

А К А Д Е М И Я    Н А У К    С С С Р



РЕДКОЛЛЕГИЯ СЕРИИ «НАУЧНО-БИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА»  
И ИСТОРИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ  
ИНСТИТУТА ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ АН СССР  
ПО РАЗРАБОТКЕ НАУЧНЫХ БИОГРАФИЙ ДЕЯТЕЛЕЙ  
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ:

*Л. Я. Бляхер, А. Т. Григорьян, Б. М. Кедров, Б. Г. Кузнецов,  
В. И. Кузнецов, А. И. Купцов, Б. В. Левшин, С. Р. Микулинский,  
Д. В. Ознобишин, З. К. Соколовская (ученый секретарь),  
В. Н. Сокольский, Ю. И. Соловьев,  
А. С. Федоров (зам. председателя),  
И. А. Федосеев (зам. председателя),  
Н. А. Фигуровский (зам. председателя), А. А. Чеканов,  
С. В. Шухардин, А. П. Юшкевич, А. Л. Яншин (председатель),  
М. Г. Ярошевский.*

Н. М. Раскин

**Яков Дмитриевич  
ЗАХАРОВ**

Физик и химик  
конца XVIII и начала XIX в.

1765—1836



---

ЛЕНИНГРАД  
«НАУКА»  
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

1979

**Яков Дмитриевич Захаров — физик и химик конца XVIII и начала XIX в. Раскин Н. М. Л., «Наука», 1979, 109 с.**

Книга посвящена жизни и деятельности русского физика и химика конца XVIII и начала XIX в. Я. Д. Захарова. Освещена исследовательская работа ученого в области химии и химической технологии, научного приборостроения, а также его активное участие в широкой популяризации кислородной теории. Показана борьба ученого за создание новой химической лаборатории в Петербургской Академии наук и его вклад в разработку химической номенклатуры. Освещен первый полет на воздушном шаре с научной целью, осуществленный Захаровым в 1804 г.

Книга рассчитана на читателей, интересующихся историей химии и физики. Библ. — 28 назв., табл. — 1, ил. — 3.

Ответственный редактор

**Ю. И. СОЛОВЬЕВ**

## Введение

---

Конец XVIII и начало XIX в. ознаменовались рядом крупных научных открытий и общей интенсификацией исследований во многих областях научных знаний. Одновременно стал быстро развиваться процесс сближения некоторых отраслей промышленного производства с наукой, который привел к рождению новой научной дисциплины — технологии. Естественно, что при таких обстоятельствах нужны были ученые новой формации. В России одним из первых ученых такого типа был Я. Д. Захаров.

Первоначально он намеревался ограничить свою деятельность областью химии. Безгранично увлеченный новыми открытиями, которые были сделаны в химической науке А. Лавуазье и его коллегами, их новыми идеями, Захаров пришел в Петербургскую Академию наук с готовой программой научных исследований, направленной на проверку некоторых положений старой теории флогистона и пропаганду новой кислородной теории. Однако реальная действительность сразу поставила перед ним трудно преодолимые препятствия: в Академии наук не было современной химической лаборатории. Старая лаборатория, основанная еще М. В. Ломоносовым в 1748 г. и изрядно запущенная «усилиями» нескольких поколений химиков-флогистиков, совершенно не годилась для проведения задуманных Захаровым исследований. Поначалу молодой ученый вынужден был отказаться от экспериментальных работ и посвятить себя созданию новой лаборатории. Свою деятельность в этом направлении Я. Д. Захаров начал с подготовки оборудования, аппаратов и приборов. И сразу же почувствовал непонимание и равнодушие к задуманному им делу не только со стороны представителей администрации Академии наук, но и со

стороны некоторых членов Академического собрания (Конференции). Представляемые Я. Д. Захаровым сообщения об усовершенствовании, а иногда и создании новых важнейших элементов оборудования лаборатории (прецизионные весы, газометры и т. д.) только заслушивались на заседании Собрания, но решения об их изготовлении не принимались, а сами сообщения, как правило, не публиковались. Однако это не останавливало Я. Д. Захарова. Он продолжал неустанно бороться за создание лаборатории нового типа. Самостоятельно и в сотрудничестве с другими академиками-химиками он подавал проекты об устройстве физико-химической лаборатории. Иногда создавались моменты, когда заявления директоров Академии о готовности основать лабораторию, казалось, были совершенно близки к осуществлению, однако в самый последний момент все срывалось. Его усилия не увенчались успехом — лаборатория при Академии наук так и не была построена. Академики-химики продолжали вести свои исследования, кто где мог.

Тогда свои научные интересы Я. Д. Захаров сосредоточил на пропаганде идей Лавуазье в области химии. Он читает курсы «Экспериментальной и теоретической химии по системе Лавуазье» при Академии наук и занимается переводами иностранных книг, посвященных кислородной теории. Курсы лекций по некоторым естественнонаучным предметам читались с мая по сентябрь каждого года и другими академиками и пользовались большим успехом у довольно многочисленных слушателей. Нет сомнения, что эти лекции и переводы книг принесли большую пользу русским химикам в приобщении их к кислородной теории.

Помимо этой деятельности, Я. Д. Захаров все чаще выступает как эксперт по различным предложениям и изобретениям, которые в последние годы XVIII в. и в самом начале XIX в. в большом количестве подаются в Петербургскую Академию наук. Далеко не всегда эти предложения носили чисто научный характер. Среди них встречались предложения, направленные, например, на улучшение технологии производства в некоторых очень важных для России отраслях промышленности и посвященные таким актуальным вопросам жизни страны, как разработка средств для борьбы с бичом деревянной Руси — пожарами. Значительное место в экспертизах

Я. Д. Захарова всегда занимали вопросы, связанные с обороной отечества, что отнюдь не являлось случайным, так как в это время Россия либо участвовала в войнах, ведущихся за пределами страны, либо готовилась к отражению Наполеона. Эта деятельность Я. Д. Захарова приняла весьма широкие масштабы. В дальнейшем Я. Д. Захаров был даже откомандирован из Академии наук для работы в специальном «Комитете по части земледелия, торговли, промыслов, ремесел, искусств и художеств», организованном правительством Александра I во главе с Н. Н. Новосильцевым.

Блестящим эпизодом в научной деятельности Петербургской Академии наук был осуществленный Я. Д. Захаровым в 1804 г. воздушный полет с целью изучения атмосферы. Известие о нем быстро разнеслось в научном мире России и за ее пределами и вызвало несколько подобных начинаний, организованных как с целью проверки данных, полученных Я. Д. Захаровым, так и для дальнейшего изучения атмосферы. В это время, обладая уже некоторым опытом в организации таких полетов (Я. Д. Захаров принимал участие в подготовке воздушных полетов еще в 1803 г., организованных на средства «любителей науки»), ученый планировал еще несколько подобных экспедиций. Однако по неизвестным причинам это ему не удалось.

В дальнейшем Я. Д. Захаров вернулся к работе в области химической науки. К этому времени, как это предусматривалось уставом 1803 г., на кафедру химии Академии наук был приглашен второй профессор — А. Н. Шерер. Кроме того, была организована и кафедра химической технологии. В 1808 г. А. Н. Шерер представил подготовленный им «Опыт методического определения наименований для русского языка». Эта работа подверглась обсуждению как в стенах Академии наук, так и за ее пределами. При этом отмечалось, что предложенная ученым химическая номенклатура не соответствовала духу и особенностям русского языка. Я. Д. Захаров возглавил Комитет, образованный Академическим собранием для обсуждения и решения этой проблемы, в который вошли видные отечественные ученые разных специальностей. Он и сам трудился над созданием русской химической номенклатуры. Итоги этой работы Я. Д. Захаров представил в своей статье «Рассуждение о русском

химическом словозначении». Далеко не все предложенные им термины сохранились в химической литературе, но некоторые из них использовались сравнительно долго. Работа Я. Д. Захарова в области химической номенклатуры является важной и незаслуженно забытой страницей истории отечественной химии.

