средство уничтожения» свершит свое злодеяние в японских городах Хиросима и Нагасаки. В 1950 году Фредерик Жолио-Кюри вернется в Стокгольм, чтобы принять участие в работе Всемирного совета мира, вдохновителем и председателем которого он стал. И через сорок семь лет после предостережения Пьера Кюри, через пятнадцать лет после вручения Нобелевской премии, Фредерик Жолио-Кюри обратится к миру со «Стокгольмским воззванием», ставшим решающим этапом мобилизации воли человечества против опасности атомного оружия. Сама судьба как будто выбрала шведскую столицу для того, чтобы отметить основные вехи жизни, возложенной на алтарь науки и гуманизма.



Глава вторая

ВСТУПЛЕНИЕ В ЖИЗНЬ

Жан Фредерик Жолио¹ родился 19 марта 1900 года в маленьком особняке XVI округа Парижа. Отцу его было тогда пятьдесят семь лет, матери — сорок девять. Он был младшим, шестым ребенком. Двое старших братьев умерли совсем маленькими. Брат Анри был убит в первых же боях во время войны 1914—1918 гг.

Были у него еще две сестры: Жанна, старше его на семнадцать лет, и Маргарита, талантливая художница с веселым характером.

В возрасте десяти лет Фредерика отдали на полный пансион в лицей Лаканаль в Со. По окончании восьмого² класса его вызвали в Дисциплинарный совет и объявили «благодарность классного совета». Учеба шла благополучно. Об этом свидетельствуют тщательно хранившиеся матерью бюллетени успеваемости, хотя в них можно встретить часто повторяющиеся замечания педагогов о «слабости» ученика во французском языке, о пробелах в орфографии.

В это время Фредерик больше всего увлекается спортом, а учебе уделяет лишь необходимое время. Он выделялся во всех физических упражнениях, особенно в футболе. Потом он любил вспоминать, что когда-то участвовал в большом матче в Амьене.

Действительно, среди подобранных матерью школьных документов хранится пожелтевшая от времени вырезка из амьенской газеты. Сообщая о предстоящем матче между

¹ С раннего детства употреблялось только второе имя.

² У нас — первого. — *Прим. перев.*

командами «Амьенского клуба легкой атлетики» и «Французской спортивной ассоциации», газета указывает:

«Ф. С. А.»

Левый полусредний нападающий: Жолио. Играл вместе с центром нападения уже три года. Всегда представляет большую опасность для ворот противника.

Фредерик, должно быть, был далеко не образцовым ребенком. Позднее он часто признавался:

Я причинял матери ужасные страдания, особенно когда она брала меня с собой в магазины, потому что я таскал фрукты и сладости с витрин.

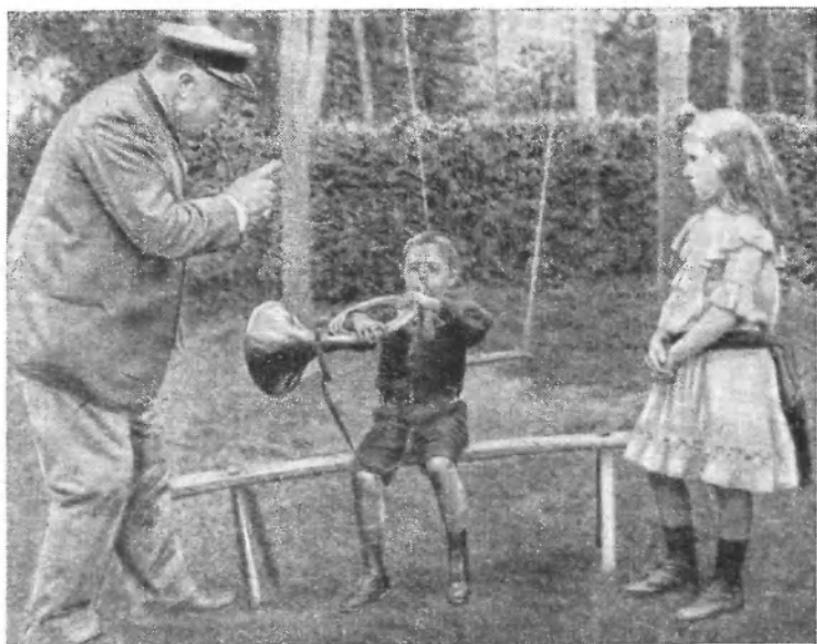
В этот период его жизни произошел случай, который надолго врезался в его сознание. Фредерик впервые ощутил свою силу и в то же время стал ненавидеть восхваление силы.

Было ему лет четырнадцать или пятнадцать. В выходной день он шел из лицея Лаканаль домой, когда его задел мальчишка — разносчик молока. Фредерик не ответил. Тогда разносчик осмелел, стал еще более нахальным, а потом бросил в него камень. Фредерик мгновенно обернулся, схватил своего противника и опрокинул его. Голова разносчика несколько раз ударилась о мостовую. К счастью, он не получил сколько-нибудь серьезных ранений. Но Жолио на всю жизнь сохранил воспоминание о слепой ярости, которая им тогда овладела.

Дела отца Фредерика шли довольно успешно. Поэтому Анри Жолио уделял много времени любимым развлечениям: охоте, рыбной ловле и музыке. Часто Жолио-отец брал с собой младшего сына. Длительные прогулки в лесу, долгие ожидания у ручья или встречи зари на рыбачьей лодке научили Фредерика любить природу. Уже с ранних лет Фредерик обладал замечательными способностями к наблюдениям и отличным охотничьим чутьем.

Охотясь вместе с отцом или лова с ним рыбу, я научился глубоко чувствовать природу, собирать все то, что могут рассказать мне животные, растения, поля. Инстинктивно я догадывался: здесь водится дичь, тут — рыбное место, поблизости мы найдем ручеек, в это время дня фазаны бродят там-то¹.

¹ Рузе М. «Фредерик Жолио-Кюри». Париж, Эдитер франсэ реюни, стр. 51.



Фредерик Жолио и его отец.

Потом Фредерик стал видным экспертом по охоте и рыбной ловле.

Фредерик часто спрашивал себя, откуда у него родилась любовь к этим двум довольно жестоким видам спорта. Он видел в этом пережитки борьбы предков за удовлетворение своих жизненных потребностей. Однако мысль о том, чтобы убить несъедобное животное, приводила его в ужас, и он не мог нажать на спусковой крючок своего охотничьего ружья.

Отец Фредерика Жолио страстно увлекался охотничьими рогами. Два великолепных рога, полученные от графа де Шампиньи, украшали столовую дома Жолио, а потом были перевезены в парадный зал дома Жолио-Кюри в Антони.

У отца Жолио был талант к игре на рогах. Он сложил в честь графа де Шампиньи роговой призыв, ставший знаменитым и получивший его имя. И когда Фредерик Жолио показывал рога своим гостям, он никогда не упускал случая сказать: «И мой отец умел трубить в них!».

Являются ли охота, рыбная ловля и музыка единственными развлечениями, в которых сказывалось отцовское влияние на шестого сына? Нет. Анри Жолио, прежде чем стать преуспевающим торговцем, был бойцом. В возрасте двадцати семи лет он был мобилизован и участвовал во франко-прусской войне 1870 года. Анри стал активным участником Парижской коммуны и был вынужден бежать в Бельгию, где и жил вплоть до амнистии. Молодой Фредерик часто слышал от отца рассказы об этом периоде его жизни, о коллаборационизме и предательстве, о репрессиях, казнях, о бегстве в Бельгию через территорию, занятую врагом. В эти минуты Фредерик особенно гордился своим отцом. Одновременно в его сознание постепенно проникал трагический смысл этой героической эпопеи.

Эмилия Жолио, урожденная Редерер, принадлежала к эльзасской семье. Ее отец был «главным пробовальщиком» пицци императора Наполеона Третьего и был допущен к столу императора, который часто беседовал с ним. И хотя Эмилия любила пересказывать воспоминания отца, однако она была убежденной республиканкой и уже у себя на родине, в Эльзасе, поразила многих тем, что посещала семьи евреев. Она сохранила манеры и внешнюю строгость протестантских кругов, но была глубоко либеральным человеком. На протяжении всей жизни она проявляла огромную доброту и большое чувство справедливости. И даже после смерти не прекращалось ее сильное влияние на Фредерика.

Жолио рассказывал Мишелю Рузе:

Я рос в своеобразной буржуазной среде и живо чувствовал контраст между этим укладом жизни, воспоминаниями о Коммуне и высказываниями моей матери...

Жолио не удивлялся, что ему, как и детям других мелкобуржуазных семей, дают воспитание, которое потом позволит ему занять определенное положение в обществе. Но он чувствовал, что это обеспеченное существование как-то не гармонирует с героической молодостью отца. Он был поражен тем, что отец с годами потерял облик борца.

Иногда Анри Жолио совершал непродолжительные поездки на свою родину и брал с собой сына. «И здесь, среди рабочих востока Франции,— рассказывает Фредерик,— я видел, как отец снова становился тем, кем он был раньше. Я чувствовал, что в глубине души он остался пролетарием, а с буржуа просто играл маленькую комедию».

Мадам Жолио обычно упрекала мужа за его эволюцию, поддерживая в семье атмосферу свободомыслия. «Оставь детей в покое, наконец,— повторял Анри жене.— Боже мой! Разве недостаточно тех неприятностей, которые свалились на меня?»

Смерть отца принудила семью покинуть роскошный XVI округ и переселиться на шестой этаж шестого корпуса большого дома № 4 по авеню Женераль-Леклерк (называвшейся тогда еще авеню Д'Орлеан), близ «Бельфорского льва». Обширная квартира была окружена балконом, выходящим и на авеню, и на улицу Дагерра. Фредерику пришлось покинуть лицей Лаканаль и перейти в муниципальную среднюю школу имени Лавуазье. Здесь юноша готовился к конкурсу для поступления в парижскую муниципальную Школу промышленной физики и химии, где обучение было бесплатным.

К великому отчаянию матери, комната студента Фредерика Жолио редко бывала в порядке. На рабочем столе можно было найти всего понемногу и, в частности, любительский радиоприемник, собранный им самим. Однако больше всего молодой человек любил ставить химические опыты. В прилежавшей к его комнате ванной стены и пол были испещрены следами особенно удавшихся опытов! Здесь же на стене висела вставленная в рамку фотография Пьера и Марии Кюри в их лаборатории, вырезанная из журнала «Лектюр пур тус»...

Еще ребенком мне довелось прочесть в журналах замечательный рассказ об открытии радия Пьером и Марией Кюри. Они сделали это открытие как раз в Школе физики и химии. Мне помнится, я вырезал портреты обоих ученых и повесил их в комнате, превращенной в химический кабинет: в той маленькой лаборатории, которую хорошо знают некоторые из присутствующих здесь моих друзей¹.

Будущий инженер-физик интересовался также прикладной аэродинамикой. Он не упускал случая показать своим гостям силу сарбакана², стреляя бумажными шариками

¹ Речь Фредерика Жолио-Кюри, произнесенная 11 января 1936 года во время приема, устроенного в его честь Школой физики и химии, Факультетом естественных наук Парижского университета и различными научными обществами.

² Сарбакан — духовая трубка, оружие индейцев Южной Америки.

в стаканы посетителей, мирно расположившихся за столиками на террасе кафе на противоположной стороне авеню Д'Орлеан. Близких друзей он увлекал на ту часть балкона, которая выходит на улицу Дагерра, и показывал полуоткрытое окно на четвертом этаже противоположного дома: «Несколько записочек, отправленных таким же методом на стол, который вы видите, блестяще защитили мои интересы перед очаровательной девушкой, которая живет в той квартире!».

В комнате Жолио, кроме радиоприемника, сарбакана и грифельной доски, стоял также огромный шкаф. На внутренней стороне больших деревянных створок, а также на передних стенках ящиков были наклеены листки бумаги, на которых материнской рукой были написаны истины, по ее мнению, весьма полезные:

«Для каждой вещи должно быть свое место, и каждая вещь должна быть на своем месте».

«Не откладывай на завтра то, что можно сделать сегодня».

И так далее, в таком же духе.

Втянувшись в игру, Жолио добавил к ним знаменитый девиз Вильгельма Оранского, вырезанный из какого-то журнала: «Совсем не надо надеяться на успех, чтобы начать дело, и не надо успеха, чтобы стойко продолжать».

Если беспорядок в комнате Фредерика давал матери основание беспокоиться, то зато уже с этого времени он принял за правило соблюдать строжайшую дисциплину во время лабораторных опытов: завел специальную тетрадь, куда скрупулезно записывал в хронологическом порядке все свои наблюдения.

Фредерик Жолио накопил за свою жизнь огромное множество тетрадей. Их историческая ценность различна, они содержат самые разнообразные наблюдения: результаты опытов молодого студента, учебные записи в Артиллерийской школе в Пуатье, наблюдения над приливами и ветрами у берегов Бреа и заметки, сделанные во время пуска первого французского атомного реактора. Однако в этих тетрадях есть пробелы: в периоды великих открытий Жолио делал заметки на отдельных листках!

Последний и наиболее серьезный период учебы настал для Жолио к концу первой мировой войны. В июле 1918 года он держал конкурсные вступительные экзамены в Школу физики и химии, но провалился.

Выдерживает Жолио экзамены лишь летом 1919 года, однако из-за болезни он вынужден прервать учебу. Наконец, в октябре 1920 года, с тридцать девятым потоком студентов он поступает в Школу физики и химии. Тогда ее директором был химик Альбэн Алле, а его заместителем по учебной части — физик Поль Ланжевен.

По окончании первых трех семестров Жолио вместе со своими товарищами должен был сделать выбор дальнейшей специализации — физика или химия. Сначала он избрал химию, но в самый последний момент изменил решение. Совпадение решений, принятых независимо друг от друга, явилось основой для кристаллизации моей дружбы с Жолио. Поэтому, когда Жолио последним пошел сдавать экзамен по химическому оборудованию Гюставу Бемону (тому самому, который вместе с Пьером и Марией Кюри выделил химически чистый радий, а теперь для каждого ученика являлся олицетворением доброго и шумливого алхимика), то был встречен фразой, которую уже никогда не забыл:

«Вот физик, второй по счету!»

С самого начала учебы Жолио проявил большие способности экспериментатора и скоро стал лучшим учеником выпуска. Кончил он первым. Ему часто приходилось обращаться к заместителю директора по учебной части.

«Я стучу, вхожу,— любил рассказывать Фредерик,— ясные и добрые глаза «патрона» останавливаются на мне... и я забываю цель моего прихода».

Все, кому довелось учиться у Поля Ланжевена в Школе физики и химии, в Севрской высшей школе или в Коллеж де Франс, испытали более или менее одинаковое влияние. У того, кого Жолио любил, почитал, перед кем преклонялся как перед своим учителем, он бессознательно позаимствовал и походку, и отдельные жесты, вроде привычки проводить ладонью по волосам спереди назад, и даже причуды — отходить, например, во время лекции от грифельной доски и ставить мелом жирную точку на радиаторе парового отопления. К счастью, сходство манеры читать лекции не ограничивалось лишь этим. От своего учителя Фредерик перенял стремление любой ценой донести до слушателей веру в великие возможности науки, показать им важность и значение пройденного материала и одновременно дать понять, что каждый может внести свою лепту в строительство здания науки.

Твердые убеждения Ланжевена заставили Жолио задуматься не только в научных вопросах.

Лето и осень 1920 года, когда Фредерик поступает в Школу физики и химии, характерны ожесточенной политической борьбой.

Дважды — по случаю крупных забастовок и в связи с процессом моряков, восставших на Черном море, — Жолио искал и находил ответы на мучившие его вопросы в заявлениях великого ученого.

Весной 1920 года началась всеобщая забастовка транспортных рабочих. Правительство создало «Гражданский союз», для того чтобы разбить сопротивление профессиональных союзов. «Гражданский союз» вербовал штрейкбрехеров, преимущественно среди студентов. Вербовка проходила довольно успешно, что объяснялось как социальным происхождением студентов, так и привлекательностью новой и к тому же временной деятельности и соблазнительной возможностью бесплатных путешествий по железной дороге в вагонах первого класса. Однако бывали случаи сопротивления, особенно в Школе физики и химии. Администрация школы намеревалась прекратить лекции, чтобы позволить студентам записаться в «Гражданский союз». В связи с этим группа студентов обратилась к заместителю директора по учебной части, который ответил открытым письмом, опубликованным в газете «Юманите» от 18 мая 1920 года:

Я считаю своим долгом высказать здесь мое твердое мнение о создавшемся положении, когда молодые студенты должны принимать скороспелые решения из-за того, что конфликт перенесен в технические школы. Ведь эти студенты ничего не знают о труде промышленных рабочих, в чей мир они должны вступить. Занимая ими сегодня позиция позднее может принести им серьезные затруднения. Наша святая обязанность заключается в том, чтобы не позволить увести школы в сторону от их прямой деятельности...

Голос большого ученого, поднявшегося против штрейкбрехерства, встретил горячие отклики в сердцах множества молодых людей и, в частности, Фредерика Жолио.

6 декабря того же года Поль Ланжевен впервые публично высказывается за амнистию моряков, восставших на Черном море.

Фредерик Жолио внимательно следил за развитием событий и позднее так рассказывал о своих тогдашних впечатлениях¹:

Я восторгался лекциями, которые читал нам Ланжевен. Я и тогда отчасти знал его социальные взгляды, знал, что он левый. Это был период, когда в связи с процессом моряков на Черном море возникали оживленные дискуссии.

После окончания Школы физики и химии Фредерик Жолио провел шесть месяцев (с 10 ноября 1923 года по 10 мая 1924 года) в Пуатье на военных сборах, как артиллерийский офицер запаса. Он окончил эти сборы одним из первых, получив звание младшего лейтенанта. Однако он несколько разочаровал инструктора-лейтенанта, который сначала надеялся, что Жолио будет лучшим не только в его 40-й бригаде, но и во всей Школе Пуатье. Жолио внезапно потерял всякий интерес к ней. Он охотно говорил, что утрата интереса— это своеобразный протест против общей атмосферы школы: Жолио хорошо понимал, что, помимо военно-технических знаний, ему старались привить определенные воззрения, против которых бунтовала его свободолюбивая и независимая натура.

В начале 1925 года Фредерику надо было подумать, чем он начнет заниматься, когда демобилизуется и покинет «Управление боевых газов» в Обервилье.

Среди воспоминаний, которыми Фредерик Жолио любил делиться с друзьями, большое место занимает визит к Полю Ланжевену. Тогда мы пришли к Ланжевену вместе. Ланжевен жил в бельэтаже дома № 10-а на бульваре Пор-Руайяль. Мы оба тогда еще не знали, чем станем заниматься по окончании военной службы. Фредерик еще был под впечатлением от практики на металлургических заводах «Арбед» в Эш-сюр-Альзетт в Люксембурге, которую он проходил в сентябре 1922 года. Его привлекала промышленность, он хотел решать технологические проблемы, его манили условия работы на крупных предприятиях. Однако за время пребывания в Школе физики и химии он полюбил научно-исследовательскую работу, он преклонялся перед великими учеными. Поэтому, когда нам стало известно, что можно воспользоваться четырьмя «ротшильдовскими» стипендиями и заняться научными изысканиями решение было принято.

¹ Р у з е М. «Фредерик Жолио-Кюри», стр. 27.

Однако Поль Ланжевен считал своим долгом предостеречь нас. Он разъяснил нам, что заработная плата преподавателей и научных работников намного ниже зарплат в промышленности. С другой стороны, тот факт, что мы окончили не Высшую парижскую школу и не Политехнический институт, представлял для нас серьезное препятствие, потому что мы были лишены необходимых связей. «Вам будет трудно продвигаться по иерархической лестнице,— добавил он.— Ну разве что вы сделаете исключительно выдающиеся открытия».

Через несколько дней Ланжевен сообщил нам, что Мария Кюри согласна взять к себе Фредерика Жолио, в то время как он сам брал меня лаборантом.

Научный кругозор, познание социальных проблем, первая работа... Именно обо всем этом думал Жолио 21 декабря 1946 года, когда сдавленным от волнения голосом он говорил на похоронах Ланжевена:

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.

Итак, в один прекрасный день перед Марией Кюри предстал двадцатипятилетний молодой инженер Фредерик Жолио.

Я как сейчас вижу ее здесь, маленькую седую женщину с живыми глазами. Я сидел перед ней в военной форме (тогда я проходил военную службу во взводе противогазовой защиты) и был очень смущен. Она выслушала и внезапно спросила: «Вы можете начать работать завтра?» Мне оставалось еще три недели военной службы. Она решила: «Ничего, я напишу вашему полковнику». На следующий день я стал ее личным лаборантом¹.

Начало новой деятельности проходило далеко не гладко. В Школе физики и химии плохо преподавали теорию радиоактивности. Жолио пришлось начать все сначала. Ему не только пришлось изучить эту теорию, но и снова сдавать экзамены. Прежде всего экзамены на аттестат зрелости, ко-

¹ Интервью «Газетт де Лозанн». Опубликовано 29 июня 1957 года.

которые он своевременно не сдал до конца, потом — за институтский курс. Но эти затруднения были преодолены довольно легко. Более трудным оказалось приспособление к новому окружению.

Как дома, так и в лицее Лаканаль Жолио вращался в среде обеспеченной буржуазии. Через свою сестру Маргариту, талантливую художницу, Фредерик познакомился с атмосферой мастерских художников, и, несомненно, именно здесь начал развиваться его вкус к живописи. В школе имени Лавуазье да и в Школе физики и химии товарищи Жолио происходили из более простых слоев общества, и уже там он ощутил дух живого соперничества, серьезного отношения к труду.

* * *

В двух шагах от Пантеона сравнительно новая улица соединяет улицу Юльм и улицу Сен-Жак. Ей дали имя Пьера Кюри. Именно здесь, в доме № 11, находится Институт радия: та огромная лаборатория, о которой великий ученый мечтал всю жизнь и которой всю жизнь не мог добиться. (Весьма знаменательно, что одна из глав книги Марии Кюри о жизни мужа так и озаглавлена: «Борьба за средства для работы».) Из маленького тенистого сада, расположенного за главным корпусом, видны стеклянные двери кабинета Марии Кюри. Сюда ведет несколько ступенек. Все осталось здесь, как прежде, с тех пор как ее дочь, а потом Фредерик Жолио занимали этот кабинет. Именно в этих зданиях Фредерик начал свою карьеру физика, здесь же он встретил Ирэн.

Для молодого человека не так-то легко было войти в ближайшее окружение овеянной славой Марии Кюри. Его застенчивость еще более осложняла дело. К тому же стали сбываться и предостережения Поля Ланжевена. Не будучи выпускником Высшей школы, молодой инженер из Школы физики и химии рассматривался всеми как чужак. Потребовались долгие годы и первоклассные научные работы, чтобы исчезли последние следы недоверия, даже после женитьбы на Ирэн Кюри.

Положение Ирэн в лаборатории было особенным: она была одновременно и дочерью и ассистенткой «хозяйки». Ирэн имела обширные познания в области радиоактивности. Невозмутимое спокойствие и всегда точные реплики создавали обманчивое впечатление высокомерной холодности.

Первое впечатление Фредерика Жолио совпало с представлениями других об Ирэн. Будучи лаборантом, а также в связи с тем, что его способности и знания получили должную оценку, Фредерик все чаще и чаще во время работы находился рядом с нею. Он довольно быстро сумел отличить сущность от обманчивой оболочки. Беседуя много лет спустя с одним из своих биографов, Жолио так описывал развитие своего чувства к Ирэн:

Тогда мне и в голову не приходило, что когда-нибудь мы сможем пожениться. Но я наблюдал за нею. Все началось с наблюдений. Внешняя холодность, когда она иногда забывала поздороваться, не способствовала развитию симпатий к ней среди персонала лаборатории. В то время как другие видели в ней только своеобразный «необтесанный камень», я, наблюдая за ней, обнаружил, что на самом деле это весьма живая и поэтичная натура. По характеру она во многом была ярким воплощением отца. Я много читал о Пьере Кюри, слышал рассказы профессоров, которые были знакомы с ним, и я встретил в его дочери ту же чистоту, то же спокойствие, тот же здравый смысл...¹.

Ирэн была на три года старше Фредерика и с первого взгляда казалась прямой противоположностью ему. Она была настолько же спокойна и невозмутима, насколько он — вспыльчив и экспансивен. Очень сдержанная, Ирэн трудно сблизилась с другими, в то время как Фредерик легко устанавливал контакты с разными людьми. Она почти не обращала внимания на свою внешность и наряды, в то время как Фредерик был красивым, элегантным юношей, пользовавшимся большим успехом у женщин. При спорах Ирэн не была способна ни на малейшую хитрость, все искусственное было чуждо ей. Она не шла ни на малейшую уступку. С безжалостной прямолинейностью Ирэн выдвигала свои положения, прямо бросая их в лицо собеседнику, даже если он занимал высокое общественное положение. Напротив, Фредерик Жолио, никогда не уступая по существу, умело использовал свои способности, чтобы психологически подготовить собеседника к принятию своей точки зрения.

Тот, кто, встретив Ирэн среди разнообразных приборов, подумал бы, что ее жизнь немыслима вне лаборатории и не для лаборатории, — а таких было много — допустил бы

¹ Рузе М. «Фредерик Жолио-Кюри», стр. 31.

грубую ошибку. С юных лет Ирэн увлекалась спортом и добилась особенных успехов в плавании и лыжном спорте. Она горячо любила природу, особенно горы, где неоднократно должна была отдыхать из-за заболевания легких. Она унаследовала от отца высокий величественный лоб, а от матери ясный и лучезарный взгляд. Она вся светилась открытостью и добротой. Она прекрасно знала французскую, немецкую и английскую поэзию и колебалась, кого — Беранже, Киплинга или Гейне — назвать своим самым любимым поэтом.

Во время длительных прогулок по лесу Фонтенбло «дочь-ассистентка» и «инженер-лаборант», беседуя о физике, искусстве и религии, поняли, что они любят друг друга.

Мы осознали, что нам трудно будет обойтись друг без друга. У нас были разные характеры, мы как бы дополняли друг друга. А ведь для работы и для совместной жизни наиболее удачны союзы не идентичных, а взаимодополняющих характеров¹.

¹ Р у з е М. «Фредерик Жолио-Кюри», стр. 32.



Глава третья

ЧЕЛОВЕК НАУКИ

Первые шаги

Едва обосновавшись в Институте радия, Фредерик Жолио с головой уходит в работу. Его работоспособность и азартность сначала даже немного испугали Марию и Ирэн Кюри, но об этом он узнал позднее.

До 1927 года Жолио продолжал подготовку к сдаче экзаменов на диплом бакалавра¹ и знакомился одновременно с практикой постановки опытов в лаборатории. С другой стороны, чтобы восполнить недостаточность полагавшегося ему жалованья (пятьсот сорок франков в месяц), он в том же 1927 году согласился вести курс электрических измерений в Школе промышленной электротехники в Шарлиа. Как он признавался позднее, эти занятия стоили ему вначале большого волнения:

Впервые я оказался у классной доски перед многочисленными учениками. Через некоторое время это волнение исчезло, между учениками и новым преподавателем установилась взаимная симпатия.

Наконец, став дипломированным инженером и преподавателем, Жолио начал путешествие в мире научных изысканий.

Темой первой работы он выбрал изучение насыщенных растворов солей радиоактивных элементов. Последние оса-

¹ Бакалавр — звание, присваиваемое окончившим высшее учебное заведение и защитившим диплом.—Прим перев

ждались на электроде, представлявшем собой тонкую слюдяную пластинку, покрытую тончайшей пленкой золота. Расположенная с противоположной стороны электрода ионизационная камера позволяла следить за скоростью осаждения по зарегистрированному излучению.

В 1927 году имя Фредерика Жолио впервые появилось на страницах «Отчетов Академии наук»¹.

Естественно, любопытство молодого ученого привлек тончайший слой золота (использовавшийся им в первой работе), который был достаточен для того, чтобы служить электродом, но в то же время не представлял препятствия на пути альфа-частиц полония. Поэтому Жолио предпринял систематическое исследование условий изготовления и физических свойств тончайших металлических слоев. Он научился наносить металл на подложку, которую затем растворял в ацетоне и получал таким образом тончайшие металлические пластинки без подложки, толщиной в несколько сотысячных миллиметра! В дальнейшем этот метод был использован английским физиком Дж. П. Томсоном для изучения дифракции электронов.

Жолио не стал продолжать исследования в этом направлении, но справедливости ради следует отметить, что он был настоящим пионером в области, которая сейчас получила большое научное и промышленное применение. Он вернулся к исследованиям радиоактивности, и в 1928 году впервые в отчетах Академии наук опубликована совместная работа двух ученых: Фредерика Жолио и Ирэн Кюри².

В 1930 году Жолио защищает докторскую диссертацию «Электрохимическое изучение радиоактивных элементов».

Примерно в это время один из его старых друзей наполовину серьезно, наполовину шутя сказал ему: «Вы опоздали заниматься радиоактивностью. Группы и изменения этих веществ хорошо изучены, и теперь остается только уточнять третьи или четвертые знаки после запятой в величинах различных характеристик этих элементов». Защита диссертации должна была опровергнуть это пессимистическое мнение.

Во многих странах внимание физиков привлекали явления, связанные с прохождением альфа-частиц через различ-

¹ На стр. 214—219 помещена библиография научных работ Фредерика Жолио-Кюри.

² Ирэн Кюри вышла замуж за Фредерика в 1926 году.

ные вещества. Подобные явления наблюдались крайне редко. Поэтому ученые были заинтересованы в том, чтобы получить в свое распоряжение более мощный источник альфа-частиц. Наиболее ценным с этой точки зрения является полоний¹. Существовавшие тогда в Институте радия источники альфа-частиц имели недостаточную мощность, но в тех полутора граммах радия, которыми располагала Мария Кюри, накопилось большое количество полония, и молодые ученые начали работу по его выделению. Эксперимент был очень тонок и весьма опасен из-за сильного излучения. Вот как Фредерик Жолио описывает предпринятую работу:

Обращение с этим ценным продуктом в таких количествах весьма деликатно и требует ряда серьезных мер по обеспечению безопасности из-за весьма интенсивного радиоактивного излучения. Эти опыты позволили в четыре раза увеличить количество радия D, находившегося в распоряжении лаборатории. Вместе с мадам Жолио-Кюри я разработал способы приготовления источников полония весьма большой активности при помощи электролиза или термического выпаривания.

Значительные усилия, затраченные на подготовку источника радиоактивности в 200 милликюри, в скором времени были щедро вознаграждены.

Исследования нейтрона

Теперь перенесемся в 1932 год. Маленькой Элен Жолио уже пять лет. В начале года Ирэн Жолио-Кюри активно участвует в совместных опытах, хотя скоро, в марте, должен родиться сын Пьер.

Два года назад немецкие ученые Бете и Беккер сделали весьма любопытное наблюдение: при бомбардировке альфа-частицами легких элементов, вроде бора или бериллия, возникало новое излучение и притом такое сильное, что свинцовая пластинка толщиной в десять сантиметров едва его ослабляла. Велико было смятение физиков-атомщиков. Имело ли это излучение ту же природу, что и гамма-лучи, испускаемые радием? Оба немецких физика придерживались именно такой точки зрения. В каких условиях может

¹ Радиоактивный элемент, открытый в 1898 году Пьером и Марией Кюри. Название дано в честь родины Марии Кюри—Польши.

возникать это излучение? Является ли оно конечным процессом или представляет собой лишь ряд промежуточных процессов, возникающих при взаимодействии между атомными ядрами?

Фредерик и Ирэн Жолио имеют в своем распоряжении мощный источник альфа-частиц, полученный после долгих усилий, и они немедленно решают повторить опыт двух немецких физиков.

Исследование неизвестного излучения можно было предпринять двумя способами: методом фотографии и измерением интенсивности излучения. Оба метода сыграли такую важную роль в опытах Жолио, что здесь бесполезно кратко изложить их принципы.

В замкнутый сосуд, наполненный газом, помещают две параллельные металлические пластинки, на которые подают напряжение. Разность потенциалов между пластинками должна быть большой. Как правило, в этих условиях наблюдается электрический ток весьма незначительной плотности. Но если пространство между двумя пластинками подвергнуть радиоактивному облучению, то последнее начинает воздействовать на тяжелые атомы и порождает заряженные частицы. Электрическое поле приводит заряженные частицы в движение. Они притягиваются металлическими пластинами. Таким образом, сила электрического тока увеличивается и тем больше, чем выше интенсивность излучения. Описанный выше прибор получил название ионизационной камеры.

Прибор, позволяющий видеть и фотографировать следы пролетевших частиц, получил название «камеры Вильсона» по имени шотландского физика С. Т. Р. Вильсона, который разработал соответствующую аппаратуру в 1912 году. Вертикальный цилиндр закрывают сверху прозрачным стеклом, а снизу — подвижным поршнем. Цилиндр заполняют пересыщенным водяным паром. Если внезапно опустить поршень, то в результате падения давления наступает охлаждение газа и, как правило, образуется туман. Однако, если пар перед опытом очищен от малейших примесей пыли, то туман не возникает, ибо конденсация паров может осуществляться только вокруг инородных частичек, в данном случае пылинки. Когда же излучение радиоактивного элемента проникает в камеру Вильсона во время падения давления или же само автоматически вызывает это падение, то каждая частица излучения становится ядром конденсации, а траек-



Фотоснимок процесса в камере Вильсона (1933).

тория ее движения материализуется в виде мельчайших капелек тумана.

Жолио сумел создать камеру Вильсона с малым давлением, которая позволяла увеличивать наблюдаемый отрезок траекторий частиц в 76 раз по сравнению с существовавшими ранее камерами.

Представим себе Фредерика в один из дней тридцатых годов. Вот он стоит в белом халате перед громоздким сооружением из цилиндров, помп и насосов. Над стеклянной крышкой вертикально расположенных цилиндров закреплены два фотоаппарата, наклоненные под углом в 45°

к горизонтальной плоскости. Около Жолио — один или несколько посетителей, и он поясняет им сущность своей камеры.

Устройство научного прибора можно описывать различными способами. Прежде всего можно прочесть вслух «Инструкцию по применению», составленную конструктором. Занятие это, как правило, скучное, да и польза от него сомнительна. Можно также вкратце описать общие принципы прибора, остановившись подробнее на полученных результатах. Описания Жолио-Кюри были в какой-то мере синтезом описаний, даваемых и поэтом, и инженером. В течение нескольких минут Жолио показывает присутствующим разнообразные возможности, кроющиеся в методе знаменитого шотландского физика. С гордостью, подобной той, которую испытывает хороший рабочий при взгляде на законченный им труд, Жолио рассказывает о том, какие улучшения внесены им в прибор, и показывает эскизы и чертежи, сделанные им самим здесь же в лаборатории. Попутно его рука задерживается на задвижке, на окошке, на шарнире. Его жесты не менее выразительны, чем слова, и можно сказать, что мысли Жолио воплощаются в его руках.

Как знаток, он спрашивает:

Ну разве это не величайший эксперимент в мире? Бесконечно малая частичка, выброшенная в полость камеры, сама отмечает свой путь мельчайшими частичками тумана.

Если в это время к группе приближается Ирэн, она не упускает случая ответить:

Да, мой дорогой, это был бы самый великий эксперимент в мире, если бы не существовало материнства...

Жолио проявлял огромный интерес к камере Вильсона, и это производило настолько сильное впечатление на всех его сотрудников, что один из них, Халбан, специально говорил об этом в своем выступлении во Французском физическом обществе:

Камера Вильсона продолжала оставаться излюбленным инструментом Жолио. У него всегда под рукой было несколько камер в отличном состоянии. Жолио проводил долгие часы у смотрового окна этих приборов. Для него это было основное время раздумий. Временами один из нас, его сотрудников, получал привилегию провести вторую половину дня вдвоем с Жолио

в темной комнате, наблюдая за полетом частиц. В эти часы Жолио давал волю воображению, и такие встречи для большинства из нас были основным источником вдохновения¹.

* * *

Итак, в конце 1931 года Фредерик и Ирэн Жолио-Кюри имели в своем распоряжении мощный источник альфа-частиц, подготовленный ценою длительной и кропотливой работы. Для того чтобы изучить влияние открытого Бете и Беккером таинственного излучения на другие вещества и установить особенности этого излучения, Ирэн и Фредерик решили прежде всего использовать ионизационную камеру.

Чтобы быть уверенным в том, что в данном случае имеет место исключительно сверхпроникающее излучение, они составили такую схему прибора, где излучение, перед тем как попасть в камеру, должно пройти сквозь слой свинца толщиной в пятнадцать миллиметров. С первого взгляда казалось, что выбор толщины такого экрана не представляет затруднений, потому что дополнительные сантиметры не явились бы трудно преодолимым препятствием для излучения. Однако оба физика решили прикрыть ионизационную камеру только едва ощутимым листком алюминия толщиной всего в пять тысячных миллиметра! Таким образом, если таинственное излучение, проходя сквозь различные вещества, порождает новое, даже слабое излучение, последнее также должно было бы проникнуть в ионизационную камеру, где его можно обнаружить. Именно этот принцип, давая широкие возможности для наблюдения, лег в основу научного открытия. Жолио подводит итоги работы в статье, написанной им в 1954 году:

Я всегда придавал очень большое значение тому, как был задуман и поставлен опыт. Конечно, надо исходить из определенной, заранее продуманной идеи; но каждый раз, когда это только возможно, опыт должен оставлять максимальное число открытых окон для того, чтобы можно было наблюдать непредусмотренные явления.

Фредерик и Ирэн произвели первые измерения при помощи ионизационной камеры. Впоследствии они помещали экран на пути потока частиц. Казалось бы, поток должен был уменьшиться. А он или оставался постоянным,

¹ «Журнал де физик», октябрь 1959 г., стр. 40 и сл

или даже увеличивался (когда применяли экраны из целлофана или парафина). Следовательно, происходило какое-то иное явление. И это «иное явление» не могло бы проникнуть в ионизационную камеру, если бы входной экран был более толстый (хотя бы уже в несколько десятых миллиметра). Подобный экран замаскировал бы новое явление.

Сразу после того, как Фредерик и Ирэн открыли новое явление, они прибегли к помощи камеры Вильсона. Благодаря ей они смогли определить, что «излучение Бете и Беккера» способно выбивать ядра водорода, гелия и азота и придавать им значительную энергию. Одновременно они обнаружили, что в пространство излучаются электроны, обладающие высокой энергией. Опубликовав результаты своих опытов, Фредерик и Ирэн попытались дать объяснение новому явлению, хотя и не были полностью уверены в обоснованности своих выводов. Это произошло 18 января 1932 года.

А месяц спустя, 17 февраля, по другую сторону Ла-Манша, британский физик Джеймс Чедвик дал в лаборатории Кавендиша в Кембридже правильное объяснение результатов наблюдений. Располагая электронным оборудованием — пропорциональным усилителем, которого в Париже тогда еще не было, — он смог измерить поодиночке импульсы летящих ядер и отделить их от импульсов электронов. Он доказал, что ни одна из выдвинутых Жолио гипотез не может быть приемлемой, но все можно объяснить, если, наоборот, принять, что «излучение Бете и Беккера» состоит из электрически нейтральных частиц, масса которых равна примерно массе ядра водорода. Чедвик назвал новую частицу «нейтроном».

Роль этой элементарной частицы стала так велика и ее название столь широко известно, что сейчас трудно представить себе, сколь огромны были усилия по наблюдению и обсуждению результатов, которые понадобились, чтобы открыть ее существование (да и кто удивится сегодня тому, что Земля кругла и вращается вокруг Солнца!).

История этого открытия представляет собой прекрасный пример международного научного сотрудничества:

1930 — Бете и Беккер (Германия),

1932 — Фредерик и Ирэн Жолио-Кюри (Франция),

1932 — Д. Чедвик (Великобритания).

Если описать историю открытия и показать его значение сравнительно легко, особенно после того как совершен ре-

шающий шаг, то зато значительно сложнее наглядно показать те колебания, спешку, энтузиазм и разочарования, которые предшествовали успеху.

Приводимые ниже отрывки писем, написанных Фредериком Жолио своему другу Дмитрию Скобельцыну в Москву, дают нам приблизительное представление об этом:

...В то же время (работа в лаборатории идет довольно медленно) мадам Жолио и я заняты опытами по определению природы открытого Бете и Беккером явления проникающего излучения гамма-частиц, вызванного бомбардировкой легких ядер альфа-частицами. Мы пришли к новым и интересным результатам.

2 апреля 1932 года он снова пишет из дома Марии Кюри в Аркуэсте, в Бретани:

Я воспользовался кратким отдыхом в Бретани, чтобы написать Вам. Прежде всего сообщаю, что с 12 марта наша семья пополнилась сыном. Мадам Жолио чувствует себя хорошо, но все еще отдыхает в Париже. Последние месяцы мы много работали, и перед отъездом в Бретань я очень устал. Пришлось ускорить постановку опытов, потому что чувствовать, как тебя опережают другие, которые немедленно повторяют твои опыты, довольно неприятно. В Париже Морис де Бройль вместе с Тибо и двумя другими сотрудниками немедленно взялся за осуществление подобной идеи. В Кембридже Чедвик также ждал недолго. К тому же он высказал соблазнительную мысль о том, что проникающее излучение полоний+бериллий состоит из нейтронов. Я говорю Вам об этом потому, что полагаю, что Вы в курсе опытов по ядерному излучению благодаря опубликованным в «Отчетах Академии»¹ и «Природе»² материалам.

Недавно мы поставили новые опыты по изучению излучения полоний+бериллий, и результаты их будут в понедельник опубликованы в «Отчетах». Вот краткое резюме: излучение полоний+бериллий состоит по меньшей мере из двух частей. Часть лучей — гамма-лучи — поглощается вследствие эффекта Комптона при энергии порядка $(11-5) \cdot 10^6$ электронвольт

¹ «Еженедельные отчеты Академии наук Франции» — основной теоретический журнал Академии наук Франции.

² «Природа» — «Нейчур» — британский научный еженедельник. Ученые очень ценят его за быстроту научных публикаций в разделе «Письма редактору».

Les deux points de vue sont en accord. Les résultats obtenus sont
 les mêmes que ceux obtenus par les autres auteurs. Les résultats
 obtenus par les autres auteurs sont en accord avec les résultats
 obtenus par les autres auteurs. Les résultats obtenus par les autres auteurs
 sont en accord avec les résultats obtenus par les autres auteurs. Les résultats
 obtenus par les autres auteurs sont en accord avec les résultats obtenus par les autres auteurs.

Факсимиле страницы отчета об опыте. Верх страницы
 написан Фредериком Жолио-Кюри, конец страни-
 цы — Ирэн Жолио-Кюри (1933).

Жолио-Кюри

Вторая часть представляет собой проникающее излучение огромной¹ силы (ослабленное примерно только наполовину после прохождения сквозь слой свинца толщиной 16 сантиметров), которое при поглощении выталкивает другие ядра. Вероятнее всего, это излучение состоит из нейтронов².

Открытие искусственной радиоактивности

Одна из странностей истории науки состоит в том, что искусственная радиоактивность не была открыта до 1933 года. Это открытие, безусловно, было бы сделано раньше, если бы исследования проводились систематически при помощи радиоактивных источников (которыми уже давно располагали ученые) и чувствительной электронно-измерительной аппаратуры.

Действительно, сделанное Жолио-Кюри открытие вторичной радиоактивности основано на двух не зависевших друг от друга открытиях: нейтрона и позитрона.

Так, П. М. С. Блэккетт писал в биографическом очерке о Жолио для «Лондонского Королевского общества»³.

Что касается первого открытия, то выше мы показали, какую роль сыграли в нем Фредерик и Ирэн Жолио-Кюри. Второе открытие — открытие позитрона или положительного электрона — было сделано в 1932 году американским физиком С. Андерсоном. Блэккетт и Оккиалини в Великобритании развили его опыты, в то время как во Франции Фредерик и Ирэн Жолио-Кюри получили в камере Вильсона первые фотографии одновременного появления положительного и отрицательного электронов.

Именно в это время супруги Жолио предприняли исследования, которые послужили основанием для того, чтобы включить обоих в список великих первооткрывателей.

* * *

Мне никогда не забыть послеполуденное время одного из первых дней января 1934 года, когда по телефонному

¹ Подчеркнуто в письме.

² Здесь мы считаем уместным выразить особенную признательность академику Д. В. Скобельцыну, приславшему нам фотокопии писем Фредерика Жолио-Кюри. Почти все его письма написаны от руки.

³ «Биографический справочник членов Королевского общества», том VI, стр. 87—101.

звонку я покинул свою лабораторию на улице Воклэн и быстро направился на улицу Пьера Кюри, где в полуподвальной лаборатории Института радия меня ждал Фредерик Жолио.

Опытная установка, которую он спешил показать мне, состояла из многочисленных аппаратов, расположенных на нескольких столах. Было видно, что она только что наспех смонтирована специально для того, чтобы показать открытие, сделанное Фредериком и Ирэн несколько часов тому назад. Позднее демонстрационная установка потеряла временный характер и приняла более нормальный, более продуманный вид.

Жолио вкратце рассказал мне сущность предварительно поставленных опытов, каждый раз подчеркивая, как делал всегда, роль каждого из них. Наконец, он подошел к своему последнему опыту:

Я облучаю мишень при помощи вот этого источника излучения альфа-частиц, и ты слышишь треск счетчика Гейгера. Я убираю источник излучения... треск должен бы прекратиться, но он продолжается...

В этот момент позади экспериментатора, вновь переживающего радость открытия, появляются Мария Кюри и Поль Ланжевен. Демонстрация опыта повторяется с той же простотой и точностью.

Описанная выше сцена продолжалась не более тридцати минут. Присутствовавшие обменялись всего лишь несколькими словами: короткие вопросы и точные ответы на них. Но не у меня одного осталось в памяти неизгладимое впечатление об этих минутах. Потом Жолио часто напоминал мне об этой встрече. Он рассказывал, какую испытал тогда гордость и радость, что может показать двум знаменитым ученым, с которыми его столько связывало, новое проявление вечно живого и вечно обновляющегося существа природы.

Вскоре после этого Фредерик и Ирэн Жолио-Кюри пережили другой исторический момент — они вручили Марии Кюри первый искусственный радиоактивный элемент, выделенный в химически чистом виде. В 1957 году Фредерик Жолио-Кюри должен был выступить по французскому радио и телевидению, но выступление было запрещено правительством, и поэтому был опубликован только его

текст в журнале «НЕФ». В нем Фредерик так описывает этот исторический момент:

Мария Кюри была свидетельницей наших поисков. Я никогда не забуду выражение радости на ее лице, появившееся тогда, когда Ирэн и я показали ей первый искусственный радиоактивный элемент в маленькой стеклянной трубке. Я и сейчас вижу, как она берет обожженными радием пальцами маленькую трубочку, в которой находится искусственно созданный элемент, правда, с еще очень слабой радиоактивностью. Чтобы проверить правильность того, что мы сообщили ей, она подходит к счетчику Гейгера — Мюллера и слышит многочисленные щелчки. Без сомнения, это было последнее большое удовлетворение, которое она испытала в своей жизни. Через несколько месяцев Мария Кюри скончалась от лейкемии.

Последствия открытия искусственной радиоактивности стали для большинства столь очевидны, что его место в общем ряду научных открытий оценивается неправильно. Поэтому нам не кажется лишним вернуться хотя бы кратко к истории этого вопроса.

К концу XIX столетия физические и химические свойства большинства известных элементов были изучены. Гениальная идея великого русского ученого Менделеева позволила классифицировать по группам известные элементы при помощи периодического закона. Считалось, что каждый элемент имеет строго установившиеся свойства, которые всегда остаются неизменными. В каких бы соединениях мы ни встретили железо или кальций, предполагалось, это всегда будет одно и то же железо, один и тот же кальций. Несмотря на неисчислимые попытки алхимиков, каждый элемент упорно сохранял свои свойства и отличительные характеристики. В 1898 году положение изменилось.

Благодаря работам Беккереля, Пьера и Марии Кюри, которым помогал Гюстав Бемон, в земной коре были обнаружены новые вещества — радиоактивные элементы. Наиболее известным из них до открытия атомного распада был радий, который сам, без какого бы то ни было внешнего воздействия, распадается и более или менее быстро превращается в другие химические элементы (в конце концов в свинец) причем человек никак не мог повлиять ни на характер, ни на скорость этого превращения. Человек мог только констатировать факт превращения да еще измерить его скорость. Он мог использовать этот процесс, но не прекратить,

не замедлить, не ускорить его. Ни физики, ни химики ничем не могли помочь: мечта алхимиков по-прежнему оставалась мечтой.