Поскольку личный архив Я. Д. Захарова пока не выявлен, знакомство с его жизнью и творчеством стало возможным лишь благодаря изучению служебных документов. Почти полувековая деятельность Захарова в Петербургской Академии наук документирована чрезвычайно обильно. Поэтому предельно полное использование этих материалов дает возможность для создания достаточно цельного образа ученого.

Автор приносит глубокую признательность старшему научному сотруднику ЛО Архива Академии наук СССР Е. С. Кулябко, а также сотрудникам филиала Библиотеки АН СССР Д. В. Тюличеву и В. Ф. Олано-Эренья за большое содействие при работе над этой книгой.

## Годы обучения в Петербурге и Геттингене

---

Яков Дмитриевич Захаров родился в Петербурге 3 октября 1765 г. в семье прапорщика Адмиралтейства. Его отец, Дмитрий Иванович Захаров, занимал скромное место комиссара в Адмиралтейской колонии. Старший брат Якова, Андреян Дмитриевич Захаров (1761—1811), в дальнейшем прославился как выдающийся русский архитектор. Он был автором проекта и строителем здания Адмиралтейства — замечательного памятника русского классического зодчества и многих других зданий как в Петербурге и его окрестностях, так и в других городах России.

Семья Захаровых проживала на окраине столицы, недалеко от взморья, в местности, расположенной за Коломной, которая тогда называлась «Колонией». Здесь в то время жили мелкие петербургские чиновники, главным образом адмиралтейские служащие.

С раннего детства братья могли рассчитывать только на свои силы, поскольку их родители не располагали никакими другими средствами, кроме ничтожного обер-офицерского жалования. Не было у Захаровых и связей, столь необходимых для устройства карьеры в России того времени. И все же им очень повезло. Оба они, и Андреян и Яков, попали в число тех немногих юношей из «разночинных», т. е. недворянских семей, которые смогли получить образование, а тем самым войти в узкий круг очень немногочисленной в то время русской научной, творческой и технической интеллигенции.

Родители сами решили судьбу своих детей, отдав мальчиков для обучения в существовавшие тогда в Петербурге подготовительные начальные учебные заведения. Эти учебные заведения готовили учащихся для поступле-

ния в высшие учебные заведения, существовавшие, например, при Петербургской Академии наук, Академии художеств и других учреждениях России XVIII в. В эти подготовительные пансионы, училища, гимназии устремлялись дети разных чинов (разночинцев): служащих правительственных учреждений, духовенства, купцов, ремесленников, дети солдат, выходцы из бедных казацких семей и, наконец, изредка дети обедневшего и мелкого дворянства. Для представителей знати и богатых дворян существовали привилегированные учебные заведения, обеспечивавшие им подготовку, достаточную для занятия различных должностей в армии и в государственном аппарате.

Будущему архитектору Андреяну не было еще и шести лет, когда он стал воспитанником Академического училища при Академии художеств.<sup>1</sup> Его младший брат — Яков, будущий академик, не достигнув восьми лет, был принят в Академическую гимназию, где готовили учащихся для поступления в Академический университет, выпускники которого могли стать учеными — сотрудниками Петербургской Академии наук.

При основании Академии наук в Петербурге Петр I решил объединить в первом научном учреждении России не только научно-исследовательскую работу по разным специальностям, но, учитывая отсутствие сети средних школ, и подготовку в ней будущих отечественных ученых. С этой целью проектом положения об Академии наук, который составил первый ее президент Л. Л. Блюментрост и 22 января 1724 г. утвердил Петр I, была предусмотрена организация при ней не только университета, но и гимназии. Мотивировалось это обстоятельство тем, что при отсутствии таких учебных заведений «науки не скоро в народе расплодятся». Студенты Академического университета, получавшие в дальнейшем звание адъюнктов, должны были преподавать в гимназии. Из студентов университета предполагалось также готовить отечественных специалистов для работы в различных областях науки и в государственном аппарате.

По проекту, составленному Блюментростом, в гимназии предусматривалось открыть пять классов. Никаких

---

<sup>1</sup> *Лансере Н.* Захаров и его Адмиралтейство. — Журнал «Старые годы», 1911, декабрь, СПб., с. 3.

сословных ограничений при поступлении в гимназию Академии наук не существовало. После введения нового регламента Академии в 1747 г. были сделаны попытки привлечь в гимназию даже дворянскую молодежь, для которой создавались особые льготные условия. Но попытка эта не имела успеха. Дети дворян очень неохотно шли в науку, поскольку перед ними были открыты более легкие жизненные пути. В новом регламенте Академии, который действовал в то время, когда учился Я. Д. Захаров, отмечалось, что гимназия предназначалась для обучения тех, кто «ум свой к учению простирает и оному себя посвящает». Те из учащихся, кто не мог успешно закончить ее курс, должны были обучаться различным «художествам» (т. е. ремеслам) и технике.<sup>2</sup> Однако из намеченного проектом осуществить удалось лишь небольшую часть. Систематический учебный курс проходили только те, кто серьезно готовился к службе в Академии наук. Остальные учащиеся слушали лишь отдельные предметы (по собственному выбору), которые были им интересны или нужны для будущей деятельности. Точных сроков приема в гимназию установлено не было, и прием в нее производился на протяжении всего года. Так как учащиеся в гимназии уже после первого года обучения овладевали основами латинского языка, а в последующие годы совершенствовали свои познания в нем, то по крайней мере часть занятий по основной общеобразовательной программе велась по латыни. Вторым обязательным языком был немецкий. В старших классах гимназии преподавали и греческий язык. Французский и итальянский языки в программу преподавания не включались. Предполагалось, что учащиеся должны овладеть ими сами. В действительности же создавалась неприглядная картина. Из-за того, что многие учителя были иностранцами, главным образом немцами, преподавание их предметов велось на немецком языке, а так как учащиеся по большей части плохо знали немецкий язык, то и успеваемость была очень низкая. Кроме языков, в Академической гимназии обучали и некоторым общеобразовательным предметам: арифметике, истории, географии, логике и риторике.

---

<sup>2</sup> Ленинградское отделение Архива Академии наук СССР (далее ЛО ААН), ф. 3, оп. 12, № 6, л. 17 об., 18 об.

Жили учащиеся гимназии в трудных материальных условиях. Руководство Академии наук предоставляло им самим заботиться о себе. Дело с подготовкой учащихся для университета обстояло из рук вон плохо. Только немногие из учащихся заканчивали гимназию. Так, в мае 1738 г. Н. И. Попов и семь его товарищей, закончив Академическую гимназию, стали студентами Академического университета.

Начиная с 1753 г. в жизни Академической гимназии происходит ряд изменений. Число учащихся намного возросло и достигло 150 человек, третья часть из них получала стипендии. Успеваемость повысилась. В 1754 г. восемь гимназистов были представлены к переводу в студенты, а к концу 1755 г. должны были перевести в студенты еще 15 человек.

Наряду с усовершенствованием учебного процесса, были сделаны и попытки улучшить материальное положение учащихся. Но многого в этом направлении не достигли: большая часть гимназистов бедствовала, помещений для занятий не хватало. Так продолжалось до тех пор, пока гимназией и университетом не заинтересовался М. В. Ломоносов. В 1755 г., составляя проект улучшения деятельности Академии наук, он уделил много внимания и реорганизации этих учебных заведений.

После назначения Ломоносова членом Академической канцелярии (1757 г.) он вновь обратился к улучшению учебного дела в Академии наук. В ряде документов, составленных им или при его участии, предлагалось не только увеличить число учащихся, но и упорядочить учебный процесс. Были разработаны новые правила приема, программы преподавания. Ломоносовым была предложена новая система оценок знаний учащихся, обновлен педагогический состав. При этом он не ограничивался лишь общими указаниями, но сам внимательно следил за их претворением в жизнь. Следил он и за успехами и жизнью отдельных учащихся.<sup>3</sup> Так, Ломоносов принимал активное участие в судьбе Н. Н. Поповского. В одном из первых распоряжений Ломоносова, ставшего во главе

<sup>3</sup> *Ломоносов М. В.*, т. 9. Служебные документы 1742—1765. М.—Л., 1955, с. 435—611; *Кулябко Е. С.* М. В. Ломоносов и учебная деятельность Петербургской Академии наук. М.—Л., 1962; *Кулябко Е. С.* Замечательные питомцы Академического университета. Л., 1977, с. 122, 146—154.

академических учебных заведений, было указание о производстве в студенты восьми лучших учеников гимназии, в том числе И. И. Лепехина.

В 1760 г. гимназия и университет перешли в полное распоряжение Ломоносова. Он привлек к преподаванию новых профессоров (А. П. Протасова, С. К. Котельникова, Г. В. Козицкого), организовал в гимназии «Российские школы» с целью обучения «российскому правописанию, штилю и красноречию», сам составил подробные программы для них. При его участии в университете было установлено число приема студентов, составлены планы занятий и утверждены лекторы. В скором времени стали печатать «Каталоги» (учебные планы) университетских лекций и уже в 1762—1763 гг. наладилось регулярное чтение лекций. Однако Ломоносову удалось осуществить далеко не все свои планы.

Для подъема уровня обучения в академических учебных заведениях много сделал и крупнейший математик XVIII в. петербургский академик Л. Эйлер.<sup>4</sup> Им был составлен учебник для учащихся гимназии «Руководство к арифметике», переведенный на русский язык. Для студентов Л. Эйлер написал знаменитый учебник алгебры «Универсальная арифметика», который перевели на русский язык и издали в 1769 г. ученики М. В. Ломоносова П. Иноходцев и И. Юдин. Л. Эйлер и его сын академик И. А. Эйлер приняли участие в составлении проекта улучшения постановки учебного года в России и внесли при этом ряд важных и полезных предложений, которые в основном сводились к одной цели — лучше «приготавливать университетских слушателей». От преподавателей гимназии он требовал, чтобы они «учили легко, доступно и наглядно».

Несмотря на большое внимание, которое уделялось развитию учебного дела в Академии наук наиболее видными представителями отечественной научной мысли, положение с обучением гимназистов и студентов оставляло желать лучшего. Итоги ежегодных экзаменов, проводившихся в гимназии, свидетельствовали о низкой успеваемости. По-прежнему многие гимназисты не могли закон-

---

<sup>4</sup> Кулябко Е. С. Педагогические воззрения Леонарда Эйлера. — В кн.: Леонард Эйлер. Под ред. М. А. Лаврентьева, А. П. Юткевича, А. Т. Григорьяна. М.—Л., 1958, с. 557—566.

чить весь курс обучения. Их исключали из учебного заведения и определяли на работу в типографию или академические мастерские. В 1777 г. директором Академии наук С. Г. Домашневым было дано даже указание специальной Комиссии, в которую входили ученые (И. И. Лепехин, А. П. Протасов, С. Я. Румовский) и инспектор гимназии Л. Бакмейстер, о выяснении причин низкой успеваемости в гимназии. В результате новым инспектором был назначен академик И. И. Лепехин. О положении дел в гимназии в то время ярко свидетельствует резолюция, которую С. Г. Домашнев наложил на протоколе о назначении И. И. Лепехина инспектором: «По способности и усердию г. академика Лепехина препоручаю ему смотрение над гимназией, надеясь твердо, что она его рачением выйдет из сего жалостливого и развратного состояния, в каком она находится».<sup>5</sup> Действительно, деятельность И. И. Лепехина способствовала подъему всей учебной работы в Академии наук.

В дальнейшем довольно много внимания уделялось администрацией Академии наук и укреплению материальной базы гимназии. Е. Р. Дашкова, в бытность ее директором Академии наук (1783—1796 г.), предложила внести сбереженные 40 тыс. руб. в Государственный банк с тем, чтобы проценты с этого капитала шли на улучшение деятельности Академической гимназии.<sup>6</sup>

Положение Академического университета было также плачевным. После смерти М. В. Ломоносова число студентов стало быстро сокращаться. К 1765 г. их числилось всего 17 человек. В это время в результате проверки успеваемости 9 студентов были отчислены, а 4 студента отправлены за рубеж для завершения образования. Таким образом, в университете осталось всего 4 студента.<sup>7</sup>

В дальнейшем обстановка в университете несколько улучшилась. С 1770 г. начали практиковать чтение лекций для лучших учащихся. Академики Э. Г. Лаксман, К. Ф. Вольф и В. Л. Крафт читали лекции, соответственно, по ботанике, анатомии и физике. В 1775 г. были возобновлены чтения публичных лекций. Так,

<sup>5</sup> ЛО ААН, ф. 3, оп. 1, № 548, л. 402 (цит. по кн.: История Академии наук СССР. Т. 1. 1724—1803). М.—Л., 1957, с. 422.

<sup>6</sup> *Сухомлинов М. И.* История Российской Академии. Вып. 1, СПб., 1874, с. 36.

<sup>7</sup> ЛО ААН, ф. 3, оп. 1, № 476, л. 238; № 270, л. 148.

в 1775—1776 гг. Э. Г. Лаксман читал лекции по химии, И. И. Лепехин — по натуральной истории, П. Б. Иноходцев — по математике, Н. И. Фус и М. Е. Головин — по артиллерии и корабельному делу. Среди слушателей были, как и раньше, ученики Академической гимназии. Для завершения образования лучших учащихся стали посылать за границу в различные высшие учебные заведения.

Вместе со своими товарищами по гимназии (В. М. Севергиным, А. К. Кононовым и Г. Павловым) Я. Д. Захаров был направлен для дальнейшего обучения в Геттингенский университет.

Документальных материалов, освещающих двенадцатилетнее пребывание Я. Д. Захарова в Академической гимназии (1773—1785), почти не сохранилось.<sup>8</sup> Однако есть все основания полагать, что он учился хорошо. В противном случае он не был бы переведен в университет, а инспектор гимназии И. И. Лепехин и директор Академии наук Е. Р. Дашкова не внесли бы его в список учащихся, которым предстояло продолжать образование за рубежом.

Геттингенский университет в последней трети XVIII в. был одним из самых известных высших учебных заведений Европы. В него и ранее посылали студентов из Петербургской Академии наук. Здесь слушали лекции и выполняли свои первые научные работы Иван Юдин — талантливый ученик М. В. Ломоносова, будущий академик-астроном П. Б. Иноходцев, В. П. Светов — в дальнейшем историк, лингвист и педагог, В. Венедиктов — историк и переводчик.<sup>9</sup>

Университет в Геттингене был основан в 1737 г. английским королем Георгом II — владельцем прусской провинции Ганновер, почему и получил название *Georgia Augusta*. Университет скоро стал одним из лучших в Германии. Блестящий состав профессоров, богатейшая библиотека, великолепно оборудованные подсобные учреждения привлекали сюда не только немецких студентов, но и юношей из многих стран Европы. Наряду с правовыми и общественными факультетами, на которых представители молодого поколения европейской феодальной аристократии слушали лекции по юриспруденции, истории,

<sup>8</sup> Там же, оп. 9, № 280, л. 11.