И все же эта мечта начинает становиться реальностью. В 1919 году — в том самом году, когда молодой студент Фредерик Жолио поступает в Школу физики и химии, — великий английский физик Эрнест Резерфорд добивается искусственного превращения одного элемента в другой. Это фундаментальное открытие, относящееся к числу таких, которые коренным образом меняют не только направление развития физики, но и судьбы человечества, было следующим образом прокомментировано Ирэн Жолио-Кюри в ее лекции после вручения Нобелевской премии 12 декабря 1935 года:

После того как было открыто явление стихийных превращений радиоактивных элементов, лорд Резерфорд впервые осуществил искусственное превращение одного элемента в другой. Примерно пятнадцать лет тому назад, бомбардируя альфа-частицами некоторые легкие атомы, например атомы азота или алюминия, он обнаружил выделение протонов, то есть заряженных положительно ядер водорода. Протоны получались из атомов подвергавшихся бомбардировке элементов и, следовательно, появлялись в результате превращения одного элемента в другой. На основании этого можно было с достоверностью установить сущность атомного превращения: например, атом алюминия, присоединив альфа-частицу и выделив протон, превращается в атом кремния. Количество вещества, полученное в результате превращения, было очень незначительным, и подобные выводы были построены только на основании исследования излучений.

Как и всегда, работа первооткрывателя послужила импульсом для новых поисков и исследований.

Самые разнообразные ядра подвергались бомбардировке при помощи всех известных источников излучения, состоявших на вооружении физиков того времени. Теперь надлежало добавить к хорошо изученным «химическим реакциям» «ядерные реакции». Если в первых атомы различных элементов вступают в разные связи друг с другом и образуют разнообразные молекулы неорганических и органических соединений, то при вторых — в результате бомбардировки подвергаются изменениям сами атомы.

Однако изучение ядерных реакций незамедлительно вы­звало к жизни сложные и деликатные проблемы. Для каж­дой реакции надо было подсчитать баланс масс и энергий, установить химические свойства получающихся элементов и сравнить их с наблюдаемым во время реакции излучением.

История науки богата подобными периодами быстрого развития. Открытие какого-нибудь нового явления и созда­ние теории, которая удовлетворительно его объясняет, сразу же вызывает у ученых разных стран желание повторять эти опыты и предпринимать новые. Одним сопутствует успех, другим — тяготы сомнений и неудачи. Некоторые упорно отказываются признавать новые теории. Как раз в таких условиях ярче всего проявляется гениальность тех, кто может найти объяснение, которое рассеет туман, или поста­вить опыт, который снимет пелену неизвестности. И в исто­рии науки нет более характерного примера этому, нежели открытие искусственной радиоактивности.

Чтобы должным образом оценить это открытие, обратим­ся к протоколам Конгресса «Сольвей», заседавшего в Брюс­селе в октябре 1933 года.

Проводимые ежегодно фондом «Сольвей» научные кон­грессы относятся к числу наиболее важных: ученые раз­ных стран собираются здесь вместе, чтобы сравнить результаты своих исследований и теоретических обоснова­ний по наиболее актуальным вопросам.

В том году на этот конгресс собрались наиболее выдаю­щиеся физики XX столетия: Мария Кюри, лорд Резерфорд, П. А. М. Дирак, П. М. С. Блэккетт, Нильс Бор, Энрико Ферми, Луи де Бройль, А. Иоффе, В. Паули и другие. Пред­седательствовал Поль Ланжевен.

Ирэн и Фредерик Жолио-Кюри представили доклад, озаглавленный «Проникающее излучение атомов под воздей­ствием альфа-лучей».

Бомбардируя альфа-частицами различные элементы они наблюдали излучение протонов. Однако, когда они бом­бардировали легкие элементы, вроде алюминия, то послед­ние излучали одновременно и нейтроны, и положительные электроны.

Отчет супругов Жолио вызвал весьма оживленную дис­куссию. Известный немецкий физик Лиза Мейтнер сообщи­ла, что, повторяя опыт двух французских физиков, она никогда не могла обнаружить ничего, кроме повторной эмиссии протонов.

Неужели в опытах была допущена ошибка? Или супруги Жолио-Кюри дали ошибочные толкования своих наблюдений?

Несмотря на то что Фредерик и Ирэн Жолио-Кюри были глубоко уверены в тщательности и точности проделанной ими работы, они были разочарованы оказанной им встречей. К счастью, двое других ученых почувствовали, что супруги Жолио стоят на пороге капитального открытия. Позднее Фредерик Жолио-Кюри 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 поощрить нас.

По возвращении в Париж Фредерик и Ирэн снова включились в работу. Конгресс «Сольвей» побудил их предпринять серию элементарных опытов для проверки теории Дирака. Одновременно они не прекращали начатые ранее опыты. В Институте радия и даже дома — в меру того, как это позволяла им маленькая Элен, — они продолжали обсуждать результаты дискуссии. Наутро они возвращались в лабораторию с готовой программой на день.

Так шли долгие недели. Ведь научное открытие, в противоположность широко распространенному мнению, не является результатом случая и нескольких озаряющих мгновений.

Великое открытие, — пишет Мария Кюри, — не рождается в законченном виде в мозгу ученого, наподобие полностью экипированной Минервы, появившейся из головы Юпитера. Открытие — это плод предварительно проделанного большого труда.

Среди плодотворных дней встречается много других, когда ничего не получается, когда все валится из рук, когда кажется, что даже сама материя относится к тебе враждебно. Вот именно тогда нужно победить разочарованность¹.

Именно в эти «враждебные дни» лучше всего проявлялась гениальность Фредерика Жолио и его умение форсировать успех. Разочарование никогда не овладевало им.

¹ Мария Кюри. «Пьер Кюри». Издательство Деноэль, 955, стр. 95.

После Конгресса «Сольвей» у Жолио постепенно созрела идея поставить такой опыт, который снял бы последние сомнения. Как только программа опыта была разработана им совместно с Ирэн, он приступил к его осуществлению с быстротой и четкостью, которые всегда характеризовали работу Фредерика.

Зависит ли излучение нейтронов и сопутствующих им положительных электронов от скорости частиц, которые бомбардируют ядро? И главное, можно ли согласиться с тем, что в опытах Резерфорда речь идет о мгновенной ядерной реакции?.. Но предоставим слово самому ученому:

Мы с удивлением констатировали, что когда энергия альфа-частиц последовательно уменьшается, эмиссия нейтронов на определенной стадии прекращается, в то время как излучение положительных электронов продолжается с прежней интенсивностью и даже растет, так же как при излучении электронов естественными радиоактивными элементами. Тогда мы повторили опыт, упростив его: мы в течение некоторого периода бомбардировали алюминий альфа-лучами с максимальной скоростью, а затем постепенно удаляли источник альфа-частиц. И что же? Алюминиевый листок продолжал излучать положительные электроны в течение нескольких минут. Тогда все стало ясно!

Все стало ясным... При условии, что пощелкивание счетчиков Гейгера действительно вызвано новым излучением, а не недостатком их конструкции.

Этот вопрос Жолио задал себе в шесть часов вечера. Но на этот вечер Ирэн и он приняли приглашение в гости и уже не могли отказаться. К счастью, с января 1933 года в лаборатории работал молодой немецкий физик В. Гентнер, специалист по счетчикам Гейгера. Жолио позвал его, рассказал ему, что его заботило, попутно объяснив существо явления, которое он предполагал, и попросил проверить правильность действия счетчиков.

Весьма вероятно, что хозяева дома в этот вечер были поражены рассеянностью гостей. На следующее утро Фредерик и Ирэн нашли на своем столе записку Гентнера, в которой он удостоверял, что все счетчики Гейгера действовали безотказно.

Наконец, все стало ясным. Во всяком случае для физиков. Уверенность в существовании нового радиоактивного элемента была полной. Ну, а что скажут химики? Для хи-

мика новый элемент начинает существовать только тогда, когда его можно выделить и поместить в пробирку для анализа. А в данном опыте получались лишь бесконечно малые количества нового элемента. Более того, последний сразу начинал стихийно распадаться, так что у химика оставалось всего несколько минут, чтобы увидеть его.

Появившийся в результате бомбардировки алюминия альфа-частицами новый искусственный радиоактивный элемент — радиоактивный фосфор — исчезал через три минуты пятнадцать секунд. За три минуты Жолио успел провести химический анализ и доказательство открытия стало полным.

Заметка в «Отчетах Академии наук», опубликованная 15 января 1934 года, явилась своего рода официальным «свидетельством о рождении» искусственной радиоактивности. Эту заметку можно считать образцом подобных публикаций (текст ее воспроизводится на стр.177—180).

Через две недели, 1 февраля 1934 года, Жолио сообщал об этом открытии в письме своему коллеге и другу Д. Скобельцыну. Рассказывая об этом на страницах журнала «Пансэ»¹, Скобельцын подчеркивал сдержанность тона письма, «которая не только свидетельствует о скромности автора, но и стремлении не выпячивать ценность достигнутого результата».

Вот характерный отрывок из письма:

Мы не ошиблись с положительными электронами при превращениях элементов. Совсем недавно мы открыли следующий факт. Эмиссия позитронов пластинками алюминия, бора или магния, облученных альфа-частицами полония, сохраняется и после устранения полония и продолжается в течение более или менее долгого времени. Создана настоящая радиоактивность с продолжительностью 14 мин для бора, 3 мин 15 сек для алюминия и 2 мин 30 сек для магния. Мы химически выделили и определили элементы, получающиеся в результате облучения бора и алюминия, — это азот и фосфор.

В перспективе огромная работа, потому что эти и другие элементы можно получить, подвергая вещества бомбардировке протонами или, скорее, дейтронами от иного источника.

К сегодняшнему дню человеком созданы уже не два или три искусственных радиоактивных элемента, а около тыся-

¹ «Пансэ», № 87, 1934 г., стр. 45.

чи, причем период их существования колеблется в пределах от бесконечно малой доли секунды до тысяч лет. Последствия этого открытия носят капитальный характер как для дальнейшего развития науки, так и для практического применения в промышленности, медицине и т. п.

Открытие супругов Жолио показало, что человек в состоянии создавать искусственные радиоактивные вещества. До сих пор полагали, что распад естественных радиоактивных веществ сопровождается тремя видами излучений:

альфа-лучами (ядра гелия);

бета-лучами (отрицательные электроны);

гамма-лучами (электромагнитное излучение).

Супруги Жолио установили, что при распаде искусственных радиоактивных элементов возможен еще один, четвертый, вид излучения — разновидность бета-лучей (положительные электроны — позитроны).

Как мы уже указывали, физики Андерсон, Блэккетт и Оккиалини уже наблюдали позитроны при изучении космических лучей.

В этот период почта супругов Жолио была особенно богатой. 30 января 1934 года их внимание привлекло письмо, отправленное из Кембриджа (Англия). Оно было подписано Эрнестом Резерфордом, который давно уже размышлял над явлениями, аналогичными только что открытому. И он сразу написал своим молодым французским коллегам. Вот это письмо:

Кембридж, 29 января 1934 года
Лаборатория Кавендиш

Дорогие коллеги!

Я в восторге от отчета о проделанных Вами опытах, в результате которых получено новое радиоактивное вещество как продукт бомбардировки альфа-частицами. Поздравляю Вас обоих с проделанной работой, которая позднее приобретет огромное значение.

Лично я очень заинтересовался результатами Ваших опытов, потому что уже давно полагал, что вскоре при соответствующих условиях мы сможем наблюдать нечто подобное. Я еще пытался поставить несколько опытов, применив для обнаружения этих явлений чувствительный электроскоп, но не добился успеха. В прошлом году мы ставили опыты по бомбардировке тяжелых ядер протонами, но получили отрицательный результат.

Шлю Вам мои самые искренние пожелания новых успехов в Ваших исследованиях.

Искренне Ваш

Резерфорд

Постскриптум. Мы попытаемся определить, произойдут ли сходные явления при бомбардировке протонами или диплонами¹.

Как мало слов и как просто, как искренне, с каким пониманием и уважением!

Атомный распад

Открытие искусственной радиоактивности и присуждение Нобелевской премии привлекли к Фредерику Жолио всеобщее внимание. Но Франция, надо быть справедливым, открыла его после иностранцев.

Лишь в 1934 году Фредерик был избран заведующим кафедрой в Сорбонне. Через три года перед ним раскрывает свои двери Коллеж де Франс.

К педагогическим занятиям надо добавить большие и сложные обязанности по руководству научно-исследовательской работой группы французских и иностранных ученых, среди которых были Халбан, Коварски, Понтекорво и Савель. Тем не менее Жолио с радостью занимается некоторое время работой, в которой проявились скорее его качества инженера, нежели физика.

Мария Кюри всегда подчеркивала, что для того, чтобы расширить поле научных изысканий, чтобы можно было надеяться на новые плодотворные результаты, необходимо создать мощные источники радиоактивного излучения. Несколько таких источников она приготовила сама. Фредерик и Ирэн пошли по тому же пути, и мы знаем, какие прекрасные результаты это дало. А в 1930 году атомная артиллерия обогатилась новым видом оружия — циклотроном, изобретенным американским физиком Э. О. Лоуренсом. Именно такие ускорители частиц позволяют теперь физикам осуществлять исследования, используя источники излучения в сотни раз более мощные, чем естественная радиоактивность. Жолио не хочет, чтобы его родина отставала в этой области, и прилагает максимум усилий, чтобы дать Франции соответствующее оборудование. Вместе с М. Фельденкрэ и А. Лазаром он создает в Строительном институте

¹ Так Резерфорд называл дейтроны.

в Аркей-Кашане ускоритель Ван де Граафа с напряжением в миллион вольт. Ускоритель состоял из двух колонн, увенчанных металлическими шарами, достаточно большими для того, чтобы в них могли разместиться лаборатории и исследователи. Именно этими колоннами встречал посетителей Дворец открытий на Всемирной выставке 1937 года.

В Иври он переделывает и заново оборудует лабораторию Ампера, принадлежавшую фирме «Генеральная компания электрокерамики». С помощью Лазара и Савеля он строит там генератор, дающий импульсы в три миллиона вольт. Национальный центр научных изысканий приобретает эту лабораторию и называет ее Лабораторией атомного синтеза. Жолио будет руководить этой лабораторией до конца своих дней. Здесь по его указанию будут построены новые корпуса для химических и биологических исследований.

Наконец, в Коллеж де Франс он строит циклотрон. Напряжение, соответствующее энергии ускоренных частиц (7 миллионов вольт), кажется сегодня очень скромным рядом с синхрофазотронами, мощность которых превышает мощность этого циклотрона в тысячи раз (Женевский в Швейцарии, Дубненский в СССР и Брукхейвенский в США). Но ведь это был первый циклотрон в Европе (если не считать СССР)¹.

В течение всего этого периода Ирэн Жолио-Кюри уделяет особенно много времени исследованиям трансурановых элементов, не оставляя другие занятия. Скоро развитие событий заставило и Жолио вернуться к профессии физика.

В 1935 году в различных странах были поставлены опыты и сделаны открытия, последствия которых оказались неисчислимы.

Энрико Ферми подверг бомбардировке нейтронами самые сложные, самые тяжелые атомы из существующих на земле — атомы урана. Он обнаружил, что при этом получается новый радиоактивный элемент. Ферми предположил, что новый элемент, который он назвал «трансурановым», образовался в результате присоединения нейтрона к ядру урана.

Эти опыты были повторены Лизой Мейтнер сначала в Берлине, а потом интерпретированы ею в Швеции (куда она бежала из-за преследований евреев в фашистской Германии),

¹ Первый в Европе циклотрон был пущен в СССР в 1937 г. — *Прим. ред.*

Отто Ганом и Ф. Штрассманом в Германии, Ирэн Жолио-Кюри и югославским физиком П. Савичем в Париже. Последние в 1938 году сообщили о том, что ими получен совершенно неожиданный результат. Во время атомных реакций, вызванных бомбардировкой ядер урана, получаются вещества, которые по своим химическим свойствам напоминают редкоземельные элементы. А эти элементы не только не тяжелее, но значительно легче урана. Этим ставилось под сомнение существование трансурановых элементов Ферми. Специалисты не поверили.

Через некоторое время после публикации результатов опытов Ирэн Жолио-Кюри и П. Савича Фредерик Жолио направился в Рим на Международный конгресс химиков. Там он познакомился с немецким ученым Отто Ганом, который недавно так вспоминал об этой встрече:

«Мы давно знали друг друга по нашим трудам о радиии, но никогда не встречались лично. При встрече между нами быстро возник личный и дружественный контакт».

Во время обсуждения поразительных выводов из опытов Ирэн Жолио-Кюри и П. Савича Отто Ган сказал Жолио примерно следующее: «Я очень восхищен Вашей женой и очень дружелюбно отношусь к ней. И все же я решил повторить ее опыты и надеюсь в скором времени показать, что она ошиблась».

Отто Ган сдержал свое слово. С помощью Фрица Штрассмана он повторил эти опыты, расширил их, и в декабре 1938 года еще двое ученых смогли подтвердить, на этот раз окончательно, что уран, подвергнутый бомбардировке, порождает более легкие элементы. После больших колебаний Ган и Штрассман высказали предположение, что, возможно, происходит раскол ядер урана под воздействием нейтронов.

Опубликованная Ганом и Штрассманом статья поступила в лабораторию Жолио 16 января 1939 года и, естественно, вызвала здесь сенсацию: результаты, опубликованные Ирэн Жолио и Савичем, оказались подтвержденными.

Сразу после этого Фредерик Жолио обсудил с женой результаты опытов. Он тут же сформулировал основы теории атомного распада, в частности он предположил, что число нейтронов, выброшенных при распаде ядер урана, подвергнутых бомбардировке, должно превышать число первичных нейтронов. Теперь надо было дать непосредственное экспериментальное подтверждение теории атомного распада.

Прежде всего Фредерик Жолио обратил внимание на то, чтобы уловить нейтроны, которые, возможно, будут выбрасываться в пространство массой урана, подвергнувшейся бомбардировке нейтронами со стороны. Но ему не хватало оборудования: как и во времена опытов над излучением Бете и Беккера, у него не было пропорционального усилителя.

Тогда он решил исследовать не нейтроны, а отдельные частицы, получающиеся в результате распада ядер урана. С какой же скоростью будут выбрасываться в пространство эти частицы? Расчет энергетического баланса атомной реакции привел Жолио к выводу, что в результате атомного распада будет высвободиться энергия порядка 200 миллионов электронвольт. Осколки ядра, если они действительно будут обладать подобной энергией, должны пролетать в воздухе расстояние примерно в три сантиметра.

Мало кто из физиков мог точно сделать подобное предсказание, но для Фредерика Жолио это было сравнительно легко, потому что в свое время он специально изучал полет ядер в камере Вильсона¹.

Установка, придуманная Жолио для подтверждения этой гипотезы, была чрезвычайно проста и даже изящна: уран, подвергающийся бомбардировке, располагали на внешней поверхности маленького латунного цилиндра диаметром в 20 миллиметров и высотой в 50 миллиметров (практически внешняя поверхность цилиндра была покрыта окисью урана).

Внутри цилиндра помещали источник нейтронов (радий+бериллий).

Если под воздействием нейтронов уран «взрывался», то выброшенные обломки ядер должны попасть на второй бакелитовый цилиндр, вмещающий в себя первый. Внутренний диаметр бакелитового цилиндра не меньше 26 миллиметров. Прежде всего Жолио на двух контрольных опытах убедился в том, что:

а) в отсутствие цилиндра, покрытого ураном, источник нейтронов не вызывает признаков радиоактивности на бакелитовом цилиндре;

¹ Г. Халбан в статье о научной деятельности Фредерика Жолио-Кюри. «Журнал де Физик», октябрь 1959, стр. 38 и сл.

б) радиоактивность не появляется также тогда, когда внутри бакелитового цилиндра помещен урановый, но предварительно удален источник нейтронов.

Наконец, был поставлен полный опыт, и он сразу дал положительный результат: когда уран подвергся бомбардировке нейтронами, на бакелитовом цилиндре сразу появилась смесь радиоактивных атомов. Увеличивая внутренний диаметр бакелитового цилиндра, Жолио добился, чтобы ни одна радиоактивная частичка не попадала на бакелитовый цилиндр. В этом случае расстояние между внешней поверхностью уранового цилиндра и внутренней — бакелитового соответствовало расстоянию, которое пролетали в воздухе обломки ядер урана.

Описанный опыт был поставлен Жолио 26 января 1939 года и занял не более получаса. Едва опыт был закончен, Фредерик с вполне понятным волнением сказал Льву Коварски:

Я глубоко уверен, что в этот час многие физики сделали то же самое.

Такая реакция вполне естественна — истина представлялась столь очевидной, что она должна была, казалось бы, прийти в голову и другим. Однако это было не так. Только один физик — О. Р. Фриш в Копенгагене — за несколько дней до этого опыта показал распад урана другим путем. Добившись положительного результата, Фриш написал об этом Нильсу Бору, который в то время находился в Нью-Йорке. И вот 26 января Бор докладывает в Американском физическом обществе подробности и результаты опытов в Копенгагене. По свидетельству очевидцев, многие физики поспешно покинули зал заседаний и направились в лаборатории...

30 января в Париже в Академии наук Французского института была подана «ученая записка».

Жолио Ф. Опытное доказательство взрывного распада урана и тория под воздействием нейтронов.

Несколько позднее, в марте 1939 года, Жолио опубликовал в «Журналь де физик» статью, в которой он уточнял:

Кинетическая энергия выброшенных атомов достаточна для того, чтобы они пронизали тонкий слой окиси урана и могли быть собраны в приемнике. Присутствие собранных атомов

можно обнаружить благодаря их радиоактивности. Таким методом я смог дать опытное подтверждение распада урана под воздействием нейтронов.

Помимо этого, Жолио возобновил свои опыты при помощи камеры Вильсона и был первым, кто смог сфотографировать траекторию осколков атомного распада.

Но все это вовсе не заключительный этап исследований. Жолио еще стоит на пороге приключений, в которых на его долю выпала роль предсказателя. В вышеупомянутой статье из «Журналь де физик» говорилось:

Тем не менее, если энергия, полученная обломками ядра, достаточно велика, возможно, что некоторые нейтроны испарятся. Это самый важный вывод, и для проверки его мы приняли ряд опытов.

Вот основной вопрос. Когда один нейтрон приводит к распаду одного атома урана, освобождается огромная энергия. Но если одновременно освобождаются другие нейтроны, то они, в свою очередь, также могут вызвать распад других атомов урана и так далее. Следовательно, появилась возможность добиться «превращения одного элемента в другой путем настоящих химических цепных реакций». Так осуществлялось предвидение Жолио, высказанное им в заключительном выступлении после вручения ему Нобелевской премии в 1935 году.

Новая трудность состояла в том, как отличить посторонние нейтроны от нейтронов, полученных в результате атомного распада. В начале февраля 1939 года Ганс Халбан предложил «количественный» метод, при помощи которого можно было подсчитать число нейтронов. Лев Коварски рекомендовал «качественный» метод, который позволял определить различные группы нейтронов в зависимости от их скоростей.

Оба опыта были поставлены. Во время их подготовки и осуществления образовалась та группа, которая впоследствии станет работать в Коллеж де Франс, потом в Иври, потом в Клермон-Ферране. В начале апреля состоялась демонстрация опытов: во время распада ядер урана число выброшенных нейтронов превосходило число нейтронов, затраченных на распад. Цепная реакция наконец стала доступной для практического осуществления.

Бригада французских ученых впервые определила это число, которое в течение ряда лет представляло один из лучше всего сохранявшихся военных секретов. Оно оказалось порядка 3,5 (сейчас общепринята величина 2,5). Когда этот этап был преодолен, надо было создать аппаратуру, позволяющую начать цепную реакцию и контролировать ее ход. Уже первые приспособления, разработанные бригадой, во главе которой стоял Жолио, дали обнадеживающие результаты. Затухающая цепная реакция была осуществлена, но нарастающая пока еще не была достигнута.

Эти знаменательные опыты открывали не только широкие научные перспективы, но и новые возможности в промышленности и военном деле, что не ускользнуло от осведомленных и заинтересованных лиц.

Все более и более обостряющееся международное положение поставило в повестку дня серьезные проблемы перед всеми, кто стоял у истоков развития науки об атомной энергии. Некоторые ученые, осознав грядущую опасность, стояли перед необходимостью, если не остановить исследовательскую работу, то по крайней мере временно прекратить всякую публикацию достигнутых результатов.

Уже 2 февраля 1939 года Лео Сциллард написал из Нью-Йорка Фредерику Жолио письмо, в котором просил его прекратить опубликование достижений в области распада ядер урана. Два месяца спустя тоже из Нью-Йорка Г. Халбану пришла телеграмма в сто сорок слов аналогичного содержания, на этот раз от В. Вайскопфа.

В принципе, каждый ученый против какого бы то ни было засекречивания в области теоретических научных исследований. Международное научное сотрудничество — главное условие прогресса науки и ему чуждо любое засекречивание. Поэтому Жолио, не согласившись со Сциллардом, продолжал публиковать свои работы вплоть до объявления войны в сентябре 1939 года.

Но одновременно с проблемой секретности возникала другая проблема: как возможно использовать результаты этих открытий в промышленности. Фредерик Жолио довольно часто обсуждал это с Марией Кюри, которая представила в Лигу Наций проект хартии «Права ученых». Пьер Кюри и Мария Кюри рассматривали вопрос, следует ли брать патент на открытие радиоактивности; принятое ими решение изложено в книге Марии Кюри.

В связи с этим Пьер Кюри занял наиболее либеральную, незаинтересованную позицию. В согласии со мной он отказался от извлечения материальной прибыли из нашего открытия: вследствие этого у нас нет ни одного патента, и мы опубликовали без каких-либо оговорок все результаты наших исследований, равно как и методику выделения радия. Более того, мы давали всем заинтересованным лицам любые пояснения, за которыми они обращались к нам. Это было великое благодеяние для радиевой промышленности, которая получила возможность развиваться в условиях полной свободы сначала во Франции, потом и за границей, поставляя ученым и медикам препараты, в которых они нуждались.

В вопросе об искусственных радиоактивных элементах Фредерик и Ирэн Жолио-Кюри заняли аналогичную позицию. Но теперь приходилось считаться с новыми соображениями. Кто мог гарантировать, что Франция сохранит в этой новой области — области атомной энергии (тогда лиц, которые употребляли столь привычный теперь нам термин, можно было перечесть по пальцам) — то значительное превосходство, которое существовало в 1939 году? Эти соображения взяли верх, и по соглашению с Франсисом Перрэнном, Львом Коварски и Гансом Халбаном было подано пять заявок на патенты относительно строительства и использования атомных реакторов. Три патента были выданы совместно: Жолио, Халбану, Коварски и Перрену, а остальные два — Жолио, Халбану и Коварски. Право собственности на эти патенты заявители немедленно передали Национальному центру научных изысканий (который впоследствии передал его Комиссариату по атомной энергии). С другой стороны, 30 октября 1939 года Парижской Академии наук был вручен запечатанный конверт. Он был вскрыт в 1949 году: за подписями Жолио, Халбана и Коварски излагалась «возможность создания в урановой среде практически бесконечных цепных реакций».

8 марта 1948 года эти факты были признаны в официальном документе. Председатель Совета Министров Франции Робер Шуман писал Фредерику Жолио-Кюри:

Ваше решение представляет известное самопожертвование. Оно лишний раз самым наглядным образом свидетельствует о Вашей личной незаинтересованности и глубине Вашего патриотизма. Мне выпала на долю приятная обязанность поблагодарить Вас от имени Франции.

Итак, в 1939 году Франция была впереди остальных государств в вопросе высвобождения и возможного использования атомной энергии. Это, в частности, признает П. М. С. Блэккетт:

В это время, т. е. в конце 1939 года, вероятнее всего именно Жолио и его коллеги более, нежели любая другая группа ученых, реально думали о возможности практически извлечь из урана энергию, годную для использования¹.

К несчастью, Франция вскоре погрузилась на четыре года во тьму оккупации, обскурантизма и измены. Разгром разлучил членов бригады Коллеж де Франс, но Халбан и Коварски в течение еще двух лет продолжали работать в Англии над тем, что они начали вместе с Жолио во исполнение его прямых указаний. Мы еще расскажем о продолжении этих работ.

* * *

Длинный список научных публикаций Фредерика Жолио сам по себе показывает, что здесь описаны только основные работы ученого, расположенные в хронологическом порядке. В этом списке можно встретить труды по биологическим проблемам. Сразу после открытия искусственной радиоактивности Жолио понял, какую огромную услугу биологии могут оказать атомы веществ, приобретающих радиоактивность, следовательно, поддающихся определению даже в малых дозах. В 1939 году Жолио вместе с сотрудниками использовал радиоактивный йод для того, чтобы определить концентрацию йода в щитовидной железе крыс, у которых предварительно был удален гипофиз. В 1940 году он создал в Лаборатории атомного синтеза биологическое отделение и намеревался целиком посвятить себя исследованиям именно в этой области. Работы по атомному распаду урана мешали ему.

Вот что пишет он о мыслях, родившихся после первых работ в новой для него отрасли:

Применяя общие фразы, можно сказать, что наши исследования в области биологии показали, как необходимо сотрудничество ученых различных отраслей науки, как одни дополняют других. Речь идет не о том, чтобы физики давали советы отно-

¹ Блэккетт П. М. С. «Очерк биографии Ф. Жолио», 1960, стр. 94.

сительно того или иного метода физических измерений, но чтобы они действительно начали работать над конкретной биологической темой, не претендуя на компетентность в этом вопросе, но стремясь привнести иную форму мышления, добавить ее к основной форме мышления биолога.

Во время и после войны Жолио вместе с А. Лакассанем, Р. Курье и Оро предпринял и довел до успешного конца ряд биологических исследований. Эти исследования касались метаболизма йода и первых случаев рака, вызванного у кроликов действием нейтронов.

Одна из его последних опытных работ была посвящена заключительной экспертизе, за которой к нему обратилось правосудие в связи со знаменитым процессом по делу об отравлении мышьяком.

Он так живо заинтересовался всеми этими проблемами, что во время длительного пребывания в больнице Сент-Антуан в 1955 году тщательно изучал методы измерений, применявшихся врачами, а по выходе из больницы вручил им памятную записку относительно коренного усовершенствования этих методов. Чисто научная строгость, с которой он в течение почти трех лет следил за развитием своего заболевания, за действием лекарств и т. п., значительно способствовала его частичному излечению (надо сказать, что состояние его здоровья не давало никаких оснований предполагать столь быстрый и жестокий конец в августе 1958 года).



Глава четвертая

В НОГУ С ЭПОХОЙ

Хотя Фредерик Жолио уделял максимум времени научным изысканиям и педагогической работе, он не оставлял без внимания политических, экономических и социальных проблем, волновавших человечество перед второй мировой войной.

В сентябре 1933 года по приглашению Академии наук СССР он посетил Советский Союз. Там он многое увидел и познал. С радостью он снова встретился со своим коллегой Дмитрием Скобельцыным и познакомился с другими советскими физиками. Однако, хотя Жолио был настроен прогрессивно, тогда он еще не чувствовал необходимости заниматься общественной деятельностью.

Бунт 6 февраля 1934 года¹ показал ему, что отныне только подлецы могут оставаться пассивными зрителями событий. Соппротивление рабочих 9—12 февраля привело к разгрому фашистов, но из этих событий надо было извлечь необходимые уроки.

Французская интеллигенция объединилась вокруг философа Алэна, ученых Поля Ланжевена и Поля Риве. К ним присоединился и Фредерик Жолио. Он участвовал в Учредительном заседании на улице Лас-Казас в Париже, когда был создан «Комитет бдительности и антифашистских действий». Поль Ланжевен сознательно не хотел вводить в название организации слово «интеллигенция». Однако печать и общественность, видевшие, что они имеют дело с объеди-

¹ Восстание фашистских кагуляров полковника де ля Рока.—
Прим. перев.

нением интеллигенции, изменили название комитета, и в конце концов он вошел в историю под именем «Комитет бдительности антифашистской интеллигенции». Фредерик Жолио деятельно включился в борьбу, причем он не только присутствовал на заседаниях или ставил свою подпись под призывами, но и сам неоднократно выступал перед массами и даже занимался расклейкой плакатов и листовок. В 1936 году гренобльский кружок «Народ и культура» пригласил его рассказать о своих последних открытиях и их перспективах. Живо описав развитие кризиса современной науки, Жолио говорил:

Не проходит месяца, а иногда и недели, чтобы не было сделано открытия, которое всех нас поражает. Редко наука была столь живой и развивающейся, и множество людей временно смущено этим развитием. Ведь наше поколение все еще живет под впечатлением, что наука — это нечто окончательное, мертвое: такое суждение вызвано догматической системой преподавания законов и явлений, от которой страдали мы и, к сожалению, сейчас страдают наши дети...

Люди лабораторий, ученые изучают естественные явления с беспристрастной, незаинтересованной точки зрения. Они не интересуются, будет ли полезно то или иное исследование, до того как приминаются за него. Инженер и техник избрывают установку, машину, приспособлявая открытия ученых для их практического применения людьми. И вот как раз тогда, во время эксплуатации, которой занимается третья категория людей, совершаются наиболее серьезные ошибки. Так, машина, которая должна сократить рабочий день человека, в скором времени приводит к безработице. И многие винят в этом науку, когда надо винить тех, кто плохо ее использует.

Жолио был поражен многочисленностью настойчивых вопросов, которыми его закидали после лекции. Но главное, в этот день он познакомился с душой этого кружка и ответственным уполномоченным «Комитета бдительности антифашистской интеллигенции» по департаменту Изер — писателем, журналистом и художником Ивом Фаржем.

Позднее они часто встречались при самых разнообразных обстоятельствах. Взаимная симпатия, которую они почувствовали в тот вечер, превратилась потом в крепкую дружбу, объединявшую двух великих борцов за мир. И 4 ап-

реля 1953 года на долю Жолио выпала почетная печальная задача в надгробном слове обрисовать деятельность великого француза.

В 1934 году Жолио вступил во Французскую социалистическую партию, а в 1936 году — в «Лигу борьбы за права Человека и Гражданина». Ее председателем был профессор Виктор Баш, убитый во время оккупации наемниками правительства Виши.

Но уже в 1936 году у Жолио начались разногласия с руководством Французской социалистической партии по вопросу отношения к гражданской войне в Испании. С самого начала франкистского мятежа Жолио занял категорическую позицию, призывая оказывать помощь Республиканской Испании и борясь во Франции против лживой политики «невмешательства», политика, которая на деле не препятствовала фашистским государствам вмешиваться в войну на стороне Франко, отказывая в то же время законному правительству Испанской республики в возможности приобрести оружие, в котором оно так нуждалось.

После подписания Мюнхенской капитуляции в 1938 году Фредерик Жолио примкнул к Полю Ланжевену и тем интеллигентам, которые разоблачали тайные замыслы участников сговора и призывали собрать воедино все силы, враждебные гитлеризму. Он был в составе делегации французской интеллигенции, которая нанесла визит президенту французской республики Альберу Лебрену. Взволнованные делегаты высказали президенту свои опасения в связи с внешнеполитическим курсом Франции, курсом на улагодворение претензий Гитлера и Муссолини. И именно Жолио спокойно, без рисовки, задал президенту вопрос, который был у всех на устах: «Не является ли деятельность министра иностранных дел чем-то большим, нежели простым улагодворением? Нет ли здесь сообщничества, переходящего в измену?» Президент Лебрен встал и, ударив по столу, заявил, что он не может терпеть, чтобы одного из его министров так возмутительно дискредитировали, и попросил делегацию удалиться.

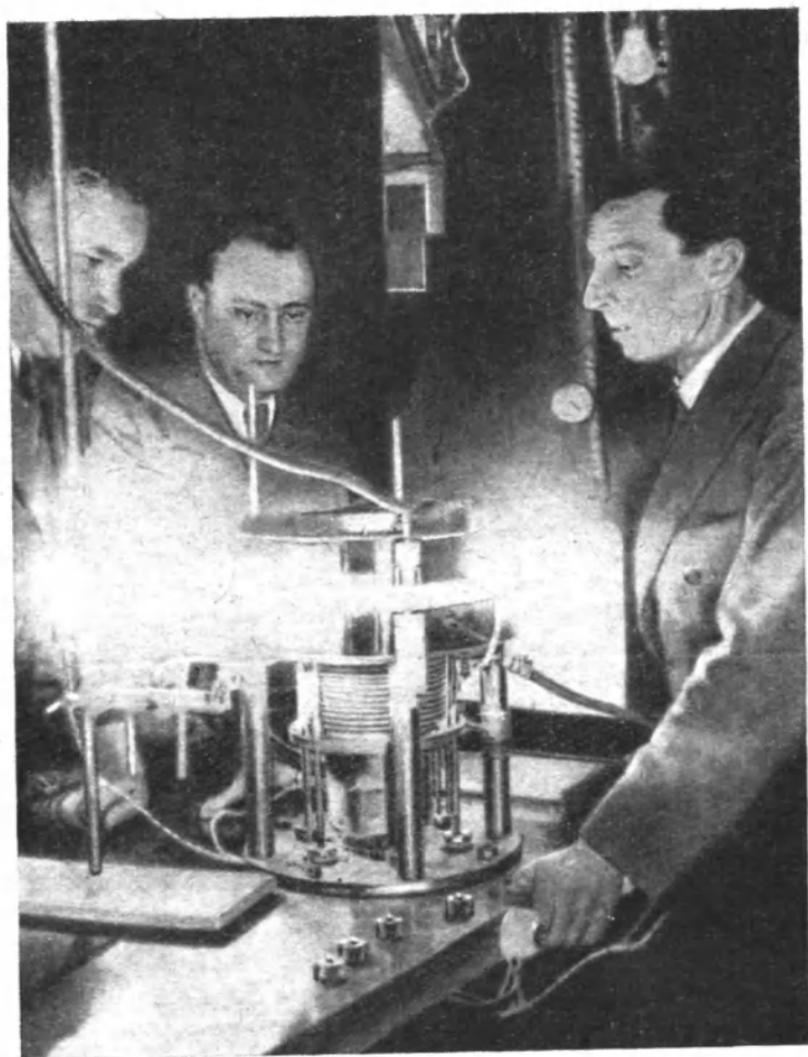
Вскоре после этого столкновения Жолио выступал в большой аудитории Сорбонны с лекцией о применении искусственных радиоактивных элементов в медицине. В зале присутствовал президент республики. После лекции президент подошел поздравить его, отвел в сторону и доверительно признался: «Я был резок тогда. Но в при-



Фредерик и Ирэн Жолио-Кюри во время путешествия в СССР.
В нижнем ряду: Фредерик Жолио, А. Ф. Иоффе и Ирэн Кюри.
В верхнем ряду: Д. Скобельцын и С. Вавилов.

существовании многочисленных свидетелей я не мог поступить иначе, хотя Вы были правы!».

В сентябре 1939 года Жолио был мобилизован. Он стал артиллерийским капитаном и возглавил «Научно-исследовательскую группу № 1». Под этим ничего не говорящим названием, которое не должно было привлекать внимание, скрывался коллектив, продолжавший изучение цепных реакций. Первые опыты и теоретические исследования показали, что необходимо вещество, способное замедлять полет нейтронов, выбрасываемых во время деления ядра урана со слишком большой скоростью. Одним из таких замедлителей могла быть «тяжелая вода». Даже в привилегированных лабораториях Франции можно было найти только граммы тяжелой воды. Тогда всего лишь один завод в мире извлекал этот ценнейший продукт из обычной воды при помощи электролиза—завод «Норск гидро компани» в Рюкане (Норвегия). Фредерик Жолио посетил министра вооруже-



В Келлеж де Франс: опыт с камерой Вильсона. Слева направо:
Лев Коварски, Ганс Халбан и Фредерик Жолио-Кюри.



Поль Ланжевен вручает Фредерику Жолио-Кюри шпагу академика.
Слева направо: Поль Ланжевен, Г. Боро, Фредерик Жолио и Ирен
Жолио-Кюри.

ния Рауля Дотри и добился, чтобы в Норвегии были закуплены все резервы тяжелой воды: двадцать шесть бидонов по пять литров каждый. Тяжелая вода под строжайшим секретом была направлена в Париж.

Мировые запасы тяжелой воды и некоторое количество урана, доверенное Фредерику Жолио бельгийским трестом «Юнион миньер дю О-Катанга», позволили форсировать опыты по исследованию деления ядра урана и различные применения этого явления. Но события не ждали.

16 мая Дотри вызвал Жолио. Последний уже был предупрежден агентами Второго бюро¹, которые в его присутствии удивлялись, что официальные круги ничему не хотят верить. Министр сообщил Жолио, что фронт французских армий прорван у Седана, что надо любой ценой не дать

¹ Второе бюро—французская военная разведка.—Прим. перев.

немцам завладеть запасами тяжелой воды и, кроме того, не дать им понять, что столь значительное количество тяжелой воды сконцентрировано в одной французской лаборатории. Было совершенно необходимо спрятать тяжелую воду в надежном убежище.

Жолио поручил это важное дело своему заместителю по лаборатории и другу Анри Муре. После предварительной разведки тому удалось спрятать тяжелую воду в сейфах отделения Французского банка в Клермон-Ферране: тяжелая вода была зарегистрирована в банке как «продукт Зет».

Предполагалось, что Клермон-Ферран находится в большей безопасности, чем Париж. Здесь в распоряжение Жолио была предоставлена для работы вилла «Клер ложи», где Жолио и его сотрудники могли разместить лабораторию для продолжения исследований. Поселились они на соседней вилле. Уже через три недели опыты были возобновлены.

Но уже через несколько дней после начала опытов директор Французского банка стал проявлять желание как можно скорее избавиться от двадцати шести бидонов таинственного «продукта Зет». А. Муре вместе с Ж. Трийя вернулся в Пюи-де-Дом и 24 мая по телефону предложил Жолио новое убежище. Разговор велся на заранее обусловленном жаргоне. Жолио одобрил. В результате тяжелая вода была отправлена... в центральную тюрьму Риома и помещена в камеру для особо опасных преступников. Но «заключение» не удалось сделать продолжительным.

10 и 11 июня Парижу внезапно был нанесен страшный удар. Черная пелена пожарищ закрыла город, среди населения ходили самые фантастические слухи.

Лаборатории, в которых велись исследования военного характера, получили приказ эвакуироваться на юг. 11 июня последние ящики с оборудованием лаборатории Жолио были отправлены в Клермон-Ферран.

В опустевшем Коллеж де Франс Фредерик Жолио и Анри Муре тщательно собирали все документы, касающиеся деления ядра урана, использования тяжелой воды и т. п. С собой в Клермон-Ферран они взяли только необходимое. Остальное было сожжено. Не должно было остаться никаких следов, которые могли бы натолкнуть нацистов на мысль о том, чем же занималась лаборатория. Все это было сделано тщательнейшим образом... и практически напрасно! Оказалось, что посылавшиеся в министерство вооружения периодические отчеты Жолио были тщательно упакованы

ваны и посланы специальным вагоном в Шарите-сюр-Луар, где и были захвачены немцами. Жолио вскоре услышал эту неприятнейшую новость из уст немецкого генерала, который пришел осматривать лабораторию в Коллеж де Франс.

11 июня Фредерик и Ирэн Жолио-Кюри сели в свою машину и выехали из Парижа в Клермон-Ферран. В нескольких метрах сзади ехал Анри Муре. Они присоединились к Гансу Халбану и Льву Коварски, которые уже создали походную лабораторию на вилле «Клер логи». (Халбан выехал из Парижа в конце мая, а Коварски — 5 июня.)

16 июня 1940 года, в конце дня, Жолио и Муре отправились прогуляться по шоссе. Прекрасная погода и великолепный пейзаж так и располагали отрешиться от забот. Но вот их догоняет машина. Она останавливается рядом с ними, и тот самый лейтенант секретной службы, который так прекрасно провел операцию с тяжелой водой, отводит Жолио в сторону. После непродолжительного разговора Жолио поворачивается к Муре: «Нам надо уезжать. Место сбора — Бордо».

В ночь с 16 на 17 июня в «Клер логи» спали мало. Жолио беседовал с Халбаном, потом с Коварски, которые решили выехать в Англию, захватив тяжелую воду и предоставив себя в распоряжение союзников. Что же касается самого Жолио, то он еще не принял решения.

На заре 17 июня Халбан и Коварски первыми выехали в Бордо. В полночь они прибыли в Бордо и получили от капитана Бишлонна, генерального секретаря министерства, написанный от руки приказ, датированный 16 июня: погрузиться на «Брумпарк», пароход под английским флагом. Фредерик, Ирэн и Муре тоже покинули Клермон-Ферран и отправились в Клэрвивр (департамент Дордонь). Там они оставили Ирэн и отправились дальше в Бордо.

Эвакуировавшееся из Парижа Министерство вооружения разместилось в одном из зданий префектуры департамента Жиронда. Сюда и пришли Жолио и Муре утром 18 июня. На пороге они встретили Бишлонна, который, не пытаясь скрыть от них, что положение безнадежно, обещал им всяческую помощь. Это была не первая встреча Жолио с Бишлонном — ловким карьеристом, выпускником Политехнического института. Позднее мы увидим, что она была и не последней.

В тот самый момент, когда Жолио и Муре поднимались по ступеням префектуры, навстречу спускался другой чело-

век, лорд Суффолк, уполномоченный британского министерства вооружения. Близкие называли его «хромоногий псих». Лорд Суффолк был одним из немногих, посвященных в работу Жолио. Он буквально набросился на него и сказал: «Вы немедленно едете со мной в Англию. Не беспокойтесь ни о жене, ни о детях, я обещаю завтра же увезти их в Бретань, а оттуда — на другую сторону Ламанша. К тому же все уже урегулировано с Халбаном и Коварски, которые в этот момент уже, должно быть, находятся на борту «Брумпарка» с бидонами тяжелой воды».

Жолио сделал утвердительный жест, в то время как Муре сохранял молчание. Позднее Жолио решил повидать своих сотрудников и направился в порт, к тому месту, где стоял «Брумпарк». Но последний уже переменял стоянку и Жолио не смог найти пароход. В то время как Жолио бродил по набережным, Халбан и Коварски просили присоединившегося к ним лорда Суффолка разрешить им спуститься с борта до отхода корабля, чтобы попытаться разыскать «патрона». «Разрешение может дать только капитан. Спросите у него... хотя я совершенно уверен, что он откажет вам», — ответил лорд Суффолк.

Во второй половине дня «Брумпарк» поднял якорь и направился в залив Руайян. Там соседнее с ним судно подорвалось на mine. Вечером 19 июня «Брумпарк» вышел в море и прибыл в Саутгемптон 21 июня. Прямой контакт между Жолио и членами его группы возобновился только 12 января 1946 года, да и то телефонным разговором между Лондоном и Парижем.

Между тем Жолио и Муре решили вернуться к Ирэн. Они долго шли молча. Наконец Жолио высказал сомнение, которое его давно грызло:

— Должен ли я принять предложение Суффолка? Здесь мы будем продолжать бороться.

— Именно об этом я и думаю, — ответил Муре. Но для тебя вопрос сложнее, ведь ты — своего рода знамя...

Снова молчание. Наконец Жолио решает:

— Конечно, я должен остаться.

Невидимые нити, которые связывают нас с родиной, оказались прочными... Жолио только что принял решение, вовлекшее его в сражение, истинный характер и размах которого никто не мог предвидеть.

Какие образы вставали перед его глазами во время этой столь немногословной беседы, чреватой такими серьезными

последствиями? Какие мысли, какие воспоминания? Не так уж трудно восстановить картину, близкую к истине. Его дети—в Бретани. Сотрудники, кроме Халбана и Коварски, рассеялись. Учитель — Поль Ланжевен — в Тулузе. И вокруг — умерщвляемая Франция. На этом фоне чередуются воспоминания: отец во времена Коммуны; родители матери в Эльзасе встают против германизации; воспоминания Марии Кюри о польских борцах за свободу...

* * *

Тот, кто находился в начале учебного года в оккупированном Париже, никогда не забудет особенностей этого момента. Те, кто не пережил этого, с трудом могут представить себе происходившее.

Оккупанты прежде всего хотели привлечь на свою сторону население и не демонстрировали еще всей мощи машины насилия. Парижане, оглушенные крахом Республики, возвращались к работе и не скрывали удивления, что они живы и город практически не затронут.

Постепенно жизнь возобновлялась, но среди самых напряженных профессиональных и семейных забот каждый задавал себе много вопросов.

Конечно, были и такие, кто радовался победе Гитлера. Скоро воцарится «порядок», надеялись они, и под водительством «Маршала» Франция приступит к неопасной «революции» — ведь она будет «национальной»!

Были и те, кто с самого начала не соглашался, кто решительно готовился к продолжению борьбы и постепенно, в тени, начинал выковывать кадры Сопротивления и накапливать оружие.

Остальные искали, спрашивали себя, что же делать, пытались убедить себя. Наконец, были и такие, кто хотел при любых обстоятельствах «выждать», чтобы выбрать линию поведения в зависимости от обстоятельств...

Оккупационные власти занимали гибкую позицию только по отношению к тем, кто благодаря имени, прошлой деятельности или занимаемому положению оказывался на виду.

Химическая лаборатория Коллеж де Франс представляла для немцев один из наиболее лакомых кусков. Уже в июле 1940 года, когда Фредерик Жолио еще не вернулся в Париж, представители вермахта в сопровождении физика Бете заставили открыть им двери лаборатории: они искали уран и тяжелую воду, пытались обнаружить результаты

исследований. Немцы внимательно изучали циклотрон, но никому не пришло в голову посетить Лабораторию атомного синтеза в Иври.