<sup>9</sup> *Кулябко Е. С.* Замечательные питомцы..., с. 50, 51, 79—85, 175—180, 199, 200.

истории искусств, в Геттингенском университете успешно развивалось преподавание и на естественно-научных факультетах.<sup>10</sup> В разное время здесь читали лекции знаменитый астроном И. Т. Майер,<sup>11</sup> крупный математик А. Г. Кестнер,<sup>12</sup> видный физик и публицист Г. Х. Лихтенберг,<sup>13</sup> известный химик и технолог И. Ф. Гмелин,<sup>14</sup> основатель технологии И. Бекман.<sup>15</sup> Эти передовые для своего времени ученые, ставившие перед собой задачу приложения научных знаний к решению практических задач, работали над научными основами для развития ряда отраслей сельского хозяйства, промышленного производства и транспорта. Поэтому общие задачи, которые они ставили перед собой, были понятны и приемлемы

---

<sup>10</sup> Паульсен Ф. Германские университеты. Перевод с нем. СПб., 1904, с. 40; Паульсен Ф. Немецкие университеты и их историческое развитие. Перевод с нем. Н. Е. Вернадской. Под ред. В. И. Вернадского. М., 1908.

<sup>11</sup> Иоган Тобиас Майер (1723—1762), астроном, профессор математики в Геттингене, корреспондент Л. Эйлера (*Эйлер Л. Переписка. Аннотированный указатель*. Л., 1967, №№ 1456—1482 и др.).

<sup>12</sup> Абрагам Готгельф Кестнер (1719—1800), математик, профессор университета в Геттингене, почетный член Петербургской Академии наук. Его ученик петербургский академик П. Б. Иноходцев перевел на русский язык книгу А. Кестнера «Начальные основания прикладной математики» (ч. 1—2. СПб., 1802—1803). Эта книга получила широкое распространение в качестве руководства по механике в университетах и технических военно-учебных заведениях России в начале XIX в.

<sup>13</sup> Георг Христиан Лихтенберг (1742—1799), физик. Прославился лекциями по экспериментальной физике, которые пояснял опытами при помощи самых усовершенствованных приборов и открытием электрических фигур, названных «лихтенберговыми». Широко известен как тонкий критик и яркий публицист.

<sup>14</sup> Иоган Фридрих Гмелин (1748—1804), химик, профессор Геттингенского университета, почетный член Петербургской Академии наук. В переводе академика В. М. Севергина вышел двухтомный труд: *Гмелин И. Ф. Химические основания ремесел и заводов*. СПб., 1803.

<sup>15</sup> Иоган Бекман (1738—1811), физик, основатель технологии как самостоятельной научной дисциплины, преподаватель физики и естествознания в училище Петра и Павла в Петербурге, в Академической гимназии, в дальнейшем — профессор Геттингенского университета. Работал над приложением достижений естественных наук в промышленности и сельском хозяйстве. Читал курс экономики сельского хозяйства, горнорудного дела, промышленности, городского хозяйства.

новому поколению русских ученых — представителей демократических слоев, выходящих на арену общественной деятельности в последние годы XVIII и первые годы XIX столетия. Впоследствии свою приверженность этим взглядам и уважение к своим учителям молодые русские ученые выразили не только своей деятельностью, но и содействием избранию своих геттингенских учителей в число почетных членов Петербургской Академии наук, а также переводом и широким распространением некоторых их книг в качестве учебных пособий для университетов и технических учебных заведений России в начале XIX в.

Академик И. И. Лепехин, изучив своих воспитанников за многие годы пребывания их в учебных заведениях Академии наук, конечно, хорошо знал интересы, склонности и способности молодых людей. Поэтому он принимал активное участие в отборе студентов, едущих для продолжения образования в Геттинген, и выборе их специальностей. Как один из наиболее опытных академических ученых — естествоиспытателей и педагогов, он непосредственно участвовал в составлении «Предписания» — инструкции по обучению Я. Д. Захарова и трех его товарищей в Геттингене. В этом документе, озаглавленном: «Предписание, данное из Академии наук отправленному от оныя в иностранные университеты для довершения наук студенту Захарову, как ему в оные себя вести и чему именно обучаться» и подписанном конференц-секретарем академиком И. А. Эйлером и инспектором гимназии академиком И. И. Лепехиным, содержится следующее:

«3. Но как по собственному твоему избранию и по склонности твоей посылаешься ты для изучения химии, то, во-первых, надлежит тебе прилагать старание о нужных и намерению твоему способствующих знаниях, а именно:

А) Надлежит тебе основательные приобрести познания физики.

В) Выслушать прохождение естественной истории; особенное же прилагать старание о снискании довольного знания минералогии, без коей в химии дальних успехов ожидать не можешь.

С) Физическая химия да составит главнейший предмет, на который ты все свое рачение обращать должен

и который прохождение не один раз слушать обяы-  
ваешься.

Д) Когда время и обстоятельство позволят, то выслу-  
шать тебе и пробирную науку.

Е) Не упускать случая воспользоваться наставле-  
ниями в металлургии.

Г) Все, что по твоим упражнениям ни повстречается  
тебе особливого примечания достойное, как то: отменные  
химические опыты или каковые ни есть новые изобре-  
тения, то оные вносить тебе в данную книгу, которую  
имеешь ты присылать через год в Академию, как доказа-  
тельство рачительного твоего по сему предписанию испол-  
нения.

4. Кроме предписанных тебе главных упражнений,  
должен ты стараться усовершенствовать себя в свободных  
науках и тех из них, коим ты здесь твердое уже положил  
основание.

5. Когда приступать будешь к продолжению каковых  
либо профессорских наставлений, то об оных уведомлять  
тебе Академию заблаговременно, и без позволения из  
Геттингена в другие университеты не отъезжать, но пре-  
доставить сие попечению Академии, которая, смотря по  
надобности и успехам твоим (о коих как и о всем прочем  
должен ты через каждые четыре месяца присылать в Ака-  
демию донесения и свидетельства от тамошних господ  
профессоров), сама сего предписать не оставит.

6. Академия за благо рассудила поручить надзира-  
ние за поведением твоим г. доктору Виллиху, коему ты  
должен оказывать благоприятное послушание и поч-  
тение.

7. На все твое содержание в Геттингене имеешь полу-  
чать от Академии по 300 рублей в год, которые распола-  
гать так, чтобы оных на все твои потребности, на покупку  
нужных книг и плачение за наставления гг. профессорам  
доставало, и в долги ни под каким видом не входить, ибо  
Академия оных платить за тебя не будет.

8. На определенное тебе жалование по третям года бу-  
дешь ты получать вексели на твое имя, но если академия  
уведомлена будет о небрежном твоём с деньгами обхож-  
дении, чему непременною следствием бывает развратная  
жизнь и трата невозвратного времени (хотя Академия  
сему от тебя быть не надеется), то в таком случае возвра-  
щен ты будешь обратно безвременно и подвергнешься

строгому взысканию. Точное же исполнение всего предписанного составит собственное твое благополучие». <sup>16</sup>

Из этого документа становятся ясными многие аспекты будущего обучения Я. Д. Захарова и основные условия его жизни за рубежом. Ему вменяется в обязанность глубокое изучение химии, как будущей его специальности, выбранной им самим и несомненно изучавшейся им в учебных заведениях Академии наук с помощью химиков И. Г. Георги, Н. П. Соколова.