В сентябре, вскоре после возвращения Жолио в Париж, немцы снова посетили Коллеж де Франс. Группу возглавлял генерал Эрих Шуманн, отвечавший в вермахте за научные вопросы (по-видимому, это дело ему поручили потому, что он когда-то изучал физику и написал музыку для нескольких военных маршей). Прежде всего была мастерски разыграна сцена соблазнения, во время которой облаченный в форму генерал перед несколькими пораженными сотрудниками лаборатории воздал должное французскому ученому. После в кабинете Жолио состоялся более жесткий разговор. Среди присутствовавших с немецкой стороны был один настоящий физик В. Гентнер, антинацистские чувства которого были хорошо известны Жолио.

Любопытство «посетителей» прежде всего касалось судьбы урана и тяжелой воды. Жолио ответил, что тяжелая вода была погружена в Бордо на английский пароход.

— Название парохода?

Жолио колебался между названиями двух английских судов, которые, как он знал, были потоплены.

— А уран?

— Министерство вооружения вывезло его в неизвестном направлении¹.

Немецкий офицер был поколеблен, но не убежден. Позднее Шуманн высказал свои сомнения В. Гентнеру: «Мне кажется, что Жолио говорит так, чтобы разуверить нас, а на деле все вывезено в Северную Африку, и мы должны послать туда специальную миссию».

Тем временем Гентнер, несколько поотстав, сумел назначить Жолио свидание. В шесть часов вечера этого же дня в кафе на бульваре Сен-Мишель состоялось первое конспиративное свидание. На нем Жолио узнал, что немцы решили обосноваться в Коллеж де Франс. Гентнера просили покинуть Гейдельберг и перебраться в Париж, на что сам Гентнер может согласиться только в том случае, если Жолио ничего не имеет против.

По просьбе Жолио Гентнер согласился занять парижский пост. Он участвовал в переговорах, в результате кото-

¹ Часть запасов урана была после освобождения конфискована американскими властями близ Тулузы.

рых было решено, что четверо немецких ученых приедут в Париж. Во время этих переговоров Жолио очень помогали сведения, которые он получал от Гентнера. Переговоры закончились тем, что компетентные немецкие власти вручили Жолио письменное обязательство, в котором подчеркивалось, что Жолио остается единственным директором лаборатории, что в ней будут проводиться только теоретические исследования по основным отраслям науки и что различные фазы работ не будут скрываться от Жолио. Так смогла возобновить свою работу лаборатория, в которой вскоре начали делать вещи, не имеющие ничего общего с физикой. Через четыре года в комнатах, рядом с теми, в которых работали немцы, было налажено производство небольшой серии зажигательных бутылок и радиостанций для французского Сопrotивления. В. Гентнер в 1942 году был отозван в Германию по доносу своего соотечественника и впоследствии приезжал в Париж только на короткое время. Сразу после освобождения он приехал в Париж, сбежав из американской зоны оккупации с помощью фальшивых документов, выданных ему офицером Второго бюро по указанию Жолио. Во время их первой встречи после падения Гитлера Жолио показал Гентнеру темный металлический кубик, лежавший у него на столе.

— Но ведь это уран, производившийся обществом «Металгезельшафт!»— воскликнул Гентнер.— Как он очутился здесь?

— Один из французских рабочих, угнанных в Германию, сумел украсть его перед поездкой в отпуск во Францию. Он и принес его мне.

Все, что происходило в оккупированной Европе и хотя бы косвенно относилось к атомной энергии, тщательно изучалось американской разведкой. Полученные ею в 1940 году сведения следующим образом описаны С. Гоудсмитом в фундаментальном труде «Миссия Алсос»:

Французские коллеги, вырвавшиеся из Франции незадолго до ее падения, рассказали нам о том, какой интерес проявляют немцы к знаменитой французской Лаборатории атомной физики, во главе которой стоял Фредерик Жолио-Кюри. Мы узнали, что в Париж приезжал немецкий генерал, который намеревался перевезти все оборудование в Германию. Позднее было решено оставить оборудование на месте и послать в Париж немецких ученых.

Естественно, внимание немцев привлек и другой французский ученый — Поль Ланжевен. 30 октября 1940 года он был арестован, отвезен в тюрьму Сантэ и помещен там в одну камеру с уголовниками. Этот арест вызвал сильные волнения. Из США, СССР и Швейцарии пришли обращения к немецким властям с предложением предоставить Ланжевену право убежища. 8 ноября Ланжевен должен был начать свой годичный курс. Французское Сопротивление обратилось ко всем с призывом прийти в этот день в Коллеж де Франс. Немецкие власти приказали запереть физическую аудиторию. Жолио отправился к администратору и вернулся с ключами. Ученики и друзья Ланжевена заняли места на скамьях амфитеатра (среди них находился, в частности, зять Ланжевена, молодой и блестящий физик Жак Соломон, расстрелянный немцами в форту «Мон-Валерьян» 23 мая 1942 года). Велико было волнение присутствовавших, когда Жолио занял место учителя у черной доски и обратился к ним с краткой речью. Ему было тяжело говорить, волнение сжимало горло. Он осудил покушение на великого француза и мировую науку и кратко сообщил о своем решении закрыть лабораторию вплоть до освобождения Ланжевена. Это решение касалось не одного Жолио: оно затрагивало всех французских и немецких научных сотрудников.

В глубоком молчании, сознавая все значение происшедшего, присутствовавшие покинули Коллеж де Франс¹.

Положение Жолио в это время стало особенно сложным. Он жил в Париже, в оккупированной зоне. В его лаборатории работали немецкие ученые. Некоторые коллеги в Париже и в так называемой «свободной зоне» стали опрометчиво утверждать, будто Жолио «коллорационист». Жолио мог опровергнуть эти слухи только переходом на нелегальное положение. Этот рубеж будет перейден позднее. А пока Жолио устанавливает первые контакты с коллегами: Ж. Вийером, Кавайэсом, Ж. Николем, Ж. Соломоном, Э. Обелем и другими.

¹ В результате этого и многих других протестов тюремный режим Ланжевена был улучшен. Ему дали бумагу и карандаши, что позволило ученому работать. Через тридцать восемь дней он был выпущен на свободу и поселен под надзором полиции в Труа. Жолио часто навещал его здесь. Теоретические труды Ланжевена, сделанные в тюрьме Сантэ, были конфискованы. Ему выдали лишь копию, в то время как подлинник полковник гестапо Бемельбург сохранил у себя.

15 мая 1941 года в Университете начал распространяться призыв ушедшей в подполье Коммунистической партии, в котором партия призывала создавать комитеты Национального фронта, где это только возможно, для борьбы против оккупантов любыми средствами вплоть до организации боевых групп. В июне такой комитет был создан в Парижском университете, и Жолио был его членом. Постепенно Национальный фронт распространил свою деятельность на всю Францию. Был создан Национальный комитет, председателем которого был избран Фредерик Жолио-Кюри. Там он познакомился с архитектором Пьером Виллоном.

Так началась длинная серия нелегальных собраний, каждый раз на новом месте. Сейчас хороший секретарь созывал бы такое совещание менее чем за час, а тогда это требовало долгой работы всех, кто соглашался служить «почтовым ящиком», каждый раз сознательно рискуя жизнью без громких слов. В этих совещаниях принимали участие Анри Валлон, Франсис Журдан, отец Филипп, монсеньор Шевро, профсоюзный работник Пьер Лебрэн, генерал Дасо, Жак Дебю-Бридель...

Во Франции, где столько «избранных» склоняли головы и падали ниц перед оккупантами или их прислужниками, тысячи и тысячи граждан с облегчением узнали — теми таинственными путями информации, которые родились в оккупированной стране, — что по крайней мере некоторые не капитулировали.

Весной 1942 года казалось, что война будет продолжаться еще долгие годы. Немецкие армии одерживали победы на территории Советского Союза. Именно тогда, после зрелого размышления, Фредерик Жолио, полностью сознавая важность этого шага, принял решение: он обратился к Пьеру Виллону с просьбой принять его в ряды Французской коммунистической партии. Это решение оказало сильное влияние на всю последующую деятельность Жолио. Его просьба была немедленно удовлетворена, но гласности это было предано только 31 августа 1944 года.

Прошло всего семь лет с того времени, как Жолио вернулся из Стокгольма. Сейчас он занимал много официальных постов. Авторитет и популярность его как ученого растут во Франции и за рубежом. В возрасте сорока двух лет, в расцвете творческих и физических сил он мог бы жить активной и счастливой жизнью. Был собственный ком-

фортабельный дом в Антони, где он прекрасно устроился с женой и двумя детьми, Элен и Пьером. Была лаборатория, где под его руководством работал ряд ученых.

Кроме того, еще задолго до войны и особенно в период оккупации молодой блестящий ученый получал от промышленных групп много предложений сотрудничать в различных промышленных компаниях — дело, требующее мало времени и хорошо оплачиваемое. Перед ним открылись двери административных советов. Войти в них зависело только от него. Позднее он не раз вспоминал — без малейшего сожаления, — что перед ним был открыт конформистский¹ и комфортабельный путь, от которого он отказался без каких бы то ни было колебаний.

В основу его решения легла любовь к Франции, желание сделать все возможное для того, чтобы эта прекрасная и великая страна смогла внести свой достойный славного прошлого вклад в цивилизацию завтрашнего дня, которая расцветет после победы над нацизмом. Он неоднократно объяснял: «Я стал коммунистом потому, что был патриотом».

Жолио постепенно намечает пути борьбы, которую надо вести в подполье, которую надо будет продолжать и после победы для того, чтобы построить лучшее общество. Он черпал новые силы в контакте с другими борцами. Выступая через несколько лет, в апреле 1950 года, на XII съезде Коммунистической партии Франции в Жанневилье, Жолио следующим образом описал ход своих мыслей, приведших его к решению стать коммунистом:

В тесном кругу людей, участвующих в общем деле и испытывающих взаимное уважение, которое обычно питают друг к другу люди честные и храбрые, хотя и с разными политическими убеждениями, но стремящиеся к одной возвышенной цели, коммунист своим собственным примером, своими объяснениями событий, волнующих и поражающих сознание его товарищей, заставляет последних признать великое общечеловеческое значение коммунизма, понять, что коммунизм ведет и освобождает тех, кто ему служит. Именно этим путем я пришел в нашу великую партию. Так пришли и десятки тысяч других.

Я убежден, что они, как и я, несут в своем сердце бесконечную признательность старшим, тем, кто осветил их путь.

¹ Конформизм — смирение, примирение с установившимися порядками и обычаями.—Прим. перев.

Фредерик Жолио вместе с товарищами по Сопротивлению посвятил себя борьбе за изгнание захватчиков, за светлое будущее Франции. Эти задачи облекались подчас в самые разнообразные формы, но у них всегда была общая черта — опасность.

Жолио председательствовал в Национальном фронте и координировал деятельность таких различных лиц, как Франсуа Мориак, Пьер Виллон и отец Филипп. Однако перед Жолио открывались возможности личных действий, и ими не следовало пренебрегать. Естественно, он снова встретился с Анри Муре, ставшим начальником лаборатории полицейской префектуры. В этой должности Муре должен был участвовать в экспертизе всех случаев саботажа, обезвреживать невзорвавшиеся мины и собирать сброшенное англичанами оружие. Несколько встреч было достаточно для того, чтобы создать зародыш подпольной организации. Так было положено начало созданию сети по распределению оружия: из префектуры оно через Коллеж де Франс поступало прямо в боевые группы. Несколько визитов в муниципальную лабораторию, несколько завтраков на Лионском вокзале, на улице дез Эколь или рядом с театром Одеон; пакет, поменявший владельца... и «неиспользованные» взрывчатые вещества снова были готовы к употреблению.

О том, как ценны были сведения, собранные Муре и умело сообщенные Жолио, свидетельствует следующий случай. В Булонь-Бийянкур немцы широко использовали компрессоры фирмы «Эр-ликид». Боевая группа французских партизан получила задание — взорвать завод. Партизанам без труда удалось обезвредить ночного сторожа, положить взрывчатку и вовремя исчезнуть. Но взрыва не последовало. Полиция послала Муре выяснить обстановку диверсии. Последний обнаружил, что партизаны подожгли бикфордов шнур, не сняв предохранителей. Он сообщил об этом Жолио, и через неделю завод взлетел на воздух.

В это время все молодые французы жили под угрозой отправки в Германию во исполнение закона об «Обязательной трудовой повинности». Жолио принял активное участие в борьбе против этого закона и с этой целью в разгаре войны создал акционерное общество «Сэдар» («Сосьете д'этиюд э д'апликасьон де радиоэлеман артифисьель» — «Общество

по изучению и практическому использованию искусственных радиоактивных элементов»). Управляющим общества был профессор Леон Денивель, который позднее стал первым Генеральным секретарем Комиссарната по атомной энергии. Благодаря этому обществу Жолио смог раздобыть известное количество денег для оплаты труда ученых, а также выдавать им столь необходимые «сертификаты о труде»¹.

Этот опыт имел для Жолио и другое значение. Он послужил примером. Если после освобождения Франции политический и социальный строй не претерпит изменений, надо будет в рамках существующего строя добиться быстрого и эффективного возобновления промышленного производства. Для этого необходимо сотрудничество между промышленниками, учеными, инженерами и государством. Такое сотрудничество может быть здоровым и плодотворным только при условии взаимного уважения и строгого разграничения сфер деятельности. Во время войны «Сэдар» оставался весьма скромным предприятием, но Жолио предвидел, что его ждет большое будущее. Он уже тогда много говорил об этом с «сильными мира того», большинство которых осталось «сильными мира сего». В 1943 году он встретился с одним из них, банкиром и братом министра правительства Виши. В начале беседы Жолио уточнил:

Я не разделяю Ваших убеждения. Я — специалист, а Вы — капиталист. Я знаю суть вашей капиталистической системы, и я ее отвергаю. Вы не сможете опровергнуть меня, когда я расскажу о заседаниях административных советов, члены которых отлучаются на минутку, чтобы, используя только что полученные сведения, дать указания своим биржевым маклерам.

Я не знаю, что будет с Вами после разгрома немцев, может быть, вас расстреляют.

Однако мы вместе должны подумать, как создать наилучшие условия для того, чтобы наша страна смогла использовать прогресс науки и техники в национальной промышленности.

Начиная с этого момента, когда «капитан» промышленности, к которому обратились с подобными словами, понял,

¹ «Сертификат о труде» — удостоверение в том, что его владелец занят деятельностью, против которой не возражают оккупационные власти.— Прим. перев.

что его собеседник располагает вескими доводами и что по своему характеру и знаниям он представляет неоспоримую силу, диалог развивался успешно.

Из-за отсутствия капиталов «Сэдар» ненадолго пережил оккупацию, но Фредерику весьма пригодился опыт, который он извлек во время многочисленных встреч, связанных с «Сэдаром», и этот опыт он использовал позднее, когда налаживал сотрудничество Комиссариата по атомной энергии с французской промышленностью, не допуская ни на минуту, чтобы последняя в какой бы то ни было форме могла влиять на первый.

Среди многочисленных проектов, которые темной ночью оккупации подготавливали французы, озабоченные будущим страны, много места уделялось реформе образования.

«Всеобщий комитет исследований» обратился к Жолио с просьбой разработать проект реформы высшего образования. Набросав первоначальный план, Фредерик счел необходимым ознакомить с ним Поля Ланжевена, который уже давно обдумывал эту трудную проблему. Ланжевен тайно бежал в Швейцарию, поскольку в Труа его судьба висела на волоске. (Побег его был организован Жолио и Денивелем.) Чтобы не доверять ценный документ превратностям почты и избежать посылки курьера, придумали оригинальный выход: жарким летним днем 1944 года подпольный передатчик, установленный Денивелем на колокольне церкви Монбельяра, передал азбукой Морзе своему швейцарскому корреспонденту на вершине «Золотой скалы» не военные сведения, как обычно, а... проект реорганизации высшего образования в освобожденной Франции.

Именно в этот период произошла последняя встреча между Жолио и Бишлонном. Бишлонн был тогда министром промышленности правительства Виши и одним из наиболее активных коллаборационистов.

В одно субботнее утро Жолио оставил в стороне и физику, и Соппротивление, чтобы заняться излюбленным спортом — рыбной ловлей на Сене, близ Суаси-су-Этьолль.

Из своего каноэ он увидел подъехавший черный «ситроен» с кокардой. Потом хозяин ресторана, у которого Жолио оставлял свою лодку, сделал ему знак срочно вернуться. Выбравшись на берег, он узнал, что его разыскивает Бишлонн, который хочет немедленно встретиться с ним. И его увезли в министерство прямо в костюме рыбака, не дав даже переодеться.

Жолио потом часто спрашивал себя, какие мотивы побудили Бишлонна организовать столь неожиданное свидание. В министерском кресле сидел человек, поставивший свою жизнь на карту германской победы и задававший себе после сталинградского разгрома мучительные вопросы. В кресле посетителя — ученый, об истинных взглядах которого министр скорее догадывался, чем знал наверняка. В прошлом эти люди работали вместе. Жолио знал, что перед ним враг, но, чувствуя себя ответственным за Сопротивление, не мог позволить себе обнаружить подлинное лицо. Поэтому он ограничился тем, что слушал. И то, что он услышал, подтвердило его догадки о мотивах, руководивших изменниками из Виши. Говоря о положении промышленных магнатов в послевоенной Франции, Бишлонн уточнил свою позицию: «Я поставил все на карту германской победы, потому что эта победа утвердила порядок и сохраняет его. И если я ошибся, если немцы проиграют, то придут американцы, у нас все-таки будет порядок и мы сможем работать...»

В это время, когда подпольная деятельность все более захватывала Жолио, для него стало невозможным продолжать вести внешне нормальную жизнь. Жена и дети находились в безопасности, в Швейцарии. Поэтому он решил «исчезнуть». К своим псевдонимам периода Сопротивления (Эйлер, Адриан) он добавил фальшивые документы. Фредерик снял за 300 франков в месяц первый этаж маленького домика в Бельвиле. 26 июня 1944 года он пообедал у своих друзей Сегалей, сел в метро и впервые переступил порог дома, который (на сколько времени?) должен был стать его жилищем и убежищем.

В это же время Жолио в первый и, насколько мне известно, единственный раз завел дневник. Вот отдельные выдержки из него:

26 июня 1944 года

22 часа

Обед у Маринетты и Жо Сегаль. Как обычно, утомленная кухня и прекрасно сервированный стол. Дети были здесь же, а вместе с ними друг Пьера Сегалья, Жан-Дени Фор, молодой плакатчик из мастерских Колэна. Пьер показывает нам несколько эскизов плакатов Фора. Прекрасные рисунки, хорошие идеи, все хорошо раскрашено. Мы болтали о живописи, трюках и искренности. Для меня настоящее произведение необходимо

сочетает и трюки, и искренность. Дать рельефное изображение пейзажа, т. е. в трех измерениях, и сделать это при помощи только двух измерений нельзя без некоторых приемов, или трюков, которыми не следует пренебрегать. Использование красного и голубого цветов для подчеркивания глубины или удаления отдельных предметов применяется очень давно. Однако современные художники, по-видимому, совершенно не знают этого древнего метода китайцев и итальянских художников Возрождения (китайцы — фарфор, итальянцы — религиозная живопись). После обеда — поездка в метро до площади де Фет... Бельвиль, квартал, который совсем мне неизвестен. Надо встретиться с хозяйкой дома. Какова она будет? Любезна или нет? Моя хозяйка, мадам Деманж, работает с утра до вечера на бумажной фабрике в Монруже. Это маленькая женщина лет сорока, типичная представительница парижских работниц...

Мадам Деманж спустилась и принесла мне тарелку прекрасных вишен из собственного сада. Ведь должен же где-то находиться сад, несколько квадратных метров тщательно обработанной земли и вишневое дерево? Сначала я сомневался в этом, но вишни — наглядное доказательство, они превосходны. Этот жест меня согрел, потому что очень тяжело оказаться одиноким после долгих лет счастливой жизни в семье. Я узнал дружественный и бескорыстный жест, свойственный тем, кто работает по десять часов в сутки, жест, который они в состоянии сделать даже после десяти часов нервной и утомительной работы... Наконец я засыпаю, точнее, гашу свет и пытаюсь заснуть. Ведь всем известно, как трудно заснуть в новой постели и тем более — в новом доме. Чувства напряжены до крайности: прислушиваешься к незнакомым шумам нового дома, ощущаешь новые запахи. Плохо закрытый кран каждые две минуты роняет каплю в оловянный умывальник, потрескивает мебель и само здание в результате ночного охлаждения и так далее. Для того чтобы успокоиться и заснуть, надо привыкнуть к этим особенным шумам и запахам, свойственным каждой квартире. Обычно я привыкаю довольно быстро, но на этот раз мое внимание привлек особенный запах. Я не чувствовал его после обеда, когда въехал в эту комнату (доказательство повышенной чувствительности перед сном). Это, безусловно, был запах какого-то дезинфицирующего средства, креозота или чего-то подобного, и внезапно мне вспомнился запах траурной комнаты во время похорон отца, комнаты, в которой гроб простоял полтора дня. Я долго не мог забыть этот запах, и очень часто печальный образ возникал перед моими глазами.

Еще раз я погружаюсь в сон, и меня будят сирены. Тревога... Я слышу, как моя хозяйка одевается и быстро спускается. Входная дверь при открывании приводит в действие велосипедный звонок. Я слышу, как хозяйка бежит по мостовой. Конечно, она направилась в метро «Площадь де Фет», одну из самых глубоких станций — длина ее эскалатора не менее двадцати пяти метров (он еще действует, несмотря на ограничения в электроэнергии). Через полчаса сигнал отбоя. Я слышал, как несколько самолетов летало на небольшой высоте, но звуки взрывов до меня не доносились. Хозяйка возвращается и снова ложится спать.

В этот же период своей жизни Жолио вместе с отцом Филиппом и Лораном Казанова отправился в Лион. В течение нескольких дней они скрывались у эльзасской кузины Жолио, лионской кондитерши, ожидая встречи, которая позволила бы им переправиться в Алжир и принять участие в работе Консультативной ассамблеи. Однако встреча не состоялась, и им пришлось вернуться в Париж. Только в день отъезда из Лиона они с запоздалым испугом узнали, что жених одной из продавщиц кондитерской был активным членом «пэтеновской милиции»!

Потом парижское восстание. Лаборатория физики и атомной химии Коллеж де Франс временно специализировалась на изготовлении взрывчатых веществ, значительно более примитивных, чем атомная бомба, но с успехом действовавших против танков вермахта.

Пробил час свободы, а вместе с ним час государственной ответственности.



Глава пятая

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Реорганизация научных учреждений

«Скажем прямо: если страна не делает усилий, чтобы предоставить науке достойное место, а тем, кто ей служит, необходимый для их влияния престиж, то такая страна рано или поздно превратится в колонию».

Ф. Жолио-Кюри (1945)

Париж был освобожден. Скоро станет свободной вся Франция. Близкое падение фашизма — реальность. Скоро можно и нужно будет решать все жизненно важные для возрождения и восстановления страны проблемы. Во время оккупации французы анализировали, сравнивали, готовились. Теперь они стоят на пороге дела, и надежды их огромны.

Анри Валлон, комиссар просвещения, попросил Фредерика Жолио-Кюри возглавить Национальный центр научных изысканий. Министр просвещения Рене Капитан утвердил его в этой должности.

В феврале заместителем Жолио становится профессор Жорж Тейсье. Он включился в подготовку и осуществление реформ, а после ухода Жолио в Комиссариат по атомной энергии занял его пост.

Когда в дом № 13 по набережной Анатоля Франса вступил новый директор, то это был человек, хорошо знавший историю, достоинства и недостатки учреждения.

Если попытаться оценить историю усилий, направленных на то, чтобы создать во Франции научно-исследовательские учреждения, достойные великой державы, то прежде всего бросается в глаза фигура большого ученого — Жана Перрэн, чья неустанная активность сумела победить многих скептиков. Прежде всего вспоминается год 1936-й. В этом году правительство Народного фронта решило доказать свое понимание важности научно-исследовательской работы, создав министерский департамент по научным изысканиям. Это было впервые в истории Франции. Тогда при министре просвещения Жане Зее появились государственные секретари по научным изысканиям: сначала Ирэн Жолио-Кюри, потом Жан Перрэн.

Прежде чем переходить к реформам организации научно-исследовательских работ осенью 1944 года, нужно было привлечь всех научных работников к антигитлеровской борьбе. Жолио горячо взялся за выполнение этой задачи. Он сделал все необходимое, чтобы весь его персонал работал, вдохновляясь единой волей к победе. Для этой цели он должным образом информировал всех, от руководителей до рядовых сотрудников.

Однако убеждать надо было и государственные учреждения, и прежде всего министра финансов, который несмотря на годы абсурдной политики, так и не понял, что научно-технические исследования представляют прекрасное помещение капиталов.

Только благодаря своему научному авторитету и мужественному поведению во время оккупации¹, Жолио смог добиться успеха, которым он всегда гордился. Министр финансов принял его во время обсуждения годового бюджета. Жолио требовал для Национального центра научных изысканий ассигнований, которые на 200 процентов превышали предусмотренные ранее. Начальник Бюджетного управления сидел рядом с министром «с ножницами в руках». В нескольких фразах Жолио доказал государственную важность Национального центра научных изысканий, и министр поразил начальника Бюджетного управления неожиданным решением: «Ассигнования предоставлены»...

Необходимо было провести реорганизацию Национального центра научных изысканий. После глубокого

¹ После освобождения Фредерик Жолио был произведен в коммандоры Ордена почетного легиона и награжден «Военным крестом».

изучения с помощью компетентной комиссии Жолио и Тейсье разработали Ордонанс¹ (постановление), который и поныне является основным руководящим документом по организации научно-исследовательской работы во Франции.

Настроение Жолио хорошо отражает тот факт, что первая мысль, которая содержится в мотивировочной части постановления, посвящена проблеме «молодых». Руководство двумя лабораториями наглядно убедило его в недостаточности образования, даваемого выпускникам естественно-научных факультетов или инженерно-технических институтов для ведения научно-исследовательской работы. Поэтому постановление предусматривало организацию специального «обучения для подготовки научно-исследовательских кадров»:

Таким образом, молодые ученые на пороге их научной деятельности получают значительно более полную подготовку, которую они смогут завершить пребыванием в некоторых научно-исследовательских центрах за границей. Наконец, Центр сможет достичь лучшего распределения молодых ученых между различными отраслями науки и техники, руководя выбором ими будущей специальности.

Одновременно нужно было создать перспективу служебного продвижения для тех, кто хотел бы целиком посвятить себя научно-исследовательской работе. В этих целях заработная плата научных работников была приравнена к заработной плате профессорско-преподавательского состава высшей школы.

Национальный центр научных изысканий не должен был представлять собой безликую администрацию. Поэтому создавался «Национальный комитет по научно-исследовательской работе», который включал наиболее выдающихся французских ученых и исследователей. Национальный комитет избирал Директорию, которая осуществляла повседневное научное руководство деятельностью Национального центра научных изысканий.

Прежняя структура Национального центра научных изысканий различала теоретические и прикладные исследова-

¹ Ордонанс № 45—2632 от 2 ноября 1945 года, опубликованный в «Журналь оффисьель» от 3 ноября 1945 года.

дования. Осуществленная реформа уничтожила эти различия, что «свидетельствовало о неразрывной связи, существующей между теоретическими исследованиями и их применением».

Наконец, Жолио приступил к решению проблемы координации научных изысканий между различными министерствами и ведомствами, также ведущими научно-исследовательскую работу. Не было речи о том, чтобы ликвидировать исследовательские учреждения этих министерств и ведомств, однако Национальный центр научных изысканий мог сыграть существенную роль в организации взаимной информации, прежде всего для того чтобы избежать параллелизма в работе. Жолио обсуждал эту проблему с тогдашним Заместителем Председателя Совета Министров Франции Морисом Торезом. Последний решил создать межминистерскую специальную комиссию, которая проделала прекрасную работу, но не смогла все же победить ведомственные интересы.

В связи с законодательными и административными мероприятиями по осуществлению предпринятой реформы Жолио был вынужден прочесть лекцию, в которой подробно рассматривал трудности, мешающие проведению реформ в жизнь.

Приступив к руководству Национальным центром научных изысканий, я должен был на основании опыта его работы за последние пятнадцать лет составить документы, которые определили бы новую структуру и новое направление деятельности этого учреждения. Я считал, что я нашел оригинальное решение, но случайно вскоре после этого мне довелось прочесть некоторые записки Пастера, который еще шестьдесят лет назад предлагал именно такие же меры. Нет никаких сомнений, что если бы тогда к мнению Пастера прислушались, то развитие французской науки и техники протекало бы значительно легче. Возможно, что и до Пастера высказывались аналогичные мысли.

* * *

Какими основными идеями 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 попадает 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 равносителен 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 исследований. Во время своего визита в СССР в 1931 году, 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.

И он продолжил свою мысль, дав волю вдохновению и вкладывая в портрет «теоретического исследователя» много личных черт:

Но не подумайте, что я хочу установить какое-то разделение и причислить теоретических исследователей к своего рода аристократической касте (Жолио-Кюри улыбается). Каждый вид человеческой деятельности требует определенных качеств. Но те качества, которые желателен встретить у исследова-

теля, занимающегося теоретическими проблемами, близки к качествам, определяющим художественную деятельность: прекрасная техническая подготовка, отношение к искусству, как к профессии (Ван-Гог не был простым мазилкой, он тщательно изучил ремесло художника), наличие воображения и творческой интуиции. Условия работы не так строги, как в промышленных исследованиях, естественно, подчиненных жестким срокам. Теоретический работник, на которого внезапно нашло вдохновение, может проработать шестнадцать часов подряд, а весь следующий день отдыхать. Мы должны иметь гибкий график работы, который учитывает потребности каждого ученого в отдельности. Конечно, речь идет не о том, чтобы поощрять анархию или лень, но надо доверять людям — мужчинам и женщинам, — которые доказали свою ценность.

Я вспоминаю арабских художников, занимающихся подбором мозаик или резьбой по потолку. Они проводят часы, слушая музыку (в их распоряжение предоставляют оркестр), пьют мятный чай, но вот внезапно они вскакивают на лестницу и начинают работать день и ночь подряд, потом снова впадают в мечтательное состояние.

Молчание. Жолио-Кюри добавляет:

Работа всегда торопила меня. И мне случалось говорить себе, что если бы я позволил себе удовольствие помечтать хотя бы немного о моей работе, то смог бы во время некоторых опытов избежать ненужных потерь времени.

Жолио считал, что цели, которых должен достигнуть настоящий научный работник, изложены в следующем отрывке из доклада Поля Ланжевена в Комиссии по реформе системы образования:

Лично я вижу сущность морали человечества в том, чтобы выполнить двойную миссию личности и общечеловеческой солидарности. Воплощение этого может быть найдено в наиболее полном, насколько это возможно, развитии индивидуальных способностей, чтобы обогащенная таким образом личность могла целиком отдать себя на службу человечеству¹.

Среди условий, которые должны позволить человеческой личности найти свое полное выражение, внешняя среда

¹ Журнал «Папэ», ноябрь—декабрь 1944 г., стр. 25—31.

и традиции играют существенную роль, вот почему любая научно-исследовательская организация должна следить за тем, чтобы не разрушить это влияние.

Я хотел бы,— заявил Жюлио-Кюри тому же корреспонденту,— 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 году 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 году Бете и Беккер открыли сильно проникающее излучение. Ирэн Жюлио-Кюри и я повторили их опыты в 1932 году и наглядно показали воздействие этого излучения на выбрасывание ядер. На основании этих открытий Чедвик 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 Чедвик 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.

В конце 1945 года Национальный центр научных изысканий работал уже на полную мощность, и его директор был переведен на новую важную работу.

Атомная энергия

Предоставьте человеку возможность делать то, что он любит, поставьте перед ним конструктивную цель, и он сможет ставить рекорды. Именно таким образом первый атомный реактор «30Э» был создан за два с половиной года благодаря энтузиазму всей группы.

Ф. Жолио-Кюри

Весной 1940 года французские ученые добились большого прогресса в деле высвобождения атомной энергии. Правда, их работы велись в секрете, равно как и работы Сцилларда, Фиска и Шокли. Но, по мнению П. С. М. Блэккетта, нет сомнения в том, что, если бы не началась война, первая постоянно действующая цепная реакция была бы осуществлена во Франции¹.

18 июня 1940 года «Бумпарк» отплыл в Великобританию. На его борту находились Халбан и Коварски, а в трюме были спрятаны бидоны с тяжелой водой. Но Коварски и Халбан увозили с собой не только эту редкую и ценную жидкость, им были даны точные инструкции для продолжения исследовательской работы сначала в Кембридже, в Англии, а потом в Чок-Ривере, в Канаде. Вот как описана их деятельность в официальном документе, опубликованном английским правительством 12 августа 1945 года:

Доктора Коварски и Халбан получили от профессора Жолио точные инструкции сделать все возможное в Англии, чтобы добиться, в сотрудничестве с британским правительством и на общее благо союзников, решительного опыта, план которого был разработан еще в Париже и для которого-то и была приобретена тяжелая вода. В их распоряжение было предоставлено необходимое лабораторное оборудование в Кембридже, и в декабре 1940 года они доказали, что система, состоящая из определенным образом используемой окиси урана (или металлического урана) с тяжелой водой в качестве замедлителя нейтронов, может, если она имеет достаточные размеры, стать местом цепной реакции, вызванной замедленными нейтронами.

¹ «Биографический очерк Фредерика Жолио», стр. 96.

Жолио-Кюри не знал, что, когда 2 декабря 1942 года в спортивном зале Чикагского университета был запущен первый атомный реактор, разработанная им и его сотрудниками система (принцип которой был описан им еще в апреле 1939 года в журнале «Нейчур», а также запатентован) начала нормально действовать должным образом, открыв путь для высвобождения неисчерпаемых запасов энергии. Впрочем, в то время мало кто был осведомлен об этом событии.

В 1941—1942 годах Халбан и Коварски неоднократно настойчиво советовали английскому правительству вступить в контакт с Жолио. Их благодарили за добрые желания, но ни Халбан, ни Коварски никогда не знали, были ли эти советы практически осуществлены.

В конце 1943 года полковник Наварр был послан во Францию лондонским правительством де Голля. Он встретился с Жолио и Денивелем в Париже за обедом в ресторане на площади Сент-Андрэ-дез-Ар. Полковник рассказал о достижениях союзников и предложил Жолио периодически нелегально приезжать в Великобританию. Жолио согласился и сразу же заговорил о серьезных усилиях, которые необходимо предпринять для того, чтобы ликвидировать отставание. Но он никогда ничего не услышал больше о поездке в Англию...

По мере того как американцы приближались к созданию атомной бомбы, их все более и более волновал вопрос, что за это время успели изобрести немцы? Американские армии, освобождавшие Европу, сопровождала «миссия Алсос», которая собирала любую информацию по этому вопросу. Вот отчет о посещении Коллеж де Франс:

Полковник Паи вступил в Париж вместе с авангардом союзников. Мы, гражданские лица,— через два дня. Первый контакт мы, естественно, установили со знаменитым ученым в области атомной физики Жолио-Кюри. Его лаборатория в Коллеж де Франс производила зажигательные бутылки и прочие «домашние взрывчатые средства» для французского Сопротивления...

Жолио рассказал нам все, что он знал, но после нескольких встреч нам стало ясно, что ему ничего не известно о том, что делалось в Германии. Жолио подтвердил нам, что сразу после оккупации его посетили два высших немецких офицера, профессор Эрих Шуманн и доктор Дибнер, что они хотели вывезти цикло-

трон и прочее оборудование лаборатории в Германию, но потом переменяли планы и, наоборот, направили немецких физиков работать в Париж.

Именно тот факт, что в его лаборатории работали немецкие физики, послужил основанием для циркулировавших во время оккупации слухов, будто Жолио стал коллаборационистом. На деле у Жолио было очень мало дел с немцами, которые захватили его лабораторию. Он не только не был коллаборационистом, но участвовал в подпольном движении Сопротивления.

В состав другой группы «миссии Алсос», возглавлявшейся полковником Шитиком, входил химик Альберт Нойес¹. Последний охотно описал мне свой визит в Коллеж де Франс в августе 1944 года:

Точный день месяца я не помню. Это была вторая половина воскресенья, через два дня после вступления в Париж частей генерала Леклерка. Американцев было еще мало. Нам поручили встретиться с Жолио-Кюри. Поэтому мы прямо отправились в Коллеж де Франс. Мы знали, что в течение нескольких месяцев Жолио скрывался, но он уже был на своем месте в лаборатории и тепло встретил нас.

Еды было мало, у нас был только рацион «К», но тем не менее в первую же ночь мы устроили в лаборатории настоящий банкет. Мы тогда не знали, куда нам деться, переночевали здесь же в лаборатории, на походных кроватях. Ночью немецкая авиация бомбила северную часть Парижа, и издали слышна была артиллерийская стрельба. В довершение всего в этот шум внесла свою лепту гроза.

На следующий день мы переехали в гостиницу. Жолио рассказал нам о своих опытах во время войны, обрисовал жизнь борца Сопротивления, описал способы изготовления зажигательных снарядов на чердаках лаборатории.

Эти августовские дни в Париже незабываемы.

Именно в один из этих дней встретились за обедом в Латинском квартале Парижа Нойес, Жолио и Денивель. Во время обеда они обсуждали идею создания французского учреждения, которое продолжило бы работы, прерванные под давлением чрезвычайных обстоятельств в 1940 году.

¹ Профессор Нойес неоднократно встречался с Жолио до войны в Париже, Аркуэсте, Бретани и Копо (департамент Верхняя Савойя). Жена Нойеса, французка, училась в Коллеже Севинье одновременно с Ирэн Кюри.

Правда, было еще слишком рано приступать непосредственно к ее осуществлению. Война не была закончена, и ученые должны были участвовать в ней. Сначала нужно было реорганизовать работу Национального центра научных изысканий, что почти полностью поглощало силы Жолио. Но постепенно его стремление дать Франции атомную энергию обрастало плотью.

В декабре 1944 года он установил неофициальный контакт с британскими физиками-атомщиками. После многочисленных разговоров с Ирэн Жолио-Кюри, Раулем Дотри, Пьером Оже и Франсисом Перрэнном осенью 1945 года Жолио написал генералу де Голлю письмо, подчеркивая в нем интерес, который представляет для Франции развитие промышленности, основанной на использовании открытий в области атомной энергии, открытий, столь многим обязанных французским ученым. Председатель Временного правительства два раза принимал Жолио, и предложения последнего были приняты по всем пунктам: будет создано соответствующее ведомство — Комиссариат по атомной энергии; этот Комиссариат будет подчинен непосредственно Председателю Совета министров и освобожден от разнообразной и мешающей опеки Министерства финансов.

Жолио сохранил живое воспоминание об этих встречах с генералом де Голлем и о понимании, с которым де Голль отнесся как к целям, которые надлежит достигнуть, так и к объему необходимых усилий и их важности для Франции. Фредерик получил от генерала несколько советов о необходимости окружить себя некоторой таинственностью, быть «патроном», который, наблюдая издали, появляется среди простых смертных только для того, чтобы дать основные указания (но эти советы не убедили Жолио). Вспоминая об этих встречах, Жолио говорил, что де Голль закончил их словами: «Я доверяю очень ограниченному кругу лиц, Жолио, и Вам я верю».

Верховный комиссар по атомной энергии смог, наконец, заняться подведением итогов борьбы в своем кабинете на четвертом этаже прекрасного здания, расположенного на авеню Фош в Париже (дом № 41). Позднее Комиссариат по атомной энергии был переведен в Седьмой округ Парижа, в дом № 69 по улице Варенн.

Для того чтобы освободиться от административной работы, которая со временем стала все более и более поглощать его силы, Жолио добился назначения уполномоченным



На приеме в Елисейском дворце (1947). Слева направо: Д. Д. Бернал, Фредерик Жолио-Кюри, леди Резерфорд и Луи Арагон.

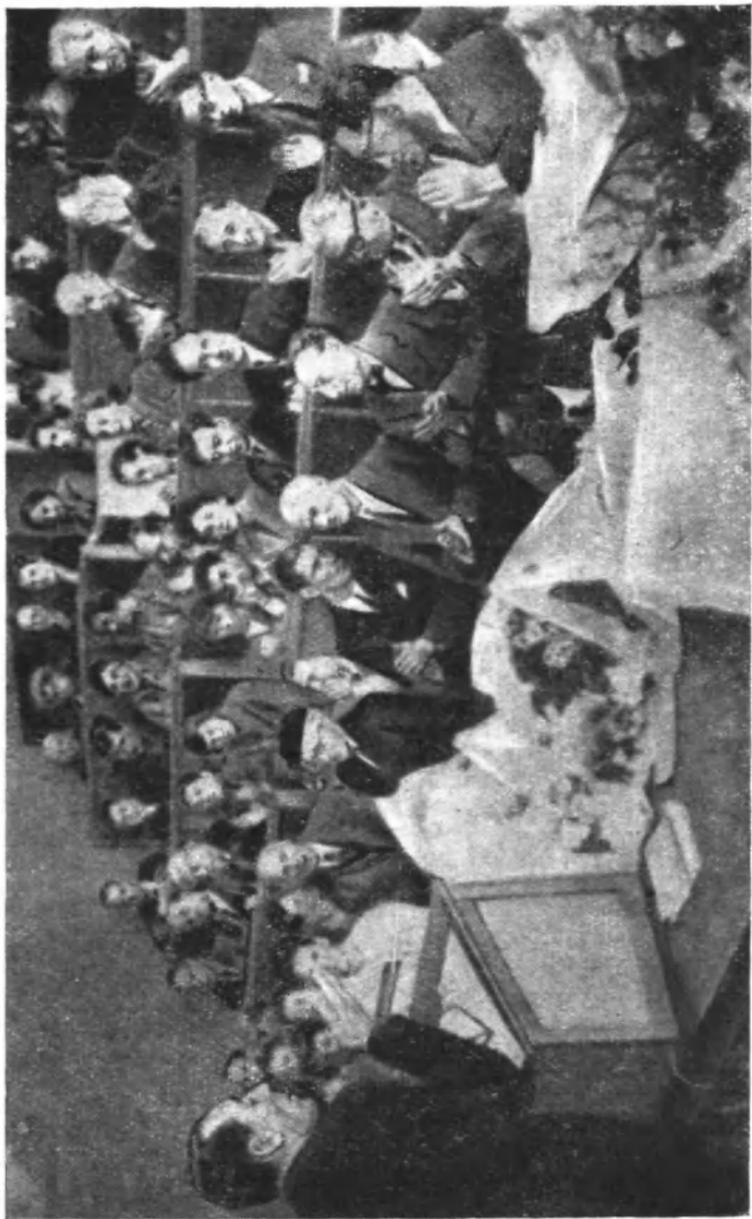
правительства и главным администратором Комиссариата Рауля Дотри. Его верный друг Леон Денивель занял пост Генерального секретаря. Генерал Дассо осуществлял связь с военным министерством.

В 1945 году, — говорил Верховный комиссар в своем выступлении в префектуре Версаля 8 марта 1947 года, — мы находились в весьма благоприятном по сравнению с другими странами положении. Франция располагала людьми, которые досконально знали, как строить атомные реакторы. Эти люди (их было семеро) сгруппировались в Комиссариате по атомной энергии и составляли мозг Комиссариата. Они понимали свои обязанности перед страной и делали все, чтобы добиться успеха.

Кто же были эти «шестеро», те, кто вместе с Жолио составлял «мозг» Комиссариата? Три комиссара: Ирэн Жолио-Кюри, Пьер Оже и Франсис Перрэн. Последние два приехали из США и Канады. И в первую очередь Лев Коварски, Бертран Гольдшмидт и Жюль Герон, которые по соглашению



Заседание Научного совета Комиссарната по атомной энергии на террасе дома Жолно-Кюри в Аркуэсте в Бретани (1947). Слева направо: Фредерик Жолно-Кюри, Пьер Бикар и Лев Коварекки.



Первая лекция в Коллеж де Франс после смещения Фредерика Жолио с поста
Верховного комиссара по атомной энергии (1950).



Беседа с академиком А. И. Опариным, вице-президентом
Всемирной федерации научных работников.

с британскими и американскими властями вернулись во Францию, чтобы отдать себя в распоряжение Жолио. (Ганс Халбан остался в Оксфорде, в Англии.) Опыт, приобретенный этой бригадой во время войны, оказался весьма ценным и позволил избежать многих пробных шагов. По выражению Льва Коварски, этот опыт представлял проценты на капитал, вложенный Жолио в виде знаний, которые он дал своим сотрудникам к тому моменту, когда они в 1940 году покинули Францию.

Собравшись за одним столом вместе с Леоном Денивелем и секретарем Жаном Ланжевенем (который вскоре, по его собственной просьбе, был заменен Марией-Элизой Коэн, вернувшейся из заключения в Германии), эти люди составили ядро Научного комитета, в который позднее вошли Андре Бертло и Марсель Рубо. Научный комитет разрабатывал планы и решения, которые должен был принимать официальный орган — Комитет по атомной энергии, всегда заседавший под председательством премьер-министра.

Заседания комитета были частыми и продолжительными. Нередко происходили инциденты, иногда комические, иногда весьма серьезные. Комитет рассматривал все вопросы, и, учитывая разность характера и темперамента присутствовавших, Верховный комиссар часто должен был призывать на помощь все свое терпение, всю твердость, ловкость и все качества идейного вдохновителя.

Три этапа характеризуют план, выработанный в 1946 году:

Первый этап: строительство атомного реактора, действующего на уране и тяжелой воде. Во время пресс-конференции в июне 1947 года Верховный комиссар сообщил: «Без сомнения, строительство одного из реакторов будет завершено к концу 1948 года». Действительно, в мае 1947 года Научный комитет решил при обсуждении одной из идей Бруно Понтекорво и Бертрана Гольдшмидта приступить к строительству реактора, действующего на окиси урана и использующего в качестве замедлителя нейтронов тяжелую воду. Даже при слабой мощности (на языке специалистов — при нулевой мощности) подобная работа была трудом пионеров, хотя в Канаде и США к этому времени уже действовали более мощные атомные реакторы.

Второй этап, который должен был закончиться к 1953 году: строительство одного или двух атомных реакторов средней мощности и строительство крупного центра атомных исследований.

Третий этап, более отдаленный по времени: строительство мощной атомной электростанции (в докладе Жолио от 19 марта 1946 года на Комитете по атомной энергии называлась мощность в сто тысяч киловатт).

Если положение с руководящими кадрами было весьма благоприятно, с подбором рядовых работников оно было значительно хуже. Предоставленные Комиссариату по атомной энергии льготы позволяли ему довольно легко подби-

рать свой персонал как среди университетских работников, так и среди персонала частной промышленности. Но приходилось считаться с общим положением страны. Вот что говорил по этому поводу Жолио-Кюри:

Научные работники и инженеры, представлявшие интерес для Комиссариата и работавшие в других лабораториях или в промышленности, не могли быть переведены в Комиссариат без нанесения серьезного ущерба научным исследованиям или промышленному производству. Перевод этих работников в Комиссариат мог осуществляться только при условии больших уступок. Мы просили их работать по совместительству весьма незначительное время, чтобы не слишком препятствовать выполнению ими основных задач.

Равным образом надо было решить множество вопросов, связанных с сырьем. В Норвегии было заказано пять тонн тяжелой воды. Были восстановлены довоенные запасы урана, но новый уран следовало искать во Франции, потому что США и Англия заключили с Бельгийским правительством, находившимся в эмиграции, соглашение, по которому эти две великие державы забирали себе всю продукцию урановых рудников «Юнион миньер дю о-Катанга»¹.

Поэтому было принято решение провести в метрополии и на заморских территориях Франции широкую геологическую разведку на уран и торий. Но свободных геологов было очень мало. Для быстрой подготовки кадров была создана при минералогической лаборатории Музея школа геологической разведки, которую возглавили профессора Жан Орсель и Луи Баррабе. За четыре года существования этой школы были подготовлены и посланы на места, сто двадцать геологов-разведчиков. В феврале 1946 года геологическую разведку вели всего десять человек. В 1947 году ею занималось уже триста человек. В 1948 году были достигнуты обнадеживающие результаты в департаменте Верхняя Вьенна, близ Ла Крузий. Новое месторождение прибавилось к уже эксплуатируемому в Отэне (отсюда естественный фосфат урана и калия называется отунитом).

С этого времени потребность Франции в уране оказалась обеспеченной месторождениями на собственной территории.

¹ Даже бельгийские физики были полностью лишены этого ценного металла и были вынуждены обратиться к Жолио за несколькими граммами урана!

Безусловно, подобные большие усилия по геологической разведке месторождений были осуществлены впервые в истории Франции, — говорил Верховный комиссар в своем выступлении перед персоналом Комиссариата в апреле 1947 года. — Многие из числа наших разведчиков-геологов — это молодые люди, полные героического энтузиазма. Во время Соппротивления они участвовали в партизанских боях и сейчас у них сохранилось желание работать на свежем воздухе.

Специальный завод для выработки и очистки металла из добытой руды был сооружен менее чем за год в зданиях больших складов порохового завода в Буше.

Геологи-разведчики прежде всего, а за ними и остальные отделы Комиссариата нуждались в специальном электронном оборудовании. Подорванная четырьмя годами оккупации, французская промышленность пока еще не могла его дать. Поэтому был организован отдел электронного оборудования. Он быстро развивался под руководством инженера Мориса Сюрдэна — талантливого ученого и хорошего организатора.

В 1946 году Верховный комиссар, Ирэн Жолио-Кюри, Лев Коварски, Морис Сюрдэн, Леон Денивель и несколько других сотрудников впервые переступили порог форта Шатийон, специально демилитаризованного для Комиссариата по атомной энергии. Работы по расчистке и переоборудованию форта начались немедленно. В июле 1946 года Морис Сюрдэн обосновался здесь с двумя сотрудниками. В апреле 1948 года число сотрудников увеличилось до двадцати. К этому времени геологоразведочные приборы были уже разработаны и пущены в серийное производство. Каждую неделю создавались новые лаборатории и новые цеха. Были начаты первые опыты по замедлению нейтронов в графите. Из земли вставали здания, в которых скоро будет сооружен первый французский атомный реактор...

Надо было глядеть дальше вперед, готовить будущее. Для этого было необходимо приступить к созданию крупного центра атомных исследований. Огромные размеры будущих зданий не позволяли организовать этот центр ни в столице, ни в ее ближайших окрестностях. После различных исследований было выбрано плоскогорье в Саклэ, куплены участки земли, разработаны планы строительства. Общая ответственность за строительство была возложена на

крупного архитектора Огюста Перре. Вызванный на заседание Научного комитета, Перре заявил:

— *Господин Верховный комиссар, изложите мне ваше задание, укажите объем зданий и их назначение. Я построю пристанище для ваших лабораторий, и это пристанище будет настоящим дворцом.*

— *Почему же именно дворцом?— удивился один из членов Комитета.*

— *Для кого же теперь строить дворцы, как не для науки,— ответил «мэтр».*

Но возникли непредвиденные осложнения. Население плоскогорья было взволновано газетными статьями, часто фантастического характера, написанными подчас для того, чтобы возбудить тревожные слухи. Надо было восстановить нормальное положение вещей, но не применяя власть, а объяснив реальные факты.

Вот почему февральским вечером 1947 года в маленькой школе Саклэ царило необычное оживление. В классной комнате присутствовали мэр и большинство граждан коммуны Саклэ, в основном земледельцы. У классной доски Жолио рассказывал о своих проектах, уточнял характер исследований, для которых строится Научный центр в Саклэ, о предпринятых мерах защиты, о государственной важности этих исследований. Время от времени он останавливался, оглядывал присутствующих, предугадывая или вызывая вопросы. Вскоре он понял, как поняли и все присутствовавшие, что победа на его стороне, что ему все поверили. Это один из многих примеров, доказывающих способность Жолио находить общий язык с любой аудиторией. И в этот вечер, возвращаясь в машине домой, Жолио рассказал своим спутникам, что, несмотря на усталость, он испытывал радость от того, что мог поговорить и объясниться с этими людьми труда, которые хотели узнать и понять, прежде чем высказать свое суждение.

Ему пришлось повторно выступить 8 марта в префектуре Версаля, а 10 марта — перед Высшим санитарным советом. Во время первого из этих выступлений он почти прямо высказал мысль о том, что оппозиция вызвана не только боязнью всего, что имеет прилагательное «атомный».

Довольно часто случалось, что французские идеи использовались не внутри страны, а за границей. Попытайтесь найти

подоплеку того, почему эти идеи не осуществлялись во Франции, и вы обнаружите или интересы денежных мешков, или интересы местных тузов.

После того как Жолио ответил на вопросы, он сказал, что рассчитывает на поддержку жителей Саклэ. «Она будет на вашей стороне!» — воскликнул де Жиф, мэр Саклэ.

В наши дни плато Саклэ посещают все видные иностранные гости. «Мэтр» Огюст Перре уже сошел в могилу, дворец, о котором он мечтал, так и остался несооруженным, но архитектор сумел все же придать «водяному замку» необычные линии, которые нарисовал в своем воображении. Больше нет и Фредерика Жолио-Кюри, но есть пять тысяч научных работников, техников и рабочих, которые трудятся там, где в феврале 1946 года стоял Жолио вместе с Раулем Дотри (также скончавшимся) и несколькими другими сотрудниками. Предугадывая будущее этой широкой прерии, Фредерик «видел» внутренним взором башню второго французского реактора ЭЛ-2, электрическую подстанцию, центральные мастерские...

* * *

Указ о назначении ведущих руководителей Комиссариата по атомной энергии появился в «Журналь оффисьель» 3 января 1946 года. Было бы естественно предположить, что новая тяжкая ответственность поглотит все силы Верховного комиссара. Но высвобождение ядерной энергии, особенно после Хиросимы и Нагасаки, ставило проблемы не только научного или технического характера.

В 1946 году Жолио дважды выезжал в Соединенные Штаты чтобы принять участие в работах Комиссии по атомной энергии Организации Объединенных Наций, и один раз — в Лондон ради создания Всемирной федерации научных работников.

Прибыв впервые в Нью-Йорк в июне 1946 года, Жолио был восхищен гигантским городом. Вот как он описывал свои впечатления, выступая перед микрофонами нью-йоркского радио 8 июля 1946 года:

Нью-Йорк кажется мне огромным кораблем с высокими трубами — небоскребами и многочисленными надстройками. Ночью жизнь течет напряженным потоком. Светящиеся рекламные кино, блестящее освещение магазинов, все те товары, о которых мы только мечтаем, но не можем достать,— все

это разбудило во мне воспоминание о парижских бульварах под Рождество во времена моего детства. Мне кажется, что в Нью-Йорке каждый день Рождество, а я живу среди взрослых детей.

Но для Жолио Нью-Йорк был не только городом крупных магазинов, джаза, итальянского, китайского, еврейского кварталов, Гарлема... Это был также и даже прежде всего город Организации Объединенных Наций, город дипломатов, город контактов с американскими учеными.

Фредерик Жолио-Кюри, заместитель Александра Пароди, делегата Франции в Комиссии ООН по атомной энергии, был рядом с ним, когда 25 июня 1946 года тот зачитал Декларацию французского правительства, историческую декларацию, в которой самым выдающимся был следующий абзац:

Развитие атомных исследований во Франции характеризует одна основная черта: они целиком направлены на мирные дела, на мир, на то, что сможет принести человечеству огромную пользу. Мне поручено заявить, что цели исследований французских ученых носят исключительно мирный характер.

Верховному комиссару Франции по атомной энергии Жолио-Кюри такая линия поведения была тем более близка, что он был одним из авторов текста декларации. Позднее он неоднократно подчеркивал, что Франция должна оставаться верной этой Декларации.

В то время как присутствие Фредерика Жолио-Кюри высоко ценилось учеными, принимавшими участие в работе Комиссии Организации Объединенных Наций, дипломаты, которым становилось не по себе от его прямоты, были далеко не в восторге, и в июле 1946 года Жолио был отозван в Париж.

Однако 11 сентября 1946 года он вместе с женой вернулся в Нью-Йорк и принял активное участие в выработке смелых решений Технического комитета, созданного Комиссией Организации Объединенных Наций по атомной энергии. Он присутствовал на заседании 29 сентября, когда Комиссия единогласно одобрила доклад голландского ученого Х. А. Крамера, одним из выводов которого было: «Контроль технически возможен» (речь шла о контроле за соблюдением договора, запрещающего атомное оружие). Жолио много содействовал осуществлению одной из великих надежд, это признают все участники совещания.

Для того чтобы правительства признали предложения ученых, чтобы эти предложения стали реальностью, необходимо было организовать сильное воздействие общественности. И организации этого воздействия Жолио посвятил остаток своей жизни, глубоко сознавая неотложность и важность этой миссии.

Второе и последнее пребывание Жолио в США закончилось апофеозом церемонии, организованной по случаю двухсотлетия Принстонского университета, и приемом в Кембридже в честь сотрудников Массачусетского технологического института. Повсюду царила радость великих физиков-атомщиков. Для Фредерика и Ирэн это была радость возобновления контактов с мировой наукой в условиях благоденствующего мира. Однако на горизонте появилось облачко, которое омрачало праздничное настроение вплоть до Женевского совещания 1955 года — основные исследования в области физики продолжали держаться в секрете.

Эти секреты были секретами и для Франции. Именно об этом и об отставании Франции, естественном в тот тяжелый период, с Жолио беседовал крупный американский банкир Бернард Барух (он был «крупным» и в буквальном смысле — отличался гигантским ростом):

— Итак, вы отправляетесь во Францию и предполагаете начать исследования по развитию атомной энергии с отставанием, как вы сами признаете, на семь лет. Ваша промышленность не сможет помочь вам. У вас нет средств для работы. Ваш атомный реактор не будет создан. В то время как здесь...

— А что вы можете предложить мне здесь?— спросил Жолио улыбаясь.

— Лабораторию, сотрудников и королевский оклад. Не меньше... (и он называет значительную сумму).

— Мне надо в десять раз больше.

— О! Вы все-таки преувеличиваете.

— Почему? Сколько, например, зарабатываете в год Вы, Вы лично?

Тем разговор и закончился. Жолио не услышал ответа на свой вопрос. Конечно, он вспоминал об этом отвратительном разговоре, когда через несколько месяцев заявил в Версале:

Я много путешествую. Подчас тяжело слушать то, что говорят о нашей стране. Я всегда отвечаю, что когда французы

понимают, что положение особенно серьезно, они всегда проявляют высший патриотизм.

И, конечно, он думал об этом же во время пресс-конференции в июле 1947 года:

Мы уже располагаем достаточным количеством урана для строительства двух намеченных опытных реакторов. Строительство одного из них, безусловно, будет закончено до конца 1948 года. Если французы этого хотят, мы выполним поставленную задачу...

... Вот итог, который, возможно покажется скромным, итог четырнадцати месяцев труда в стране, где заниматься вопросами атомной энергии считалось невозможным. Похоже на то, что за границей наше стремление выполнить поставленную задачу кажется неосуществимым, своего рода безумием. Однако иностранные коллеги констатируют, что, вопреки предположениям, мы уже вышли из стадии проектов на бумаге. Сейчас наши достижения весьма скромны, но я повторяю, ими не следует пренебрегать. Если нам будут помогать, то мы сможем, не разоряя страны, дать ей через год или два средства для промышленного и научного развития атомной энергии.

* * *

Последние приготовления к пуску французского атомного реактора заканчивались к 15 декабря 1948 года. Техническая подготовка завершена и составлен список сотрудников, присутствие которых во время испытания было необходимо.

Реактор был назван буквами «ЗОЭ».

«З» — от французского слова «зеро» — ноль, потому что мощность реактора была крайне незначительной;

«О» — от слова «окись урана»;

«Э» — первая буква французского названия тяжелой воды.

Испытания назначены на 6 часов 30 минут. Весь персонал находится на своих местах. Верховный комиссар по привычке открывает знаменитую тетрадь, в которую он записывал все свои наблюдения во время опытов. Страница за 15 декабря озаглавлена «Опытный пуск «ЗОЭ».

Все, кто находился в ангаре вокруг бетонного параллелепипеда, были уверены, что опыт пройдет благополучно. Расчеты были тщательно произведены, и все знали, что когда уровень тяжелой воды достигнет определенной вели-

чины, начнется нарастание цепной реакции, о чем сообщат стрелки приборов на контрольной доске. И все же:

До тех пор, пока опыт не был поставлен, до тех пор, пока мы не добились успеха, мы всегда боялись, а вдруг что-то ускользнуло от нашего внимания. В этот момент мы физически ощущали всю ответственность, лежавшую на наших плечах. Испытание было нашим отчетом перед народом, перед страной, ибо мы считали всех граждан Франции акционерами в этом деле.

Первый пуск тяжелой воды осуществлен в 7 часов 10 минут. Критический уровень (отметка 150) должен быть достигнут через час сорок пять минут. Верховный комиссар записывает в тетради:

«Коварски говорит, что сейчас реактор должен заработать».

Немного погодя вода достигла уровня 210:

Тогда на одном из циферблатов стрелка внезапно дрогнула, потом остановилась. Момент наивысшего волнения. Мы знали, что событие свершилось. Но для того, чтобы оно имело ценность, надо, чтобы каждый раз стрелка останавливалась на более высокой отметке. Когда четыре пятых предусмотренного объема были заполнены тяжелой водой, движение стрелки стало замедляться: эта тенденция причинила мне тогда несколько тревожных минут...

По мере того как в ангаре начинали приходиться в движение наименее чувствительные приборы, присутствовавшие группами собирались вокруг них. В течение 25 минут мы наращивали мощность реактора. Последний раз я качнул насос в 12 часов 12 минут: кривая стрелой помчалась вверх. Нужный режим был достигнут. Поцелкивание счетчиков превратилось в постоянное журчание.

Сотрудники форта Шатийон находились на своих местах в лабораториях, но в это утро все они были немного взволнованы. Поэтому, когда в 12 часов 15 минут двери здания реактора раскрылись и Жолио вышел объявить о победе, его ждала огромная толпа.

Аплодисменты, которыми он был встречен в этот день, тронули его больше, чем когда бы то ни было. Ведь это аплодировали ему те, кого он объединил и довел в назначенный срок до намеченной цели. Только что его коллектив добился для Франции победы. И именно о них говорил Пре-

зидент республики Венсан Ориоль, посетив ЗОЭ через шесть дней:

Вы — больше, чем коллектив. Вы — большая рабочая семья, вы работаете скромно и без личной заинтересованности. От имени Франции я от всего сердца благодарю Вас.

ЗОЭ был только первым этапом. На пресс-конференции 16 декабря 1948 года Верховный комиссар намечал следующий план на пять ближайших лет:

Наша работа далеко не закончена. На следующем этапе, который, по нашим предположениям, продлится пять лет, надо развивать деятельность в трех главных направлениях:

1. *Использовать работу реактора для накопления искусственных радиоактивных элементов, необходимых для практического применения в современной биологии и промышленных исследованиях. Одновременно здесь нужно готовить кадры и создавать материалы, необходимые для строительства реакторов средней мощности.*

2. *Построить и оборудовать Центр атомных исследований в Саклэ, где ученые и техники будут работать в непосредственной близости к новым реакторам и большим ускорителям.*

3. *Осуществлять разведку пригодных месторождений урана во Франции и на заморских территориях, чтобы гарантировать независимость Франции в этом вопросе... Ну, а потом посмотрим...*

И он закончил:

Мы предполагаем, что этот этап продлится пять лет, и есть основания надеяться, что мы выполним наши обещания. Конечно, если страна будет верить нам и даст нам необходимые средства.

Страна, конечно, верила. Но после этого успеха во Франции и особенно за границей началась кампания, которая через шестнадцать месяцев привела к смещению Фредерика Жолио-Кюри с поста Верховного комиссара по атомной энергии.

Смещение

В течение всего 1949 года реактор в Шатийоне работал почти непрерывно. Несколько раз его останавливали в связи с необходимостью осуществить срочные работы.

В конце 1949 года первый стержень был вынут из реактора и перевезен на пороховой завод в Буше, где из него извлекли значительное количество плутония.

Какая это была волнующая минута, когда группа химиков Комиссариата по атомной энергии представила Верховному комиссару первый французский образец элемента, не существовавшего в природе и созданного гением человека!

Огромный путь пройден после первого превращения одного элемента в другой, осуществленного Резерфордом, после открытия искусственной радиоактивности! В то время как Жолио снова и снова поворачивает в своих ловких пальцах трубку, чтобы со всех сторон рассмотреть ее содержимое, перед его глазами встает образ, затмевающий и трубку с плутонием, и молчаливо стоящих вокруг сотрудников, — он вспоминает, как вместе с Ирэн показывал Марии Кюри впервые химически выделенный ими искусственный радиоактивный элемент. Потом его захлестнула новая волна воспоминаний: война, которая помешала тому, чтобы впервые полученный в мире плутоний стал французским, и вид Нагасаки, где 9 августа 1945 года этот же плутоний в одно мгновение смел с лица земли город и уничтожил десятки тысяч человек.

Тем не менее в тот день, как и 15 декабря 1948 года, Верховный комиссар и его коллеги испытывали законную гордость: Франция прошла еще один этап.

В то время как реактор в Шатийоне продолжал работу, а по всей Франции и ее заморским территориям шла разведка урана, начали вставать здания Центра атомных исследований в Саклэ: здесь строился второй реактор и два ускорителя.

19 марта 1950 года Фредерику Жолио-Кюри исполнилось пятьдесят лет, но в этот день он находился в Стокгольме.

6 апреля его друзья и товарищи отмечают эту годовщину в Монтрейле пышным банкетом. Ближайшие сотрудники из Комиссариата по атомной энергии тоже решают поздравить его во время дружественного обеда. После некоторых колебаний относительно места и даты встречи решено, что обед состоится вечером 26 апреля в Вирофле, в ресторане «Попот дез Эль».

К комиссарам, директорам, начальникам отделов присоединяется Бруно Понтекорво, выпускник Коллеж де Франс и «один из любимейших учеников Жолио».

Все было очень приятно, меню разнообразно, блюда хорошо приготовлены, вина превосходны,— а ко всему этому Верховный комиссар был весьма чувствителен,— и атмосфера была очень веселой.

Однако в речи, которую Жолио произнес к концу этого вечера, были выражения — понятные только для самых близких,— которые показывали, что будущее вызывало у Жолио серьезную озабоченность.

Именно в этот день Председатель Совета Министров Франции Жорж Бидо вызвал Жолио в свою резиденцию на улице Варен. Едва Жолио вошел в его кабинет, Бидо сказал:

— Административные правила требуют от меня, чтобы я показал вам ваше «дело», прежде чем применить по отношению к вам санкции. Это «дело», вот оно...

И Жорж Бидо указал пальцами на картонную папку. На обложке — имя Верховного комиссара по атомной энергии, внутри — декрет о его назначении. И это все!.. Но зато весь стол вокруг папки завален вырезками из газет...

Премьер-министр выразил свое сожаление по поводу того, что он вынужден принимать подобное решение.

— Теперь я потеряю Вашу дружбу, как уже потерял дружбу Ива Фаржа...

Нет никакого сомнения, что волнение Жоржа Бидо было искренним и что бывший Председатель Национального совета Сопротивления, смещая видного ученого, бывшего Председателя Национального фронта, тщательно взвесил «государственную необходимость» этого шага.

Поводом для смещения Фредерика Жолио-Кюри послужило его заявление на съезде Коммунистической партии Франции 5 апреля 1950 года. Особенно ему ставились в вину следующие места:

Империалисты хотят развязать новую войну против Советского Союза и стран народной демократии...

...Ведя борьбу против агрессивной войны, которая готовится империалистами, я думаю об ученых, которые служат науке на благо народа и дают нам превосходный пример. Я думаю обо всех этих новых людях, которые уже однажды спасли мир и которые представляют живую его надежду. Вот почему про-

агрессивные ученые, ученые-коммунисты, никогда не дадут и крупицы своих знаний на службу войне против Советского Союза. Мы будем стоять твердо, поддерживаемые внутренним убеждением, что, поступая так, мы служим делу Франции и всего человечества.

Помимо этого конкретного заявления, в качестве предлога для смещения Жолио выдвигалось то, что он «полностью и без оговорок принимает решения съезда Французской коммунистической партии в Жанневилье».

* * *

Смещение 29 апреля 1950 года представляет собою заключительный акт длинной серии демонстраций и попыток оказать давление, которые начались еще до появления на свет ЗОЭ и резко усилились сразу после пуска реактора. Они не смогли бы достигнуть цели только в случае полного изменения политического курса реальных хозяев Франции.

Еще в 1947 году в некоторых промышленных и финансовых кругах зародилось странно подозрительное отношение к Комиссариату по атомной энергии. «Вас разглядывают, изучают, как вы поступаете», — ответил видный представитель промышленности, когда к нему обратились за разъяснениями и помощью в подборе специалистов для Комиссариата. По мере того как Комиссариат развивался, все больше людей удивлялось, что во главе Комиссариата стоит ученый, который одновременно является и инженером, но не входит в обширную семью выпускников Политехнического института и который, в довершение всего, позволяет себе быть коммунистом!

18 марта 1948 года, когда подготовка к пуску первого французского атомного реактора шла полным ходом, первый ожесточенный скандал разразился в Совете республики. Однако почва еще не была подготовлена, и голосование в Совете республики окончилось благоприятно для Верховного комиссара по атомной энергии (83 голоса за при 79 против); но очень многие при голосовании воздержались.

По странному совпадению как раз 18 марта Ирэн Жолио-Кюри, хотя она имела американскую визу, не пустили в Нью-Йорк и в течение трех дней держали на острове «Эллис Айленд» вместе с теми, чье пребывание в США

нежелательно, пока, наконец, под воздействием всеобщего протеста эта мера не была отменена.

Успешный пуск ЗОЭ вызвал настоящий потоп статей, и с этого времени давление не прекращалось.

Тон был задан американским журналом «Тайм», который опубликовал статью под заголовком «Коммунистический реактор».

Британский журнал «Экономист» писал 25 декабря 1948 года:

В Соединенных Штатах проявляется известное беспокойство в связи с перспективой дальнейшего развития исследований в области атомной энергии. Атомные исследования во Франции, в которых принимают участие коммунисты, вряд ли совместимы в дальнейшем с военными обязательствами Франции внутри Западного союза или Атлантического пакта.

А в европейском издании газеты «Нью-Йорк геральд трибюн» 27 декабря появилась статья за подписью некоего Стефана Уайта:

...существование французского реактора представляет настоящую угрозу для мер, которые были признаны целесообразными нациями, говорящими на английском языке. Для многих угроза кажется тем более значительной, что руководитель французских работ доктор Фредерик Жолио-Кюри является признанным коммунистом.

Цитаты подобного рода можно приводить без конца. Основной вывод, сделанный с известной горечью, сводился к тому, что англо-американской монополии в области атомной энергетики внутри того, что стало принятым называть «западным миром», положен конец.

В то же время опасения, высказываемые по поводу военных секретов, не могли отражать действительного беспокойства. Комиссариат по атомной энергии был гражданским учреждением, предназначенным исключительно для теоретических, технических и промышленных исследований. Жолио занимал прочную и неменяющуюся позицию против секретов в теоретических исследованиях. Он подтвердил ее в 1939 году в ответ на обращение Лео Сцилларда.

Его позиция в отношении «технических и промышленных секретов» также была ясной и широко известной. Однако в связи с брожением, вызванным пуском ЗОЭ, он счел необ-

ходимым поставить точки над «и». 5 января 1949 года, когда англо-американская пресса устроила завтрак в его честь, он говорил:

Прежде всего я должен сказать, что результаты теоретических исследований будут продолжать публиковаться, так что все страны мира, в том числе и СССР, смогут воспользоваться их плодами.

Что касается практических результатов, полученных, конечно, в плане мирного использования, но пригодных и для смертоносного применения, то мне кажется целесообразным держать их в секрете до тех пор, пока оружие массового уничтожения, вроде атомной бомбы, не будет поставлено Организацией Объединенных Наций вне закона.

Французский коммунист, равно как и любой другой честный французский гражданин, занимающий пост, доверенный ему французским правительством, не может допустить и мысли о том, чтобы сообщить какой бы то ни было иностранной державе результаты работ, принадлежащие не ему, а обществу, которое позволило ему работать. Каждый коммунист прекрасно сознает необходимость такой линии поведения.

Давайте объяснимся открыто. Если один из моих сотрудников или я сам откроем завтра нечто, что будет решительным образом способствовать изготовлению атомного оружия, то, как предполагают авторы вышеперечисленных статей, наш долг, который мы добровольно взяли на себя, будет состоять в том, чтобы поскорее сообщить детали правительству Москвы. Следовательно, мы «преднамеренно» совершим преступление, государственную измену, и нас следует наказать заранее. На каких фактах основано такое обвинение? А если фактов нет, на каких домыслах строится столь абсурдное предположение, что раз ты коммунист, значит ты морально освобожден от обязанностей французского гражданина и автоматически превращаешься в добровольного и платного шпиона?...

...Конечно, коммунисты, да и не только коммунисты, больше всего восхищаются великим делом Советов, равно как в свое время множество граждан обращало свои взгляды к революционной Франции 1792 года...

...Республиканцы, которые в своих странах сражались против несправедливости и монархии, также получали ярлык «агенты Франции». А тем не менее они были настоящими и чистейшими патриотами. Как республиканцы того времени, мы вместе со всеми прогрессивно настроенными людьми хотим

бороться в нашей стране, в рамках нашей демократической Конституции, за установление социальной справедливости, за благо для всех — условия, которые мы считаем необходимыми для построения социалистического общества мирным путем.

Через три с половиной месяца Жолио снова публично заявил о своих взглядах в связи с возможным началом работы над созданием французской атомной бомбы. 23 апреля 1949 года на Национальной конференции Движения французской интеллигенции он заявил:

Я думаю, что для того, чтобы защищать мир мирными средствами и защищать эффективно, надо воплощать наши намерения в конкретные дела. Недостаточно сказать: я за мир. Это, только это, сделать легко! Это никого не компрометирует. С этим все согласны!

Наоборот, мы должны принять конкретное обязательство и обязательство действенное. Если во исполнение нашей работы от нас завтра потребуют, как это уже было со мной в той области, где я работаю, деятельности на войну, мы ответим нет!¹

Это — обязательство, и мы его выполним. Конечно, это может привести к нежелательным последствиям и положение многих может ухудшиться. Для иных это может иметь еще более серьезные последствия. Мы видели подобное в Соединенных Штатах, где люди теряют работу. Пусть! Таким людям надо помогать, потому что эта помощь — также метод борьбы. Те, перед кем вопрос не вставал еще так остро, должны помогать тем, кто уже занял открытую позицию и в результате этого испытывает большие неприятности.

Поскольку лобовая атака на Жолио не удалась, было принято решение сократить ассигнования на Комиссариат по атомной энергии, дав в то же время понять, что, если бы во главе его стоял другой руководитель, эта позиция могла бы быть пересмотрена.

¹ Интересно сравнить это выступление с рассуждением П. М. С. Блэккетта по поводу смещения Жолио («Очерк биографии», стр. 100): «Это произошло не только в момент сильной международной напряженности вследствие корейской войны, но и в период, когда французское правительство изменило первоначальные цели французской атомной организации (которая ранее, по мысли Жолио, должна была заниматься только промышленными и научными аспектами атомной энергии) и решило приступить к созданию французских атомных бомб».

Однако реакция на этот шаг последовала еще быстрее и решительнее. В частности, Академия наук собралась на секретное заседание, на котором единогласно было принято решение направить премьер-министру энергичный протест.

Визит Фредерика Жолио-Кюри в СССР в ноябре 1949 года, его выступление в Академии наук СССР и годовщина 30Э послужили поводом для новых нападок, смысл которых стал более ясным после следующего заявления Президента Соединенных Штатов:

Правительство Соединенных Штатов постарается в ближайшем будущем обеспечить контроль над производством урана во всех районах земного шара, не находящихся под советским влиянием.

Даже краткий анализ перечисленных выше фактов и высказываний наглядно показывает, что декларация в Жанневилье (которая, хотя и осуждала возможную агрессивную войну, в то же время полностью соответствовала духу и букве французской конституции) послужила только предлогом для устранения Фредерика Жолио-Кюри с поста, на котором он как руководитель добился, по общему признанию, больших технических успехов, позволяя себе, «к большому сожалению», высказывать по общим вопросам мало конформистские идеи. Католический писатель Луи-Мартэн Шюффе прекрасно сформулировал создавшееся тогда положение:

Жолио был слишком полон и наукой, и сознательностью. Он слишком хорошо работал и отказывался гибнуть. Его гонят — это в порядке вещей!

Что касается ближайших сотрудников Фредерика Жолио-Кюри, то 28 апреля 1950 года комиссар Франсис Перрэн, директора Лев Коварски, Гольдшмидт, Герон и девять начальников отделов опубликовали заявление, в котором утверждается:

В противоположность слишком, к сожалению, распространенному мнению, Комиссариат по атомной энергии не имеет отношения к национальной обороне, и мы полагаем, что пост Верховного комиссара не требует от того, кто его занимает, каких-либо ограничений права свободы, совести и политических убеждений.

Итак, в основном хотели поразить «коммуниста». По мнению французских правителей, было невозможно допустить положение, когда коммунист наглядно доказал, что он, несмотря на свои убеждения, может прекрасно выполнять свой долг и служить своей стране. Можно допустить и второстепенное предположение, что сыграло роль желание «ублажить» американцев в надежде, не оправдавшейся до сих пор, получить от них «атомные секреты».

* * *

В течение ряда лет, которые последовали за этим смещением, Фредерик и Ирэн Жолио-Кюри подвергались многочисленным преследованиям.

В 1955 году намечается разрядка в международных отношениях. Ученые, которые боролись за это еще с 1946 года, выгадали от этого больше и прежде всех. В 1955 году в Женеве встречаются «атомщики» всех стран. Американцы, англичане, русские, французы, индийцы и другие начинают вместе обсуждать проблемы, на которых до этого времени лежало табу. Французское правительство направило многочисленную делегацию, организованная ею выставка пользовалась большим успехом. Но, ко всеобщему удивлению, на выставке не были представлены ни открытие искусственной радиоактивности, ни деление ядра урана, ни создание цепной реакции... Во время пресс-конференции Франсиса Перрэна иностранный журналист был удивлен отсутствием двух крупнейших французских ученых, лауреатов Нобелевской премии в области атомной химии. Ответ был уклончивым: «Французское правительство не сочло необходимым их участие».

Правительство пошло еще дальше: имена Фредерика Жолио-Кюри и Ирэн Жолио-Кюри были вычищены со всех стендов французской выставки, хотя на британской выставке эти имена фигурировали на почетном месте.

Многие страны выразили пожелание, чтобы Фредерик Жолио выступил с большой вечерней публичной лекцией. Французская делегация решила не принимать во внимание эти пожелания, хотя ответственные за это решение прекрасно понимали, что не в их силах повернуть историю вспять.

Вопреки такому поведению правительства сотрудники университета за год до этого с большой помпой отпраздновали в Сорбонне двадцатилетие открытия искусственной радиоактивности.

Ко всему этому прибавились мелкие личные обиды: коллеги, которые отворачиваются при встрече, рассеянные взгляды, забытое рукопожатие, прекращение или сокращение знакомств... Другие, менее чувствительные, чем Жолио, меньше страдали бы от этого. Все те, кто был близок к нему в эти годы, были свидетелями грусти и горечи, переполнявших Фредерика. Один из его учеников, Пьер Радвани, сообщает:

Жолио говорил, что число людей, подходящих к нему пожать руку или поговорить с ним во время собраний, на которых он присутствовал, представляло для него точный барометр международного положения.

Конечно, в противовес этому как из Франции, так и из-за границы приходили тысячи свидетельств дружеских чувств его учеников, друзей и даже незнакомых лиц. Почти повсюду проходили многочисленные демонстрации протеста. 5 мая 1950 года в Коллеж де Франс в переполненной до отказа аудитории, где длинный фаянсовый стол, предназначенный для приборов, исчез под букетами цветов, Жолио начал лекцию. После того как все присутствовавшие стоя спели Марсельезу, бывший Верховный комиссар по атомной энергии сдавленным от волнения голосом заявил, что он будет читать лекцию о превращениях элементов, вызванных заряженными частицами. Однако он позволил себе краткое вступительное слово. Рассказав о «некоторых пертурбациях в руководстве Комиссариата по атомной энергии», он обратился к присутствующим с тревожным предостережением по поводу крайне незначительных ассигнований на научные изыскания.

Наука необходима для страны. Каждая держава завоевывает свою независимость тем, что нового, своего, приносит она в общую сокровищницу цивилизации. Если этого не происходит, она подвергается колонизации. Ученый должен из чувства патриотизма развивать свои идеи и просвещать сограждан в отношении роли науки, которая должна служить освобождению человека, а не накоплению личных прибылей. Если ученый не имеет элементарной храбрости, то как оправдает он свое присутствие в лаборатории? Это политика, скажут мне. Но политика — это прекрасная вещь, которую хотят дискредитировать из дурных намерений.



Глава шестая

ЗАЩИТА НАУКИ И МИРА

В силу своих убеждений, по самой природе исследований, которыми он занимался, а также в результате бесед с Марией Кюри, Полем Ланжевенном и другими коллегами Жолио был особенно чувствителен ко всему, что касалось проблемы использования научных открытий и изобретений.

Весной и летом 1945 года произошли события, которые поставили перед каждым человеком и тем более ученым весь комплекс вопросов, связанных с использованием обществом достижений науки.

8 мая закончилась война в Европе. В Азии она еще продолжалась, но исход уже не вызывал сомнений. И вот тогда-то появилось чудовищное оружие.

6 августа 1945 года летающая сверхкрепость «Энола Гэй» в 8 часов 15 минут утра сбросила первую атомную бомбу на японский город Хиросима. Несколько килограммов урана-235 уничтожили сто тысяч человек. 9 августа самолет «Гранд Артист» сбросил плутониевую бомбу на порт Нагасаки— семьдесят тысяч жертв!

Атомный век предстал перед человечеством под самыми страшными знаменьями.

Мало кто мог разобраться тогда в том, что такое атомная бомба и оценить последствия ее военного применения. Некоторые ученые, как например немецкий физик Гейзенберг, в течение нескольких дней отказывались верить, что мир стал свидетелем высвобождения энергии, заключенной в ядрах атомов. В конце концов они должны были уступить перед очевидностью фактов. Что касается Жолио, то его

личное участие в фундаментальных открытиях процессов деления атомного ядра, а также отрывочные сведения, которые все-таки дошли до него, не позволили ему усомниться в этом ни на одно мгновение.

10 августа 1945 года, на следующий день после бомбардировки Нагасаки, он написал подробную статью, опубликованную 12 августа 1945 года в газете «Юманите».

Равным образом верно то, что огромные запасы энергии, содержащиеся в урановых машинах, могут быть высвобождены достаточно медленно и их можно использовать на благо человечества. Лично я убежден в том, что, хотя атомная энергия получила только военное применение, в условиях мирного времени она принесет человечеству неоценимые услуги.

Кратко напомнив читателю историю исследований атома, Жолио приходил к следующим выводам:

Если можно восхищаться гигантскими усилиями, осуществленными Соединенными Штатами в области научно-исследовательской работы и промышленного производства, то не менее верно, что принципы использования атомной энергии были найдены во Франции: открытия французских ученых были основой этой новой победы человека над природой.

Война кончилась и в Азии. Но постепенно надежды и чувство облегчения уступили место беспокойству, потом угрызениям совести перед содеянным.

Совершенно естественно, ученые первыми должны были осознать размеры угрозы. Так и произошло. В то время полностью в курсе дела были некоторые американцы, и их реакция была в высшей степени благородной.

11 июня 1945 года, более чем за месяц до испытания в Аламогордо¹, комитет из семи ученых под председательством Джеймса Франка передал доклад Государственному секретарю США по вопросам войны Стимсону. Ученые, подписавшие этот доклад², решительно высказывались против использования атомной бомбы в войне против Японии.

¹ 16 июля 1945 года в Аламогордо, в пустыне Нью-Мексико, был осуществлен опытный взрыв первой атомной бомбы.

² Доклад был опубликован в 1946 году в чикагском журнале «Баллетин оф атомик сайентист». Помимо Д. Франка, его подписали: Л. Сциллард, Е. Рабинович, Д. Хаггис, Т. Хоунесс, Г. Сиборг, К. Д. Никсон.

Очень трудно будет убедить мир, что стране, которая могла в тайне изготовить и внезапно применить новое оружие, столь же слепое, как ракета, но в тысячу раз более разрушительное, можно верить, когда она провозгласит стремление запретить подобное оружие путем международных соглашений.

В докладе содержалась рекомендация устроить публичную демонстрацию нового оружия на пустынном острове, после чего авторы приходили к следующему выводу:

На основании вышеизложенных соображений мы считаем, что должны выступить против использования атомной бомбы во время наступления на японские острова. Если бы Соединенные Штаты оказались первыми, кто решился применить новое средство слепого уничтожения человечества, они потеряли бы моральное уважение всего мира, ускорили бы гонку вооружений и нанесли бы непоправимый ущерб возможности международного соглашения о дальнейшем контроле над подобным оружием.

В таком же духе высказались шестьдесят четыре других ученых США, направившие петицию президенту Трумэну. По мере того как в печати появлялись документы, относящиеся к периоду, предшествовавшему бомбардировке Хиросимы и Нагасаки, становилось все яснее, что именно побудило правительство США применить атомное оружие. Это вызывало все возрастающую тревогу за будущее. Ведь решение американского правительства объяснялось не военными, а дипломатическими соображениями. После тщательного анализа всех известных документов британский физик, лауреат Нобелевской премии П. М. С. Блэккетт пришел к следующему выводу¹:

Как глубоко ни изучали мы обстановку данного периода, мы нигде не могли обнаружить военной необходимости для весьма поспешного решения сбросить первую бомбу 6 августа. Зато можно обнаружить веский дипломатический довод, относящийся к равновесию сил между великими державами в послевоенном мире...

...Итак, по правде говоря, мы приходим к выводу, что решение сбросить первые атомные бомбы было не столько последним

¹ Блэккетт П. М. С.. «Военные и политические последствия атомной энергии». Лондон, 1948, стр. 123—127.

военным актом мировой войны, сколько первым актом холодной дипломатической войны, которую мы сейчас ведем с Россией.

В Европе, а затем и во всем мире ученые вскоре сделали соответствующие выводы из совокупности этих фактов и обстоятельств.

После освобождения Парижа Жолио несколько раз приходилось ездить в Лондон. Еще до взрыва первой атомной бомбы он и Ирэн получили приглашение приехать в Соединенные Штаты. Они сели в Париже на американский военный самолет и вскоре приземлились в Лондоне, где прождали несколько дней, пока им не сообщили, что поездка отменена. Тот же самый военный самолет отвез их в Париж, но обращение экипажа было совсем иным... Позднее они узнали, что американская служба безопасности боялась, что супруги Жолио пожелают встретиться со своими американскими коллегами, занятыми атомными исследованиями.

В Лондоне Жолио испытал огромную радость от встречи с группой французских ученых, объединившихся вокруг Луи Рапкина, с помощью которого они в годы оккупации смогли бежать из Франции и пробраться в Англию, США или Канаду. Он встретился также с несколькими членами франко-британской группы, созданной в начале войны для кооперации усилий ученых обеих стран. Именно в этой группе он познакомился с лордом Суффолком еще задолго до их встречи в Бордо. В нее входили также Бернал, Блэккетт и Цуккерман.

Жолио беседовал также с некоторыми членами Британской ассоциации научных работников, которая в феврале 1946 года организовала его лекцию на тему «Наука и благоденствие человечества». На лекции присутствовали ученые девяти стран, и во время развернувшегося обсуждения родилась идея создать международную организацию ученых.

Британской ассоциации предложили подготовить проект устава новой организации. 20 и 21 июля 1946 года в Лондоне состоялось учредительное собрание, создавшее Международную федерацию научных работников. Через три дня собрался Исполнительный комитет новой федерации для выборов председателя. Им был избран Фредерик Жолио-Кюри. Он преданно и энергично исполнял обязанности Председателя вплоть до 1957 года, когда он передал бразды правления британскому ученому К. Ф. Поуэллу, также лауреату Нобелевской премии.

Об этом периоде своей деятельности Жолио так вспоминал в своем послании юбилейной сессии Федерации, состоявшейся в Пекине в 1956 году по случаю десятилетия Федерации:

Когда в 1946 году в Лондоне собрались первые зачинатели создания международной ассоциации ученых, человечество только просыпалось после ужасного кошмара...

...В последние мгновения страшного конфликта появилась атомная бомба. Ее разрушительная мощь, истинные причины ее применения в Хиросиме и Нагасаки — вопреки предупреждениям и предвидению многих наших коллег в Соединенных Штатах—поставили все человечество перед новыми проблемами как раз тогда, когда люди должны были бы объединиться в братстве и совместной воле к восстановлению.

Делегаты учредительной конференции в Лондоне и члены Исполнительного комитета, присутствовавшие на первом заседании в Париже, испытывали глубокое чувство необходимости дать ученым, сознающим свою ответственность, возможность высказаться по животрепещущим вопросам развития науки и ее использования обществом. Быстрота развития науки делала эту необходимость значительно более актуальной, чем в прошлом.

Жолио далек от мысли ускользнуть от ответственности. Он сам ищет этой ответственности. В вопросах использования атомного оружия он чувствует себя более обязанным, чем другие, потому что его собственные открытия прямо способствовали созданию этого оружия. И совершенно естественно, что он задает себе вопрос: как бы поступили на его месте те, кого он считает своими учителями?

7 ноября 1947 года Жолио выступает на торжественной церемонии, организованной Международной федерацией научных работников по случаю десятилетия со дня смерти лорда Резерфорда.

Какова была бы позиция лорда Резерфорда по вопросам, связанным с существованием атомной бомбы? Предугадать эту позицию довольно трудно.

Однако стоит вспомнить, что сказал лорд Резерфорд 7 февраля 1916 года, отвечая в Нью-Айлингтон Паблик Холле на вопрос, каковы перспективы использования энергии радия: «Если нам удастся высвободить энергию, содержащуюся в фунте радия, в приемлемо продолжительное время, то это будет рав-

ночью энергии ста миллионов фунтов угля». Резерфорд добавил: «К счастью, в настоящее время мы не нашли еще способа высвободить эту энергию, и лично я желал бы, чтобы это открытие было сделано не раньше того времени, когда люди будут жить мирно друг с другом».

А метод был найден во время войны и для войны. И не только был найден, но и осуществлен практически в опасных целях. И все же Жолио оптимистически продолжает:

Вслед за беспокойством, которое все мы разделяем, должна следовать великая и твердая уверенность, основанная на объективном анализе прогресса науки и открывающихся перед нами широчайших перспективах. Благодаря таким ученым, как лорд Резерфорд, горизонт озаряется перспективами, которые никогда ранее не возникали перед нашим взором. Резерфорд уверенно продолжал свое дело...

Жолио принимал активное участие в разработке уставных документов Федерации. Среди них следует упомянуть «Хартию научных работников», написанную в основном выдающимся британским ученым Джоном Д. Берналом, которого Поль Ланжевен однажды наградил титулом «гражданин мира».

Двенадцать лет совместной борьбы породили у Жолио и Бернала глубокую взаимную симпатию и уважение. Вот как Бернал описывал деятельность Жолио среди ученых всего мира:

Перед ним стояла и другая задача, более трудная и менее известная: привлечь большинство, почти всех ученых мира к борьбе против атомной бомбы. Здесь не было речи о том, чтобы объединить их на единой политической основе. Наоборот, надо было дать понять людям с разными интересами и разными взглядами, что проблема предотвращения атомной войны важнее всех остальных.

В 1947 году по просьбе Всемирной федерации научных работников Жолио написал «Введение», в котором он излагал причины, побуждавшие его взяться за организацию выступления всех ученых мира.

Еще предыдущее поколение человечества не подвергало серьезному сомнению постулат о том, что наука, т. е. проявление наивысших качеств человеческого ума, — плодотворный источник

материальных и духовных благ. Конечно, распространение научных знаний в народе всегда сталкивалось с могущественными врагами в лице тех, кому принадлежала мистическая власть, и тех, кто обогащался за счет эксплуатации боязливой темноты людей, над которыми они господствовали. Несмотря на первые затруднения и несправедливости, связанные с дурным использованием прогресса науки, вера народа в науку непрестанно росла.

Однако события последних десятилетий и появление атомной бомбы могли уничтожить эту веру.

Мне кажется, что, прежде чем вынести приговор, следует отделить чисто научные знания от их практического применения, короче, различать науку мысли и науку действия. Чисто научные знания приносят мир в наши души и вместе с ним твердую уверенность в будущее человечества, изгоняя пережитки и страх перед невидимыми силами. Они дают нам веру в светлое завтра и, помимо этого, научные знания представляют основной элемент единства мышления всех людей, рассеянных на поверхности нашей планеты.

Остановившись еще раз на вреде «секретов» в области теоретических исследований, Жолио возвращается к вопросу о моральной ценности науки.

Иногда науку считают моральной или аморальной, судя по тому, какое применение она получает. Большинство открытий и изобретений имеет две стороны — плодотворную и разрушительную, и надо судить только тех лиц, которые практически осуществляют во вред человечеству сделанные открытия. Излишне приводить здесь наиболее известные примеры дурного применения науки, которые можно считать извращениями. Нельзя отрицать, что следствием этого явились основные затруднения нашего времени. Но мы вправе думать, что если бы не было прогресса науки, человечество стало бы бессильной жертвой других, значительно более трагических затруднений. Многие ученые справедливо полагают, что можно избежать извращения науки и не хотят становиться сообщниками тех, кто благодаря неудовлетворительной структуре общества может использовать плоды их работ в эгоистических и дурных целях. Очевидно, что сейчас мир научных работников переживает кризис сознания, очевидно также, что чувство общественной ответственности ученых проявляется и крепнет день ото дня. Ученые



В президиуме Конгресса мира. Варшава, 1950. Слева направо: А. Фадеев (СССР), Феноальтеа (Италия), Фредерик Жолио-Кюри, Фридрих (ГДР). Во втором ряду: Илья Эрэнбург (СССР), Айвор Монтегю (Англия), Ив Фарж (Франция), Леопольд Инфельд (Польша), Н. Тихонов (СССР).

и технические специалисты не составляют и не могут составлять элиты, оторванной от практиков. Как члены огромного общества трудящихся они обязаны заботиться о том, какое применение получают их открытия в существующем обществе, чтобы обеспечить полное использование возможностей науки на благо мира и процветания человечества.

* * *

Беспокойство, вызванное обострением холодной войны и угрозой атомной бойни, постепенно приводит к появлению в разных местах групп и объединений, ставящих своей целью борьбу за мир. Естественно, взгляды их инициаторов и вдохновителей обратились к тому, кого ученые уже поставили во главе своей организации. Так, Фредерик Жолио-Кюри возглавил «крестовый» поход за мир.

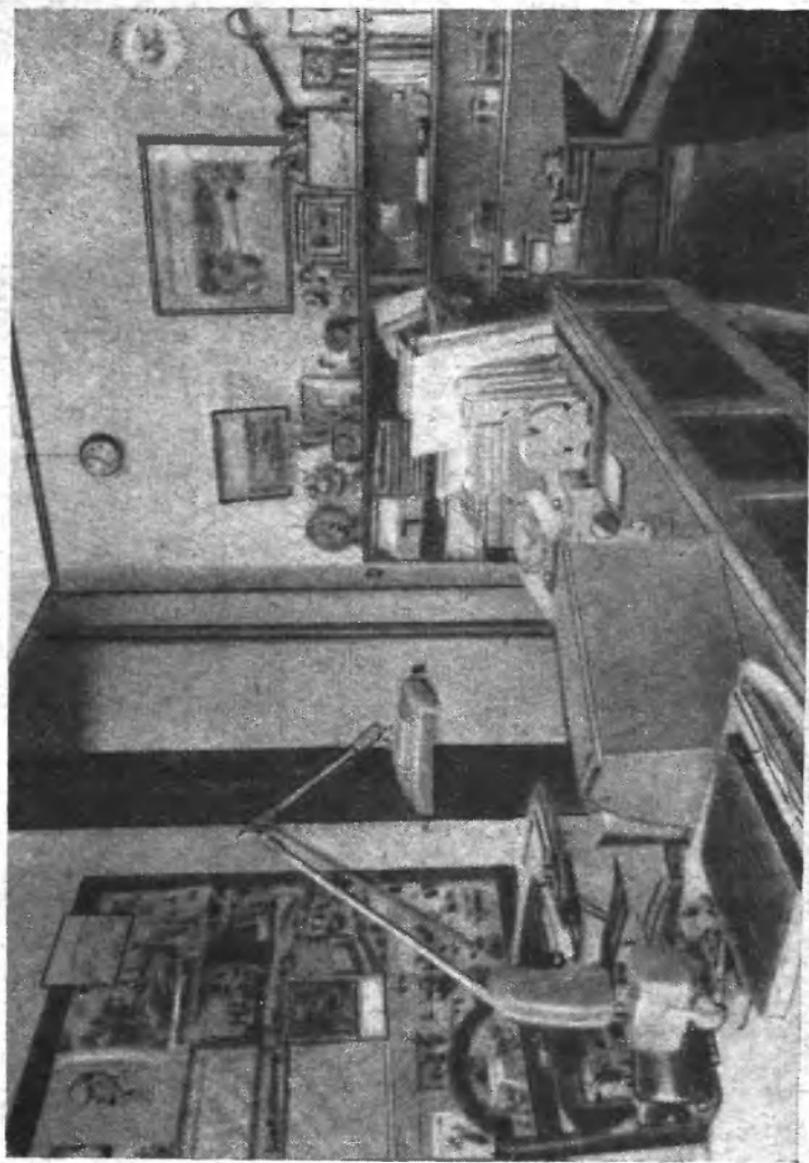
24 февраля 1948 года около тридцати представителей рабочих и интеллигенции Франции собрались в respectableм салоне отеля Де де Монд на авеню Опера в Париже. Председательствовал Ив Фарж. На этом заседании, где присутствовал и Жолио, было принято решение создать организацию «Борцы за свободу», которая вскоре превратилась в организацию «Борцы за свободу и мир», а в дальнейшем в Движение сторонников мира.