Учитывая, однако, что оба ученых были не только сторонниками старой флогистонной химии, но и работали почти исключительно в химико-аналитическом направлении, можно с уверенностью сказать, что их наставления и опыт не могли полностью удовлетворить научные запросы Я. Д. Захарова и что в выборе им предмета своих специальных занятий большую роль сыграл его личный интерес к новым открытиям в химии. Для глубокого изучения новой химической науки ему надлежало тщательно изучить физику, что вполне соответствовало и наставлениям, из которых было ясно, что областью химических знаний, в которой предстояло специализироваться Я. Д. Захарову, была физическая химия. Особое внимание академическому студенту предлагалось обратить на изучение естественной истории, особенно минералогии. В то время это было вполне понятно: химия минералов была важнейшим приложением химических знаний и овладение новейшими методами в этой области было совершенно необходимым, особенно для химика, который должен был работать в России, где все с нарастающими темпами происходило изучение естественных ресурсов страны. Русский химик, предполагавший работать в Петербургской Академии наук, естественно, должен был владеть и новыми методами пробирного анализа, поскольку нельзя забывать, что доходы от добычи и обработки драгоценных металлов играли важную роль в пополнении государственной казны. То же относилось и к металлургии: казна владела многими металлургическими заводами, продукция которых служила в конце XVIII в. и позже одной из важнейших статей русского экспорта. Обращает на себя внимание тот факт, что в «Предписании» отсутствовала специальная

---

<sup>16</sup> ЛО ААН, ф. 3, оп. 1, № 327, л. 599—600 об.; ф. 1, оп. 2—1785, № 6, л. 6, 7.

статья, требовавшая изучения иностранных языков. По-видимому, Захаров и его товарищи по заграничной командировке хорошо знали латынь и владели главными европейскими языками.

Вызывают интерес статьи «Предписания», посвященные материальному обеспечению академических воспитанников. Стипендии, как и прежде, были мизерно малы, не давали возможности покрыть все расходы учащихся (пансион, оплату лекций, покупку книг и учебных пособий) и обрекали их на очень трудную жизнь и неизбежные долги. Позднее в официальных бумагах даже появился такой термин «законные долги». Это обстоятельство усугублялось еще и тем, что деньги из Петербурга поступали с весьма большими задержками, а их ценность зависела от курса рубля. Естественно, что тяжелые условия жизни и напряженная работа приводили к частым болезням, подрывавшим здоровье будущего ученых. Не избежал этого и Захаров, серьезно заболел во время заграничной командировки.

8 июля 1785 г. после довольно длительных приготовлений (получение заграничных паспортов, денег, оформления документов в Академии наук) Я. Д. Захаров и его товарищи на корабле «Река Нева» отправились из Петербурга в Любек.<sup>17</sup> Их путешествие, хотя и довольно продолжительное, по масштабам того времени, закончилось вполне благополучно. Вскоре они прибыли в Геттинген.

Об условиях их обучения в Геттингене можно судить по нескольким письмам-отчетам и отзывам профессоров, присланным в Академию наук.<sup>18</sup> 16 января 1786 г. было зачитано на заседании Академического собрания первое письмо четырех академических воспитанников из Геттингена от 25 декабря 1785 г., к которому были приложены положительные отзывы профессоров А. Г. Кестнера, И. Ф. Гмелина и Г. Х. Лихтенберга. В этом же письме содержалась просьба студентов об увеличении суммы на их содержание. В письме от 3 мая 1786 г. студенты из Геттингена сообщали план их занятий на летний семестр. Осенью того же года юноши прислали отчеты о занятиях и письмо профессора Кестнера с положительным отзывом об их работе. На заседании 22 января

---

<sup>17</sup> Там же, ф. 3, оп. 1, № 327, л. 617.

<sup>18</sup> Протоколы, т. IV, с. 4, 25, 47, 66, 95, 96, 121.

1787 г. зачитывались сразу три письма из Геттингена: 1) профессора Кестнера от 7 декабря 1786 г. об успехах студентов; 2) профессора Виллиха от 4 октября 1786 г. с сообщением об их добром поведении и хорошей успеваемости и 3) самих студентов от 8 декабря 1786 г. с отчетом о занятиях с приложением отзывов их профессоров. В своем письме из Геттингена от 5 сентября 1787 г. Кононов, Севергин и Павлов сообщали о тяжелой болезни Захарова, который более двух месяцев не мог посещать лекции и практические занятия. В письме отмечалось, что болезнь Захарова была усугублена его «экономией», т. е. недостатком средств для существования.

В последующих письмах они докладывали о различных занятиях, которые посещал каждый из них. Эти отчеты были рассмотрены директором Академии наук Е. Р. Дашковой. В письмах студентов, видимо, поднимались и вопросы, связанные с их трудным материальным положением. Приведенные ими доводы были настолько убедительными, что даже очень экономная Е. Р. Дашкова сочла возможным изменить сроки выплаты их содержания, а Я. Д. Захарову даже прибавить 20 руб. на покрытие дополнительных расходов, связанных с его тяжелой болезнью и слушанием лекций по металлургии у профессора Гмелина. Наконец, в протоколе заседания Академического собрания 16 марта 1789 г. было записано: «... г-н профессор Крафт прочитал письмо г. Гмелина из Геттингена от 27 октября 1788 года, содержащее весьма положительный отзыв об успехах, которые оказали студенты Севергин и Захаров, часто посещавшие и с усердием слушавшие его лекции».<sup>19</sup>

Таким образом, преодолевая все сложности и трудности своей заграничной жизни, отказывая себе в самом необходимом, студенты приближались к окончанию курса наук. Насколько можно судить по дошедшим до нас документам, к лету 1788 г. русские студенты предполагали закончить намеченную программу обучения. Исключение составлял лишь один Я. Д. Захаров, который из-за продолжительной болезни просил дать ему возможность продлить срок обучения. Однако у директора Академии наук были другие планы.

---

<sup>19</sup> Там же, с. 175.

Весной 1788 г. был досрочно вызван в Россию студент Г. Павлов,<sup>20</sup> а в июле того же года студенты А. Кононов, Я. Захаров и В. Севергин получили новое предписание Е. Р. Дашковой, в котором она писала: «При сем посылается к вам вексель суммой во 180 рублей на путевые издержки в Шотландию, т. е. на каждого из вас по 60-ти рублей. С таким при том предписанием, чтобы вы по получению сего старались не пропустить первого удобного случая к отъезду вашему из Геттингена, как за способное найдется в Гамбург, а оттуда в Эдинбург — морем. Я предполагаю, что вы во все время пребывания вашего в Геттингене главнейшим предметам обучились..., а потому и думаю, что теперешний выезд ваш не будет никаким подвержен затруднениям, равно как и оказуемое Захаровым сильное желание до окончания начатых им наук ни мало пребыть не может, следовательно, и домогательство его, чтобы остаться еще на год в Геттингене тщетны суть, а должны вы все трое в силу моего ордера непременно и неотложно следовать в Шотландию (выделено мной, — *Н. Р.*), Павлову подтверждается при сем, не мешкая, как ему уже предписано, возвратиться в Россию, ибо всем вам вообще и каждому особенно ведать надлежит, что малейшее противу предписанного слушание считается будет в проступок и, следовательно, в существенный вред ослушавшемуся обращаться».<sup>21</sup>

К сожалению, поездка русских студентов в Эдинбург — один из крупнейших научных центров Великобритании тех дней — не состоялась, хотя намерение организовать ее уже свидетельствует о многом. Ведь там с 1765 г. работал один из самых крупных химиков XVIII в. Д. Блэк (1728—1799). Он был замечательным мастером эксперимента, а также выдающимся ученым как в области физики (обнаружение скрытой теплоты плавления), так и химии (изучение щелочей, щелочных земель и открытие угольного ангидрида — «связывающегося воздуха», отличного от атмосферного). Блэк долгое время был приверженцем теории флогистона, но после открытия кислорода скоро стал сторонником теории Лавуазье. Все, даже самые крупные ученые тех дней, стремились к установлению научных связей с Д. Блэком. Естественно, что и русские сту-

<sup>20</sup> ЛО ААН, ф. 3, оп. 1, № 327, л. 659, 660.