В апреле 1948 года во Вроцлаве (Польша) собирается конгресс, созданный Комитетом связи интеллигенции. Жолио не смог выехать в Польшу, но в составе Французской делегации наряду с Эжени Коттон, Пабло Пикассо, аббатом Булье и Веркором была Ирэн Жолио-Кюри.

В свою очередь, в декабре того же года в Будапеште собирается Бюро Международной демократической федерации женщин. Как и конгресс интеллигентов, оно требует немедленного созыва Всемирного конгресса мира.

Мадам Эжени Коттон предложила Жолио взять на себя председательствование на этом Конгрессе:

Он не сразу дал мне окончательный ответ; прежде всего он высказал мысль, что, поскольку в освободительном движении в годы второй мировой войны женщины играли ведущую роль, было бы справедливо избрать председателем Конгресса не мужчину, а женщину. Меня весьма тронула высокая оценка Жолио роли женщин, но тем не менее я продолжала настаивать, чтобы именно он стал председателем Всемирного конгресса, который



Кабинет Жолно его доме в Антони.



Фредерик Жолио в своем кабинете в Коллеж де Франс.

должен был собраться в апреле 1949 года в зале Плейэль. Через несколько дней Жолио дал согласие, и это была большая удача для Движения сторонников мира¹.

25 февраля 1949 года Подготовительный комитет обратился ко всем сторонникам мира с призывом созвать Плейэльский конгресс. Их было шестеро, в маленьком светлом кабинете почти без мебели в доме № 2 по улице Элизе в Париже. Все шестеро были потрясены важностью момента. Подтверждение этому можно найти в выступлении одного из участников этой шестерки, профессора Джона Бернала, перед огромной толпой, собравшейся 19 августа 1958 года проводить Фредерика Жолио в последний путь.

Соглашаясь стать председателем Конгресса, Жолио понимал, что задача, которую он берет на себя, будет тяжелой, потребует много времени и непрерывных усилий в течение долгих лет, и все это явится дополнительной нагрузкой к тому, что он уже должен делать в других организациях. Наконец, он знал, что ему будет необходимо сохранить относительную независимость отдельных групп, которые, хотя и имеют общего председателя, но вынуждены действовать в различных условиях. Однако Фредерик Жолио-Кюри не считал возможным отказаться от выполнения своего долга. С этого времени он посвятил значительную часть своих усилий делу борьбы за мир.

* * *

Утром 20 апреля окрестности зала Плейэль на улице Фобур Сент-Оноре в Париже были полны непривычного оживления. На тротуарах и в холле, откуда можно пройти в многочисленные концертные залы, видны люди в самых разнообразных костюмах, слышится речь на всех языках мира. Здесь собрались мужчины и женщины всех континентов. Но, несмотря на такое разнообразие, всех объединяют общие чувства — радость, решимость, надежда. Сторонники мира собрались на свой первый Конгресс².

Войдем в главный зал, где царит шум, обычно предшествующий подобным съездам и конгрессам. Стоя перед батареей микрофонов, писатель Жан Лаффит просит всех

¹ Журнал «Пансэ» № 87, сентябрь—октябрь, 1959, стр. 66.

² Здесь следует напомнить, что в тот же день в Праге собрались делегаты, которым французское правительство отказало в визах на въезд во Францию.

членов президиума занять места на трибуне. Проходит несколько мгновений. Устанавливается относительная тишина. Встает Фредерик Жолио-Кюри, достает из кармана пачку белых листков, надевает очки и поправляет микрофон:

Объявляю Всемирный Конгресс сторонников мира открытым¹.

После этого он вынужден долго ждать, прежде чем ему дадут возможность продолжать. Делегаты семидесяти двух стран стоя приветствуют великого ученого. Они съехались сюда из Европы и Азии, Африки и Америки, из социалистических и капиталистических стран, среди них делегаты могучих держав и малых стран, независимых государств и колоний. Все они подчеркивают этими аплодисментами символичность того факта, что работа первого Конгресса, который на заре атомной эры попытается спасти мир, будет происходить под председательством ученого — одного из тех людей, кто больше всего сделал для высвобождения энергии, заключенной внутри материи. Все горды, все счастливы. И почему не признаться, что французы несколько более счастливы и горды, чем другие, потому что именно в их столице, на их языке, один из их сограждан первым обращается ко всему миру.

Наконец Фредерик Жолио-Кюри получает возможность продолжать. Он приветствует делегатов, особенно делегатов демократического Китая, республиканской Испании, демократической Греции, Вьетнама и Индонезийской республики. Он рассказывает историю созыва Конгресса и анализирует международное положение. Когда он намеревается рассказать об особенной роли ученых в борьбе за мир, его мысль обращается к учителю:

Здесь можно не напоминать обо всех заслугах ученых перед цивилизацией, обо всех великих переменах в условиях жизни и мышлении людей, вызванных прогрессом науки. Как часто любил говорить Поль Ланжевен, наука делает возможным материальное освобождение человека, создавая тем самым необходимую предпосылку для освобождения духовного и морального.

И Жолио заканчивает выступление под аплодисменты делегатов, поднимающихся со своих мест.

¹ На стр. 198 помещен полный текст вступительного слова Фредерика Жолио-Кюри.

Мы обращаемся с призывом ко всем честным людям: надо избежать этого ужаса — войны. Объединившись, сознавая нашу силу, мы начинаем этот бой с уверенностью в нашей победе.

Плейэльский Конгресс закончился апофеозом народного митинга на стадионе Буффало. Там Фредерик еще раз выступил перед огромной, толпой, которая слушала его с огромным вниманием. Он призвал всех мобилизовать волю народов, чтобы спасти мир от угрозы войны.

После этого для Жолио наступил период визитов в различные столицы, продолжавшийся довольно долго.

17 мая 1949 года он еще раз посещает Лондон. Там было организовано одновременно пять митингов, и ораторов перевозили по специально продуманному графику с точностью часового механизма. Вечером все они собрались в салоне писателя Д. Г. Краузера. Салон с трудом вмещал огромный голос Поля Робсона, который вместе с Д. Берналом участвовал в этих «конвейерных» митингах. Париж — в апреле, Лондон — в мае, Рим — в октябре 1949 года.

На Римском пленуме Комитета Всемирного конгресса сторонников мира Жолио сделал вступительный доклад. В нем он подробно остановился на одной из причин, побудивших его полностью отдать свои силы борьбе за мир. И перед 1914, и перед 1939 годами храбрые люди объединялись в попытке преградить путь войне. Жолио считает, что их попытки не увенчались успехом прежде всего потому, что они не обратились с призывом ко всем людям, вне зависимости от их социального положения, национальности и рода занятий. Тогда невозможно было убедить всех людей, что проблемы войны и мира зависят не только от таинственных и недоступных сил, что они не предопределены заранее фатальностью судьбы. Надо, чтобы теперь это стало возможно. Эти проблемы зависят от воли народов, и надо, чтобы народы занялись ими. Он уже объяснял это в зале Плейэль:

Каждый из миллионов людей, составляющих те народы, которым угрожает война, должен убедить себя, что вопросы войны и мира касаются лично его, прямо затрагивают его интересы и что у него нет возможности отгородиться от них. Он не должен испытывать чувства беспомощности, потому что в это же время на всех широтах миллионы подобных ему задают себе этот же вопрос, начинают действовать в защиту мира, присоединяя свои усилия к его собственным.

Свой доклад в Риме Жолио закончил так:

В апреле этого года в Париже мы заложили основы широкого объединения в защиту мира. Мы начали разоблачать поджигателей войны. Они должны будут отступить...

...Завтра мы встретимся в другом месте, но мы будем воодушевлены той же верой, мы так же решительно будем готовы на все ради того, чтобы наши дети не знали ужасов новой войны, ради того, чтобы преступники не извращали науку, не отрывали ее от настоящих целей, ради того, чтобы объединенные усилия всех трудящихся мира приводили к счастью, а не к руинам. Мы будем вести борьбу до тех пор, пока угроза войны не будет устранена. Ничто не остановит нас.

Эта борьба за жизнь, борьба в защиту мира получила в марте 1950 года решительный импульс во время пленума Комитета Всемирного конгресса в Стокгольме.

В своем докладе Жолио прежде всего подчеркнул ту мысль, которая сегодня настолько ясна всем, что мы даже удивляемся, как тогда некоторые могли квалифицировать эту мысль как «революционную», «иллюзорную» или «двуличную» — мысль о необходимости сосуществования:

Организации Объединенных Наций нет, если в ней нет взаимного доверия. Восстановление этого доверия при современных отношениях между государствами зависит, мне кажется, от убежденности в возможности и желательности сосуществования и сотрудничества государств капиталистических и государств социалистических.

Нам кажется, что этот принцип соответствует исторической правде. Чтобы понять это, достаточно честно проанализировать сам принцип, а не заниматься прежде всего исследованиями, кто первым сформулировал его.

Потом Жолио перешел к анализу атомной проблемы. Он не мог не вспомнить своего предсказания, сделанного им в этом же городе в своем докладе 12 декабря 1935 года. Тогда это было смелое предположение. Теперь оно стало угрожающей действительностью:

Я должен признать, что тогда это мыслилось мне как нечто весьма отдаленное. Но ученым потребовалось менее пятнадцати лет, чтобы осуществить столь смелое предположение.

Если бы я захотел проанализировать здесь все то, что было сделано учеными в области атомных исследований за эти пят-

надцать лет, то я должен был бы упомянуть о прекрасных опытах и ужасных разрушениях.

Тот факт, что начатая Анри Беккерелем, Пьером и Марией Кюри серия замечательных научных открытий получила в качестве завершения нависшую над миром угрозу его уничтожения водородными бомбами, представляет серьезное предостережение для всех и в первую очередь для ученых.

После пяти дней горячего обсуждения делегаты решили обратиться к народам всего мира с воззванием.

19 марта 1950 года — как раз в день своего пятидесятилетия — Жолио зачитал текст, напечатанный на белом листе бумаги: четыре абзаца, ставшие историческим Стокгольмским воззванием:

Мы требуем абсолютного запрещения атомного оружия, страшного оружия массового уничтожения людей.

Мы требуем установления строгого международного контроля для того, чтобы обеспечить осуществление этого запрещения.

Мы считаем, что правительство, которое первым применит против любой другой страны атомное оружие, совершит преступление против всего человечества и его следует рассматривать как военного преступника.

Мы призываем людей доброй воли всего мира подписать это воззвание.

Стокгольм, 19 марта 1950 года

Жолио первым подписал его.

Через восемь месяцев, когда Жолио делал вступительный доклад на втором Всемирном Конгрессе сторонников мира в Варшаве, уже было собрано пятьсот миллионов подписей.

Мне хотелось сказать здесь, что никогда нельзя будет полностью воздать должное тем женщинам и мужчинам доброй воли, которые во всех странах лично обращались к каждому гражданину, объясняли ему эту проблему, слушали его возражения, отвечали на его вопросы, разъясняли его заблуждения и учитывали его пожелания...

...Этот широкий международный референдум принудил тех, кто принял в нем участие, рассмотреть проблемы, о существовании которых они иногда даже не подозревали, продумать действенность предложенных мер, спросить себя, являются ли эти необходимые меры в то же время и достаточными.

Второй Всемирный Конгресс сторонников мира должен был собраться не в Варшаве, а в Шеффилде, в Великобритании. Мэр этого города дал согласие, но британское правительство решило иначе. Жолио не смог высадиться на британских островах: он был выслан, как преступник, которому запрещено пребывание в данной стране. Обратный путь он совершил в каюте капитана, возмущенного оказанным французскому ученому приемом. По прибытии в Дюнкерк докеры в несколько минут организовали демонстрацию протеста. Во время этой демонстрации Жолио был вручен огромный букет цветов. Через час центральная телефонная станция порта получила вызов из Праги: спрашивали Фредерика Жолио-Кюри «где-нибудь в Дюнкерке». Обрадованные телефонистки методически исследовали все возможности, пока не открыли кафе, в котором обедали сторонники мира. Так была установлена связь между физиком Жолио-Кюри и писателем Ильей Эренбургом. Они решили созвать Конгресс в Варшаве.

В несколько дней поляки совершили героические усилия, чтоб организовать прием и дать 2065 делегатам восьмидесяти стран возможность собраться вместе. На этом Конгрессе было принято решение создать новую организацию — Всемирный совет мира. Под аплодисменты Жолио был избран его председателем.

Среди слушателей Жолио в Варшаве был крупный польский физик Леопольд Инфельд. Их варшавская встреча была первой, за ней последовали многие другие.

Как хорошо сохранилось в моей памяти первое выступление Жолио на Конгрессе! — пишет Инфельд. — У Жолио не было ни малейших признаков дешевого ораторства. Его выступление было серьезным, объективным, но в то же время красноречивым и убедительным. Во время незабываемых дней Варшавского конгресса мне посчастливилось неоднократно встречаться с профессором Жолио-Кюри...

...Я всегда ощущал дух величия, который окружал этого человека. Его влияние только еще больше подчеркивалось скромностью, приветливостью и мягкостью. Я помню, что мы разговаривали с ним о марксизме, о необходимости толковать его без догматизма и о вреде догматизма в научной мысли.

После Варшавы — Хельсинки. Затем — Вена. Потом опять Париж. Потом снова Вена и еще Прага, Будапешт и так далее...

То это были заседания узких комитетов, то большие конгрессы. Для их подготовки требовалась большая и кропотливая работа, надо было принимать посетителей, самому наносить визиты, спорить, отвечать... Жолио занимался всем этим с сознанием ответственности председателя огромного объединения, борющегося за сохранение неопределимого блага — мира между народами.

Все те, кто участвовал в этих совещаниях, сохранили в своей памяти образ Жолио-Кюри, который отлично выражал столь характерную для этих конгрессов атмосферу.

Где бы ни происходили встречи (в холле, театре, концертном зале...), каждый раз неизменно присутствуют некоторые элементы: цветы, знамена, плакаты с лозунгами, груды наушников для того, чтобы можно было бы слушать работу совещания на ряде языков, длинные столы, заваленные документами, отпечатанными на множительных аппаратах, технические службы...

Неподалеку от зала заседаний находится кабинет, на двери которого краткая надпись «Председатель». Здесь до и во время Конгресса Жолио днем и ночью принимает самых разнообразных посетителей. Эти переговоры, которые следуют за такими же беседами в его собственном доме в Антони и в кабинете в Коллеж де Франс, мало известны широкой публике, но они представляют крайне важную составную часть его деятельности борца за мир. Одно слово, сказанное Ивом Фаржем, лучше длинных тирад характеризует эту работу: однажды после встречи с Жолио во время какого-то конгресса Фарж так ответил друзьям на вопрос, откуда он идет: «Из исповедальни».

Делегаты, собиравшиеся толпами в кулуарах и зале заседаний, различались не только языком, цветом кожи или одеждой. Каждый прибывал на Конгресс со своими собственными заботами, со своей точкой зрения на международные проблемы. Отношение к тому или иному событию различно для делегатов, прибывших из Норвегии или Боливии, из Великобритании или Камеруна, из Советского Союза или Цейлона. И, пожалуй, наиболее трудная часть работы председателя состоит в необходимости учитывать все эти факторы.

Когда зал заседаний полон и начинается пленарное заседание, устанавливается относительная тишина. Председатель, одетый в темный костюм, с усталым лицом направляется к трибуне, держа в руке несколько листов.

Члены президиума на эстраде, все делегаты в зале встают, и под гром аплодисментов тысячи пар глаз обращаются к этому человеку среднего роста, издали кажущемуся таким хрупким. Все взоры выражают волнение и признательность.

Сам Фредерик Жолио-Кюри в это время испытывает волнение, которое никогда не притупляется. Его повышенная чувствительность позволяет установить близкий контакт со всеми, кто находится в зале, хотя бы они и прибыли с противоположных точек земного шара. Его усталость сразу пропадает, и он твердым голосом начинает свой доклад.

Он читает один за другим приготовленные листки, временами отрываясь от них, импровизируя, давая комментарии. Он приостанавливается, чтобы глотком воды освежить горло, и продолжает взволнованным, иногда резким голосом. Но всегда его качества ученого отражаются в его выступлениях: точность определений, строгость анализа.

За несколько дней до этого Фредерик в домашнем сюртуке в черную и белую шашку сидел за рабочим столом в Антони. Он бросает направо завистливые взоры. Через застекленную дверь видно, как на теннисном корте во дворе сын Пьер играет с Ирэн или каким-нибудь приятелем. За спиной — огромное панно, где в художественном беспорядке расположены фотографии жены, детей, Ланжевена, Ленина, сотрудников вокруг реактора в Шатийоне, панорамное фото зала заседаний Конгресса и демонстрации в Орадур-сюр-Глан, а рядом — снимок из камеры Вильсона...

Перед ним несколько страниц с пометками. Но ясно видно, что эти странички только что сменили журнал «Физикэл Ревью», еще раскрытый и только отодвинутый налево, к логарифмической линейке и пепельнице. Справа в одной корзинке — газеты, брошюры, памфлеты, в другой — письма, в третьей — научные журналы на английском и русском языках... Перед ним сидят двое близких сотрудников, вооружившиеся авторучками и белой бумагой. В столовой ждет секретарша. Она перепечатывает какой-то документ.

— Я набросал основные тезисы моего доклада. Вот они...

И начинается обсуждение. Он ни за что на свете не хочет, чтобы оставались невыясненные вопросы. Он требует, чтобы

все ссылки были проверены. Он стремится, чтобы его собеседники превратились в «защитников дьявола».

Вот пришла Ирэн и говорит, что обед готов. Ее встречают неприветливо: «Ты обладаешь гениальной способностью прерывать спор как раз тогда, когда все должно было выясниться»... Она исчезает, но снова возвращается каждые десять минут с такой настойчивостью, что в конце концов победа на ее стороне. И так два-три дня подряд. Каждый раз наступает такой момент, когда Фредерик прерывает работу и восклицает: «Но в конце концов, почему именно я должен делать доклад в Риме и выступать в Хельсинки? Я физик по профессии, мой долг вот этими руками работать в лаборатории; я должен исправить две диссертации, прочитать статью, подготовить лекцию в Коллеж де Франс... Но в этот же момент ему вспоминается короткий диалог между Ирэн и сыном Пьером, состоявшийся однажды, когда Фредерик должен был отправиться на предвыборный митинг:

— *Это же не его дело,* — сказал Пьер, — *ехать выступать в какой-то школе!*

— *Может быть, именно потому, что это не его дело,* — возразила Ирэн, — *у него больше шансов убедить слушателей, привлечь их внимание*¹.

Потом Жолио берет новую сигарету и, глядя на собеседника поверх пламени спички, сам себе отвечает громким голосом: «Если я сам хочу иметь завтра возможность продолжать научно-исследовательскую работу, если я хочу чтобы молодежь могла посвятить себя ей без задних мыслей и в лучших условиях, надо сейчас построить общество, которое признает роль науки, общества, где войны станут не только невозможны, но и немислимы. Ланжевен тоже часто говорил мне, что он предпочел бы заниматься одной физикой. Вернемся же к нашей работе».

На следующий день он пересматривает и поправляет уже перепечатанный на машинке первый вариант. А на сле-

¹ 13 декабря 1950 года Лоран Казанова, вспоминая о митинге в Буффало в апреле 1949 года, говорил: «Жолио-Кюри, Пикассо, Арагон! Счастливые обстоятельства позволили объединить эти имена. Массы широко откликнулись на их призыв, потому что было нечто вызывающее в том факте, что во главе народного движения встали три человека, для которых политика была далеко не перво-степенным интересом в жизни!»

дующий день — или еще через несколько — за сотни километров от дома Фредерик Жолио-Кюри заканчивает свое выступление перед Всемирным советом мира. Еще один камень заложен в стену, которая должна стать непреодолимым препятствием на пути войны.

* * *

Всего через пять лет после взрыва первой атомной бомбы было испытано, и с успехом, новое оружие, в тысячи раз более мощное — водородная бомба.

Можно сказать без преувеличения, что с 1950 года и вплоть до своей смерти Фредерик Жолио-Кюри больше всего внимания уделял борьбе против атомной опасности. Опубликованное им 13 января 1955 года Заявление заканчивается следующими словами:

Проблема, которая стоит перед нами, заключается не в том, чтобы определить, кто именно: генеральный штаб, министр или Совет Министров, с наличием права вето или без него, — могут решать вопрос о развязывании атомной войны. Проблема состоит в том, согласится ли человечество идти на новые разрушения и руины, на гибель сотен миллионов людей, на то, чтобы выжившие страдали в нищете, чтобы рождались дети-чудовища или даже вообще исчезла жизнь на Земле.

Поэтому Жолио ищет выход для всех, кто не согласен в страхе ждать, когда же случится этот ужасный, уничтожающий все живое катаклизм.

Надо возможно более точным образом информировать общественность о размерах угрожающей опасности и одновременно предложить решения, которые могут уничтожить эту опасность. Даже при самой большой угрозе не будет места для паники, когда каждый представит себе путь, по которому должен идти для того, чтобы избежать катастрофы. И мы никогда не устанем повторять, что этот путь существует; он существует потому, что, хотя мы имеем дело с огромными силами, это правда, но силы эти высвобождены человеком, и человек полностью в состоянии руководить их использованием, направив их исключительно на мирные цели. Положение было бы совсем иным, если бы мы имели дело с грубой угрозой естественных сил природы, например с предстоящим столкновением с другой планетой или крупным метеоритом, —

говорил Жолио в Дранси на заседании Национального совета Французского движения сторонников мира 8 апреля 1955 года.

Угроза для человечества носила двойкий характер, и Жолио неустанно вел борьбу на два фронта.

Прежде всего сам факт накопления атомных и водородных бомб угрожает миру, и поэтому Жолио разоблачает лживость утверждения о том, будто ужасы новой войны уже сами по себе делают ее невозможной.

Однако сам чудовищный характер современных видов оружия часто приводят как опасный ложный довод: дескать, атомная война будет настолько ужасной, что никто не осмелится ее развязать, и мир будет сохранен благодаря «равновесию ужаса». Простота подобного суждения обеспечила ему многочисленных сторонников, и если мы не будем настороже, то оно приведет нас прямой дорогой к катастрофе,—

писал Жолио в Послании Международному конгрессу за разоружение и международное сотрудничество, собравшемуся в Стокгольме 16 июля 1958 года.

Вторая опасность состояла в том, что исследования, направленные на совершенствование атомного и водородного оружия, требуют проведения новых атомных взрывов. Во время взрывов атмосфера заражается радиоактивными продуктами, которые могут отрицательно сказаться не только на живущих сейчас людях, но и на их потомстве.

Движение протеста началось среди ученых и распространилось на весь мир. 1 марта 1954 года стало трагически переломной датой в борьбе мировой общественности против проведения атомных испытаний. В этот день на атолле Бикини был осуществлен экспериментальный взрыв водородной бомбы. Он вызвал несколько жертв, в том числе один смертельный случай.

16 апреля 1957 года Жолио выступает по французскому радио и телевидению с первой лекцией из двух заказанных ему на тему о «Великих открытиях радиоактивности». Вторая лекция была запрещена французским правительством, которое испугалось серьезных предостережений Жолио от опасности проведения атомных испытаний:

Если надо достичь соглашения, которое устранил все виды атомного оружия,— а от этого зависят судьбы человечества,— то тем более надо немедленно прекратить опытные взрывы.

Компетентные ученые неоднократно серьезно предупреждали общественность и правительства после того, как были проведены первые опытные взрывы...

...Опасность существует даже в мирное время. Если не прекратить проведения экспериментальных атомных взрывов, то содержание радиоактивного стронция в человеческом организме, особенно в развивающихся организмах детей, достигнет такой величины, что сможет вызывать многочисленные случаи рака костей и лейкемии...

...Поверьте мне! Серьезная опасность нависнет над каждым из нас, равно как и над нашим потомством, если не прекратить сейчас же экспериментальных взрывов атомного оружия¹.

Через год после этого Советский Союз первым принимает благоприятное решение. Жолио подчеркивает важность этого решения в заключительных строках статьи, посвященной «Всемирной кампании против атомной опасности» и опубликованной во втором номере второго тома журнала «Мир науки»:

Решение Советского правительства от 31 марта 1958 года об одностороннем прекращении испытаний атомного оружия вызвало во всем мире надежду, что правительства Соединенных Штатов и Великобритании последуют этому примеру. Мировая общественность внимательно следит за переговорами по достижению соглашения между тремя державами, обладающими таким оружием. Всем ясна воля мировой общественности. Она взволнована, она сознает угрозу, которая нависла над человечеством, и она хочет, чтобы раз и навсегда было покончено с испытаниями атомного оружия.

* * *

Большое число авторитетных ученых описало разрушительную силу атомной и водородной бомб и опасность выпадения радиоактивных осадков в результате проведения экспериментальных взрывов. И тем не менее как у правительств, так и у мировой общественности сохранялся известный скептицизм. Одна из причин его кроется в том, что авторы подобных предостережений были не только учеными, но в то же время принадлежали к вполне опре-

¹ Полный текст был опубликован в журнале «НЕФ» за май 1957 года.

деленной политической и философской школе. С другой стороны, по ряду пунктов даже специалисты не могли прийти к соглашению, в особенности о серьезности тех или иных последствий атомных взрывов. Хотя ни один из этих специалистов ни минуты не думал отрицать наличие страшной угрозы, сам факт таких разногласий субъективно сказывался на появлении тенденции к преуменьшению размеров такой угрозы и даже к пренебрежению ею.

Поэтому Жолио мечтал собрать за одним столом ученых с разными политическими и философскими убеждениями, из различных стран. Он полагал, что ученые смогут прийти к единому мнению по научным проблемам. Эффект воздействия такого совещания на общественность был бы большим, и тогда можно было бы повсюду начать действия, направленные на то, чтобы потребовать от всех правительств мер по обеспечению будущего человечества.

Задача оказалась слишком трудной, потому что в условиях холодной войны и «охоты за ведьмами» многие западные ученые колебались дать согласие на встречу со своими советскими коллегами и даже с учеными собственной страны, на которых наклеен ярлык «красные». Но Жолио не прекращал усилий.

Решительный поворот в этих переговорах наступил после того, как Жолио, прослушав выступление британского философа Бертрانا Рассела по радио в декабре 1954 года, 31 января 1955 года написал ему письмо. Уже в первом ответном письме английский философ высказался за опубликование совместной декларации ученых «при условии, что подписавшие будут придерживаться различных политических убеждений, а в декларации не будет содержаться осуждения прошлых ошибок или фактов, которые могут быть приравнены к ним». Но он высказал сомнение в необходимости и возможности созыва международной конференции ученых в то время. 5 апреля Рассел окончательно согласился с идеей такого совещания и обратился к коллегам, в том числе Эйнштейну, направив им проект декларации.

Бертран Рассел приехал в Париж 20 апреля и имел продолжительную беседу с Жолио, в ходе которой позиции обоих собеседников существенно сблизились. Прежде всего Рассел уточнил генеральную линию своего поведения. Жолио следующими словами резюмировал своим близким позицию Рассела: «Я — антикоммунист, а вы — комму-

нист. Именно поэтому я стремлюсь к сотрудничеству с вами».

Обмен письмами продолжался. Одним из наиболее важных было письмо Жолио от 13 мая и ответ Рассела от 17 июня¹. В конце концов текст обращения был одобрен Эйнштейном в последнюю неделю жизни этого великого человека и опубликован Бертраном Расселом в субботу 9 июля 1955 года во время пресс-конференции в Пэкстонхолле в Лондоне.

Жолио согласился с этим текстом, общеизвестным под именем «Призыв Эйнштейна — Рассела», но обусловил свое согласие двумя важными оговорками: первая относилась к отказу от гражданства, «которое должно быть принято всеми ради блага всех»; вторая оговорка относилась к формуле «человечество должно отказаться от войны»; Жолио требовал добавления слов «как средства решения споров между государствами», чтобы не осуждать ни внутреннюю борьбу против несправедливости, ни войны закабаленных народов за свою независимость.

Когда Жолио с такой страстью борется за запрещение атомного оружия, за прекращение экспериментальных взрывов атомного оружия, им руководит не только забота о человечестве. Он посвятил всю свою жизнь науке, много содействовал ее прогрессу, и в ней он нашел самую глубокую и чистую радость. Вот что он говорил португальскому журналисту, который расспрашивал его об открытии им искусственной радиоактивности:

Для меня это была радость ребенка: я принялся бегать и прыгать по широкому подвалу, пустынному в этот час. Я думал о последствиях своего открытия².

Счастье научного открытия невозможно, если человечество позволит использовать науку в целях разрушения. И без того больших трудов стоило на протяжении всей истории отстаивать дух науки от догматического обскурантизма, чтобы плохо информированные люди не обвинили науку в том, в чем повинны другие, те, кто ее извращает.

Именно эта двойная забота — защитить человечество и сохранить его веру в науку, заставила Жолио выступить

¹ Эти письма опубликованы на стр. 204—211 с согласия лорда Рассела, которому я выражаю здесь горячую благодарность.

² Газета «Республика» от 10 января 1955 года.

против применения биологического оружия. 8 марта 1952 года Жолио обращается с призывом положить конец первым опытам использования бактериологического оружия в Корее и соблюдать Женевский протокол от 17 июня 1925 года.

3 мая 1952 года он пишет страстный ответ американскому делегату в Организации Объединенных Наций Уоррену Р. Остину:

Прежде чем закончить, я хотел бы сказать вам, что меня поразил преднамеренно оскорбительный тон вашего письма. Вы обвиняете меня в том, что я простигаю науку, потому что я выступаю против преступного использования открытий великого Пастера и потому что я обращаюсь к общественности с призывом помешать продолжению бактериологической войны.

Мне кажется, что простигают науку те, кто открыл атомную эру уничтожением двухсот тысяч человек гражданского населения Хиросимы и Нагасаки...

...Именно потому, что я знаю, как много может дать наука человечеству, я буду продолжать свои усилия, направленные на то, чтобы наука служила счастью всех людей, будь их кожа белой, желтой или черной, а не уничтожению их во имя уж не знаю какой божественной миссии.

Наконец, 24 октября 1952 года Жолио направляет председателям организаций, входящих в Международную федерацию научных работников, результаты расследования Международной научной комиссии и в сопроводительном письме пишет:

Долг научных работников заключается в том, чтобы на наиболее подходящим образом информировать своих сограждан относительно опасности, которую представляет для человечества биологическое оружие, и напомнить о существующих на этот счет международных обязательствах...

...Наш долг, долг научных работников, состоит в том, чтобы протестовать против подобных извращений науки, которые могут затмить ее истинную роль во многих умах.

* * *

Для того чтобы наука могла целиком служить только благу человечества, необходимо, чтобы социальная система

способствовала развитию науки и использованию ее плодов всеми. Поэтому Жолио стал коммунистом. Поэтому он ясно понимал, что необходимо положить конец неслыханному расхищению богатств — производству вооружения. С такой же страстностью, с какой Жолио боролся за запрещение атомного оружия, он боролся за разоружение. Своеобразным завещанием Жолио может служить его последнее выступление — выступление, которое он уже не мог прочесть лично.

Как и на Плейэльском конгрессе, как и в Риме, он прежде всего рассматривает крах попыток разоружения, которые предшествовали второй мировой войне.

Мы не можем забыть, что история первой половины XX столетия знает множество предложений в области разоружения, обещаний, надежд и не меньше разочарований. Если говорить только о годах после первой мировой войны, то достаточно вспомнить «Пакт Бриана — Келлога», подписанный 27 августа 1927 года девятью державами, в том числе Соединенными Штатами, Францией, Великобританией, Японией, Германией и Италией. Другие страны, и среди них Советский союз, были приглашены присоединиться к этому пакту. Договаривавшиеся стороны осуждали войну как средство разрешения международных споров и обязались решать такие споры исключительно мирными средствами.

Эти обязательства, сопровождавшиеся набором торжественных заявлений и церемоний, без сомнения, совпадали с волей народов. Но самые лучшие заявления приобретают реальную ценность только тогда, когда они сопровождаются делами. В этом случае таким неоспоримым конкретным актом могло быть только соглашение по разоружению.

В 1929 году прямые военные расходы поглощали 4,2 миллиарда долларов. В 1957 году они достигли 100 миллиардов долларов (60 — в странах НАТО, 30 — в социалистических и более 6 — в слаборазвитых странах). Естественно, прибыли, получаемые монополиями от гонки вооружений, используются для ее форсирования. Поэтому Жолио подчеркивал:

Мы не теряем из виду, что для некоторых производство вооружений составляет то, что они называют «хорошеньким делом», особенно производство вооружения сегодняшнего дня,

которое быстро устаревает и поэтому гарантирует непрерывный поток заказов без какой-либо конкуренции. Более того, соответствующие капиталы — часто очень значительные — ассигнуются из сумм собранных налогов. И поэтому все те, кто в своем огромном большинстве выступает против гонки вооружений, лишаются части своих доходов именно во имя поддержания гонки вооружений.

Далее Жолио анализирует господствующую у многих боязнь безработицы и экономического кризиса в том случае, если вдруг будет демобилизована значительная часть из тех 100 миллионов мужчин, которые постоянно прямо или косвенно служат в вооруженных силах.

Мы знаем, что даже часть астрономических расходов на вооружение, будучи направлена на производство продуктов потребления, позволит обеспечить работой всех демобилизованных рабочих, инженеров и техников...

...Школы, жилые здания, мосты, дороги, плотины — достаточно целей для реконверсии заводов, которые сейчас растрачивают столько человеческих усилий ради войны!

Итак, надо не только показать всем опасность войны, которую таит в себе гонка вооружений, не только показать, какие богатства могут быть созданы в случае отказа от этой гонки, но и рассеять боязнь, мешавшую до последнего времени развитию энергии народных масс, столь необходимому для преодоления сопротивления заинтересованных лиц.

Искреннее принятие идеи мирного сосуществования приводит к разоружению, но последнее возможно только тогда, когда устранены все причины, обычно приводящиеся в пользу гонки вооружений. Для этого следует рассматривать вопросы разоружения не изолированно, но в связи с вопросами международного сотрудничества и разрядки международной напряженности. Мне, в частности, кажется также необходимым рассмотреть вопросы разоружения в связи с экономическими проблемами. Надо привести детальные и точные доказательства, что прекращение холодной войны и сокращение гонки вооружений приведет к повышению уровня жизни народов вне зависимости от их экономической и социальной системы; я особенно настаиваю на последнем.

- Жолио неоднократно настаивал на том, что научные открытия позволяют уже сейчас облегчить бремя людей, уничтожить нищету и что только стремление сохранить свои привилегии позволяет меньшинству удерживать общественные блага в своих руках.

Он возвращается к этому в своем последнем стокгольмском выступлении. Он убежден, что если бы люди знали, что эти блага находятся в их распоряжении, они обязательно потребовали бы себе то, что должно им принадлежать:

Речь идет не об идиллической картине вне современной действительности или о мечте о далеком будущем. Только от нас зависит сделать это реальностью уже завтра.

Глава седьмая

КОНЕЦ ЖИЗНИ, УСТРЕМЛЕННОЙ В БУДУЩЕЕ

14 июля 1951 года Ирэн и Фредерик отпраздновали¹ во время интимного обеда с мадам Эжени Коттон. Стол был украшен французскими национальными цветами. После обеда радостная Ирэн импровизировала бретонские народные мелодии. Эта сцена происходила отнюдь не в Аркуэсте, а в сорока километрах от Москвы.

Пребывание в этом доме отдыха было весьма приятным. Как Жолио потом часто вспоминал, он боролся за преодоление только одного серьезного затруднения: как бы получить котлеты по-французски вместо хорошего, но слишком уж пережаренного мяса!

За несколько дней до этого, 4 июля, в Кремле академик Дмитрий Скобельцын вручил Жолио первую из международных премий борцам за мир. В своей речи Жолио, в частности, сказал:

Для всех честных людей мира, вне зависимости от того, живут ли они в капиталистических или социалистических странах, присуждение международных премий борцам за мир является конкретным доказательством горячего стремления к миру Советского правительства и советского народа, являющихся единым целым.

¹ 14 июля — День взятия Бастилии, национальный праздник Франции. — Прим. перев.

Среди девяти первых лауреатов этой премии была также мадам Эжени Коттон. Радость ее от того, что она награждена одновременно с Жолио, может, пожалуй, сравниться только с такой же радостью Жолио, который всегда любил и уважал мадам Эжени Коттон.

* * *

Не прошло и двух лет, как Жолио пришлось перенести первый приступ болезни. В мае 1953 года он вместе с Рене Люка приехал в Страсбург для участия в Ученом совете Института атомной физики. Он был принужден лечь в больницу, но вскоре снова смог вернуться к работе. В 1955 году наступил рецидив, и Жолио пришлось надолго лечь в больницу Сент-Антуан в Париже. Вынужденное безделье Жолио заполнял занятиями математикой (как он уже делал это в 1926 году после операции аппендицита) и живописью — он много рисовал черным и цветными карандашами. Жолио подолгу беседовал с главным врачом больницы доктором Жаком Кароли, и вскоре между ними возникла прочная дружба, основанная на взаимном уважении. Покидая больницу, Жолио не только подарил Кароли на память один из своих карандашных набросков, но и вручил ему записку об улучшении некоторых методов наблюдения и измерений в том курсе лечения, который он успешно прошел.

Именно в это время у Жолио снова появился повышенный интерес к живописи. В Оверни и Бретани он написал несколько полотен, где изобразил дорогие его сердцу пейзажи.

Хотя здоровье Фредерика медленно, но неуклонно улучшалось, он все же был вынужден сократить, если не свою работу, то во всяком случае передвижения.

Он подолгу не покидал Антони, принимал многих посетителей, часто вызывал туда сотрудников своей лаборатории. Однако ни чтение, ни беседы не могли его удовлетворить. Ему не хватало лабораторной работы.

Чтобы удовлетворить это желание, ставшее насущной потребностью, он устроил у себя дома маленькую лабораторию, темную комнату для фотолаборатории и небольшую мастерскую с токарным и шлифовальным станками. Именно здесь он провел работу по суперэкспертизе в знаменитом процессе отравителей и поставил отдельные опыты по опре-

делению сравнительного содержания радиоактивного стронция в сгущенном молоке, как только что изготовленном, так и пролежавшем долгое время, для того чтобы выяснить последствия радиоактивных осадков, выпавших в результате экспериментальных ядерных взрывов.

Постепенно силы возвращались к нему. Он смог, как и в предыдущие годы, поехать зимой кататься на лыжах в Куршвель и летом удить рыбу в Аркуэсте. Все же его сильно тревожила мысль о скором конце, и он часто говорил мне, что ему уже не долго осталось жить. Несмотря на неплохой внешний вид, он чувствовал себя больным и был уверен, что уйдет из этого мира задолго до Ирэн. Он говорил мне об этом с полной серьезностью и объективностью и даже сейчас, годы спустя, мне не кажется, что он испытывал тогда потребность просто высказаться кому-нибудь, чтобы услышать опровержение.

Но 17 марта 1956 года скончалась* Ирэн, скончалась от лейкемии, которая явилась неизбежным следствием долгих лет пребывания рядом с радиоактивными веществами и многих месяцев работы в рентгенологическом кабинете в армии во время первой мировой войны.

Жолио согласился с диагнозом заболевания Ирэн, но оспаривал предположение, что болезнь его печени также является следствием радиоактивного облучения. Когда заходил спор об этом, он подчеркивал, что всегда тщательно предохранял себя от излучения и настойчиво требовал этого же от своих сотрудников. Он считал, что только излишняя поспешность неопытных исследователей, да еще преступная экономия в промышленности за счет мер безопасности делают опасной эту работу. Он яростно выступал против того, чтобы диагноз его заболевания использовался как предлог для того, чтобы отсоветовать молодым научным работникам идти по его стопам.

Смерть жены для Жолио была тяжким ударом и еще раз вернула его к размышлениям о сущности работы, проделанной им вместе с Ирэн. Именно тогда он написал исследование об «Общественной ценности науки» — исследование, в котором лучше всего отражаются взгляды Фредерика Жолио-Кюри.

Сознание того, что наше существование безусловно окажет какое-то — большое или маленькое — влияние на судьбы грядущих поколений, позволило мне уже с юношеских лет спокойно

смотреть в глаза смерти. У каждого человека существует естественный рефлекс протеста против небытия, которое следует за смертью. Идея небытия настолько невыносима, что люди старались уйти от нее, создавая веру в загробную жизнь в другом мире, где господствуют одно или несколько божеств.

Будучи с детства рационалистом, я отказывался верить в эти хрупкие и беспочвенные построения.

Я был свидетелем ужасного разочарования тех, кто внезапно терял веру... Но я чуть было не сказал: черт возьми! — зачем воображать жизнь в другом мире? Мои размышления о смерти уже в молодости привели меня к вполне земной, человеческой проблеме. Не состоит ли вечность в том, чтобы установить живые, зримые связи, которые соединяют нас с людьми и вещами, существовавшими ранее на земле?

Если позволите, я приведу личный пример. Еще подростком я как-то вечером писал домашнее задание. Во время работы я случайно положил руку на оловянный подсвечник, древнюю семейную реликвию. Внезапно я прекратил писать, почувствовав сильное волнение. Я закрыл глаза и попытался восстановить сцены, свидетелем которых был этот подсвечник... как спускаются в погреб за вином, чтобы отпраздновать радостную годовщину; грустное прощание с умершими... У меня создалось впечатление, что я установил контакт с руками, которые в течение веков держали этот подсвечник, я различал лица этих людей. Мне было очень приятно восстановить в памяти людей, которые давно сошли в могилу, и я чувствовал солидарность с ними. Конечно, это была игра воображения, но подсвечник позволил мне представить неизвестных, давно умерших лиц, я видел их как живых, и страх перед небытием окончательно исчез из моей головы.

Любое существо, живущее на земле, оставляет неизгладимые следы, будь то хотя бы истертые руками деревянные перила или выковырнутый из лестницы камень. Я люблю отполированное от употребления дерево, стертые людьми ступени, я люблю мой старинный оловянный подсвечник... Они несут в себе вечность¹.

После смерти Ирэн Фредерик оставлял у окружающих его людей впечатление человека, борющегося со смертью, с судьбой. Он хотел во что бы то ни стало успеть закончить строительство комплекса лабораторий в Орсе.

¹ Полный текст исследования появился в «НЕФ» за январь 1957 года. Он воспроизведен на стр. 168—177.

Чтобы заменить ставшие слишком тесными здания Института радия, Ирэн Жолио-Кюри предложила построить новый комплекс зданий для факультета точных наук Парижского университета. Благодаря очень энергичной поддержке декана факультета А. Шатлэ в июле 1955 года было решено начать строительство первой очереди сооружений.

Естественный пейзаж с большим количеством зелени, где царит спокойствие, благоприятствует научно-исследовательской и теоретической работе. Однако глинистая почва требовала густой сети свай, потому что местами почва получала очень большую нагрузку от ускорителей частиц или бетонной защиты от излучения. Потребовалось полгода, прежде чем здания начали вырисовываться над поверхностью земли. Ирэн Жолио-Кюри, вложившая столько сил в создание этого научного центра, не смогла — увы! — порадоваться его рождению¹.

Фредерик был обеспокоен дополнительными заботами, с которыми был связан уход Ирэн, но в конце концов решил выставить свою кандидатуру.

В сентябре 1956 года он был избран профессором факультета точных наук Парижского университета. Одновременно он остался профессором Коллеж де Франс: после Клода Бернара подобных прецедентов не было. Он с прежней горячностью взялся за строительные работы, в которых накопил богатый опыт. Он председательствовал на совещаниях архитекторов, посещал стройплощадки, созывал подрядчиков — и все это наряду с научными беседами, обращениями в различные министерства, общественной и политической деятельностью.

В 1957 году было завершено строительство первой очереди сооружений, и хотя отделочные работы не были полностью закончены, Жолио принял решение перевести работу в Орсэ. Он так торопился, что даже сократил свой летний отпуск и приехал в Париж... слишком рано, потому что его кабинет был готов лишь через несколько дней!

Менее чем через год в Линдау на берегу Констанцского озера встретились 13 лауреатов Нобелевской премии.

¹ «Новый научный центр в Орсэ» — лекция Фредерика Жолио-Кюри на встрече лауреатов Нобелевской премии в Линдау 30 июня — 3 июля 1958 года.

Жолио так рассказывал о проделанной работе:

Теперь в нашей группе в Орсе и в Париже работает около 250 человек, в том числе 90 научных работников и 150 техников — довольно большой штат для лаборатории теоретических исследований.

Еще до того как Жолио поехал в Линдау, состояние его здоровья настолько улучшилось, что он смог возобновить поездки за границу. В апреле 1957 года он приехал на заседание бюро Всемирного совета мира в Берлин (впервые за долгие годы он путешествовал один) и в мае 1958 года — в Москву. Здесь он не только встретился с Председателем Совета Министров СССР Н. С. Хрущевым, но и посетил ряд лабораторий, в частности, в Дубне, где с радостью увиделся с Бруно Понтекорво. Встретившись с тем, кто напомнил ему некоторые эпизоды из предвоенной работы в лаборатории, Жолио еще раз поверяет свою мечту, которую он надеется осуществить:

Через год я отделаюсь от административных забот и смогу лично заняться лабораторными опытами.

Одновременно он подолгу беседовал со своими коллегами, которых любил и уважал, с профессорами Блохинцевым, Скобельцыным, Курчатовым, а также с Инфельдом. Он был на приеме в Советском комитете защиты мира и провел вечер у своего друга Ильи Эренбурга. Жолио вернулся в Париж на туполевском самолете и поделился впечатлениями о поездке со своим другом Роже Мейером. Он рассказал ему о своем восхищении всем, что ему удалось увидеть, особенно лабораториями и молодым поколением научных работников, и сделал следующий вывод:

Тем не менее у меня нет оснований не гордиться центром в Орсе, и я не променяю своих сотрудников ни на кого в мире.

В этих словах выражена его вера во Францию, гордость за вклад своей страны в мировую цивилизацию, желание сделать так, чтобы будущее было достойно прошлого. Однако Жолио обеспокоен, что молодежь и государственная администрация не отдают себе должного отчета в этом. Вот почему, отвечая на вопрос Управления высшего образования, Жолио 14 декабря 1954 года писал относительно целесообразности посылки научных делегаций за границу:

Наконец, если хотя бы извлечь действительную пользу из посылки 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.

В своем выступлении в Линдау он возвращается к важности традиций в науке:

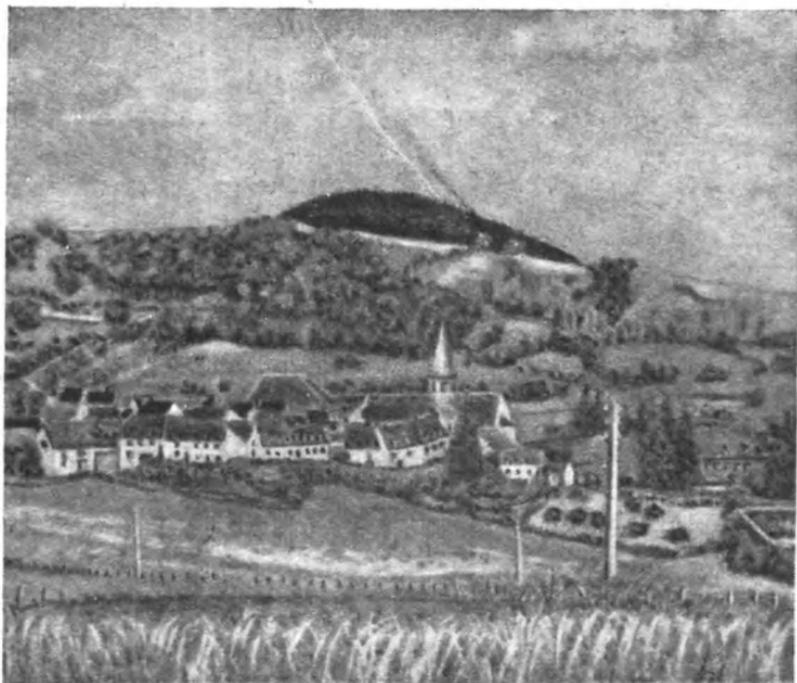
Мы стараемся сохранить столь ценные традиции наших учителей в области радиоактивности. Было бы слишком смелым импровизировать в области радиоактивности, области, которая молодым, неопытным ученым иногда кажется легкой и вышедшей из употребления. Ученые, работающие в лабораториях с древними традициями, часто, сами того не создавая, пользуются тем, что я называю скрытым богатством. Идеи, когда-то высказанные учителями 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.

* * *

Когда британский ученый К. Ф. Поуэлл анализировал научную деятельность Жолио, он, в частности, заявил:

В каком-то смысле слова Жолио и другие были пионерами на новом пути развития науки, пути, который приводит к слиянию академических исследований и промышленных изысканий. С одной стороны, это было начало великого развития, которое превратило опыт в отрасль науки. За последующие двадцать лет размах опытов становился все больше и больше, а лаборатории постепенно принимали характер промышленных предприятий.

Анализируя тридцать лет лабораторной работы и характеризуя лаборатории, в которых теперь нуждаются физики, «почти что чудовищными», Жолио в заключение своего выступления в Линдау поставил проблему приспособле-



«Овернский пейзаж», работа Ф. Жолио-Кюри.