<sup>21</sup> Там же, л. 667, 667 об.

денты также испытывали огромное желание послушать его лекции и поработать под его руководством. Несомненно, что этого особенно желал Я. Д. Захаров, будущей специальностью которого должна была стать новая, физическая химия, включающая в себя «химию газов» — пневматическую химию, одним из основоположников которой был Д. Блэк.

Желание Дашковой направить петербургских студентов в Эдинбург, видимо, было обусловлено ее знакомством с работами Д. Блэка и других английских ученых. 30 января 1783 г. Д. Блэк был избран иностранным почетным членом Петербургской Академии наук. Это избрание, как и одновременное избрание ректора Эдинбургского университета В. Робертсона, состоялось по предложению Е. Р. Дашковой в день ее вступления на пост директора Академии наук. Избрание было единогласным, поскольку, как отмечалось в протоколе, «заслуги этих ученых хорошо известны».<sup>22</sup>

Е. Р. Дашкова не приняла во внимание просьбы Я. Д. Захарова о продлении срока обучения в Геттингене, хотя они вполне справедливо были обоснованы пропуском занятий по причине тяжелой и длительной болезни. 8 сентября 1788 г. он, как и другие русские студенты, получил новое предписание Дашковой, требующее «без всякого упущения времени возвратиться в Санкт-Петербург через Любек морем, но как присланы были им (студентам, — *Н. Р.*) деньги на проезд в Эдинбург, каждому по 60 рублей, то должны они обратить оные на проезд в Петербург».<sup>23</sup> Однако в декабре 1788 г. студенты еще находились в Любеке. Навигация была уже закрыта, и тамошний русский консул получил распоряжение Е. Р. Дашковой об отправке их в Петербург «сухим путем». В ответном письме к Е. Р. Дашковой от 4 февраля 1789 г. консул писал о визите Кононова и Севергина, которые сообщили ему, что Захаров «по некоторому открывшемуся удобному случаю уехал обратно в Геттинген для продолжения своих наук в чайнии, что Академия наук оставит их (студентов, — *Н. Р.*) здесь до весны». Далее консул писал: «Как скоро услышав сей о Захарове ответ, по первой возможности отписал ему в Геттинген, приложив копию с письма

---

<sup>22</sup> Протоколы, т. III, с. 649.

<sup>23</sup> ЛО ААН, ф. 3, оп. 1, № 327, л. 673, 678.

Вашего сиятельства, на которое в ответ от него получил, что он уже в Геттингене начал слушать коллегии (курсы лекций, — Н. Р.) и по сей необходимости, а более по ревности своей к наукам остается там, изъяснив также и то, что он бы и опять в Любек мог возвратиться, ежели бы о сем уже не послал своего письма в импер. Академию наук, на которое и должен теперь ожидать ответа; впрочем он внутренне раскаивается о своем поступке, упоминая, что он никак не воображал, что импер. Академия наук приказала их отправить сухим путем, но думал, что, конечно, оставит здесь в Любеке до весны, следовательно, чем понапрасну в Любеке время терять, решил он, а особливо еще как и случай удобный к тому открылся, обратно поехать в Геттинген для продолжения наук».<sup>24</sup>

О дальнейших событиях стало известно из «Покорнейшего прошения» Я. Д. Захарова на имя Дашковой от 17 августа 1789 г., в котором он писал, что «был оставлен своей судьбе в Геттингене без всякой помощи», но после переписки с И. И. Лепехиным — своим учителем и воспитателем был заверен, что «по возвращении моем в Отечество не буду отринут вовсе»<sup>25</sup> и что Академия наук в конце концов согласилась оплатить его проезд до Петербурга.

Вернувшись в Россию, Я. Д. Захаров по распоряжению Е. Р. Дашковой был подвергнут строжайшему экзамену, как Севергин и Кононов, вернувшиеся раньше. Для этой цели была назначена комиссия в составе знаменитого естествоиспытателя академика П. С. Палласа и академиков И. И. Лепехина, И. Г. Георги и Н. П. Соколова. Была указана и дата проведения испытаний. 24 сентября 1789 г. И. И. Лепехин и Н. И. Соколов передали в Академическое собрание свои весьма похвальные отзывы «об успехах в науках, которые оказал студент Захаров за время своего пребывания в Геттингене».<sup>26</sup> Месяц спустя И. И. Лепехин передал Академическому собранию также весьма положительный отзыв П. С. Палласа о результатах обучения Я. Д. Захарова в Геттингене. При этом П. С. Паллас отметил, что на вопросы по технологии и минералогии Захаров отвечал отлично, с глубоким пониманием их суще-

---

<sup>24</sup> Там же, л. 690, 690 об., 704, 704 об.

<sup>25</sup> Там же, л. 737, 737 об.

<sup>26</sup> Протоколы, т. IV, с. 197, 198, 203.

ства и по самому справедливому суждению должен быть оставлен для работы в Академии наук. Такого же мнения придерживался в своем докладе и академик И. Г. Георги.

28 января 1790 г. Я. Д. Захаров представил Конференции specimen (пробное научное сочинение) на тему: «Specimen chemicum de differentia et affinitate acidi nitrosi cum alias corporibus» («Химическая работа об отличиях азотистой кислоты и ее сродстве с другими телами»). Примерно через месяц комиссия в составе П. С. Палласа, И. Г. Георги и Н. П. Соколова представила свой отзыв о химическом сочинении Я. Д. Захарова. В нем было отмечено, что автор приобрел солидные познания и что было бы справедливо поощрить его к занятиям наукой и привлечь к работе в Академии наук. 3 мая 1790 г. Дашкова выразила согласие на зачисление Я. Д. Захарова в число адъюнктов Академии по химии. Академическое собрание единогласно утвердило его в этой должности,<sup>27</sup> а 24 мая Захарову был вручен диплом, и он занял свое место в зале заседаний.

Было бы ошибочно думать, однако, что Я. Д. Захаров избежал тяжелых последствий заслушание приказа директора Академии наук Дашковой. Длительное время он получал значительно меньшее жалование, чем другие его товарищи по Геттингену.<sup>28</sup>

---

<sup>27</sup> Там же, с. 226, 229; ЛО ААН, ф. 3, оп. 1, № 327, л. 746.

<sup>28</sup> ЛО ААН, ф. 3, оп. 1, № 327, л. 758—760.

## Работа Я. Д. Захарова в Петербургской Академии наук

---

Возвращение Я. Д. Захарова в Россию и начало его научной деятельности совпали с важными изменениями в Петербургской Академии наук. Ее состав сравнительно быстро обновлялся: в него вливались все новые и новые ученые, оставлявшие в дальнейшем заметный след в истории научных знаний. Все более прочное положение среди них занимали русские ученые. К их числу следует отнести не только русских по происхождению, но и тех иностранцев, которые считали Россию второй родиной и работали с увлечением и полной отдачей знаний и сил. На плечи этого нового поколения академических ученых легли не только заботы о продолжении своих собственных исследований и популяризации научных знаний, но и обширная научно-организационная работа. Они руководили перестройкой и организацией ряда учреждений Академии, принимали активное участие в издательской деятельности, готовили новые научные кадры. Многих из них, в том числе и Я. Д. Захарова, активно привлекали к консультациям, техническим экспертизам, а также к работе в правительственных учреждениях. Все это стало теперь неотъемлемой составляющей научной деятельности Петербургской Академии наук.

Большую помощь в работе Академии наук по всем направлениям оказывали члены-корреспонденты, избравшиеся из числа образованных русских людей. Среди них были и будущие академики, жившие и работавшие в Петербурге: математик В. И. Висковатов, физик В. В. Петров, автор биографии М. В. Ломоносова драматург и переводчик М. И. Веревкин и другие. Из провинции в число корреспондентов Академии наук в конце XVIII в. были избраны: А. М. Карамышев — химик, горняк и минера-

лог, инспектор императорских садов в Астрахани А. Соколов, архангельский историк В. В. Крестинин, горный чиновник Кольванских заводов П. И. Шангин, начальник серебряных рудников в Нерчинске И. И. Черницын, горный чиновник в Екатеринбурге (ныне г. Свердловск) А. В. Раздеришин и многие другие.

Содействовали научной деятельности Академии наук также ее иностранные и почетные члены. Они сообщали новейшие научные новости, присылали в Петербург выписки научной литературы, снабжали Академию вновь изобретенными научными приборами. Так, например, почетные члены Академии наук Д. А. Голицын (1734—1803) и А. А. Мусин-Пушкин (1760—1805) успешно сочетали государственную деятельность с научной.<sup>1</sup> В частности, последний был избран в состав нескольких академий наук и имел обширные научные связи с иностранными учеными всего мира. Я. Д. Захаров, представляя некоторых из этих ученых Конференции, тем самым содействовал избранию их в состав Академии наук.

### **Борьба за организацию новой химической лаборатории**

Кафедра химии в Петербургской Академии наук в интересующее нас время претерпела значительные изменения, и прежде всего изменился ее личный состав.

В октябре 1792 г. оставил академическую службу Н. П. Соколов.<sup>2</sup> Официальной причиной его ухода было плохое состояние здоровья. Действительно, в апреле 1795 г. он умер в Москве от болезни, «вызванной занятиями химией». До конца своих дней он оставался сторонником старой теории флогистона.

Э. Г. Лаксман, уехавший в Сибирь в 1780 г. для работы на Нерчинских заводах, больше в Академию наук не вернулся. Однако, переведенный в число почетных академиков, а потом ставший пенсионером Академии, он продолжал поддерживать с ней научные связи, присылая в Петербург результаты своих сибирских исследований и наблюдений. Незадолго до своей смерти, которая наступила в январе 1796 г., он порвал со старыми флогистон-

<sup>1</sup> Раскин Н. М., с. 258—261, 262—269.

<sup>2</sup> Рукописные материалы, с. 22, 23, 33—37.

ными представлениями и объявил себя сторонником новой кислородной теории, хотя, конечно, и не успел выполнить никаких исследований на ее основе.<sup>3</sup>

В октябре 1787 г. членом-корреспондентом Академии наук был избран Т. Е. Ловиц (1757—1804). Воспитанник Академической гимназии, а позже фармацевт Петербургской главной аптеки, в которой он прошел прекрасную экспериментальную школу, Ловиц сделал ряд важных научных открытий в области химии и химической технологии. В Академии наук он докладывал, в частности, о своих многочисленных работах в области адсорбции углем из растворов. Эти исследования были направлены не только на практическую реализацию (очистку сахарного сиропа в сахароварении, очистку хлебного вина, очистку питьевой воды), но и на теоретическое объяснение этих процессов. Большой научный и практический интерес представляли работы Т. Е. Ловица по кристаллизации, искусственному холоду, анализу минералов, горных пород, металлов и металлических руд, горючих ископаемых и органических веществ, среди них сахаров. Ловиц очень рано отказался от объяснения открытых им явлений на основе теории флогистона, а с середины 90-х годов стал сторонником кислородной теории.<sup>4</sup>

С самого начала своей деятельности на кафедре химии Я. Д. Захаров не встретил активного противодействия новым взглядам, сторонником которых он был. Наоборот, как среди химиков, так и среди представителей других научных специальностей у него были единомышленники. К ним в первую очередь принадлежали физик В. Л. Крафт, химик А. А. Мусин-Пушкин, его коллега по кафедре Т. Е. Ловиц. А. А. Мусин-Пушкин еще в 1788 г. представил Петербургской Академии наук задачу «по физической химии», текст которой гласил: «Определить рядом опытов, какова та роль, которую играют искусственные виды воздуха (газы, — *Н. Р.*) или электричество, или искусственные виды воздуха, соединенные с электричеством, в процессе минерализации, и установить посредством опытов, содержит ли электрическое начало истинное горючее вещество (флогистон, — *Н. Р.*)»

<sup>3</sup> Раскин Н. М., с. 210—226.

<sup>4</sup> Ловиц Т. Е. Избранные труды по химии и химической технологии. Редакция, статьи и прим. Н. А. Фигуровского. М., 1955, с. 443, 467.

или нет?». <sup>5</sup> Активно пропагандировал новые научные воззрения и товарищ Захарова по обучению в Академической гимназии и в Геттингенском университете минералог В. М. Севергин. С самого начала своей научной деятельности он был деятельным борцом за утверждение кислородной теории в России.

После утверждения Я. Д. Захарова в должности адъюнкта по химии определились и главные направления его работы в Академии наук. Однако все упиралось в отсутствие современной химической лаборатории. Старая лаборатория, построенная еще при М. В. Ломоносове, совершенно не отвечала новым требованиям и не давала возможности ни вести научно-исследовательскую работу, ни читать лекции.

Свою деятельность в Академии наук Я. Д. Захарову пришлось начать с создания новой химической лаборатории, которая была ему необходима для осуществления важнейших дел его жизни: реализации планов его научных исследований и пропаганды новой кислородной теории в России.

Как уже упоминалось, предшественник Я. Д. Захарова по кафедре химии в Петербургской Академии наук Н. П. Соколов, начиная с 1785 по 1791 г., читал курс публичных лекций. Несмотря на то что материал их был основан на старых научных воззрениях, благодаря незаурядному таланту преподавателя, лекции пользовались большой популярностью. Однако в последний год своей педагогической деятельности Соколов был вынужден читать лекции у себя дома из-за очень плохого состояния химической лаборатории и аудитории при ней.

24 сентября 1792 г. на заседании Академического собрания было зачитано письмо Н. П. Соколова о том, что директор Академии Е. Р. Дашкова освободила его от всех обязанностей по химической лаборатории и передала ее в ведение адъюнкта Я. Д. Захарова. <sup>6</sup> «Росписи» инвентаря и материалов, составленные при передаче лаборатории, являются яркой иллюстрацией того действительно жалкого состояния, в котором находилась Академическая лаборатория в то время. Особенно интересны примечания Я. Д. Захарова, писавшего, что в лаборатории сохрани-

---

<sup>5</sup> *Раскин Н. М.*, с. 312.

<sup>6</sup> Протоколы, т. IV, с. 310, 311.