ния ученых к новым условиям работы. Этот текст, приведенный на стр. 167—168, стоит того, чтобы над ним подумать и поразмыслить. Это своего рода последний призыв великого ученого, страстно влюбленного в свою профессию, призыв к своим коллегам изучать то новое, что ставит на повестку дня прогресс в области научных изысканий.

* * *

Те, кто чудом избежал смертельной опасности, вспоминают, что в эту минуту перед ними прошли наиболее значительные страницы из книги жизни. Фредерику Жолио посчастливилось в свои последние недели пережить минуты, сконцентрировавшие всю его разнообразнейшую научную и общественную деятельность.

После возвращения из СССР Жолио в последний раз принял участие в публичном митинге, организованном в Сорбонне в знак протеста против государственного переворота 13 мая 1958 года. В институте имени Анри Пуан-



Похороны Фредерика Жолио-Кюри.

каре он присутствовал на совещании своих коллег по университету и не без труда добился одобрения своих идей относительно реформы высшего образования, к которым он пришел в период организации Комиссариата по атомной энергии.

Внеся последние поправки в подготовленный текст выступления на Всемирном конгрессе по разоружению и международному сотрудничеству (который должен был собраться в Стокгольме с 16 по 21 июля 1958 года), проведя все заседания Международного конгресса атомной физики в Париже, председателем которого он был избран, Жолио отправился в Аркуэст. Тогда же он в последний раз встретился с деятелями Всемирной федерации научных работников. В кабинете Марии Кюри, который до него занимали Андре Дебьерн и Ирэн, он принял своего болгарского друга профессора Кирилла Братанова, пришедшего вместе с доктором Бояджиевым. Они вспомнили период рождения Всемирной федерации научных работников, поломку машины глубокой ночью во время поездки в Чехословакию в 1948 году, наметили план охоты на медведя в Болгарии в 1959 году.

В последнюю субботу июля 1958 года Роже Мейер, вернувшийся из Стокгольма, застревает в Динане из-за поломки машины. Жолио приезжает за ним на своей собственной и сразу закидывает его вопросами о Стокгольме. В последнее время Жолио больше всего интересовали наравне с окончанием и пуском научного центра в Орсе вопросы связи между экономическими проблемами и разоружением.

Дети поехали в туристское путешествие, — рассказывает он Роже, — мы сядем на яхту, где нас никто не будет беспокоить, и сможем записать то, что было разработано нами по этим вопросам.

В воскресенье вечером, проработав день со своими моряками за исправлением сетей, Фредерик идет к друзьям Сегалям. Сидя на полу вместе с детьми, в то время как все остальные взрослые чинно сидят в креслах, он слушает Франсиса Лемарка и его гитару, неоднократно выражая сожаление, что присутствие малышей ограничивает репертуар!

В понедельник, в четыре часа утра он отправляется на рыбную ловлю. Вернувшись, он принимает контролера яхт, который к большой радости Фредерика выражает свое

удовольствие по поводу прекрасного состояния бортовой аптечки. Но в ночь со вторника на среду его поражает удар, и Фредерик восклицает: «Это конец!»

В девять часов утра ему становится немного легче, но подавленное настроение не покидает его. Он прощается со своим домом в Аркуэсте. Лежа на носилках, он любуется заливом, скалами и замечает моряка, с которым хотел встретиться еще до зари. Он не говорит ничего, но те, кто находится рядом с ним, кто знает и любит его, читают в его глазах прощание с деревьями, которые он посадил, с террасой, которую он починил и расширил, с этим уголком земли, который он предпочитал всем остальным. В течение всего пути в Сен-Брик, глядя из санитарной машины назад, он сдержанно выражает любовь к родным местам, которые проплывают перед его взором.

На вокзале Монпарнас его ждала другая санитарная машина, и были начаты переговоры, чтобы разрешить ей въехать на платформу и приблизиться к купе Жолио-Кюри. Правила запрещали это. Но в тот момент, когда, казалось, переговоры не приведут ни к каким результатам, машинист поезда, хотя никто ни о чем не просил его, решительно заявил, что он «категорически отказывается везти куда бы то ни было поезд до тех пор, пока за профессором Жолио-Кюри не приедет санитарная машина».

В больнице Сент-Антуан силы возвращаются к Фредерику. Несколько дней он посвящает тому, чтобы дописать последние страницы курса радиоактивности, предназначенного служить учебным пособием для студентов. Он исправляет гранки статьи, которая должна была быть опубликована в журнале «Атомный век». Он даже намеревался снова выехать в Бретань числа 12 августа.

14 августа 1958 года 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»¹.

¹ К. Ф. Поуэлл. Речь в Лондоне 22 июня 1959 года.

Глава восьмая

ЖОЛИО - РАЦИОНАЛИСТ И КОММУНИСТ

6 июня 1950 года Жолио впервые принял Роже Мейера, своего нового секретаря, скоро ставшего другом. Жолио прежде всего предупредил Мейера: «Я не являюсь работником умственного труда, потому что слишком люблю ручной труд. Помимо этого есть слово, которое я не хотел бы когда-либо слышать в моем присутствии: философия».

Как справедливо отметил Жан Орсеэль, «эта ирония относилась скорее к адептам метафизических школ, нежели к философским рассуждениям, если последние основаны на системе наук и на общих выводах, необходимо вытекающих из нее». К тому же в 1931 году мы вместе с Жолио опубликовали совместную работу о философии Анри Пуанкаре, начинающуюся следующими словами:

Анри Пуанкаре, страстно влюбленный в науку, полагал, что человеческая мысль должна ограничиваться наукой, он не верил ни в какую теорию, если последняя не опиралась прямо или косвенно на изучение природы. Уже в молодости он выработал такой подход к проблемам, и Рэймон Пуанкаре подтвердил нам, что когда он был студентом литературного факультета, его кузен не прощал ему болтовни о пользе изучения метафизики. Следовательно, для Анри Пуанкаре наука была единственным правилом действия, и этот гениальный человек, не удовлетворяясь деятельностью в области математики и физики, при­нялся за философию¹.

¹ Статья Ф. Жолио и П. Бикара в «Антологии современных французских философов», стр. 50—76.

Фредерик Жолио был до глубины души рационалистом. Он показал это во многих статьях и лекциях, более того, он сменил Поля Ланжевена на посту председателя Союза рационалистов.

Майским днем 1953 года Жолио председательствовал на лекциях Поля Лаберенна и Эври Шацманна по случаю четырехсотлетия со дня смерти Коперника. Он сказал во вступительном слове:

Учение Николая Коперника, гениального, разностороннего ученого, великого гуманиста и патриота, представляет собой революционный акт величайшего значения. Превращение Солнца в центр Вселенной опрокидывало все знания, унаследованные от древности и от Священного писания. Какую ересь представляло заявление о том, что не Земля является центром мироздания! Церковь не могла этого допустить. Какое плодотворное дело — освободить человеческий разум, затуманивавшийся, забывавшийся различными догмами и пережитками на протяжении двадцати столетий! Но эти догмы и пережитки поддерживались теми, кто был заинтересован в них, потому что они черпали в этих пережитках и догмах основу для своей власти. В рамках великого освободительного движения, получившего название Возрождения, Коперник нанес тяжелый удар оккультным силам и пошатнул основы власти тех, кто тысячелетиями цепями опутывал общество.

Такая рационалистическая позиция постепенно привела Жолио к изучению социальных проблем и к продолжению и обогащению рационализма Декарта и материализма энциклопедистов.

Наш современный рационализм — не простое обогащение прошлого. Он основан на марксизме, учении, созданном Марксом и Энгельсом в эпоху, когда рабочий класс начинал занимать в обществе столь значительное место, что потребовал собственной идеологии.

* * *

«Видишь ли,— говорил мне Жолио,— мне могли простить любую ошибку, любое преступление, но не то, что я — коммунист.

Я родился в буржуазной семье, получил приличное образование, добился успеха, вполне обеспечен, вот по-

чему «в их» глазах мне нет оправданий, и весь остракизм объясняется только этим».

Да, Жолио был коммунистом в полном смысле этого слова. Семейная обстановка способствовала развитию у Фредерика либеральных взглядов и щедрости. Его вступление в Лигу прав Человека и Гражданина, Французскую социалистическую партию, Комитет бдительности антифашистской интеллигенции не вызывало поэтому удивления...

Влияние Поля Ланжевена должно было подсказать Фредерику, что он — на правильном пути, но следует отметить, что Фредерик вступил в Коммунистическую партию раньше своего учителя. В 1946 году Жолио попросили рассказать о причинах, побудивших его вступить в партию, и он ответил:

Изучение истории прошлого и условий жизни общества, к которым я подходил с точки зрения ученого, человека и симпатизирующего, естественно, привело меня к коммунизму. Коммунистическая партия является единственной, которая «конкретно» борется против фашизма, против консервативного и эгоистического меньшинства, за предоставление большей свободы, за прогресс и справедливость. Коммунистическая партия широко развивает инициативу каждого в целях полнейшего использования результатов человеческого труда ради материальных и моральных благ всего человечества. Этим она исполняет двойной долг: перед отдельными личностями и перед обществом в целом.

Мало кто из близких и даже дальних знакомых Фредерика не слышал лично от него объяснения причин, побудивших его сделать выбор, все последствия которого он хорошо себе представлял. В 1950 году он объяснял своему биографу Мишелю Рузе:

Что же отличает человека от животного? То, что, пробуждаясь, он думает не только о том, где бы найти еду, или, скорее, то, что когда-нибудь он будет думать не только об этом. Сегодня миллионы людей на земле вынуждены жить на положении скотов. И прежде всего искать пищу для себя и своих близких. И даже я...

Цивилизация заключается не в этом. Неправда, что труд ради пищи — это моральный труд. Я не желаю иметь ничего общего с философией «ты заработаешь кусок хлеба в поте лица

своего!» Эту философию преподают эксплуататоры, те, кто живет за счет чужого труда. Разве наука и техника не должны сделать так, чтобы каждый мог быть сытым в результате относительно небольших затрат труда? Мы станем цивилизованными тогда, когда человек не будет принужден трудиться, чтобы обеспечить свое существование. Это не значит, что тогда люди ничего не будут делать. Наоборот, как раз тогда труд станет моральным. Это будет работа, которую человек будет делать дополнительно без принуждения, чтобы дать что-то конкретное другим — духовно или физически — чтобы обогатить человечество¹.

В многочисленных беседах Фредерик часто настаивал на важности принципа «демократического централизма», благодаря которому внутри Коммунистической партии царит настоящая демократия. Это было вызвано не только сентиментальным чувством щедрости, это основывалось главным образом на применении научного метода к изучению проблем общества.

Вот какими словами анализировал Фредерик роль «Капитала» Маркса перед членами кружка «Друзья журнала «Пансэ»:

Постоянство взглядов и выводов, богатство мыслей, которые мы находим в этой работе великого философа, равно как и в других его трудах, безусловно, обязаны его строго научному, точному методу изучения общественных явлений, который он прекрасно определил и применил на деле.

Можно привести следующий отрывок из его послания Четырнадцатому съезду Французской коммунистической партии, написанного 18 июля 1956 года (воспроизведено на стр. 201—204):

Сегодня во всей своей силе и полноте проявляется огромный прогресс, обусловленный учением Маркса, который сумел при помощи научного метода вскрыть наиболее важные законы развития человеческого общества.

Жолио считал необходимым сравнить возможности, которые предоставляются личности разными обществами, и различить среди них факторы, которые зависят от природы человека, от различных интеллектуальных и мораль-

¹ Р у з е М. «Фредерик Жолио-Кюри», стр. 52.

ых качеств людей и от особенностей социальной системы, в которой живет и действует данный человек:

В капиталистической системе человек, обладающий самыми лучшими качествами, но служащий капитализму и подчиняющийся его законам, постоянно оказывается в таком положении, когда он должен выбирать, какое из решений принесет меньше вреда основной массе его сограждан и его стране. Его поведение зависит главным образом от самой системы, а не от его личных качеств.

Социалистическая система никогда не ставит того, кто ей служит, в подобное положение. Принесут ли его действия добро или зло, это зависит прежде всего от его личных качеств, а не от системы. И поскольку речь идет о качествах отдельного человека, то общество может или воспитать его или заменить.

Точно так же ученый, рассуждая логически, все же не может прийти к правильным выводам, если он исходил из неверных предпосылок. Но если предпосылки правильны, то уже только от личных качеств ученого зависит, придет ли он к правильным или ложным выводам, и мы можем решать, следует ли доверять ему или нет.

Он часто возмущался спекулятивным применением слова «свобода» противниками коммунизма:

Более чем кто бы то ни было мы влюблены в свободу, но не в свободу, которая смиряется с капиталистической системой, а в свободу, чистую от какого бы то ни было лицемерия, от какой бы то ни было лжи.

Мы слишком уважаем слово «свобода», чтобы легко бросаться им. Свобода будет завоевана нашими совместными усилиями. Мы озабочены тем, чтобы исчезла социальная несправедливость, нищета, ложь, моральное обеднение и развращение, неотделимые от капиталистической системы. Борясь вместе с теми, кто непосредственно испытывает на самом себе все эти несправедливости, мы способствуем их исчезновению. Наша свобода рождается в этом опьяняющем сознании действительности наших усилий.

Помимо исторических исследований и изучения законов развития общества, Фредерик находил подтверждение своим взглядам в развитии Советского Союза.

В то время, когда царский строй, а потом буржуазная демократия были опрокинуты совместными действиями

рабочих и крестьян России и уступили место власти Советов, Жюлио было семнадцать лет. Как и вся молодежь, он обладал сердцем, открытым для новых идей, и увлеченно следил за социальным экспериментом, протекавшим в столь необычной обстановке. Как и все люди его поколения, он на протяжении всей жизни находился под воздействием лавины пропаганды, направленной против рабочего класса и крестьянства, осмелившихся освободить себя. Он часто высказывал пожелание собрать вместе все мрачные предсказания, которые делались большевистскому строю, все доказательства абсолютной невозможности того, что этот строй выживет, представленные наиболее видными экономистами, и т. п.

В день, когда запуск первого советского искусственного спутника Земли раскрыл глаза тем, кто до этого времени верил подобным официальным или инспирированным утверждениям, Жюлио дал следующее объяснение, опубликованное 17 октября 1958 года на страницах газеты «Правда»:

Однако спутник вызвал у ученых Соединенных Штатов, Англии и Франции значительно более серьезный вопрос: какие причины привели к тому, что именно Советский Союз, именно советские ученые и техники оказались первыми?...

...Надо прямо сказать, что одни были подготовлены к такому вопросу, другие — нет. Те, кто поддерживал контакт с советскими учеными, видели чрезвычайно быстрое развитие советской науки и техники. Но это не все. Надо учитывать тот факт, что в Советском Союзе весь народ занят гигантской работой, что он понимает: настоящее освобождение человека и подъем жизненных условий для всех требуют гигантских усилий в области науки и техники. Более того, надо принимать во внимание, если так можно сказать, «кривую» развития советской науки и техники за последнее десятилетие. Эта «кривая» не могла остаться незамеченной для беспристрастного наблюдателя, который вторично посетил Советский Союз с перерывом в несколько лет...

...Тот факт, что именно Советский Союз первым запустил искусственный спутник Земли, не является делом случая. С каждым годом советская наука будет все дальше и дальше опережать западную науку. Даже пути развития науки и техники в социалистических странах отличаются от путей западной науки.

То, что были допущены ошибки, даже очень серьезные, может быть, даже преступления, было несомненным для Жолио, но он был твердо убежден, что сама социалистическая система содержит в себе возможности для исправления этих ошибок, и лучшим подтверждением этому явился XX съезд Коммунистической партии Советского Союза.

Наконец, его вера в СССР росла по мере того, как в ходе последовательных визитов он лично мог убедиться в росте прогресса. Он был в СССР в 1933, 1936, 1945, 1949, 1951 годах и наконец в мае 1958 года, всего за три месяца до смерти. Не хотела ли судьба дать Фредерику во время этого его последнего визита потрясающее подтверждение веры в способность СССР возглавить прогресс, которую он всегда высказывал? Ведь во время этого визита он имел полуторачасовую беседу с Председателем Совета Министров СССР Н. С. Хрущевым. В его кабинете находились еще только один сотрудник секретариата Н. С. Хрущева и переводчик.

Но разговор был прерван телефонным звонком. Хрущев не снял трубку и продолжал разговор. Кто-то постучал в дверь, приоткрыл ее и сказал несколько слов. Хрущев снимает трубку, слушает и через несколько секунд его лицо озаряется улыбкой. Он кладет трубку на аппарат, что-то восклицает и сильно хлопает Жолио по плечу одной рукой, в то время как другая его рука описывает большие круги. Переводчик сразу же пояснил происшедшее: только что запущен на орбиту третий спутник!

■

Глава девятая

ПОРТРЕТ ЧЕЛОВЕКА

При имени Архимед нам сразу представляется рассеянный ученый, выскакивающий из ванны в костюме Адама и кричащий «Эврика!»

Имена Коперника и Галилея тотчас напоминают о первом правильном толковании астрономических наблюдений и одновременно о бессмысленной борьбе церкви против научных открытий.

Имя Ньютона неизбежно ассоциируется с картинкой падающего яблока, равно как при имени Пастер перед глазами сейчас же встает хорошо известный портрет из школьных учебников: Пастер, сфотографированный рядом с мальчиком, которого он спас от бешенства. Вслед за этим инстинктивным движением ума приходят на память законы тяготения, разработанные первым, и описание того, как последователи второго подошли к изучению вирусов, исходя из кристаллографии.

Какие мысли возникнут у физиков завтрашнего или послезавтрашнего дня, когда они встретят в библиографии следующие работы: Жолио Ф. и Кюри И. Искусственное создание радиоактивных элементов; Доказательство превращения элементов химическим путем, «Журнал де физик», 1934, № 5, стр. 153.

Возможно, достав подшивку «Журнал де физик», ученый будущего прервет чтение и предастся воспоминаниям. Перед его глазами возникнет фотография двух молодых французов — Фредерик и Ирэн в белых халатах перед аппаратурой, которую сейчас уже многие (и совершенно

напрасно!) считают вышедшей из употребления. И если физику завтрашнего дня придется заняться изучением научного наследства Фредерика Жолио, то, возможно, у него появятся такие же мысли, как у прекрасно выразившего их ученика Жолио, Бруно Понтекорво:

У этого великого физика было максимально развито научное воображение, или, как говорят итальянцы, «спреджиндикатецца» — способность признавать возможность самых невероятных и немыслимых вещей.

Если этот ученый будет интересоваться общественным применением науки и техники, то он обрадуется тому, что в наиболее критический момент нашелся человек, который сумел во всей полноте начертать обязанности подлинного служителя науки. Если он не разделяет философских и политических взглядов Жолио, то, возможно, его мысли в какой-то мере совпадут с высказываниями одного из учеников и сотрудников Жолио, Франсиса Сюзора:

Для тех, кто не разделял взглядов учителя, его политическая деятельность могла бы, казалось, поколебать его авторитет как ученого. Однако он вносил строгость и честность суждений во все области, и без этих качеств, несмотря на всю его гениальную интуицию в области атомной физики, он не смог бы сделать своих открытий. Щедрость души заставляла его полностью отдаваться начатой работе. Это был его подарок тому делу, которое он считал лучшим: делу коммунизма. Я сам католик. Мы с Жолио подолгу беседовали, причем не отклонялись от наших убеждений. Хотя его доводы и казались мне чуждыми, я уважал его честность и сохранил восхищение им. Он говорил мне, что многие его друзья потеряли веру в бога, страдали от этого, и добавлял, что с этой точки зрения его деятельность и образ жизни обеспечивали ему внутренний мир и покой. Все его убеждения, до конца продуманные, основывались на гигантской экстраполяции: он полагал, что человечество, ушедшее на несколько десятков поколений от доисторического мира, делает только первые свои шаги; он был глубоко убежден, что своей деятельностью направляет человечество по верному пути, по пути, ведущему его к счастливой жизни. Отказавшись от религии, он нашел иную веру, в которой проявились самые лучшие качества его сердца и души¹.

¹ Журнал «Пансэ», сентябрь—октябрь 1959 г., стр. 90.

Для Франсиса Сюзора, равно как и для всех научных работников, которые имели счастье работать под руководством Фредерика Жолио, тот был прежде всего патроном, тем, на кого легла нелегкая задача руководить жизнью лаборатории и работой ученых.

Одна сторона деятельности руководителя лаборатории часто остается неизвестной или недооценивается теми, кто пользуется ее плодами... вплоть до того дня, пока они сами не попадают на такой пост — это взаимоотношения с различными административными инстанциями. Недостаточность ассигнований, низкая заработная плата сотрудников вынуждают того, кто действительно заинтересован в работе лаборатории, предпринимать бесчисленные демарши, заниматься бухгалтерской акробатикой, на что уходит много времени и нервов. Когда же материальные условия работы обеспечены, нужно предлагать научные темы, направлять работу ученых и следить за ее ходом. Пьер Радван писал:

Жолио стремился быть в курсе всей жизни лаборатории. Раз в год он собирал всех нас, чтобы рассказать об общих направлениях работы, обсудить вопросы, которые не удалось решить, организовать тот или иной сектор лаборатории, распределить задачи, имеющие общий интерес, представить новых сотрудников...

...Он настаивал, чтобы обсуждение происходило сразу, по мере его сообщений. «Не следует бояться прервать меня, — говорил он, — чтобы попросить разъяснений, которые позволят уловить весь ход мыслей, чтобы задать вопрос, даже если он покажется глупым, или что-то добавить». И то, как он руководил такими совещаниями, максимально развивало нашу инициативу...

...Когдаходишь в его кабинет, сразу забываешь о тех, кто остался в приемной и ждет своей очереди. Должен признаться, что когда я входил в его кабинет, мое сердце каждый раз особенно билось, и после каждого визита мне было над чем подумать в течение многих дней¹.

Все, кто имел счастье принимать участие в научных, политических или художественных спорах с Жолио, сохраняли яркое воспоминание о том моменте, когда Жолио

¹ Журнал «Пансэ», сентябрь—октябрь 1959 г., стр. 85.

удавалось придать предмету спора иное освещение, привести его к более широкой проблеме и наметить неожиданные возможности для ее решения.

В основе того глубокого доверия, которое мы испытывали к Жолио, лежало ясное ощущение того, что после встречи с ним чувствуешь себя обогащенным, что правильнее воспринимаешь окружающий мир.

* * *

Что может сейчас, что сможет в будущем лучше всего напомнить рабочему, крестьянину, торговцу, студенту Франции и других стран имя Фредерика Жолио-Кюри? Ответ на этот вопрос не составит трудности для того, кто видел наполовину опустевший Париж августа 1958 года: медленная процессия тысяч и тысяч людей непрерывным потоком шла два дня в Сорбонну, чтобы проститься с Фредериком Жолио-Кюри. Глаза одних были полны слез, глаза других светились твердой решимостью. Женщины преклоняли колени или крестились, мужчины печально снимали шляпы. Они пришли сюда с тяжелым от грусти сердцем, полные признательности ученому, чьи открытия были известны большинству только понаслышке. Они отдавали последние почести ученому, который не только способствовал прогрессу науки, развитию и процветанию своей страны, но который сумел расстаться с башней из слоновой кости и выйти на улицу, чтобы принять участие в битвах за справедливость и мир.

* * *

Для его близких, для его друзей, для всех тех, кому много или мало, но выпало счастье жить рядом с ним, Фредерик Жолио, Фред, как мы все его звали, был, как все одаренные люди, многогранным человеком. Он быстро завоевывал уважение окружающих, потому что понимал, чувствовал и любил людей, от которых требовал одного — искренности.

Он любил музыку и мог часами импровизировать, сидя за роялем. Он записывал импровизации на магнитофонную ленту и доставлял себе удовольствие проигрывать ее своим гостям и потом лукаво спрашивать их, чья это музыка: Мендельсона или Бетховена? Он охотно беседовал о музыке не только с сыном Пьером, но и с таким большим специалистом в этой области, каким был его друг Жорж Леон.

Последний любезно поделился с нами своими впечатлениями о Жолио-музыканте:

Жолио-художник был прекрасным честным человеком. Он твердо придерживался правила высказывать суждения только о том, что знал. Он всегда был готов воспринять все, что бы ему не предлагали: сонату, песенку, пастель, офорт или симфонию.

Он был лишен чувства ненависти, и у него было много идей. Он сначала чувствовал, а потом понимал. Он немного походил на Франсуа Куперэна, который говорил: «Я предпочитаю то, что меня трогает, тому, что поражает».

Жолио не знал музыки, но он ее любил, а это как раз и есть качество лучшей части публики — прежде всего принять без ограничений то, что предлагают исполнители. И высказывал Жолио свои суждения не раньше, чем «принимал» произведение. Он был энтузиастом, иногда немного наивным. «Богов» в музыке у него не было, но были склонности. Единственное, от чего он решительно отказывался — была модернистская музыка. Этот отказ объяснялся, без сомнения, тем, что у него не было времени хорошо познаться с ней и самому сделать настоящее открытие в этой области. Из этого отказа вытекала своего рода игра, хотя быть может это слово несколько сильно — порой он противоречил собеседнику во многом из желания побольше вытянуть из него. В музыке он предпочитал Баха, Бетховена и Моцарта. Он часто говорил о них, любил слушать их музыку и старался убедить собеседников в правильности своей оценки этих композиторов. В этот момент в нем соединялись ученый, который объясняет, восхищенный влюбленный и адвокат, произносящий защитительную речь.

Как художник Жолио был сама юность. Не по вкусам, а по порывам. Те, кто слышал, как однажды летним вечером он рассказывал рыбакам в Аркузесте о Бахе, никогда не смогут это забыть.

Нельзя забыть и того, как Жолио слушал, а потом благодарил артистов, которых его друзья приводили к нему запросто поиграть в домашней обстановке. Его радость доставляла всем удовольствие. Его искренность трогала. Искренность — вот основная черта его гостеприимства. Он был радушным хозяином со всех точек зрения, он умел принимать гостей.

Если бы у Жолио было много свободного времени, он приобрел бы солидные знания в музыке. Он не переносил поверхностности. Он не терпел, когда при нем кто-нибудь начинал говорить и тем более осуждать, не имея реальных познаний. Этого он требовал

от своих друзей, от своих собеседников, от самого себя. Его требования к искусству, артистам и собственным развлечениям были строгими. Вот почему он никогда не говорил о том, чего не знал, а знания никогда не мешали ему вытягивать из других оценку обсуждаемого вопроса и новые точки зрения на него. И это потому, что он ценил усилия других людей, потому, что их убеждения и защита ими тех или иных чуждых ему вкусов не столько интриговали его, сколько действительно интересовали.

Мне часто приходилось убеждаться в этом, когда я подчеркивал в его присутствии мою склонность к модернистской музыке. Когда при Жюлио кто-либо говорил, что ему нравится тот или иной композитор, то или иное произведение, — он не удовлетворялся этим и требовал, чтобы ему объяснили причины такой склонности. Если он не соглашался с этими доводами, то чаще всего говорил: «Я не понимаю», а не — «Я не люблю».

Его глубокая интеллектуальная и моральная честность развила в нем постоянное стремление слышать, видеть, осознавать, участвовать.

Когда Жюлио садился за рояль или к мольберту, он был воплощением скромности. Нередко у него бывали выдающиеся романтические порывы.

Мы знаем, что его любимым композитором, наравне с Бахом, Бетховеном и Моцартом, был также и Малер. Это гораздо больше говорит о характере человека, чем кажется с первого взгляда. Те, кто был свидетелем фортепьянных импровизаций Жюлио, сохранили воспоминание о выдающейся виртуозности и поразительной скорости игры. Его правая рука быстро бегала по клавишам, в то время как левая поддерживала фон. Музыка, вырывавшаяся из-под его пальцев во время таких импровизаций, была близка по духу музыке Шуберта, Мендельсона и Шопена. Он не знал правил композиции, и тем не менее звуки укладывались в гармоничные строки.

Его любовь к природе проявлялась в самых разнообразных формах. Рассказывая о горах, о море, о своей яхте и скалах, о снеге и цветах, он был художником. Особенно любил он рассказывать об одном цветке, который долго хранил и которым очень гордился: он сорвал его между камнями нью-йоркской мостовой.

Когда вы слышали, как он восхищался красотой, то казалось, что перед вами поэт. Да он и был им, ибо поэзия составляла существо его натуры.

Другой из его близких друзей, директор Школы декоративного искусства Жак Адне, часто беседовал с Жолио о поэзии:

Фред любил наивные произведения обо всем человеческом в той форме, когда человеческие чувства становятся душераздирающими: он любил, помнится мне, Эдит Пиаф.

Он любил поэзию, но только величественно простых поэтов, поэтов музыкального стиха... Мы трое — Ирэн, он и я — любили поэзию. Я как сейчас помню Ирэн, читающую нежным ровным голлсом «Если...» Киплинга¹. Фред любил жизнь, любил настоящих людей. Он быстро понимал их и находил с ними общий язык.

Когда болезнь, а потом долгий период выздоровления лишили Жолио возможности разъезжать, много работать в лаборатории и принудили его брать продолжительные отпуска, он увлекся живописью, и конечно, со всей серьезностью. Он позволил, наконец, проявиться той склонности, которую ощущал в себе с юношеских лет, очевидно, благодаря близости с сестрой, художницей, удачно рисовавшей цветы, и знакомству с жизнью художников.

Мы часто вели долгие разговоры о живописи, — рассказал мне Шарль Лапик. — Фред не мог уделять много времени развитию своих вкусов в этой области, посещению музеев или выставок, поэтому он предпочитал произведения, отображающие мир почти буквально. Скромность иногда заставляла его даже извиняться за это, в особенности, когда он сам рисовал. Он хотел прежде всего правильно изобразить то, что видел. Он говорил, что это первый необходимый этап, прежде чем пуститься в транспозиции внешнего вида. Но написанные им картины не производят впечатления поисков. Это законченные произведения, которые свидетельствуют о том, насколько остро чувствовал Жолио природу. Они находятся в какой-то связи с произведениями так называемых «наивных художников», хотя, по правде говоря, наивность не играет основной роли ни у Жолио, ни у этих художников. Эту тенденцию следует скорее приписать тому, что все они чувствовали себя глубоко укоренившимися в жизни. Если Бошан был садовником, то Фред любил охоту, рыбную ловлю и мореплавание страстью, не позволявшей предаваться сложным пластическим мудрствованиям. Все это при-

¹ Стоит напомнить, что Ирэн Жолио-Кюри переводила стихи Киплинга на французский язык.

давало картинам Жолио — земле, воде — такую реальность, которая не может быть обусловлена простой наблюдательностью. Я особенно люблю его «Овернский пейзаж» за глубокое понимание поэзии сельской местности, а также нарисованный с террасы его дома в Аркуэсте «Вид залива Лонэй», в котором всех поражает правдивость изображения моря, неба, кораблей на рейде и мыса Трините.

Хотя Жолио, как правило, проявлял мало интереса к нарочито подчеркнутым транспозициям — как древним, так и модернистским, он иногда неожиданно столь глубоко проникал в их механизм, что поражал даже самих авторов. Так, однажды я показал ему серию морских пейзажей, на которых суда были изображены восьмью складками над волнами. Он сразу почувствовал, что эти линии не произвольны и попросил разрешения подумать о том, что же легло в их основу. Через несколько минут он сказал, что эти линии соответствуют колебаниям форштевня, приподнятого очередной волной и тотчас же отброшенного ею назад, что соответствует продвижению вперед рывками, которые на деле являются не чем иным, как «фигурами Лиссажу».

Скажу по правде, я рисовал инстинктивно, но его объяснение показалось мне столь убедительно, что я принял его как свое собственное.

* * *

Есть еще одна серия документов, которая бросает яркий свет на личность Жолио.

Как физик он записывал в своей тетради все особенности и обстановку опыта, даже то, что априори могло показаться незначительным, и рекомендовал другим делать так же.

Помимо этих тетрадей и уже упоминавшегося личного дневника, в оставленных ученым архивах была обнаружена тетрадь в клеточку, в голубой обложке, вся исписанная мелким почерком Жолио, подчас с трудом читаемым. Это оказался, за исключением трех страниц, посвященных расчетам высоты и часа приливов, подробный дневник его пребывания в Аркуэсте с 1953 по 1956 год включительно. День за днем он отмечал атмосферные условия, давление, направление ветра, состояние моря, перемещения судов и в особенности то, что поражало его наравне с физическими открытиями, — результаты рыбной ловли.

Так, 24 августа 1953 года он пишет:

Поднял «паук» рано утром. 10 рыбешек, один маленький омар, ветер ю.-з., очень сильный, солнце, облачность, давление утром 759, вечером 762.

Во вторник 4 августа 1953 года:

Восхитительное утро. Ветер вост., слабый. Восхитительный день. Позавтракал с Ирэн у Фурнье. Потом ходил по магазинам. Великолепный вид на Трие. Закончил сообщение для Всемирного совета... Навещу Лабура, который будет очень доволен, если я буду работать с Жаном Колэном, он его так расхваливает мне.

Лабур и Колэн. Это два моряка, которые плавали по всем морям мира. И когда Жолио плавает, работает с ними или спорит, каждый из собеседников чувствует, что все они составляют одну семью, одну компанию товарищей, любящих и знающих море, чувствующих его малейшие прихоти, товарищей, которые, оглядев горизонт, дадут одинаковые объяснения поднимающемуся бризу или появившемуся облаку. На борту яхты нет Лабура-моряка и Жолио-физика. Здесь два моряка. Точно так же бывает, когда Жолио при посещении завода во Франции или за границей останавливается и начинает говорить с рабочими, мастерами и инженерами: уже через несколько минут каждый чувствует себя в привычной обстановке, понимает своего собеседника и полностью уверен, что и собеседник понял его. Но вернемся к дневнику.

12 сентября 1955 года

6 часов. Часть неба светлая, часть темная. Иду в огороды Капитана¹. Промазал пулей по кролику на 40 метрах. Подымал сети с Колэном: один маленький скат, 2 краснобородки, 2 губана, в «пауке» прекрасная дорада и морской угорь средней величины. Сильный северный ветер...

Вечером ставлю 6 силков в огороде Капитана...

6 июля 1956 года Жолио впервые возвращается в Аркуэст после смерти жены. Он записывает:

Отъезд из Парижа в 8.10...

Погода улучшается, в Аркуэсте она просто прекрасная. Приехали в 18.40. Дом в полном порядке. Обедаю и слушаю радио вместе с Элен. Снова «Евратом». Надо будет написать Ги

¹ Капитаном звали историка Шарля Сеньбоса, который первым построил дом на мысе Аркуэст. На его яхте «Эглантина» в летние дни собиралась значительная часть Сорбонны. ■

Молле. Но разве это даст какие-нибудь результаты? Мне сильно не хватает Ирэн. Лег в 9.30 и с трудом заснул в 10.

Последняя запись датирована 14 сентября 1956 года:

Итог: несмотря на очень плохое лето, весьма доволен «Гелионом»¹. Великолепная ловля омаров.

В 1950 году Жоллио, болтая с Мишелем Рузе, нарисовал свой автопортрет, который может удивить только тех, кто не был близко знаком с ним.

Я не создан для умственной работы. Мне пришлось научиться вести ее. Я немного удивлен тем, что нахожусь среди интеллигенции. Жизнь, которая была бы по мне, это жизнь в горах... или профессиональная рыбная ловля. Именно для этого я создан. Ко всякой другой деятельности я должен был приспособливаться. Когда я должен подготовить речь (не говорю, выступить, импровизируя, что еще сойдет), это для меня очень трудно. Приготовить сеть — это конкретно, это обязывает только меня, тогда как опубликование моих мыслей может повлечь за собой деятельность других людей. Я несу за это ответственность, следовательно, мне требуется значительно больше труда. Когда я должен писать, то я крайне напрягаю внимание. Другие интеллигенты пишут легко. Если бы вы видели мои черновики! Хорошо, если от целой страницы сохранится три фразы².

Все те, кто хоть раз в жизни испытал удовольствие провести вторую половину воскресенья в доме Жоллио на авеню Ленотр в Антони, сохраняют об этих часах самое яркое воспоминание и будут уверены, что только они смогли узнать и оценить двух людей, так тесно связанных друг с другом во время жизни и так скоро, слишком скоро, объединившихся после смерти.

В большой гостиной, стены которой увешаны картинами, бюстами, охотничьими рогами отца Фредерика и трофеями рыбной ловли, или же в саду на траве всегда образуется кружок, но каждый может вести себя так, как ему хочется: гостеприимство и непринужденность настолько искренни, что трудно отличить хозяев дома от гостей. Разговор очень живой, но ... объективности ради надо признать, что

¹ Название яхты Жоллио. Другая яхта носила имя «Сен-Жюст».

² Рузе М. «Фредерик Жоллио-Кюри», стр. 51—52.

девять десятых времени занимает монолог Фреда, прерываемого изредка только короткими вопросами или небольшими замечаниями. Чтобы создать музыкальный фон, Пьер Жолио ставит на радиолу пластинку Иоганна Себастьяна Баха. Случалось так, что один из присутствующих друзей в предыдущие дни испытывал серьезные неприятности или затруднения. Всегда наступал момент, когда Жолио непринужденно отводил его в сторону. Ничего не нужно было объяснять, потому что Фред с чисто женской интуицией чувствовал, что именно переживает друг, и всегда находил нужные слова, чтобы смягчить беспокойство, согреть сердце и придать новые силы.

* * *

Лично для меня имя Жолио равнозначно понятию Друг. Нужно обладать гением Монтеня, чтобы описать, как обогащается внутренний мир человека благодаря тридцати восьми годам прожитым бок о бок с таким другом — в радости и горе, в испытаниях и успехах.

Однако предпринятый мною труд — описать жизнь и деятельность Фредерика Жолио, дело, за которое он боролся, — достигнет цели, если читатель увидит портрет не только ученого и борца, но также Человека, которому не чуждо ничто человеческое, по-настоящему просто хорошего человека...

Париж—Вомар—Блиньи
1960—1961

ИЗБРАННЫЕ ОТРЫВКИ ИЗ ПРОИЗВЕДЕНИЙ ФРЕДЕРИКА ЖОЛИО-КЮРИ

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ ДОКЛАДА ПРОФЕССОРА ЖОЛИО-КЮРИ НА ВСТРЕЧЕ ЛАУРЕАТОВ НОБЕЛЕВСКОЙ ПРЕМИИ

Прежде чем перейти к выводам, я хотел бы поделиться с вами некоторыми соображениями о современных условиях научно-исследовательской работы.

Я работаю в лаборатории более тридцати лет и был свидетелем преобразований условий работы — сначала медленных, а потом неимоверно быстрых — для тех научно-исследовательских работников, которые занимаются атомной физикой.

Еще всего лишь двадцать лет назад «артиллерия», применявшаяся для бомбардировки ядер атомов, помещалась в пробирке объемом в несколько кубических сантиметров. Тот или иной опыт, приведший к чрезвычайно важным открытиям, требовал небольшой площади, всего нескольких квадратных метров, и несложной аппаратуры. Ученый, который, по-моему, должен иметь склад ума, близкий к складу ума художника, чувствовал свою близость к исследуемому объекту. Он вел сравнительно прямое наблюдение. Он мог дать волю своему творческому гению. Он мог, не входя в большие расходы и не создавая препятствий для других сотрудников лаборатории, пропустить несколько этапов и скорее достигнуть цели. Временами легкие крылья, подобно крыльям Пегаса, увлекали его к открытию.

Теоретические исследования носили в известной степени кустарный характер, и это благоприятствовало раскрытию особенностей человеческой личности.

Необходимость все глубже и глубже изучать материю привела к изобретению все более и более мощных технических средств, большинство которых крайне сложно и имеет внушительные размеры. Лабораторная «артиллерия»

быстро получила новые средства: высокие напряжения, циклотрон, бетатрон, синхроциклотрон, синхротрон. Тяжелая и громоздкая аппаратура заполнила лаборатории. Для обеспечения ее нормальной работы потребовался большой технический персонал.

Современный центр теоретических исследований в области атомной физики покажется неискушенному наблюдателю промышленным предприятием. Но не будет ли исследователь чувствовать себя раздавленным этим парадом огромных, сложных, но необходимых средств, стоимость нескольких часов работы которых достигает десятков, а то и сотен тысяч франков? Он чувствует, что уже не может как раньше пропускать те или иные фазы опыта. Он ощущает всю глубину своей ответственности за проделанную работу. Теперь желание поставить опыт только для того, чтобы «увидеть его результаты» с малой надеждой на успех, наталкивается на огромные трудности, и все же как часто открытие было делом случая?

Мне кажется, что при этом переходе от кустарных к промышленным средствам ведения научно-исследовательской работы нужно всегда помнить о такой опасности и найти условия использования оборудования, которые не душили бы личность исследователя. Оригинальное открытие нельзя сделать в целях.

Линдау, июль 1958 года.

РАЗМЫШЛЕНИЯ О РОЛИ И ЗНАЧЕНИИ НАУКИ ДЛЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Цель этой статьи — изложить некоторые мысли, которые родились у меня на протяжении долгой жизни работника науки; о роли и значении последней для человечества и об отношении, подчас противоречивом, человечества к науке.

Роль и значение науки для человечества рассматривались многими. Лично у меня всегда свежи в памяти замечательное предисловие Поля Ланжевена к многотомному труду «Развитие человечества от появления на Земле до наших дней», изящные, столь богатые идеями и поэзией лекции Жана Перрена и глубокие труды моего английского коллеги и друга Д. Д. Бернала: «Общественная роль науки» и «Свобода необходимости».

У меня нет возможности перечислить здесь все прочие труды, которые оказали глубокое влияние на формирование

моих взглядов, но все-таки я упомяну две работы, которые считаю особенно выдающимися: это малоизвестный труд Зиктора Гюго об искусстве и работа Пастера «Для будущего науки», опубликованная в серии с красноречивым заглавием: «В свете забытых текстов»...

...Наследие прошлого в области человеческой мысли так велико, что превосходит способности мышления отдельных лиц. Каждое мгновение мы, не зная прошлого, воссоздаем, иногда обедняя, но чаще обогащая, уже созданное ранее, вплоть до того момента, когда истина становится настолько очевидной, что можно естественно и свободно перейти к коллективному действию. Чаще всего человеческая мысль должна решать проблемы, вызванные к жизни потребностью действовать, и в этом случае, как любил говорить Поль Ланжевен, «она обладает чрезвычайной плодovitостью, создавая самые разнообразные возможности для действий... и при этом не теряется ни одно усилие мысли». Но нам кажется, что процесс связи между отдельной личностью и внешней средой, переход от мысли к действию масс протекает крайне медленно и имеет слабую отдачу.

* * *

Важно найти причины этого явления, безусловно многочисленные, но я не претендую заниматься здесь этими поисками. Однако я убедил себя, что на самом деле эти процессы не так уж медленны, как кажется. Это не должно, правда, означать, что нам следует прекратить неустанные усилия по их ускорению. Нас подбадривают примеры, подобные развитию типографского дела или реформе образования, сделавшей его обязательным для всех. Сколько благ принесла бы нам реформа, которая широко распахнула бы двери наших университетов для детей рабочих и крестьян! Подумайте над тем, что сейчас только несколько процентов студентов, обучающихся в наших университетах, являются детьми миллионов рабочих и крестьян, т. е. подавляющего большинства французского народа!

Но вернемся к оценке скорости рассматриваемых процессов. Она, прежде всего, зависит от масштаба времени, выбранного нами. Каждый человек придумывает меру времени, которая является крайне грубой средней величиной времени, необходимого для осуществления работ известного значения, свидетелем или участником которых он

является. Уточню, что под «работами известного значения» я понимаю такие дела, воспоминание о которых сохраняется на всю жизнь. Эта мера — несколько лет — составляет относительно незначительную часть продолжительности человеческой жизни. Мы теперь привыкли к таким отрезкам времени в нашем планировании: пятилетние, десятилетние планы... но не более продолжительные, потому что человек любит видеть завершение своих трудов, а десять лет — это уже не малая часть человеческой жизни. Еще далеко не все могут предпринять дело, плодов которого они не увидят: они достанутся только их потомкам.

Если мы теперь посмотрим на изменения, затрагивающие значительные группы общества, то в качестве единицы времени мы должны взять более продолжительный отрезок, порядка жизни одного поколения, ну, скажем, лет тридцать. Мне кажется, что именно эта единица лучше всего подходит для измерения скорости интересующего нас процесса. Вы гоймете, почему я не считаю его столь медленным, как пслагают другие, когда вы подсчитаете, что едва 200 поколений отделяет нас от доисторических времен... 6000 лет! Учтите, всего двести предков у каждого из нас, и тогда прогресс покажется нам достаточно быстрым.

Великие события прошлого покажутся нам значительно более близкими, более доступными, если мы будем оценивать их не по сухим хронологическим датам, а по количеству поколений, отделяющих их от нашей эпохи.

Уже такой простой подсчет покажет нам, что мыслящее человечество крайне молодо, и он сможет объяснить те ошибки, которые человечество совершало и — увы! — продолжает совершать. На том уровне зрелости, на который мы уже можем претендовать, ничто не может оправдать благожелательность, с которой мы встречаем повторение ошибок юности!

Продолжительность жизни одного поколения не может, в свою очередь, служить подходящей единицей времени для оценки любого органического изменения живых существ. Здесь надо считать сотнями тысяч лет. И эта единица, в свою очередь, кажется нам бесконечно малой для измерения возраста Вселенной, который при нынешнем уровне знаний оценивается 4—5 миллиардами лет. Действительно, можно предположить, что в известную эпоху Вселенная представляла собой комок массы с чудовищной плотностью, причем температура этой массы постепенно поднималась, по

мере высвобождения атомной энергии. На определенном этапе температура стала столь высокой, что комок взорвался и разлетелся на мириады обломков, которые и являются видимыми на небе звездами.

Что касается продолжительности возможного существования живых существ на Земле, то надо полагать, что, если не случится непредвиденной катастрофы, она может исчисляться тысячами миллиардов лет. Действительно, водород, составляющий необходимую для жизни воду, постоянно исчезает с Земли в определенных количествах. Следствием этого явится постепенное исчезновение запасов воды в морях и океанах, и, зная примерно размеры этих запасов, можно грубо подсчитать время, которое потребуются для их полного истощения. Это будет весьма грубая оценка, потому что следует также учесть образование водорода из более тяжелых элементов в результате атомных превращений, вызванных разнообразными космическими излучениями, которые проникают в земную кору. К тому же само космическое излучение содержит протоны — ядра атомов водорода.

Какой стадии развития достигнем мы через тысячи миллиардов лет, если ничто до этого не прекратит полностью существование жизни на Земле?

Мне кажется, что оценка подобных периодов лишена какого бы то ни было человеческого смысла и мы напрасно будем предугадывать столь отдаленное будущее. Ведь речь идет об отрезках времени, в тысячи раз продолжительнее периода, отделяющего современные высокоразвитые существа от одноклеточных первичных форм жизни?

Значительно ранее может наступать случай, когда над Землей нависнет серьезная угроза и мы будем принуждены в целях сохранения человеческого рода переселиться на другую планету, возможно вращающуюся вокруг отдаленной звезды. Во всяком случае, не следует ждать наступления опасности, чтобы попытаться покинуть Землю. Разве наше любопытство и склонность к приключениям не толкают нас постоянно вперед? Вот я уже и заглядываю в будущее. Позвольте же продолжить этот краткий экскурс.

Для того чтобы добиться максимального использования космического полета, в него следует отправить пассажиров, снабженных только несколькими флаконами. Бесполезно сейчас уточнять их содержимое. Мы имеем право думать, что быстрый прогресс науки в этой области приведет к тому,

что станет бессмысленным посылать пассажиров, будет достаточно послать только флаконы и яйцеклетки. Равным образом можно предположить, что наука сумеет добиться воспроизводства методом партеногенеза. Но надо будет тщательно избегать отправки этих пресловутых флаконов для воспроизводства только по окончании путешествия. Если не принять такой предосторожности, население, которое появится на других планетах, будет состоять исключительно из женщин.

Все это очень сложно, и мы должны мудро, если я только смею употребить это слово, вернуться к проекту, который не выходит за рамки достигнутого уже сегодня уровня знаний.

Если продолжительность путешествия в ракете будет превышать продолжительность человеческой жизни, то было бы справедливо направить в ракете только представителей женского пола — единственных, способных обеспечить продолжение жизни. Короче говоря, в ракете, вместе с флаконами, следует сохранить только те существа, которые необходимы для продолжения человеческого рода.

По прибытии на другую планету первый родившийся ребенок мужского пола будет сохранен. Что же касается остального... я не могу предсказывать. Космонавтки — первые обитательницы новой планеты — сами найдут лучший способ сохранения человеческого рода. Все, что я могу сказать, так это то, что на другой планете будет трудно сочинить легенду, будто мужчина был создан раньше женщины!

* * *

... Несколько сот поколений тому назад организм человека мало чем отличался от его современных форм. Его большой мозг позволял думать и говорить. Располагая только примитивными орудиями, человек тогда жил в страхе перед таинственным и враждебным внешним миром: без сомнений, борьба с дикими животными ради обеспечения пищи себя и близких была тогда главной заботой наших далеких предков. За малым отличием, это было существование диких животных в том виде, как мы его наблюдаем сейчас. Хотя птица и поет на рассвете, но она сразу же отправляется на поиски пищи, продолжающиеся без устали целый день. Если птица прекратит их хоть на несколько дней, она умирает.

Но сильно ли изменился образ жизни огромного количества людей в наше время? Разве призрак безработицы и связанного с ней голода не пугает жителей многих стран, претендующих, однако, на «образцовую цивилизацию»? Пройдем мимо...

В краткие мгновения безопасности примитивный человек находил отдых в деятельности, не направленной на удовлетворение неотложных потребностей. Для нас свидетельством его духовной жизни являются резьба по слоновой кости и наскальная живопись. Именно люди, располагавшие, безусловно, таким же мышлением, как и эти примитивные художники, сумели путем наблюдений и опытов постепенно улучшить условия жизни себе подобных.

Однако страх перед невидимыми могучими существами господствовал в душах людей. Силы природы получили свое воплощение в различных божествах, чья власть была тем сильнее, чем больше соответствующие проявления природы превосходили силы человека. Такое положение вещей, когда страх вызвать гнев божества подавлял стремление человека установить причину того или иного внешнего явления и парализовал попытки покорить природу и использовать ее себе на благо, продолжалось многие поколения. Этот страх был настоящей духовной болезнью, которой сопутствовали физические страдания — болезни и голод. Сменяется еще несколько поколений, и возникают первые освободительные доктрины греческих философов и моралистов. Именно в эту эпоху появляется наука. Доктрина Эпикура, «эпикурейская физика», стремилась освободить человека от страха перед божествами, предполагая что последние в связи с огромным размахом стоящих перед ними задач должны быть безразличными к делам житейским.

* * *

История последних поколений нашего общества, бесспорно, является наглядным примером того, чем человечество обязано науке. Борьба с болезнями и голодом, подчинение сил природы и освобождающее человека распространение знаний рождали успех на общее благо человечества.

В связи с этим весьма полезно познакомиться со статистикой человеческой смертности. Мне попались в руки соответствующие данные, касающиеся одного из европейских городов за период после 1591 года. В течение XVI и XVII

столетий смертность в этом городе сохранялась на уровне 4 процентов, за исключением особых случаев в 1599, 1627 и 1657 годах, когда из-за эпидемий она достигла 20 и даже 30 процентов. Можно предположить, что в периоды эпидемий холеры и чумы была уничтожена треть населения Европы, а может быть и всего мира, что весьма знаменательно. Эпидемии касались в равной степени и богатых и бедных. Меры защиты, принятые с помощью науки, позволили положить конец этим бедствиям, во всяком случае на большей части земного шара.

Однако эта победоносная борьба не устранила колебаний продолжительности человеческой жизни. Статистические данные о смертности отражают колебания в духовной жизни общества, важные социальные изменения, войны. Человечество начало решительную борьбу с такими причинами колебаний смертности только после окончательной победы над большими эпидемиями.

Безработица и пауперизация не грозят в равной степени всем жителям, как грозила чума и холера. Возможно, что если бы нищета имела заразный характер, то с нею давно уже было бы покончено!...

... Наука не только способна продлить человеческую жизнь, но она также может путем изобретения превосходной техники сделать эту жизнь счастливой.

Люди, которые уже сейчас на каждом шагу своей жизни пользуются благодеяниями науки, но в то же время — увы! — еще слишком часто страдают от них, должны знать, что сейчас накопленный капитал научных достижений может принести им огромные благодеяния.

Сейчас только незначительная часть человечества первой пользуется техническим прогрессом, и, чтобы успокоить аппетит толпы, она предсказывает чудеса, которые наука даст всем... в двухтысячном году. Народ, как правило, пользуется результатами технического прогресса с большим опозданием. Мы уже говорим о полете на ракетах, но кто в настоящее время может летать на ... самолетах?

Широкое распространение научных достижений позволит всем без промедления требовать плодов прогресса и решительно противиться извращениям науки для целей разрушения и смерти, для накопления эгоистических прибылей...

... Так не будет ли достаточным, как уже кое-кем предлагалось, вообще закрыть все лаборатории, лишить ученых

средств работы, если не просто повесить их, и удовлетвориться использованием добытых знаний, которые якобы с лихвой достаточны для человечества?

Рано или поздно природа сумеет нам жестоко отомстить, если мы совершим подобную ошибку. Нет сомнений, что мы станем жертвой еще более трагических затруднений, если остановим прогресс науки.

При взгляде на будущее мы должны, например, учитывать, что запасы энергии на Земле быстро будут исчерпаны. Поэтому важно помнить об этом и продолжать исследования, которые смогут обеспечить нас новыми источниками энергии.

Завтра человечество может стать жертвой нового вида бактерий, которые попытаются уничтожить его, как это делали раньше другие, теперь ликвидированные виды бактерий. Существует морская трава, зостер, которая недавно в течение двух лет почти полностью исчезла из прибрежных вод на всей земле. Это исчезновение имело очень серьезные последствия: изменение прибрежного донного покрова и резкое сокращение продуктивности рыбной ловли. Бич, который сегодня поразил морскую траву, завтра может замахнуться на человечество.

Для того чтобы эффективно бороться с возможными нападениями, нам надо накопить значительный резерв научных результатов.

Новые попытки приковать Прометея будут безумием. Наоборот, нам необходимо напрячь научную мысль, чтобы решить трудные проблемы нашего существования.

* * *

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 сопро-

вождает 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, распространяющаяся 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. 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.

* * *

Виктор Гюго говорил:

«...наука беспрерывно обновляет себя. Это плодотворное обновление... Наука — это лестница..., а поэзия — это взмах крыла... Художественный шедевр является шедевром раз и навсегда. Данте не обновляет Гомера».

Безусловно, художественный шедевр имеет более стабильный характер, чем научное открытие, но я уверен, что движущие силы художника и ученого являются одними и теми же, равно как и необходимые особенности их мышления и действий. Научное творчество на самом высоком уровне — это также взмах крыла: художник и ученый соединяются в творчестве. Красота и счастье — различные формы радости жизни, без которых последняя превращается в жалкое слепое прозябание.

Человек науки напоминает рабочего или художника, которые строят собор. Ведь те также участвовали в строительстве, которое подчас требовало жизни нескольких поколений, но вера строителей не угасала от того, что они не видели завершения их творчества.

Какие чудесные постройки, какие произведения искусства позволят создать современная техника, если мы согласимся строить не только для собственного употребления, но и для грядущих поколений!

Наука открывает перед тем, кто служит ей, грандиозные перспективы. Это строительство, в котором ученый участвует каждый день, не обольщая себя надеждой самому увидеть законченное сооружение. Прибыль, которую человечество поминутно извлекает из коллективных усилий и накопленных со временем богатств, из усилий каждого человека за короткий период его существования, укрепляет нашу уверенность в счастливом будущем человечества.

(Далее следует отрывок, процитированный на стр. 140—141).⁷

В заключение я хочу выразить свою веру в человека и науку. Несмотря на серьезные ошибки, часто еще совершаемые человеком, я, как и Пьер Кюри, убежден, что каждое новое открытие принесет в конечном итоге больше добра, нежели зла.

Ученые более чем кто-либо могут с уверенностью представить себе всю радость жизни, которую может принести человечеству наука в условиях справедливости и мира. Да, именно они, ученые, будут на каждом шагу приносить своим братьям «счастливые новости», которые изгонят навсегда страшные напасти болезней, еще сейчас каждый день уносящих жизни цветущих мужчин и женщин, подрастающих детей; новости, которые сведут до крайне незначительного времени труд, необходимый для существования; новости, которые позволят каждому, освободив его от материальных забот, предаваться высшим радостям открытий и созидания.

Статья опубликована в журнале «НЕФ», 1957, № 2, январь.

НОВЫЙ ТИП РАДИОАКТИВНОСТИ

Мы недавно показали при помощи метода Вильсона, что некоторые легкие элементы (бериллий, бор, алюминий) испускают положительные электроны при бомбардировке

их альфа-лучами полония. По нашему предположению, эмиссия бериллием положительных электронов вызывается внутренней материализацией гамма-излучения, в то время как положительные электроны, излучаемые бором и алюминием, являются электронами атомных превращений, которые сопровождают эмиссию нейтронов.

Стремясь уточнить механизм подобного излучения, мы открыли следующее явление:

Эмиссия положительных электронов некоторыми легкими элементами, облученными альфа-лучами полония, сохраняется в течение более или менее продолжительного времени и после удаления источника альфа-лучей при облучении, в частности, бора до 30 мин.

Мы помещали тонкий листок алюминия на расстоянии 1 мм от источника излучения — полония. После облучения в течение примерно 10 мин помещали облученный листок над счетчиком Гейгера—Мюллера, причем входное отверстие счетчика было закрыто экраном из листка алюминия толщиной 0,07 мм.

Мы отметили, что облученный лист алюминия испускает излучение, которое постепенно ослабевает и прекращается через 3 мин 15 сек. Аналогичный результат достигнут при облучении бора и магния, но период затухания излучения различен: 14 мин для бора и 2 мин 30 сек для магния.

Плотность радиации (непосредственно после облучения альфа-лучами) увеличивается в зависимости от продолжительности облучения до известного предела. Тогда мы усилили первоначальное облучение, доведя его до 150 импульсов в минуту на счетчике, используя для этого источник полония в 60 милликюри.

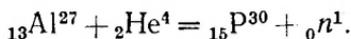
При облучении других элементов (водорода, лития, углерода, бериллия, азота, кислорода, фосфора, калия, натрия, никеля и серебра) мы не наблюдали ни малейших следов этого явления (следовательно, оно не вызывается заражением от источника полония.—Прим. авт.). Возможно, что у некоторых элементов подобное явление вообще не наступает, а у других период затухания бесконечно мал.

Опыты, поставленные по методу Вильсона или по методу трохоида, предложенного Тибо, показали, что излучение бора и алюминия состоит из положительных электронов. Вероятно, аналогичную природу имеют и излучения магния.

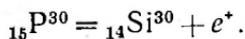
Вводя между счетчиком и облученным листком медные экраны, мы установили, что основная часть излучения поглощается при толщине медного слоя в $0,88 \text{ г/см}^2$ для алюминия и $0,26 \text{ г/см}^2$ для бора и магния. Если допустить, что здесь действуют законы поглощения, аналогичные законам поглощения отрицательных электронов, то можно подсчитать, что энергия излучения равна $2,2 \times 10^6$ электронвольт для алюминия и $0,7 \times 10^6$ электронвольт для бора и магния.

Когда мы уменьшали энергию альфа-лучей при облучении алюминия, количество положительных электронов сокращалось, но мы не обнаружили изменения периода их эмиссии. Когда же энергия альфа-лучей была уменьшена до 10^6 электронвольт, мы почти не наблюдали эмиссии положительных электронов.

Эти опыты доказывают существование нового типа радиоактивности, сопровождаемой излучением положительных электронов. Мы полагаем, что для алюминия процесс сводится к следующей формуле:

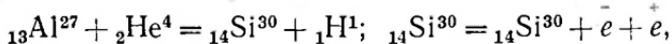


Изотоп фосфора P^{30} — радиоактивный элемент со средней продолжительностью жизни *3 мин 15 сек.* Он излучает положительные электроны согласно реакции



Можно предположить, что при облучении бора и магния имеет место аналогичная реакция, в результате которой получают неустойчивые ядра ${}_{7}\text{N}^{13}$ и ${}_{14}\text{Si}^{27}$. Изотопы ${}_{7}\text{N}^{13}$, ${}_{14}\text{Si}^{27}$ и ${}_{15}\text{P}^{30}$ могут существовать только весьма непродолжительное время, поэтому мы не можем наблюдать их в природе.

Мы считаем мало соответствующим истине объяснение, согласно которому



считая изотоп ${}_{14}\text{Si}^{30}$ возбужденным и обладающим возможностью дезактивации через определенное время при условии эмиссии электронной пары. Мы не наблюдали излучения отрицательных электронов, и нельзя считать вероятным, что разница энергии положительных и отрицательных электронов так велика, что присутствие отрицательных

электронов нельзя обнаружить. Наконец, такое объяснение предполагало бы сохранение состояния возбужденности в течение слишком большого отрезка времени при единичном коэффициенте материализации.

Подводя итоги, можно сказать, что впервые стало возможным внешней причиной вызвать радиоактивность некоторых атомных ядер, продолжающуюся в течение конкретного отрезка времени и в отсутствие вызвавшей ее причины.

Несомненно, должна существовать более продолжительная радиоактивность (сходная с той, которую мы наблюдали), если производить бомбардировку другими частицами. Безусловно, один и тот же радиоактивный атом можно создать при помощи различных атомных реакций. Например, ядро ${}^7\text{N}^{13}$ которое, по нашим предположениям, является радиоактивным, может быть получено при воздействии на углерод дейтрона, вызывающего выбивание одного нейтрона.

Записка Ирэн Кюри и Фредерика Жолио, представленная Жаном Перрэнном. Эта записка информировала мир об открытии искусственной радиоактивности. Она появилась в «Отчетах Академии Наук», заседание от 15 января 1934 года (т. 198, стр. 254).

ВЫСТУПЛЕНИЕ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ СОВЕТЕ

(ПОСЛЕ КРАТКОГО ВСТУПЛЕНИЯ)

Жолио - Кюри: Источники энергии можно разделить на две категории: те, которые используют сырье, добываемое из недр земли (уголь, нефть, уран, торий) и те, которые не нуждаются в этом (энергия падающей воды и прочие виды, прямо или косвенно основанные на энергии солнечных лучей, падающих на поверхность Земли). Вторая группа источников представляет наибольший интерес, потому что они будут существовать до тех пор, пока существуют Солнце и вода на Земле. И можно уже сейчас предвидеть, хотя подсчеты далеко не точны, что вода будет существовать на Земле 5—10 тысяч миллиардов лет.

Еще до истечения этих 5 или 10 тысяч миллиардов лет мы сможем создавать ракеты, которые достигнут более близких к Солнцу планет, где сейчас нет условий для суще-

ствования жизни, но позднее эти условия появятся. Если потребуется достичь более отдаленных планет, планет других звезд, а не солнечной системы, то, вероятно, понадобится отправить в полет супружеские пары, способные воспроизводить детей в полете. Если нам не удастся продлить жизнь существенным образом, до этих планет родители не долетят, но долетят их дети.

В этом мы видим пример, который нам ежедневно дают наука и иные формы человеческой деятельности: разве мы не предпринимаем дел, окончания которых мы не увидим? Тем не менее мы работаем с энтузиазмом, помня о грядущих поколениях.

По моему мнению, уже сейчас надо серьезно заняться проблемами использования солнечной энергии. Только опыты в крупном масштабе могут существенно улучшить методы использования энергии солнечного излучения. Я повторяю, что это весьма важная задача, которая должна интересовать французскую частную промышленность и государственные научно-исследовательские учреждения. Короче говоря, надо обратиться ко всем возможным источникам энергии и развернуть поиски новых. Не следует видеть в атомной энергии единственный источник, который сможет удовлетворить все возрастающие потребности нашей страны.

Здесь мы должны рассмотреть возможности и особенности развития атомной энергетики.

Рассмотрим прежде всего себестоимость одного киловатт-часа электрической энергии. Без сомнения вы слышали, как специалисты утверждают: «Это дороже, чем киловатт-час тепловых станций или киловатт-час гидростанций». Да, сегодня это несколько дороже, но, учитывая, что эта область переживает такое бурное развитие, можно уверенно сказать: через год, через два года киловатт-час электроэнергии атомных станций может стать значительно дешевле. Но нам нужна энергия вообще, нас интересует не столько цена, сколько количество рабочего времени, потребного на создание и усовершенствование источников энергии, а также состояние сырьевых запасов и возможности технического осуществления.

...Мне вспоминается, что именно на заседании Экономического совета в 1948 году, после пуска «ЗОЭ» я говорил о волнении, которое охватило всех нас в тот момент, когда реактор «ЗОЭ» начал работать. Мы тогда предполагали, что

20 атомных электростанций мощностью 200—300 тысяч киловатт каждая дадут необходимое для Франции количество электроэнергии, а количество топлива для функционирования этих 20 станций в течение года сможет уместиться в одном железнодорожном вагоне. В себестоимость одного киловатт-часа следует включить множество факторов, подобных этому.

(Далее Жолио-Кюри сравнивает положение Франции с положением других государств по запасам урановой руды.)

Прошу извинить меня за то, что в столь длинном вступлении я позволил себе изложить ряд соображений, которые могут показаться вам слишком общими, вместо того, чтобы прямо ответить на поставленные мне вопросы.

* * *

Эти вопросы уже сами по себе говорят о том, насколько вы осведомлены в данной проблеме: возможности различных отраслей промышленности, участвующих в создании атомной энергетики, проблема подготовки специалистов, роль государства и кооперации в промышленности, проблемы научных изысканий, меры защиты от радиации и т. д... Я бы добавил к этому проблему сырьевых запасов, проблему сбыта и патентов. Все эти проблемы находятся в тесной взаимосвязи, и важнее всего понять их сущность в двух аспектах: аспекте лабораторного применения для теоретических и технических исследований и промышленном аспекте горной, перерабатывающей и строительной промышленности.

(Далее Жолио напоминает историю открытия деления атомного ядра и создания Комиссариата по атомной энергии.)

Несмотря на все эти затруднения, благодаря объединенным усилиям ученых, инженеров и администраторов любой категории (и разных политических убеждений), а также французской частной промышленности, первый французский атомный реактор «ЗОЭ» был пущен 15 декабря 1949 года. Все знают, как это подняло престиж нашей страны во всем мире. Достаточно вспомнить, что тогда писала мировая печать. Вы знаете, как потом с успехом была выполнена намеченная в 1946 году программа строительства второго реактора П-2 и атомной электростанции в Маркуле. Я пола-

гаю необходимым кратко напомнить условия и состояние умов, которые характеризуют этот первый период.

С этой точки зрения полезно перечитать первый отчет о деятельности Комиссариата по атомной энергии за период с 31 января 1946 года по 31 декабря 1950 года. В нем, господа, вы найдете ценные мысли для планирования будущего, выраженные как раз тогда, когда можно было говорить о начале второго периода в развитии атомной энергетики: периода строительства крупных электростанций. Этот отчет был размножен в достаточно большом количестве экземпляров, на которые новое руководство Комиссариата скрупулезно наложило оттиск резинового штампа «секретно», хотя, на мой взгляд, в отчете не содержалось ничего, что бы мы были заинтересованы сохранить в тайне. Я не осмеливаюсь предположить, что издатели просто хотели скрыть усилия и крупные достижения пионеров этого дела...

... Поэтому я по-прежнему считаю, что члены комиссии могут и должны потребовать указанную брошюру от современного генерального администратора Комиссариата.

(Жолио-Кюри берет в руки брошюру и показывает ее заглавие Председателю комиссии, который записывает его).

Вы, в частности, найдете в отчете:

1. Описание взаимоотношений с частной промышленностью по вопросам подготовки или приобретения сырья (окиси урана, тяжелой воды, весьма чистого графита и т. д.), строительства зданий и монтажа различного оборудования.

2. Описание организации Управления по разведке и эксплуатации урановых месторождений во Франции. Описание первых значительных месторождений урана во Франции.

3. Описание технических исследований в лабораториях Комиссариата и финансовую помощь внешним лабораториям университетского характера, чье содействие в развитии теоретических исследований было необходимым.

4. Вопросы подготовки специалистов.

5. Вопросы противорадиационной защиты персонала, проекты закона по упорядочению использования искусственных радиоактивных элементов во Франции в связи с тем, что они испускают опасную для живых существ радиацию.

6. Вопросы личного состава и финансовые проблемы.

Ведь вас сейчас заботят как раз те первые решения стоящих перед нами проблем, которые содержатся в этом отчете.

Пионеры, отстраненные от руководства Комиссариатом, должны радоваться при виде того, как продолжается начатое ими дело. (Однако они сожалеют, что принятые против них санкции вызвали некоторое отставание в осуществлении намеченной программы.) Мне было приятно несколько месяцев тому назад посетить Центр атомных исследований в Саклэ, после шестилетнего перерыва. Я увидел, как ученые работают с энтузиазмом в прекрасных зданиях, планы которых мне были так хорошо известны, и располагают всем необходимым оборудованием. Я знаю, что надо приложить много усилий, чтобы намеченные планы воплотились в конкретные дела, и мне кажется большой заслугой то, что мы хорошо построили центр в Саклэ для наших премников. Мы пережили наиболее трудный период, когда пришлось начинать на пустом месте, и в условиях страны, которая с трудом вставала из руин...

...Я основываюсь на уверенности, что промышленный потенциал Франции является достаточным, чтобы спокойно приступить к осуществлению второй части плана, и мне хочется особенно подчеркнуть, что успех будет прежде всего зависеть от умонастроений и поведения всех, кто будет нести ответственность за осуществление плана как в правительственной администрации, так и в частной промышленности, от тех, кому правительство поручит руководить государственным органом — Комиссариатом по атомной энергии. Их первостепенная задача должна заключаться в том, чтобы дать Франции источники энергии, столь необходимые для существенного подъема жизненного уровня их соотечественников. На решения не должны влиять местнические соображения, основанные на том, какой институт закончил тот или иной специалист. Равным образом должны быть отброшены в сторону эгоистические интересы той или иной группы, того или иного частного общества. Все это необходимо, если действительно правительство хочет полного использования возможностей французского народа и его материальных ресурсов. Комиссариат по атомной энергии получает ассигнования от государства, и его руководители должны вести себя так, как ведут руководители промышленного предприятия, которые должны отчитываться перед своими акционерами. Это промышленное предприятие должно приносить прибыль, а не идти к банкротству. Недостаточно иметь в порядке бухгалтерию, что удовлетворит контролеров Министерства финансов, надо, чтобы все

результаты деятельности Комиссариата, которые можно приравнять к прибыли, были отданы Франции. Короче говоря, Комиссариатом надо руководить так, как руководят обществом, где акционеры — все налогоплательщики, которым надо принести солидную прибыль, чтобы не обанкротиться. Впрочем, подобными идеями должны руководствоваться все учреждения, получающие государственную дотацию. Среди руководителей Комиссариата есть государственные чиновники, окончившие в прошлом Политехнический институт. Мне не кажется, что полученная ими подготовка и традиции, на которых они воспитаны, в общем благоприятствуют выполнению поставленной перед ними задачи, в особенности в той ее части, которая нас интересует. Конечно, бывают исключения, и ряд выпускников этого Института составляет гордость Франции, особенно если вспомнить развитие промышленности и техники в прошлом столетии. Но надо признать, что в первой половине нашего столетия таких исключений все меньше и меньше. Это тем более печально, что в Институт принимаются наиболее способные выпускники привилегированных средних учебных заведений. Преподавание в Институте поставлено неплохо, но там уделяется мало внимания практическому решению возникающих трудностей, и в результате этого командные должности доверяются молодежи, которой еще не приходилось сталкиваться с реальными затруднениями или со сложностями производства и угрозой банкротства, и которые не понимают, часто в силу их социального происхождения, важнейших проблем человеческих взаимоотношений. Следствием этого является своеобразный склероз, оказывающий крайне отрицательное влияние на национальное производство Франции. Необходимы радикальные реформы в подготовке и наборе инженеров на правительственные должности. Мы хотим, чтобы Политехнический институт снова оказал отечеству такие же великие услуги, как в былые времена. Но я уже подошел к проблеме подготовки специалистов.

* * *

Сложность технического оборудования, необходимого для осуществления программы, о которой говорил господин Франсис Перрэн во время своего выступления, на мой взгляд, соответствует возможностям французской промышленности. Конечно, надо предпринять большие усилия,

но это возможно. Достаточно сравнить капиталовложения, оборудование, сырье, количество специалистов и рабочих, которые требуются для осуществления программы по атомной энергетике с соответствующими затратами на вооружение в мирное время и тем более в условиях войны в Индокитае и нынешней войны в Алжире. Средства, которые требуются для осуществления программы по атомной энергетике, составляют незначительную долю расходов на вооружение и, осмелюсь добавить, они более доходны для страны в целом. Требуемое оборудование касается не только крупной химической, металлургической и машиностроительной промышленности, но также и промышленности по производству мелких приборов: контрольно-измерительной аппаратуры, детекторов радиоактивного излучения, генераторов частиц, разделителей изотопов. Речь идет о создании промышленности средней мощности, в основном промышленности электронного оборудования. Уже появилось несколько обществ такого типа, которые начали производство удовлетворительной аппаратуры, пригодной даже для экспорта.

Как видите, проблемы, связанные с материально-технической базой, не должны беспокоить. Более того, они создают возможности для развития французского экспорта. Эта сторона вопроса — возможности экспорта за границу — кажется мне важной, и она тесно связана с проблемой патентных гарантий...

...Изобретатели передали все свои права французскому государству. Один из патентов был потом заявлен вторично одновременно во Франции и Великобритании. Я не знаю судьбы этих патентов в настоящее время, и единственное, что мне известно — это болтовня американской печати о необходимости возмещения для изобретателей (безусловно, потому, что служба американских патентов не пожелала признать французские патенты). Как защищали позиции Франции в этом вопросе? Мне это неизвестно. Я полагаю, что после 1950 года надо подать новые патентные заявки, и мне кажется, что Экономический совет должен потребовать соответствующие разъяснения.

В первой части своего выступления я хотел подчеркнуть, что проблемы промышленного оборудования не являются наиболее сложными, на мой взгляд. Они не должны вызывать у нас тревоги при условии, что ответственные лица, которым доверено исполнение великой миссии, докажут нам

соответствие их умонастроения тем требованиям, которые я обрисовал. Тогда они смогут пробудить необходимый для успеха энтузиазм у всех, кто на различных ступенях иерархической лестницы, как в государственной администрации, так и в частной промышленности, участвует в выполнении общенационального дела.

* * *

Я подхожу к проблеме подготовки специалистов, и именно здесь надо следить, чтобы не были допущены ошибки, которые могут скомпрометировать все дело.

При современном уровне национальной экономики можно быстро добиться больших результатов, если располагать достаточным количеством специалистов и решимостью довести дело до конца. Это общеизвестное, но очень справедливое положение: сначала надо сформировать людей, а только потом строить здания. По этому случаю я люблю вспоминать лесонасаждения, которые прекращают эрозию почвы. Для того чтобы лес вырос и выполнил предназначенную ему роль, нужно время, а наука еще не сумела ускорить рост деревьев. Мне вспоминается следующий поучительный анекдот: Лиотей, совершая инспекционную поездку по Марокко, посетил равнину, недавно опустошенную наводнением. Он спрашивает у сопровождающего его офицера Службы водно-лесного хозяйства:

— Что надо сделать, чтобы эти земли стали плодородными?

Офицер отвечает:

— Надо насадить леса на окружающих холмах, и эта долина станет местностью баснословного плодородия.

— Сколько на это потребуется времени?

— Лет пятьдесят, — отвечает офицер.

— Тогда начинайте завтра же, — приказывает Лиотей.

В этих словах — прекрасная мысль. Чем больше времени требуется на осуществление того или иного дела, тем скорее надо приступать к нему. Следовательно, именно сегодня надо предпринимать необходимые усилия, чтобы атомная энергетика получила необходимое количество специалистов как в области ее промышленного применения, так и в области теоретических исследований. Подготовка специалистов требует больше времени, чем строительство реактора.

Подготовка инженеров и разнообразных техников по строительству и обслуживанию атомных реакторов может быть легко осуществлена в рамках существующих институтов и промышленных училищ путем создания специальных отделений, где в дополнение к общеобразовательным предметам будут преподаваться дисциплины атомной энергетики. Мне кажется, что хорошей инициативой явилось создание соответствующего института, при условии тщательного уточнения, что он будет готовить специалистов-энергетиков по использованию атомной энергии. В таком институте, помимо общеобразовательных предметов, можно будет вести курсы химии, электротехники, электроники, использования искусственных радиоактивных элементов и практикум по мерам защиты от радиоактивного излучения.

На основании тех сведений, которые мне удалось получить, у меня возникли опасения, что цели этого института определены слишком туманно, так что можно сделать предположение, что он будет готовить специалистов в области атомной физики. Это было бы печально, потому что институт стал бы таким образом вторгаться в область деятельности естественно-научных факультетов, не обладая необходимыми традициями и не давая соответствующих гарантий своим выпускникам. Среди таких традиций существуют весьма важные, вроде независимости от изменений политического курса правительства. Поэтому надо внести необходимые уточнения и соответствующие ограничения в проект нового Института, который только что был рассмотрен Высшим советом просвещения.

* * *

В дальнейшем изложении я коснусь проблемы подготовки научно-исследовательских работников как для теоретических исследований, так и в области их практического применения.

Сегодня никто не может отрицать того, что выдвигаемые техникой проблемы, а также мощные средства для осуществления научных исследований, которыми техника снабжает науку, способствуют плодотворности теоретических исследований; но в равной степени справедливо признать, что почти все великие технические и промышленные изобретения и нововведения основываются на знаниях и открытиях, достигнутых в теоретических лабораториях. Короче говоря, наука и техника плодотворно влияют друг на друга, и между

ними установилась тесная связь ко взаимной выгоде обеих. Вот почему мы должны равным образом беспокоиться о подыскании специалистов в обеих областях и о поддержании необходимой связи между ними.

1. Теоретические исследования ведутся почти исключительно на естественно-научных факультетах, в Национальном центре научных изысканий и в таких крупных институтах, как Коллеж де Франс и Музей естественной истории.

2. Прикладные исследования проводятся в некоторых университетских лабораториях и лабораториях Национального центра научных изысканий, а также в лабораториях инженерно-технических институтов и в полугосударственном секторе: Национальном научно-исследовательском центре аэронавтики, во «Французском электричестве», Национальном исследовательском центре электро- и радиосвязи, Комиссариате по атомной энергии, в Министерствах армии и военно-морского флота, а также в некоторых промышленных обществах, как например «Сэн-Гобэн», «Пешиней», «Электро-сидеруржи» и т. д...

3. Чисто промышленные исследования проводятся, как правило, в заводских лабораториях.

Эффективность научно-исследовательской работы всех трех типов зависит прежде всего от существования во всех основных отраслях науки и техники лабораторий или, лучше, научно-исследовательских институтов, располагающих современным оборудованием и укомплектованных достаточно хорошо оплачиваемыми квалифицированными специалистами.

Что касается, с одной стороны, атомной физики и, с другой — атомной энергетики, то наша страна уже располагает довольно ценным капиталом. Он значительно выше соответствующего капитала тех стран, которые пытаются связаться с Францией в Евратоме. Это положение — следствие того, что Франция имеет большие достижения в изучении радиоактивности и атомной физики, которые должны были привести к высвобождению ядерной энергии. Опыты, проводившиеся во Франции с 1939 года до июня 1940 года, для того чтобы доказать возможность развития в массе урана, облученного замедленными в тяжелой воде нейтронами, экзотермических цепных реакций расходящегося типа, ставили тогда Францию на первое место в мире. Большое отставание, вызванное оккупацией, было частично ликвидировано в 1946 году, когда был создан Комиссариат по атомной энергии, а пуск реактора «ЗОЭ» в 1948 году зна-

чительно улучшил наше положение среди великих держав. Этот результат был достигнут главным образом усилиями компетентных специалистов, вышедших из теоретических лабораторий, как оставшихся в стране в годы оккупации, так и присоединившихся к англо-канадским исследованиям во время войны.

Лаборатория Кюри в Институте радия, которую возглавляла Ирэн Жолио-Кюри, лаборатория атомной физики и химии в Коллеж де Франс и Лаборатория атомного синтеза в Национальном центре научных изысканий, которыми я руковожу, были основными поставщиками специалистов для Комиссариата. Многие студенты, интересовавшиеся этими вопросами, пришли в лаборатории, которые вскоре оказались переполненными из-за нехватки места, а также оборудования и прежде всего из-за недостатка мощных источников излучения для атомных превращений. Наши лаборатории не имели достаточного количества зрелых ученых, которые могли бы возглавить группы молодых исследователей. Это было вызвано тем, что старые специалисты были целиком поглощены Комиссариатом по атомной энергии, где они были полностью заняты пуском новых лабораторий и налаживанием их работы. Чтобы получить пригодных руководителей групп, нужна подготовка не менее 5—7 лет как в трех вышеназванных лабораториях, так и в Институте атомных исследований, который был создан мною в Страсбурге в бытность мою директором Национального центра научных изысканий. Но я повторяю, недостаточность места и трудность подбора кадров, вызванная крайне низкой заработной платой, нехватка и маломощность ускорителей частиц, — все это сильно мешает подготовке новых специалистов.

Несмотря на все эти затруднения, наши лаборатории пользуются большим престижем за рубежом. Мы принимаем ученых многих стран: был момент, когда у меня работали представители 17 стран сразу... Мне вспоминаются приятные в обхождении американские ученые, которых специально посылали к нам, чтобы они научились делать открытия при помощи незначительных технических средств (они даже шутили, несколько преувеличивая: «при помощи куска картона...»).

Председатель: У меня дома есть фотография лаборатории, в которой ваш тесть открыл радий, — это деревянный сарай.

Ж о л и о-К ю р и: Мария Кюри говорила: «Да, это верно, но если бы мы имели в своем распоряжении хорошую лабораторию, то сделали бы больше открытий и наше здоровье не пострадало бы так сильно...»

В настоящее время в университетских лабораториях Парижа, Страсбурга, Гренобля и Лиона, а также в Центре атомных исследований в Саклэ работают от 150 до 250 квалифицированных специалистов, многие из которых имеют степень доктора наук. Они занимаются теоретическими исследованиями в области атомной физики. Государство сделало первые усилия, предоставив средства для строительства нескольких мощных ускорителей. Но необходимо сделать дальнейший шаг и создать подобающие условия в смысле помещений и материальных средств для того, чтобы мы могли существенно увеличить набор научно-исследовательских работников из выпускников университетов и инженерно-технических институтов.

Для изучения этих проблем был создан Высший совет по научно-исследовательской работе и техническому прогрессу под председательством Анри Лоншамбона, занимавшего пост государственного секретаря в первом правительстве Мендес-Франса. Совет провел опрос научных работников о том, в каком направлении они ведут научно-исследовательскую работу. Первый отчет опубликован канцелярией Председателя Совета Министров. Что касается атомной физики, объединенной, уж не знаю по чьей глупости, вместе с молекулярной физикой, то было предусмотрено увеличение подготовки научно-исследовательских работников и инженеров на 240 человек ежегодно начиная с 1965 года. Я не знаю, кем были разработаны эти цифры, и следует ли им верить. Председатель группы, разрабатывавшей этот проект, является специалистом по инфракрасным лучам, а из девяти членов группы семь специализировались в области молекулярной физики, и только двое видных ученых, Оже и Франсис Перрэн, представляли атомную физику, хотя как тематика их прошлых работ, так и руководимые ими лаборатории не входят непосредственно в область атомной физики. Господина Гийома, входящего в число остальных семи, нельзя считать специалистом ни в области атомной, ни молекулярной физики: Гийома выпускник Политехнического института и специализировался по нефти. Директора двух основных лабораторий атомной физики во Франции систематически устранились от этой

работы, равно и от участия во многих других комиссиях, занимавшихся будущим атомных исследований и атомной энергетике во Франции. Так, созданная при правительстве Мендес-Франса комиссия по рассмотрению программы строительства ускорителей частиц отстранила от участия в своих работах директора французской лаборатории, который руководил работой по строительству ускорителей, в том числе циклотрона средней мощности, который до сих пор остается во Франции единственным действующим ускорителем дейтронов и альфа-частиц. В прошлом году французская делегация на Женевской конференции Организации Объединенных Наций по мирному использованию атомной энергии не имела в своем составе двух французских специалистов по атомной физике, пользовавшихся наибольшей международной известностью. Своим голосованием французская делегация отвергла предложения делегаций некоторых других стран о том, чтобы один из этих ученых приехал в Женеву и выступил с большой вечерней лекцией. Более того, достаточно было посетить, например, павильон английской делегации, чтобы увидеть имена некоторых французов в списке ученых всего мира, более всего содействовавших высвобождению атомной энергии. Это был странный пример заботы о престиже Франции и закреплении ее прав в области атомной энергии.

Я привел именно эти примеры дискриминации из числа многих других не для того, чтобы предаваться горечи, но чтобы показать, как в угоду амбиции того или иного института, а также из-за политического узколюбия, Франция, к удивлению некоторых иностранных государств, лишает себя компетентных специалистов, которые уже столько сделали для своей страны...

...Ближайшее будущее атомной энергетике во Франции может быть обеспечено только в том случае, если будет прекращена «охота за ведьмами» и будут мобилизованы силы всех специалистов.

* * *

Но вернемся к необходимости увеличить набор молодых специалистов в области теоретических исследований, которая стоит на повестке дня. Я повторяю, недостаточность современных помещений и оборудования, географическая разбросанность отдельных лабораторий в большом Париже натолкнули меня в бытность Верховным комиссаром по

атомной энергии на необходимость сосредоточить все теоретические исследования в специально отведенной части плоскогорья Саклэ. Туда были переведены существующие лаборатории, сотрудники и оборудование. Руководство этим центром должно было осуществляться совместно Факультетом естественных наук, Коллеж де Франс и Комиссариатом по атомной энергии. Эта коллегиальность руководства казалась мне основной гарантией сохранения независимости теоретических исследований от меняющихся политических сил и от финансовых групп, относящихся наплевадельски к национальным интересам страны.

* * *

Можно много говорить о необходимости реформы системы образования, но здесь за недостатком времени я коснусь только нескольких основных проблем.

Конечно, надо предпринять коренные реформы системы образования всех ступеней, потому что очень часто в школах вопросы понимания общих законов приносятся в жертву заучиванию отдельных фактов вне их связи между собой. Требования экзаменов, перегруженность программ ставят в лучшее положение учеников с хорошей памятью, обманывая экзаменаторов и, что еще опаснее, обманывая самого экзаменуемого, который начинает верить, будто он понял. Но ведь можно правильно использовать только то, что понято до конца. Надо принимать революционные меры, но при этом следует учитывать опыт прошлого и не стараться изменить все только ради того, чтобы обновить все сразу. Существуют прекрасные традиции, которые мы поддерживаем и используем в нашем образовании.

Во всяком случае надо прежде всего позаботиться о формировании будущих учителей. Нужно быстро и справедливо отобрать среди существующих профессоров тех, кто пригоден к подготовке будущих учителей. Но это требует времени; снова мы стоим перед примером, когда надо начинать действовать уже завтра.

Тем временем была предпринята полумера по организации третьего цикла для получивших высшее образование и желающих увеличить свои знания в новых или быстро развивающихся областях знания. Преподаватели в этом цикле — в основном молодые и полные энергии научные работники, ставшие уже зрелыми специалистами в своей

области. Подбор преподавателей для третьего цикла весьма важен, и здесь должны быть такие же гарантии, что и в университетах. На мой взгляд, этим должны заняться факультеты естественных наук. Именно они должны привлечь в третий цикл самых разнообразных преподавателей: преподавателей университетов, квалифицированных инженеров и т. п. Надо настаивать на необходимости участия в этом преподавании инженеров, ведущих исследовательскую работу как в частной промышленности, так и в государственных учреждениях. Как уже показывает опыт в области атомной физики и энергетики, создается крайне опасное положение, если выбор преподавателей будет по-прежнему зависеть только от Комиссариата по атомной энергии. Последний не располагает для этого ни компетентностью, ни необходимым престижем. Он не дает нужных гарантий правильной постановки образования в третьем цикле. Однако с ним надо консультироваться, и он должен предоставить некоторых преподавателей, подобранных из числа знающих сотрудников.

Точно так же должны поступать промышленные общества, располагающие лабораториями, где работают видные специалисты.

Третий цикл начал действовать по инициативе Факультета естественных наук, и это доброе предзнаменование. Теперь надо извлечь уроки из первого опыта и довести его до совершенства. Количество специалистов, в котором нуждается теоретическая и прикладная научно-исследовательская работа в области атомной физики и атомной энергетики, относительно невелико по сравнению с другими отраслями промышленности и национальной обороны, и нет оснований бить тревогу. Если система образования будет хорошо налажена, то мы будем иметь необходимое количество специалистов. Но не следует думать, что в настоящее время эти задачи нереальны и что мы сможем осилить их, только объединившись с другими странами, как это предполагает проект Евратома, сделав это на пользу не только своей стране, но и другим, что также неплохо. Действительно, я далек от того, чтобы выступать против объединения ряда стран, что, например, имело место, когда была создана Европейская организация по ядерным исследованиям в Женеве. Однако мне казалось необходимым, чтобы каждая из желавших объединиться стран сделала максимальные усилия, чтобы располагать достаточным национальным капиталом —

людьми и оборудованием, — который позволил бы ей с пользой участвовать в создании и налаживании работы международной организации, не нанося ущерба развитию атомного дела на собственной территории. Я неоднократно предостерегал своих сограждан об опасности таких организаций, созданных преждевременно и совместно с государствами, находящимися в менее благоприятном положении, чем Франция. Естественно, полезно объединиться, чтобы в определенном месте построить ускоритель частиц гигантских размеров, который не может построить ни одна из стран в отдельности, но и в этом случае надо заботиться о том, чтобы привлечение специалистов к этой международной задаче не отражалось отрицательно на развитии отечественных установок, необходимых для разрешения разнообразных проблем. Равным образом финансовое участие в строительстве не должно служить оправданием для недостаточности финансирования отечественных лабораторий. Если в принципе нельзя возражать против создания в Женеве Европейской организации ядерных исследований, то надо отметить, что развитие этой организации встречает серьезные трудности по набору постоянного персонала. Самые горячие сторонники Европейской организации ядерных исследований во Франции убедились теперь, что возникла реальная опасность: их покидают лучшие сотрудники, перебирающиеся в Женеву, где выше оклады, и им приходится силой противиться отъезду этих сотрудников...

... Прежде чем закончить этот обзор проблем образования и подготовки научных работников, повторяю, весьма беглый, я хотел бы указать, что среди необходимых реформ надо предусмотреть такую, которая сделала бы высшее образование в равной степени доступным для всех социальных классов, а не почти исключительно для буржуазии. Для этого весьма полезно ознакомиться со статистикой социального происхождения наших студентов. Ведь дети рабочих среди студентов не составляют двух процентов! Огромное и весьма быстрое развитие науки в СССР стало возможным только потому, что советский строй широко открыл двери высших учебных заведений детям рабочих.

Есть еще одна опасность на пути развития атомной физики и атомной энергетики в нашей стране. После 1951 года Комиссариат по атомной энергии, нуждаясь в новых сотрудниках, стал широко принимать на работу студентов крупных институтов и выпускников естественно-научных фа-

культетов. Большинство из них вскоре после приема на работу было послано на стажировку за границу, прежде всего в Соединенные Штаты, без какого-либо предварительного контакта с французскими лабораториями атомной физики, без знаний состояния французской промышленности, короче, без знания собственной страны со всеми ее недостатками и преимуществами. По возвращении они интересовались только тем, что делается в Комиссариате, да и то только после 1951 года, а не с момента его создания в 1946 году. Руководство Комиссариата тщательно предостерегало их от контакта с нашими лабораториями, как будто они могли там заразиться. А такой контакт научил бы их лучше понимать и любить нашу страну, вместо того, чтобы пренебрегать ею и смотреть на нее через иностранные призмы, которые так плохо приспособляются к нашим национальным особенностям. Увы, подобная плачевная практика существует не только в той области, которой мы сейчас занимаемся. Пораженчество, дух правительственной карусели укоренились глубоко.

Наступило время изменить такое положение, и мы должны отдать все силы тому, чтобы обеспечить настоящее и будущее Франции.

Председатель: Докладчик, который не смог присутствовать сегодня, просил Вас разъяснить следующие два вопроса:

1) безопасность как персонала, так и окружающего населения;

2) возможности промышленного использования процесса ядерного синтеза, который пока нашел применение только в так называемых термоядерных бомбах: можно ли надеяться, что удастся замедлить реакции этого процесса?

Жолио-Кюри: На первый вопрос, касающийся безопасности персонала и окружающего населения, я отвечу, что в рамках сегодняшнего уровня наших знаний и на основании достигнутого опыта в строительстве установок атомной энергетики можно найти эффективные меры по защите от ядерного излучения. Однако надо обязательно соблюдать строжайшую дисциплину труда и проводить периодические медицинские осмотры и анализы крови. Детекторы, установленные в определенных точках помещений, и легкие дозиметры, которые носит с собой каждый сотрудник, позволяют контролировать полученные ими дозы радиоактивного излучения. Большие установки должны иметь медицинские

службы и специалистов-физиков, которым вменяется в обязанность обеспечение безопасности. Внешние организации, использующие радиоактивные элементы, должны находиться под постоянным контролем врачебно-труподовой экспертизы, проводимой компетентными контролерами...

Председатель: Но в прошлом были смертельные случаи, вызванные излучением.

Жолио-Кюри: Да, среди персонала могут быть несчастные случаи, как и на любом другом производстве. Но я думаю, что если учесть особенные меры по поддержанию дисциплины в этой области, то несчастные случаи будут встречаться реже, чем в других отраслях промышленности, где персонал часто не отдает себе отчета в опасности или где из соображений экономии плохо организована техника безопасности (например, адский темп промышленного производства).

Председатель: А что касается радиоактивных отходов?

Жолио-Кюри: В ожидании того, когда огромные количества отходов при атомном распаде смогут быть должным образом использованы, например в химии высоких температур, надо от них избавляться. Один из лучших методов состоит сейчас в помещении радиоактивных остатков в толстые цементные блоки, которые потом затапливаются в глубоких морях. Если процесс коррозии таких блоков будет продолжаться более ста лет, то распространение отходов, вызванное коррозией, практически не будет представлять опасность. К тому времени сохранятся только ничтожные количества долгоживущих радиоактивных элементов. Отходы крупных реакторов ни в коем случае нельзя просто выбрасывать в море. Подобная практика должна быть строго запрещена, потому что она приведет к заражению поверхности моря на большом расстоянии, вследствие чего пригодная к употреблению рыба станет радиоактивной. Это может вызвать печальные последствия как среди рыбаков, так и среди потребителей такой рыбы. Необходим тщательный контроль.

Второй вопрос: надежда добиться использования в мирных целях процессов, происходящих в водородной бомбе. Я не могу многого сказать об этом. Однако история нас учит, что в тех случаях, когда пессимистично относились к возможности найти то или иное применение научным

открытиям, исследователи добивались положительных результатов значительно раньше, чем это можно было предположить. Я убежден, что также будет и с реакциями ядерного синтеза. Хотя сейчас еще не видно, по какому пути следует идти, безусловно одно: раз существует источник энергии, то должна существовать возможность прямо или косвенно использовать его не только в катастрофических масштабах. Может быть это будет довольно дорогостоящее дело, но польза его будет огромна. Равным образом может оказаться весьма полезным использование энергии солнечных лучей, достигающих земной поверхности. Я не могу ничего добавить по этому вопросу, кроме того, что надо продолжать поиски в самых различных направлениях, и нет сомнений в том, что открытие, сделанное в теоретической лаборатории, позволит найти техническое решение.

Выступление 24 мая 1956 года на заседании рабочей группы Экономического совета, занимавшей вопросы использования атомной энергии. Председатель—Вольф. Хотя это служебный документ, Председатель Экономического совета любезно разрешил, в порядке исключения, опубликовать его.

П. Бикар.

РЕЧЬ НА ОТКРЫТИИ ВСЕМИРНОГО КОНГРЕССА МИРА

Объявляю Всемирный Конгресс сторонников мира открытым.

Дамы и господа, дорогие друзья!

Я особенно счастлив, что мне поручено обратиться к вам со словами приветия от имени Подготовительного комитета нашего конгресса и, я в этом уверен, от имени французов, а их миллионы, которые горды тем, что именно их столица выбрана для проведения Конгресса борцов за сохранение величайшего из существующих на земле благ — мира.

Истины, которые будут высказаны вами в ходе работы Конгресса, победоносно распространятся по всему миру и откроют глаза тем людям, которые еще не отдают себе отчета в нависшей над миром угрозе. Вы разоблачите поджигателей войны и поведете за собой огромное большинство мужчин и женщин, которые начнут спокойно и решительно действовать, чтобы преградить путь войне...

...Поджигатели войны хотят возобновить кампании Врангеля и Деникина, Вейгана и Гитлера, пытаясь убедить нас — о, ирония судьбы! — что мы должны во имя демократии и свободы под защитой атомного всемогущества пойти войной на строй, допустивший непростительную ошибку уничтожить эксплуатацию человека человеком.

Перед лицом угрозы войны, которая становится с каждым днем все серьезнее, пора укрепить объединение всех сил мира и прогресса и активизировать их деятельность. Нам надо начать великое мирное наступление против любых сил войны, и это наступление должно быть действительно мирным в противоположность тем, кто предлагает обеспечить мир с помощью атомных бомб.

Нет сомнений, впервые в истории собрались люди доброй воли. К нашему Конгрессу примкнуло более шестисот миллионов женщин и мужчин из семидесяти двух стран мира за несколько недель. Самые оптимистические предположения оказались превзойденными потому, что наши призывы отвечали наиболее искренним чаяниям всех народов.

Ни в коей мере не желая подсказывать решения, которые вы примите, Подготовительный комитет полагает, что в ходе работ нашего Конгресса должны быть обсуждены следующие темы:

1. Разоблачение гонки вооружений.
2. Роль Организации Объединенных Наций в защите мира.
3. Разоблачение пропаганды войны.
4. Уважение суверенитета и независимости народов.
5. Экономические взаимоотношения между государствами.
6. Участие женщин в движении сторонников мира.
7. Объединение сил сторонников мира.

Одновременно мы считаем полезным услышать ваше мнение относительно защиты культуры, о вашем отношении к колониальным войнам и о роли молодежи в нашей борьбе...

...Мы находимся на заре атомного века, примерно в положении людей, только что открывших огонь; они прежде всего используют его, чтобы согреться, освещать жилища, готовить пищу, но их знания не позволяют еще и думать о паровых машинах, локомотивах, турбинах и т. п.

Как тяжело констатировать, что если бы усилия, затраченные на производство и применение атомных бомб,

были направлены на мирные цели, мы могли бы уже пользоваться их плодами!

Наша обязанность состоит в том, чтобы разоблачать враждебное человеку использование науки, ее извращения и присоединиться к тем, кто предлагает объявить атомное оружие вне закона в рамках всеобщего разоружения...

Ученые, перед которыми встает проблема их личной ответственности, не могут оставаться пассивными. Они правы, когда думают, что можно избежать извращения науки, и многие уже приступили к активным действиям. В частности, это ученые, объединившиеся во Всемирной Федерации научных работников, председателем которой я имею честь быть и которая с энтузиазмом присоединяется к нашему Конгрессу.

Ученые не хотят быть сообщниками тех, кто вследствие плохой организации общества получает возможность эксплуатировать результаты их работ в эгоистических целях.

* * *

Среди организаций, которые были инициаторами созыва нашего Конгресса, находится Международная демократическая федерация женщин, объединяющая десятки миллионов женщин мира. Многие другие женские организации также сообщили нам, что они поддерживают наш Конгресс.

Мне хочется подчеркнуть чрезвычайную важность этой поддержки. Не следует забывать, что женщины составляют половину человечества и что развитие цивилизации все более и более повышает их роль в обществе. Идет ли дело о защите мира или участии в войне, женщины заняты этим почти наравне с мужчинами.

Во время последней войны женщины страдали от лишений сильнее мужчин, потому что они, помимо своих собственных страданий, физически ощущали страдания своих детей.

Многие истины, которые мужчинам приходится постигать, женщины знают инстинктивно, в частности отвращение к убийству и разрушениям. Женщины слишком хорошо знают, как трудно создать и поддерживать жизнь.

Первой жертвой, возложенной на алтарь каждой войны, является молодежь, хотя жизнь только раскрывается перед

нею, жизнь, которую они хотели бы видеть прекрасной и улыбающейся. И тем, кого война щадит, она все равно приносит огромный вред: она прерывает их профессиональное обучение, нарушает их моральное равновесие. Два последних мировых конфликта дали нам слишком много примеров.

Мы хотим уберечь нашу молодежь от этого, и мы рады видеть сегодня юность в наших рядах со всей ее искренностью и горячим энтузиазмом.

Мы должны ежеминутно помнить, что наряду с угрозой всеобщей войны, в Греции, во Вьетнаме уже идет война и там каждую минуту гибнут люди...

Преградить путь войне, заставить положить конец уже ведущимся войнам, построить мир — таковы наши цели!..

...Наше стремление к миру не должно вылиться в пассивный пацифизм.

Мы объясним угрозу войны тем, кто еще не видит ее; мы дадим возможность борьбы тем, кто вместе с нами хочет защищать мир.

Тем же, кто все понимает, но сознательно хочет войны, мы скажем спокойно, но решительно: вам придется считаться с нами.

Мы обращаемся с призывом ко всем честным людям: надо избежать этого ужаса — войны. Объединившись, сознавая нашу силу, мы начинаем борьбу с уверенностью в нашей победе.

Выступление в зале Плейэль 20 апреля 1949 года.
К сожалению, мы можем привести здесь только незначительные отрывки из этого поучительного выступления. П. Б.

ПОСЛАНИЕ XIV СЪЕЗДУ ФРАНЦУЗСКОЙ КОММУНИСТИЧЕСКОЙ ПАРТИИ

Позвольте сделать несколько замечаний о внутривнутрипартийной жизни. Несмотря на то, что с виду они кажутся простыми, я считаю, что на них надо обратить серьезное внимание. Речь идет об аргументах, которые я неоднократно приводил в беседах с товарищами по партии или с честными французами, не разделяющими наших убеждений.

Выдвижение коммунистов на руководящие посты в нашей партии делается на основании проявленных товарищами

качеств, прежде всего в работе по руководству массами, что дает возможность приобрести неоценимый опыт. Именно этим объясняется тот факт, что столько действий, принятых нашей партией, оказались неоспоримо правильными.

Долг каждого коммуниста состоит в том, чтобы еще более обогащать опыт партии и ее руководителей. Это предполагает обязанность всех партийных работников доводить до сведения руководства как одобрение, так и критику и предложения, выдвинутые во всех партийных организациях — первичных организациях, районных секциях и департаментских федерациях. Как любая научная деятельность, определение политики партии требует прежде всего точного знания фактов. Отказаться от информации о подобных одобрениях, критике и предложениях — значит лишить партию знания части необходимых фактов.

Даже если критические замечания и предложения сформулированы неполностью или неодинаково справедливы во всех своих положениях, их надо внимательно выслушивать и стараться найти в них рациональное зерно. Еще более полезны те критические замечания, которые сопровождаются предложением правильного решения. При этом необходимо помнить, что мы не можем говорить с равной компетентностью обо всех вещах. Компетенция каждого человека имеет свой предел, любой человек должен высказывать критические замечания прежде всего в той области, в которой он является специалистом.

Так, в нашей партии осуществляется двойная взаимосвязь между основой партии — массой партработников — и руководством партии. Речь идет не о постоянном пересмотре принятых решений, которое лишило бы нашу деятельность какой бы то ни было эффективности, а о тесном участии партийных масс в выработке решений и постоянном обновлении их в зависимости от потребностей сегодняшнего дня, от трудностей и успехов, достигнутых при выполнении этих решений всеми партийными организациями. Последние не имеют права оставлять руководство партии в неведении относительно тех трудностей, с которыми им приходится сталкиваться, скрывать свои колебания и критические замечания. Руководство партии не имеет права оставлять первичные организации в одиночку преодолевать трудности, не оказывая им поддержки своим опытом.

Мне иногда случалось при чтении какого-нибудь заявления Центрального Комитета, Политбюро, секретариата или кого-нибудь из руководителей партии удивляться или даже сначала не соглашаться с тем или иным положением. Но зная условия, в которых наиболее выдающиеся товарищи были выдвинуты на руководящую работу, и проверив ранее правильность их суждений на многих примерах, я отбрасывал глупую и упрощенческую позицию, заключающуюся в том, чтобы преждевременно считать неправильным данное положение.

Я считал своим долгом заняться этим вопросом и постараться понять причины, побудившие руководство партии занять такую позицию. После этого чаще всего я убеждался в правильности принятого им решения. Но если мне самому не удавалось найти причины этого решения, то я всегда добивался откровенной и плодотворной консультации с соответствующими руководящими товарищами.

* * *

Некоторые события после XX съезда КПСС вызывали у многих интеллигентов стремление обращаться к интеллигентам-коммунистам с призывами и приглашениями, которые подчас носят оскорбительный характер: «Освободите себя» — говорят они нам. Но, собственно, от чего, по их мнению, мы должны освободиться? Никогда я не чувствовал себя таким свободным. Разве это свобода — поддаться призывам тех, кто был бы слишком рад видеть, как разрушается единство наших рядов?

Конечно, мы должны серьезно и с достоинством обсудить все вопросы. Нет сомнения в том, что мы имеем дело с важной и сложной проблемой, которую нельзя легко отбросить. Нам, коммунистам-интеллигентам, надо постоянно помнить о великих целях, ради которых мы боремся бок о бок с теми, кто испытывает самую великую несправедливость и эксплуатацию.

Как профессор, например, я никогда не теряю из виду, что дети рабочих составляют менее двух процентов наших студентов. Подобная несправедливость, подобное неравенство от рождения требует свести обсуждение тех вопросов до соответствующих пропорций, хотя, я повторяю, обсуждение нужно, и необходимо, чтобы оно прошло на наилучшей основе...

...Конечно, люди не являются совершенством. Были допущены ошибки, и некоторые из них очень серьезны. Каждый должен их осудить. И каждый должен видеть, как мы их оцениваем, когда их допускает столь выдающийся человек, как Сталин. Но эти ошибки не имеют ничего общего ни с учением марксизма-ленинизма, ни с социалистической системой. Это дела, которые касаются людей, и можно избежать их повторения, опираясь на систему и помня об учении Маркса — Ленина. Именно таким способом мы сумеем избежать их повторения в нашей среде.

Конечно, это не оправдание, но подумайте, сколько преступлений совершается каждый день в странах, которые упорно стараются представить себя «свободными» и которые, например, под предлогом «умиротворения»¹ готовы убить тысячи человеческих существ!

Съезд состоялся в Гавре 18—21 июля 1956 г.

ПИСЬМО ФРЕДЕРИКА ЖОЛИО-КЮРИ ЛОРДУ РАССЕЛУ И ОТВЕТ РАССЕЛА

Париж, 13 мая 1955 года

Дорогой лорд Рассел!

Я сожалею, что не мог написать вам раньше, как обещал. После нашей встречи в Париже я был вынужден сесть на строгую диету, которая меня сильно мучает, и вдобавок еще перенес грипп. Мне пришлось сидеть дома, чтобы избежать осложнений, но, я надеюсь, скоро силы вернуться ко мне.

Хотя я довольно слаб, вынужденная изоляция, которой я был временно подвергнут, позволила мне глубже продумать некоторые стороны шага, который Вы предложили мне и одновременно некоторым другим нашим коллегам в разных странах.

Основой наших частных переговоров в Париже был Ваш проект Заявления, который полностью одобрил великий Альберт Эйнштейн за несколько дней до своей смерти.

¹ Жолио-Кюри имеет в виду «политику умиротворения», которой французские колонизаторы прикрывали войну в Алжире.—
Прим. перев.

Во время совместного рассмотрения этого текста Вы могли отметить, что я согласен с общими идеями Вашего проекта Заявления, но сделал несколько замечаний по отдельным формулировкам, которые, как мне кажется, противоречат его богатым идеям.

Во время нашей первой встречи мы быстро пришли к согласию относительно большинства замечаний. Мы оба поняли, насколько плодотворными оказались прямые контакты между людьми, которые, несмотря на разные политические убеждения, глубоко привязаны к идее мира во всем мире.

Вот почему мы почувствовали, что было бы неплохо установить контакт между компетентными учеными разных стран, придерживающимися самых разнообразных политических убеждений. Именно последнее положение, исключая какую-либо дискриминацию, может дать представителям мировой общественности гарантию, что выводы, к которым придут ученые, не будут с самого начала предопределены односторонней политической ориентацией.

Целью такого совещания должен быть мотивированный призыв созвать Международную научную конференцию. Такой призыв при условии единодушия присутствовавших ученых мог бы быть широко распространен.

* * *

Теперь я хотел бы вернуться к проекту декларации, который Вы посылали лично мне, равно как и многим другим коллегам, имена которых Вы мне сообщили. Основные положения этого проекта весьма удачны, и мне кажется правильным сказать, что основная цель призыва — положить конец войнам между любыми государствами, потому что эти войны содержат в себе возможность перерасти в мировую войну. Ужасные последствия применения атомного оружия (говоря только о них и не затрагивая прочие средства, вроде биологического оружия, которые также могут поставить человечество на край пропасти) должны еще ярче показать всем настоятельную необходимость разрешать возникающие между государствами споры путем переговоров, какими бы трудными и медленными они ни были, но не войной. Однако одной из наиболее частых причин войн является вмешательство государства или группы государств во внутренние дела другого государства.

Любое иностранное вмешательство в дела, касающиеся частных вопросов одной страны и ее граждан, рано или поздно превращается в повод для войны между государствами. Совершенно естественно, такое отношение к междугосударственным и внутренним вопросам подразумевает признание принципа мирного сосуществования между государствами с различными экономическими и социальными системами. Этому принципу противен дух крестовых походов. Подобная позиция не предусматривает окончательного сохранения статус-кво, она позволяет, не прибегая к вооруженным конфликтам между государствами, совершаться социальным и экономическим преобразованиям внутри отдельных наций, если эти преобразования затрагивают исключительно народы данной страны. На мой взгляд, иные мнения несовместимы с прогрессом и цивилизацией.

В новых условиях, созданных наличием оружия массового уничтожения, главным образом термоядерных бомб, все человечество должно сильнее ощутить необходимость заменить войну, как средство разрешения споров между государствами, переговорами. Но было бы крайне опасно думать, что сохранение запасов атомных и водородных бомб и продолжение их производства могут быть залогом мира. Эти рассуждения в равной степени относятся к другим видам оружия массового уничтожения и к так называемым обычным видам вооружения, запасы которых постоянно обновляются и увеличиваются. Сохранение таких разрушительных возможностей представляет постоянную угрозу в любой момент. Они могут быть использованы как средство давления одного государства на другое. Они — главная причина нищеты. Они создают опасное нервное напряжение. Все это способствует поддержанию и усилению международной напряженности. Существует реальная опасность того, что одно из правительств, решив, что накопление запаса вооружения дает ему временное превосходство, внезапно предпримет превентивную войну, чтобы уничтожить своего противника. В какой-то степени это теория блицкрига. Известно, куда она привела своих творцов. Но мы помним также развалины и смерть, которые она сеяла в мире, а ведь тогда водородная бомба еще не существовала!

Чтобы избежать подобной трагедии, надо принять срочные меры. Мы должны действовать, чтобы в самом близком времени между государствами было достигнуто соглашение о прекращении испытаний и производства атомных бомб

и о передаче накопленных в этих бомбах запасов делящихся веществ для использования в мирных целях.

Но какой смысл будут иметь подобные соглашения, если разразится мировая война, когда с самого начала найдет место массированное применение огромных запасов обычного вооружения? Менее чем за год мирная атомная промышленность может быть перестроена на производство атомных бомб.

Все, что сказано нами относительно превентивной войны с помощью атомного оружия, справедливо, хотя и в меньшей степени, для так называемого обычного оружия. Вот почему на теперешнем переломном этапе необходимо добиться запрещения атомного оружия в рамках соглашения о серьезном сокращении вооружений во всех странах. Совершенно ясно, что осуществление подобных мер требует широкого международного контроля. Мне кажется, что подобное международное соглашение крайне необходимо, потому что огромные запасы любых видов оружия, включая термоядерное, и постоянное их увеличение представляют сами по себе величайшую опасность.

Мне кажется, что очень важно отвести немедленную угрозу. Это среди прочих последствий позволило бы сократить огромные непроизводительные расходы, улучшить жизненные условия огромной массы людей, устранить нервное напряжение каждого, короче, создать настоящие условия для разрядки международной напряженности. Но я, как и Вы, полагаю, что если подобные соглашения и открывают широкий путь миру, они не смогут полностью устранить возможность войн между государствами. Хотя подобные соглашения ослабляют искушение начать войну, последняя все же может возникнуть даже с помощью первоначально незначительного вооружения, так как промышленно развитые государства могут довольно быстро перевести свою промышленность на военные рельсы. И эта война начнет разрастаться, пока не превратится в войну на истребление. Поэтому сейчас необходимо сделать так, чтобы война не могла служить средством разрешения международных споров, существующих или могущих возникнуть между государствами. Мы можем прийти к согласию относительно следующей формулировки: переговоры должны сменить использование силы.

Можно предусмотреть создание различных международных организаций и разнообразную процедуру решения

споров, хотя выбор той или иной формы не входит в программу обмена мнений, который мы предлагаем. Наша роль, роль ученых, должна состоять в том, чтобы довести до понимания каждого, какую огромную опасность для человечества представляет война с применением средств массового уничтожения, подчеркнуть необходимость немедленного устранения этой опасности и внушить, что надо исключить использование силы для решения споров между государствами.

* * *

Мне казалось полезным до конца объяснить мою точку зрения по основным вопросам, затронутым в Вашем письме, которые — все или частично — станут, безусловно, темой для обсуждения во время планируемого совещания. Опыт, который я приобрел во время международных совещаний, вроде заседаний Комиссии по атомной энергии при Совете Безопасности ООН и Всемирного Совета Мира, учит меня, как важно точно сформулировать свою точку зрения, чтобы с самого начала устранить двусмысленность, недопонимание, подозрения в существовании каких бы то ни было задних мыслей. Надо быть очень терпеливым и прислушиваться к тому, что заботит других, при условии что эта озабоченность продиктована честным стремлением найти решение, которое устроило бы всех. Может случиться, что сущность или формулировки различных поднятых вопросов могут удивить отдельных участников. Надо понять, что это следствие специфики и привычек мышления, особенных для отдельных личностей, но свойственных одновременно той среде, в которой каждый из нас живет.

Вот почему я, как и Вы, страстно желаю, чтобы совещание ученых, вроде рассмотренного нами, прошло с успехом, и стремлюсь точно сформулировать свои принципиальные взгляды так, чтобы они не оставляли ни малейшей двусмысленности. Прежде всего мне хотелось бы знать Ваше мнение об идеях, изложенных в этом письме, как о существе их, так и о форме. Мне кажется, что сущность этих идей совпадает с Вашей точкой зрения, но Ваше подтверждение будет очень полезно для моих дальнейших шагов.

Да, надо действовать быстро, но наверняка.

Дорогой лорд Рассел, будьте уверены, что если вначале у Вас могло создаться впечатление, будто я действую медленно, так это потому, что мне казалось необходимым зало-

жить прочный фундамент для наших действий, а это, я уверен, в дальнейшем позволит нам избежать многих проволочек.

Я позволю себе предложить Вашему вниманию следующую процедуру:

1. Подождать еще полмесяца ответов на Ваш проект заявления. Безусловно, Вы уже получили ряд ответов как с замечаниями, так и без них. Теперь Вы имеете мой ответ. Я передал Ваш проект трем коллегам, которых Вы указали в своем письме.

2. Сразу после истечения срока, который я позволил себе предложить Вам, можно послать всем ученым, поименованным в Вашем списке (вне зависимости от того, благожелательно или враждебно они ответили или вообще не ответили), и, возможно, еще некоторым ученым, например индийскому биологу Сокхею, бывшему директору Всемирной организации здравоохранения, письмо с предложением собраться и совместно разработать текст призыва о том, чтобы созвать Всемирную конференцию ученых. В этом призыве должна быть ясно указана опасность, порождаемая наличием средств массового уничтожения и в первую очередь термоядерного оружия, а также необходимость срочного устранения этой опасности в рамках всеобщего разоружения. Наконец, и это самое важное, учитывая сказанное выше, призыв должен торжественно подчеркнуть, что войну нужно раз и навсегда исключить из списка средств для решения споров и конфликтов между государствами.

Я полагаю, что было бы очень важно подробно изложить причины, требующие немедленного запрещения атомного оружия, чтобы не попасть в роковую ловушку тех, кто полагает, будто наличие запасов водородных бомб является лучшей гарантией мира.

Более глубокое рассмотрение затронутых вопросов должно входить в компетенцию Всемирной конференции ученых, но ее программу мы сможем подготовить более тщательно в ходе предусмотренной встречи.

Текст призыва должен быть составлен так, чтобы его можно было опубликовать. Уже сам по себе этот призыв с подписями всех участников оказал бы большое влияние на мировую общественность и на правительства.

Я еще раз прошу Вас извинить за задержку этого ответа.

Искренне Ваш

Фредерик Жолио-Кюри

17 июня 1955 г.,

Саррей, Ричмонд, Куинс-Род 41

Дорогой профессор Жолио-Кюри!

Благодарю за Ваше письмо от 7 июня¹. Как и Вы, я страстно желаю избежать недомолвок. По правде говоря, мне, пожалуй, доставило больше всего удовольствия то, что Ваше первое письмо раскрыло перспективу сотрудничества людей, придерживающихся разных политических убеждений.

Ваше мнение относительно предложенного Вашему вниманию документа, отпечатанного на машинке, несколько отличается от моего. Это не «проект». Мне казалось, что я довольно ясно объяснил Вам, что, поскольку подписавший его Эйнштейн вскоре после этого скончался, я не могу вносить в этот документ существенных поправок, если только не хочу пожертвовать его подписью. Вы, конечно, помните, как мы рассматривали этот документ фразу за фразой и как я принял каждую из Ваших поправок, после чего, в конце концов, Вы сказали: «Эти изменения настолько незначительны, что Вы можете сохранить подпись Эйнштейна», и я согласился с этим. Только смерть Эйнштейна является причиной того, что я согласен лишь на незначительные изменения. Вы, конечно, помните, что, прежде чем направить проект заявления Эйнштейну, я, по Вашему совету, беседовал с д-ром Бархоупом и внес в него после этого существенные изменения, для того чтобы коммунисты тоже могли присоединиться к заявлению. Поскольку эти изменения удовлетворяли д-ра Бархоупа, я позволил себе предположить, что и Вас они удовлетворят.

Я признателен Вам за Ваш труд составить новый текст заявления, которое Вы могли бы подписать. Я тщательно сравнил Ваш текст с моим и нашел 4 пункта, которые могут вызвать затруднения.

1. Вы пишете, что запрещение атомного оружия будет полезно, если оно будет сопровождаться всеобщим сокращением вооружения. Я не люблю слово «если», и некоторые из тех лиц, кто согласился подписать призыв, безусловно, возьмут обратно свое решение, если это слово сохранится в документе.

¹ П. Бикар приводит ответ Б. Рассела не на приведенное выше письмо Ф. Жолио-Кюри, а на одно из последующих.—Прим. перев.

2. Вы утверждаете, что запрещение термоядерного оружия уменьшит международную напряженность и тем самым принесет пользу. Я говорю, что этот пункт полезен лишь в той мере, в какой он уменьшит международную напряженность. Я далеко не уверен в том, что соглашение уменьшит международную напряженность, ибо каждая сторона сможет подозревать другую в нарушении этого соглашения.

3. Вы опустили требование об ограничении национального суверенитета, которое для меня является абсолютно необходимым.

4. Вы опустили ту часть заявления, в которой говорится, что мы должны научиться думать по-новому.

Соображения менее важного порядка: Вы включили цитату Эйнштейна, которая немыслима в подписанном им тексте.

Ни один из этих пунктов, за исключением, может быть, первого, не помешает мне подписать декларацию, которую Вы мне послали, но я не могу подменить этим текстом мой текст из-за подписи Эйнштейна, а также из-за того, что я уже получил ряд подписей и не могу начать их сбор сначала.

Я полагаю, что, если нам действительно невозможно прийти к соглашению о совместном заявлении, то лучше всего будет опубликовать одновременно обе декларации — Вашу и мою. Однако я продолжаю думать, что было бы крайне печально, если бы мы не смогли прийти к соглашению. Я надеялся воздвигнуть мост между противостоящими друг другу лагерями; если это невозможно, то ценность значительной части целей, поставленных в заявлении, теряется.

Я буду весьма признателен Вам, если Вы сообщите мне, что, по-Вашему, следует предпринять для устранения перечисленных выше затруднений.

Примите мои добрые и сердечные пожелания.

Искренне Ваш

Бертран Рассел.

П о с т с к р и п т у м. Я согласен с Вами относительно важности созыва Инициативного комитета и готов принять участие в его работе.

(Письма публикуются с согласия лорда Рассела).

ПИСЬМО КОРОЛЕВЕ БЕЛЬГИЙСКОЙ ЕЛИЗАВЕТЕ

13 июля 1956 года

Ваше Величество!

Вы посвятили часть Вашей жизни делам, которые связаны с заботой человечества о мире. Я вспоминаю, с каким волнением две тысячи делегатов, прибывших со всех континентов, выслушали Ваше послание Всемирной Ассамблее Мира в Хельсинки.

Я навсегда сохранил в памяти Ваши храбрые действия, предпринятые совместно с Вашим благородным супругом, в годы Великой войны. Вы оба олицетворяли в моих глазах патриотизм и достоинство Бельгии, подвергшейся нападению. 22 августа 1914 года мой раненый брат пропал без вести на бельгийской земле, во время сражения под Эт.

После войны, став лаборантом Марии Кюри и мужем ее дочери Ирэн, я часто слышал, как эти два выдающихся человека с признательностью вспоминали Ваше имя в связи с событиями военных лет. Мария Кюри с помощью своей дочери Ирэн энергично организовывала просвечивание раненых рентгеновскими лучами, чтобы определить положение осколков в теле. Именно в результате этой работы, в частности, на бельгийском фронте под Ипром, подруга моей жизни Ирэн получила слишком большую дозу рентгеновских лучей, которая и вызвала ужасную болезнь, унесшую ее несколько месяцев тому назад.

Я слышал рассказы моего отца, бывшего национального гвардейца, о войне 1870 года. Моя мать пережила три войны и потеряла трех сыновей. Я знал две войны, и во время последней участвовал в создании широкого движения французского Сопротивления — Национального фронта Сопротивления. Там я научился понимать и любить людей различных политических взглядов, и особенно коммунистов, потому что все они руководствовались патриотизмом чистой воды. Новые переживания вкупе со всем, что я видел и слышал раньше, научили меня еще сильнее ненавидеть войну.

Мы не хотим, чтобы наши дети страдали от войны так, как страдали наши отцы и мы сами.

И тем не менее этот страшный призрак еще более страшный, если подумать о последствиях атомных бомб, не мешает отдельным лицам планировать новую войну и готовить

ее под видом обороны, да еще приводить в качестве оправдания то, что на них якобы лежит особая миссия освобождения и защиты прогресса!

Но как правильно то, что Вы так прекрасно изложили в своем послании Всемирной Ассамблее Мира в Хельсинки: «Сейчас недостаточно на словах признавать привязанность к делу мира». Нас сейчас очень много, тех, кто решил обратиться все свои силы и способности на защиту мира.

Выступая с плодотворной инициативой в области культуры, Вы дали людям разных народов возможность лучше познать и научиться уважать друг друга. Ваше прекрасное знание музыки позволяет ставить Ваше имя в один ряд с великими музыкантами.

Мне вспоминаются факты, которые связывают Ваше имя с такими великими учеными, как Мария Кюри, Альберт Эйнштейн, Поль Ланжевен; в особенности мне помнится прием, устроенный Вашей королевской четой по случаю знаменитого Конгресса «Сольвей».

Позвольте, Ваше Величество, присоединиться ко всем тем, кто выражает Вам в день Вашего рождения свое глубокое уважение и свои самые искренние пожелания.

Фредерик Жолио-Кюри

БИБЛИОГРАФИЯ ПРОИЗВЕДЕНИЙ ФРЕДЕРИКА ЖОЛИО-КЮРИ

СОВМЕСТНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ИРЭН КЮРИ И ФРЕДЕРИКА ЖОЛИО

- Sur le nombre d'ions produits par les rayons α du RaC dans l'air. C. R., 186 (1928), p. 1722; C. R., 187 (1928), p. 43.
- Sur la nature du rayonnement absorbable qui accompagne les rayons α du polonium. C. R., 189 (1929), p. 1270.
- Rayonnements associés à l'émission de rayons α du polonium. C. R., 190 (1930), p. 1292.
- Étude du rayonnement absorbable accompagnant les rayons α du polonium. J. Phys. et Rad., 2 (1931), p. 20.
- Préparation des sources de polonium à grande densité d'activité. J. Chim. Phys., 28 (1931), p. 201.
- Émission de protons de grande vitesse par les substances hydrogénées sous l'influence des rayons γ très pénétrants. C. R., 194 (1932), p. 273.
- Effet d'absorption de rayons γ de très haute fréquence par projection de noyaux légers. C. R., 194 (1932), p. 708.
- Projection d'atomes par les rayons très pénétrants excités dans les noyaux légers. C. R., 194 (1932), p. 876.
- Phénomène de projection de noyaux légers par un rayonnement très pénétrant. Hypothèse du neutron. Communication à la Société de Phys., 15 avril 1932.
- Sur la nature du rayonnement pénétrant excité dans les noyaux légers par les particules α . C. R., 194 (1932), p. 1229.
- Quelques expériences sur les rayonnements excités par les rayons α dans les corps légers (en collaboration avec P. Savel). C. R., 194 (1932), p. 2208.
- L'existence du neutron (1932), Actualités scientifiques et industrielles, 32^e exposé du Physique théorique, publié sous la direction de Louis de Broglie (Hermann, édit.).
- New evidence for the neutron. Nature (1932), vol. 130, p. 692.
- Preuves expérimentales de l'existence du neutron. J. Phys. et Rad., 4 (1933), p. 21.
- Sur les conditions d'émission des neutrons par action des particules α sur les éléments légers. C. R., 196 (1933), p. 397.
- Contribution à l'étude des électrons positifs. C. R., 196 (1933), p. 1105.
- Condition d'émission des électrons positifs. Communication à la Société de Phys., 19 mai 1933.
- Sur l'origine des électrons positifs. C. R., 196 (1933), p. 1581.
- Électrons positifs de transmutation. C. R., 196 (1933), p. 1885.

- Nouvelles recherches sur l'émission des neutrons. *J. Phys. et Rad.*, 4 (1933), p. 278.
- La complexité du proton et la masse du neutron. *C. R.*, 197 (1933), p. 237.
- Recherches sur le rayonnement ultrapénétrant à la station scientifique du Jungfrauoch. *J. Phys. et Rad.*, 4, (1933), p. 492.
- Électrons de matérialisation et de transmutation. *J. Phys. et le Rad.*, 4 (1933), p. 494.
- Un nouveau type de radioactivité. *C. R.*, 198 (1934), p. 254.
- Séparation chimique de nouveaux radioéléments émetteurs d'électrons positifs. *C. R.*, 198 (1934), p. 559.
- Artificial production of a new kind of radioelement. *Nature*, 133 (1934), p. 201.
- I. Production artificielle d'éléments radioactifs; II. Preuve chimique de la transmutation des éléments. *J. Phys. et Rad.*, 5 (1934), p. 153.
- Rayonnement pénétrant des atomes, VII^e Conseil de Physique Solvay, 22 octobre 1933, p. 121 (édit. Gauthier-Villars, Paris, 1934).
- Artificially Produced Radioelements, Papers and discussion of the joint conference of the international Union of Pure and Applied Physics and the physical Society, vol. I (1935), Cambridge University Press.
- Neutrons et positrons. Radioactivité artificielle. *Rev. Gén. des Sciences*. XIV (1934), p. 229.
- Radioéléments créés par bombardement de neutrons. Nouveau type de radioactivité (en collaboration avec M. P. Preiswerk). *C. R.*, 198 (1934), p. 2089.
- L'électron positif, collect. «Actualités scientifiques», Hermann édit., octobre 1934, 182.
- Mass of the Neutron. *Nature*, 133 (1934), p. 721.
- La radioactivité artificielle, collect. «Actualités scientifiques», Hermann édit., novembre 1934, 199.
- Les nouveaux radioéléments. Preuves chimiques de la transmutation. *J. Chim. Phys.*, 31 (1934), p. 611.
- Sur la bipartition de l'ionium sous l'action des neutrons. *Ann. de Phys.*, 19 (1944), p. 107.
- Sur l'étalonnage des sources de radioéléments, Rapport: Commission mixte des Unions internationales de Physique et de Chimie, juillet 1953.

ПУБЛИКАЦИИ ФРЕДЕРИКА ЖОЛИО

- Sur une nouvelle méthode d'étude du dépôt électrolytique des radioéléments. *C. R.*, 184 (1927), p. 1325.
- Courbe d'ionisation dans l'hydrogène pur, relative aux rayons alpha du polonium (en collaboration avec T. Onoda). *J. Phys.*, IX (1928), p. 175—179.
- Sur la résistivité des couches métalliques obtenues par pulvérisation cathodique. *C. R.*, 186 (1928), p. 1526.
- Sur une nouvelle méthode d'étude du comportement électrochimique des corps en solution diluée. *C. R.*, 188 (1929), 1106.
- Sur les propriétés électrochimiques du polonium. *C. R.*, 189 (1929), p. 986.

- Étude électrochimique des radioéléments. Applications diverses, thèse de doctorat ès Sciences physiques. Paris, 1930. *J. Ch. Phys.*, 27 (1930), p. 119.
- Propriétés électriques et structure des films métalliques obtenus par projection thermique et cathodique. *C. R.*, 190 (1930), p. 627.
- Sur la détermination de la période du radium C' par la méthode de Jacobsen. Expérience avec le Thorium C'. *C. R.*, 191 (1930), p. 132.
- 1) Sur la projection cathodique des éléments et quelques applications.
2) Propriétés électriques des métaux en couches minces préparées par projection thermique et cathodique. *Ann Phys.*, XV (1931), p. 418.
- Le phénomène de recul et la conservation de la quantité de mouvement. *C. R.*, 192 (1931), p. 1105.
- Sur l'excitation des rayons gamma nucléaires du bore par les particules alpha. Énergie quantique du rayonnement gamma du polonium. *C. R.*, 193 (1931), p. 1415.
- Preuve expérimentale de l'annihilation des électrons positifs. *C. R.*, 197 (1933), p. 1622.
- Preuve expérimentale de l'annihilation des électrons positifs. *J. Phys.*, V (1934), p. 299.
- Sur la dématérialisation de paires d'électrons. *C. R.*, 198 (1943), p. 81.
- Le neutron et le positron, *Helvetica Acta* (1934), p. 211 à 219.
- Sur la radioactivité du samarium (en coll. avec Maurice Curie). *C. R.*, 198 (1934), p. 360.
- Réalisation d'un appareil Wilson pour pressions variables (1 cm de Hg à plusieurs atmosphères), *J. Phys.*, V (1934), p. 216.
- Étude des rayons de recul radioactifs par la méthode des détentes de Wilson. *J. Phys.*, V (1934), p. 219.
- Sur la production d'un rayonnement d'énergie comparable à celle des rayons cosmiques mous (en coll. avec L. Kowarski). *C. R.*, 200 (1935), p. 824.
- Synthèse de radioéléments par des deutons accélérés au moyen d'un générateur d'impulsions (en coll. avec Lazard A. et Savel P.). *C. R.*, 201 (1935), p. 826.
- Conférence Nobel, 1935.
- Emploi du tétrachlorure de carbone pour l'élévation de la tension des générateurs électrostatiques du type Van de Graaf (en coll. avec Feldenkrais M. et Lazard A.). *C. R.*, 202 (1936), p. 291.
- Première Conférence Mendéléév, 1936: Constitution de la matière et Radioactivité artificielle. *Bull. Académie des Sciences de l'U. R. S. S., classe des sciences mathématiques et naturelles*, N° 4 (1936), p. 613.
- Sur l'énergie des groupes de protons émis lors de la transmutation du bore par les rayons α (en coll. avec Zlotowski M.). *C. R.*, 206 (1938), p. 750.
- Sur la formation d'un isotope 5 de l'hélium lors des collisions entre hélions et deutérons (en coll. avec Zlotowski M.). *C. R.*, 206 (1938), p. 1256.
- Formation d'un isotope stable de masse 5 de l'hélium lors des collisions entre hélions et deutérons (en coll. avec Zlotowski M.). *J. Phys.*, 9 (1938), p. 403.
- Sur la détermination par la méthode Wilson de la nature et de l'énergie des particules émises lors des transmutations. Application à la

- réaction ^{10}B (α , p) ^{13}C (en coll. avec Zlotowski M.). J. Phys., 9 (1938), p. 393.
- Preuve expérimentale de la rupture explosive des noyaux d'uranium et de thorium sous l'action des neutrons. C. R., 208 (1939), p. 341.
- Observations par la méthode Wilson des trajectoires de brouillard des produits de l'explosion des noyaux d'Ur. C. R., 208 (1939), p. 647.
- Sur la rupture explosive des noyaux U et Th sous l'action des neutrons. J. Phys. 10 (1939), p. 159.
- Sur l'énergie des neutrons libérés lors de la partition nucléaire de l'uranium (en coll. avec Dode L., Halban H., et Kowarski L.). C. R., 208 (1939), p. 995.
- Liberation of neutrons in the nuclear explosion of uranium (en coll. avec Halban et Kowarski). Nature, 143 (1939), p. 470.
- Number of neutrons liberated in the nuclear fission of uranium (en coll. avec Halban et Kowarski). Nature, 143 (1939), p. 680.
- Energy of neutrons liberated in the nuclear fission of uranium induced by thermal neutrons (en coll. avec Halban, Kowarski). Nature, 143 (1939), p. 939.
- Mise en évidence d'une réaction nucléaire en chaîne au sein d'une masse uranifère (en coll. avec Halban, Kowarski, Perrin F.). J. Phys., 10 (1939), p. 428.
- Neutrons et radioactivité artificielle. Bull. Société française Electriciens. 6^e série, N^o 11, 1 (1942); J. de Radiologie et Électrologie, 24 (1941), p. 241.
- Cancer du foie apparu chez un lapin irradié par les neutrons (en coll. avec Lacassagne M. A.). C. R., Soc. Biologie, 138 (1944), 50.
- Sur une méthode de mesure de parcours des radioéléments de nature chimique déterminée, projetée lors de la bipartition de l'uranium. C. R., 218 (1944), p. 488.
- Sur une méthode physique d'extraction des radioéléments de bipartition des atomes lourds et mise en évidence d'un radiopraséodyme de période 13 j. C. R., 218 (1944), p. 733.
- Sur l'obtention de la thyroxine marquée par le radioiode et son comportement dans l'organisme (en coll. avec Courrier R., Horeau A., Süe P.). C. R., 218 (1944), p. 769.
- Sur la préparation d'une hormone contenant des atomes radioactifs (en coll. avec Courrier, Horeau et Süe). C. R., Soc. Biologie (1944), p. 325.
- Thyroïde, aminothiazol et iode radioactif (en coll. avec Bovet, Courrier, Horeau, Poumeau de Lille et Süe). Bull. Soc. Médic. Hôpitaux de Paris (1945).
- Action de l'aminothiazol sur la synthèse de substances thyroïdiennes (en coll. avec Bovet, Courrier, Süe, Horeau, Poumeau de Lille). C. R. Soc. Biol., 1945.
- Influence de la thyroxine sur la pénétration de l'iode radioactif dans la thyroïde (en coll. avec Courrier, Horeau, Süe). C. R. Soc. Biol., 1945.
- Sur possibilité de produire dans un milieu uranifère des réactions nucléaires en chaîne illimitée (Joliot F., Halban H. et Kowarski L.), 30 octobre 1939. Pli cacheté N^o 11620, ouvert le 18 août 1948. C. R. Académie des Sciences, séance du 7 nov 1949, t. 239, n^o 19.
- Modes de formation, constitution et filiation des isotopes, notamment des isotopes artificiels. Rapport F. Joliot au VII^e Conseil de

- Chimie, 22 septembre 1948, Institut international de Chimie Solvay (Édit. Stoops, 76—78. Coudenberg, Bruxelles).
- Contamination radioactive de manuscrits de P. et M. Curie relatifs aux expériences ayant suivi la découverte du radium. C. R., 246 (1958), p. 1000.
- Deux heures de physique, ouvrage de 245 pages publié en collaboration avec Biquard P., 1930 (Kra, Paris, édit.).
- Henri Poincaré. Étude et choix de textes, publié en collaboration avec Biquard P., 1931. Anthologie des philosophes français contemporains (Kra, Paris, édit.).
- Le neutron et l'électron positif, Conférence au Conservatoire national des Arts et Métiers. Annales du Conservatoire national des Arts et Métiers, 21 février 1934.
- La radioactivité artificielle. Conférence à la Société des Ingénieurs civils, 22 mai 1946. Mémoires de la Société des Ingénieurs civils, juillet-août 1936, N° 4.
- La constitution de la matière et la radioactivité artificielle. Encyclopédie scientifique, 1937.
- L'importance de la Recherche scientifique. Conférence à la radio des États-Unis, octobre 1937.
- Neutrons et radioactivité artificielle. Bulletin de la Société française des Électriciens, 1942, N° 11, t. 1.
- La radioactivité artificielle et ses applications en chimie et en biologie. Bulletin de la Société philomathique de Paris, 1943.
- La radioactivité artificielle et ses applications en biologie, brochure éditée par la Ligue française contre le Cancer, 1944.
- L'organisation de la Recherche en France: le Conseil national de la Recherche scientifique, Exposé fait à la séance d'inauguration du 17^e cycle d'étude de la C. E. G. O. S., 1945.
- La recherche scientifique en France, Conférence à l'Association française pour l'Avancement des Sciences, publiée en brochure par cette association, 1945.
- La désintégration atomique, Conférence à la Sorbonne, organisée par l'Union rationaliste, 13 novembre 1945, Les Cahiers rationalistes, décembre 1945, N° 86.
- La libération de l'énergie atomique et ses conséquences. Conférence publiée par Conferencia, 13 février 1946.
- L'énergie atomique. Experientia, 1946, vol. II-2.
- Le rôle de la science. Le courrier diplomatique, mars 1946.
- Science soviétique et science française. Le courrier diplomatique, avril 1946.
- Jacques Solomon, texte lu à la Sorbonne, le 31 mai 1946.
- L'énergie atomique. Atomes, 1946, N° 1, p. 1.
- Le rôle de la science. Conférence au Palais de la Découverte, 12 novembre 1946.
- A la mémoire de Paul Langevin. Discours à une cérémonie organisée par l'Union rationaliste, 21 janvier 1947.
- A la mémoire de Paul Langevin. Discours au grand Amphithéâtre de la Sorbonne, Experientia, 1947, vol. III-4, p. 167.
- Atomic power, United Nations World, mars 1947.
- La France et l'énergie atomique. Bulletin of Atomic Scientists, septembre 1947.
- L'énergie atomique en France. Atomes, 1947, N° 15, p. 187.

- La première pile atomique française. Atomes, 1949, № 35, p. 39.
- L'avenir de la physique nucléaire. Conférence pour l'Union rationaliste au grand Amphithéâtre de la Sorbonne, 15 janvier 1952.
- L'avenir de la physique nucléaire et ses applications en France, Conférence à la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, 29 avril 1954, Atomes, 1954, № 100, p. 221.
- 20^e anniversaire de la radioactivité artificielle en France, discours prononcé à l'occasion de la remise de la médaille d'or Lavoisier à Irène Curie et Frédéric Joliot, à la Sorbonne, 21 octobre 1954.
- Recherche fondamentale et recherche appliquée, lettre du 14 décembre 1954.
- Réflexions sur la valeur humaine de la science. La Nef, décembre 1956.
- Les grandes découvertes de la radioactivité. La Pensée, juillet-août 1957.
- Quelques réflexions sur l'énergie et son utilisation, Recueil édité par l'Association des Anciens Elèves de l'École de Physique et Chimie industrielles de la Ville de Paris à l'occasion du 75^e anniversaire de sa fondation, 20 juillet 1957.
- Discours d'ouverture du Congrès international de Physique nucléaire, Paris, 7 juillet 1958. C. R., Dunod Éditeur, 1959.
- Le Centre de Physique nucléaire d'Orsay et la formation des chercheurs, exposé à la Rencontre des Prix Nobel de Chimie à Lindau, le 1^{er} juillet 1958. L'âge nucléaire, juillet-août 1958, № 11.
- Cinq années de lutte pour la paix. I volume, 281 pages, Éditions Défense de la Paix, Paris, 1954.
- Textes choisis, I volume, 289 pages. Éditions Sociales, 1959.

**КУРСЫ ЛЕКЦИЙ, ПРОЧИТАННЫЕ ФРЕДЕРИКОМ ЖОЛИО
в КОЛЛЕЖ ДЕ ФРАНС (НЕ ОПУБЛИКОВАНЫ)**

- 1937 Ядерная структура атомов. Масс-спектрография. Естественные и искусственные изотопы.
- 1938 Свойства ядер. Превращения ядер. Теория Бора.
- 1939 Изучение превращений: с помощью нейтронов, с помощью заряженных частиц.
- 1941 Нейтроны. Радиационный захват. Захват, сопровождаемый эмиссией частиц. Резонансный захват. Эффект Допплера. Энергия и уровни сложных ядер.
- 1942 Источники нейтронов. Замедление. Диффузия.
- 1943 Ускоренные частицы. Генераторы. Методы исследования излучений.
- 1944 Поведение частиц внутри вещества.
- 1945 Распад урана. Открытие. Теория.
- 1946 Поведение нейтронов внутри веществ. Теория замедления. Критическая оценка опытов Ферми.
- 1947 Исторический очерк открытий в ядерной физике. Превращения, вызываемые заряженными частицами.
- 1949 Очерк великих открытий в ядерной физике, начиная с 1900 г. Критическое обсуждение этих открытий. Современное обобщение, его использование в ядерной физике.
- 1950 Сопоставление эксперимента и теории в ядерной физике.
- 1951 Ядерные реакции, вызываемые тяжелыми частицами.

- 1952 Создание пучков моноэнергетических нейтронов; их поведение внутри вещества.
- 1953 Исследования по нейтронной физике. Вековое уравнение, длина диффузии, свободный пробег. Коэффициент диффузии и т. д.
- 1954 Ядерные реакции, вызываемые тяжелыми частицами. Теория и эксперимент.

ИЗДАНИЯ НАУЧНЫХ ТРУДОВ Ф. ЖОЛИО-КЮРИ

Oeuvres scientifiques complètes de Frédéric et Irène Joliot-Curie, Les Presses Universitaires de France, I volume, 1000 pp., 1961.
Избранные произведения Фредерика Жолио-Кюри. Изд-во АН СССР, М., 1957, 561 стр. Предисловие Д. Скобельцына,

ЛИТЕРАТУРА О. Ф. ЖОЛИО-КЮРИ

- Joliot-Curie F., par Michel Rouzé. Éditeurs Français Réunis, Paris.
- Men and Women behind the Atom, par Sarah R. Riedman (en langue anglaise) (pp. 130 à 149).
- Hommes et Femmes à l'ombre de l'Atome. Abelard Schuman Ltd, New York, 1958.
- Notice sur la Vie et l'oeuvre de Frédéric Joliot, par Louis de Broglie (27 p.). Palais de l'Institut, Paris, 1959.
- Jean-Frédéric Joliot, par Blackett P. M. S. Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society, vol. VI, nov. 1960, pp. 87—105.
- Frédéric Joliot-Curie. Numéro spécial du «Bulletin du Conseil Mondial de la Paix». 1^{er} sept. 1958, № 17, 20 pp.
- Joliot-Curie tel qu'il fut. Numéro spécial de «Regards», octobre 1958, № 435, 22 pp., nombreuses photographies.
- Joliot-Curie F., Numéro spécial de «La Pensée», Paris, sept.—oct. 1959, 112 pp.
- Unserem Grossen Freund und Lehrer Cahier de l'École Frédéric Joliot-Curie, Berlin (DDR), 1960.
- La Paix, le Désarmement et la Coopération internationale, 224 pp. Éd. Défense de la Paix, avril 1959.
- Ш а с к о л ь с к а я М. П. Фредерик Жолио-Кюри. М., «Молодая гвардия», 1959, 269 стр.
- И л ь я Э р е н б у р г, Фредерик Жолио-Кюри. М., Госполитиздат, 1958.

ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>Глава 1.</i> Нобелевская премия	5
<i>Глава 2.</i> Вступление в жизнь	11
<i>Глава 3.</i> Человек науки	24
Первые шаги	—
Исследования нейтрона	26
Открытие искусственной радиоактивности	34
Атомный распад	43
<i>Глава 4.</i> В ногу с эпохой	53
<i>Глава 5.</i> Государственная ответственность	74
Реорганизация научных учреждений	—
Атомная энергия	81
Смещение	98
<i>Глава 6.</i> Защита науки и мира	108
<i>Глава 7.</i> Конец жизни, устремленной в будущее	138
<i>Глава 8.</i> Жолио—рационалист и коммунист	149
<i>Глава 9.</i> Портрет человека	156
<i>Избранные отрывки из произведений Фредерика Жолио-Кюри</i>	167
Заключительная часть доклада профессора Жолио-Кюри на встрече лауреатов Нобелевской премии	—
Размышления о роли и значении науки для человечества	168
Новый тип радиоактивности	177
Выступление в Экономическом совете	180
Речь на открытии Всемирного конгресса мира	198
Послание XIV съезду Французской коммунистической партии	201
Письмо Фредерика Жолио-Кюри лорду Расселу и ответ Рассела	204
Письмо королеве Бельгийской Елизавете	212
Библиография произведений Фредерика Жолио-Кюри	214

Пьер Бикар
ФРЕДЕРИК ЖОЛИО-КЮРИ
И АТОМНАЯ ЭНЕРГИЯ

Редактор Г. Л. Смолян

Оформление художника М. К. Шевцова
Художественный редактор А. С. Александров
Техн. редактор Е. И. Мазель
Корректор Н. А. Смирнова

*

Сдано в набор 20/ХІІ 1961 г. Подписано в
печ. 30/ІІІ 1962 г. Бумага 84×108/32 Физич.
печ. л. 7.0. Привед. п. л. 11,48. Уч.-изд. л.
11,42. Заказ изд. 787. Тираж 40 000 экз.
Т-04417 Цена 90 к. Заказ 1357

*

Госатомиздат, Москва, В-180,
Старомонетный пер., 26
Московская типография № 5
Мосгорсовнархоза.
Москва, Трехпрудный пер., 9.