лись, собственно, лишь «недвижимые печи», все же переносные печи и другой крупный инвентарь: меха, котлы, часть перегонных кубов — находились в состоянии полной негодности. Кастрюли без полуды, поломанные щипцы, заржавевшие и затупленные ножницы, ступки без пестов, изломанные, разбитые шкафы, случайный набор стеклянной химической посуды, пополненной «горшочками для пилюль и мазей», заржавевшие весы и разновес — такова была безотрадная картина лаборатории. Здесь не было ни одного из новых приборов, без которых исследовательская работа в области химии была теперь совершенно невозможна. О материалах лаборатории Я. Д. Захаров писал кратко, но выразительно: «Все сии препараты ... в маленьких зеленого стекла сткляночках, пузырьках помадных, горчишных и прочего сбора банках, и большая часть оных препаратов никуда не употребительна».<sup>7</sup>

Такое состояние химической лаборатории было далее совершенно нетерпимо. Это хорошо понимали в Академическом собрании, в состав которого входили сторонники новой химии. Для выполнения новых задач, стоявших перед химической наукой, нужна была, конечно, другая лаборатория, оборудованная новыми приборами, аппаратурой и материалами. Однако это понимание со стороны ученых мало что значило, поскольку фактическое претворение в жизнь их решений и пожеланий целиком зависело от директоров Академии наук, полновластных хозяев академического порядка и бюджета.

Естественно, что Захаров, которому предстояло направлять всю работу в области химии в Академии наук, не мог мириться с фактическим отсутствием лаборатории. Его требования, поддержанные другими членами Академического собрания, заставили академических администраторов предпринять кое-какие шаги, которые, правда, начались с решения ликвидировать старую лабораторию.

5 апреля 1793 г. последовал указ Екатерины II на имя директора Академии Е. Р. Дашковой о продаже участка на 2-й линии Васильевского острова, принадлежавшего Академии наук.<sup>8</sup> Часть этого участка вместе с ломоносов-

<sup>7</sup> ЛО ААН, ф. 3, оп. 1, № 403, л. 282—285; ф. 1, оп. 2-1792, № 9, л. 1—3 об.; Протоколы, т. IV, с. 311.

<sup>8</sup> Архив ЛО Института истории АН СССР (ф. Воронцовых, д. 1230, л. 150). Цит. по статье: *Петров А. Н.* К вопросу о местонахождении и судьбе химической лаборатории Ломоно-

ской лабораторией была куплена академиком Н. Я. Озерцовским, в 1811—1812 гг. перестроившим это здание под жилой дом.

11 апреля 1793 г. Академическое собрание обратилось к Е. Р. Дашковой с представлением, подписанным всеми членами, с просьбой учесть некоторые обстоятельства при организации научных учреждений Академии. При этом, между прочим, указывалось, что химическую лабораторию необходимо расположить таким образом, чтобы квартиры химиков помещались вблизи нее. Однако это скромное и облеченное в соответствующую форму представление вызвало у Дашковой удивление. Ответ ее был оглашен на следующем заседании 15 апреля 1793 г. В нем Дашкова писала: «Для занесения в протокол. Я с удивлением узнала, что академики, проявляя беспокойство относительно расквартирования астрономов, сочли необходимым записать представление для меня в протоколе, что астрономы должны иметь квартиры вблизи Обсерватории, а химики вблизи лаборатории... Что касается химиков, следует принять во внимание, что лаборатория, к сожалению, очень плоха, и смею вас заверить, что я не оставлю Академию без лаборатории, но, ликвидировав эту (старую лабораторию, — *Н. Р.*), непременно позабочусь о постройке значительно лучшей... Я предлагаю гг. химикам представить мне план постройки лаборатории, которая была бы более достойна Академии».<sup>9</sup>

На том же заседании Академического собрания каждому химику в отдельности (И. Г. Георги, Я. Д. Захарову и Т. Е. Ловицу) было поручено составить проекты новой химической лаборатории, которые они представили 6 мая 1793 г.

Проект, составленный Я. Д. Захаровым, дает ясное представление о молодом ученом как представителе нового направления в химической науке и содержит ряд очень интересных предложений. В нем обращает на себя внимание стремление создать при Академии наук новую физико-химическую лабораторию, пригодную для проведения широкой программы исследований на основе кисло-

---

сова. — В кн.: Ломоносов. Т. 3. Л., 1958, с. 338; «С.-Петербургские ведомости», 1793, № 28, с. 612.

<sup>9</sup> ЛО ААН, ф. 1, оп. 2-1793, № 4, л. 1, 1 об., 2—2 об.; Протоколы, т. IV, с. 337—341.

родной теории горения, а также специально физико-химических экспериментов. В своем проекте Захаров писал: «... во-вторых, что она должна быть *физико-химическая лаборатория* (курсив мой, — Н. Р.), и для того определяется она не для предметов до какой-нибудь только одной ветви, до химии касающейся, но для того, чтобы в оной могли производиться всевозможные опыты».<sup>10</sup> Зная о научно-популяризаторской работе, традиционной для Петербургской Академии наук, Захаров в своем проекте писал, что нужно построить не только собственно лабораторное помещение, но и аудиторию, вмещающую «от 60 до 80 человек», кладовые и «горницы», в одной из которых он предполагал «хранить такие вещи, кои заражают своими парами воздух», а в другой «содержать такие вещи, которые требуют чистого и не зараженного ничем воздуха, как например, разной величины пробирные вески, эвдиометры, барометр, ареометры и орудия для делания различных воздушов (газов, — Н. Р.), термометры и прочее».<sup>11</sup> Последнее замечание отчетливо указывает на характер исследований, которые Я. Д. Захаров предполагал проводить в новой лаборатории. Плана расположения помещений лаборатории он не представил, ссылаясь на то, что ему неизвестно, где предполагают разместить лабораторию.

По проекту, представленному другим академиком-химиком И. Г. Георги, новая лаборатория должна была отличаться от старой лишь большими размерами, лучшим устройством вытяжной вентиляции, а также более рациональной планировкой помещений. При этом Георги ссылался на опыт устройства химической лаборатории при Берлинской Академии наук и приводил соображения немецкого химика-флогистика А. С. Маргграфа (1709—1782). Проект Георги не содержал никаких данных, указывающих на намерение его автора вести работу на основах новой химии, и ясно подтверждал, что Георги остался приверженцем старой флогистонной химии.

Т. Е. Ловиц своего проекта, видимо, не представил, так как не удалось найти никаких документальных материалов.

К осуществлению проекта Я. Д. Захарова и И. Г. Георги приступили лишь в 1794 г. При очередном обсуж-

<sup>10</sup> ЛО ААН, ф. 1, оп. 2-1793, № 5, § 66, л. 1—4.

<sup>11</sup> Там же, л. 3.

дский вопроса о постройке новой лаборатории на заседании Академического собрания 24 апреля 1794 г. было заявлено: «... так как новая химическая лаборатория еще не закончена, а старая уже не существует более, княгиня Дашкова предписала адъютанту Захарову прочитать этим летом курс минералогии или какой-нибудь другой науки по его выбору вместо экспериментальной химии, которую он преподавал в прошлом году».<sup>12</sup>

По-видимому, под давлением Захарова и других членов Академии наук, всячески стремившихся ускорить постройку лаборатории, на экстраординарном заседании Академического собрания 26 мая 1794 г. Дашкова приказала продемонстрировать план нового здания Академии, «выходящего фасадом с аркадами на площадь готторпского глобуса, левое крыло которого уже заканчивается и предназначено для химической лаборатории и квартиры профессора химии, который будет там проживать со своим помощником».<sup>13</sup>

Однако, несмотря на необоснованные проволочки, строительство помещений для лаборатории все же началось, о чем в 1794 г. Е. Р. Дашкова сообщала в своем отчете при передаче дел новому директору Академии наук П. П. Бакунину.<sup>14</sup>

Видимо, к весне 1795 г. постройка здания была вчерне закончена, так как на заседании Академического собрания 11 мая 1795 г. Я. Д. Захаров подал записку о своем намерении «читать в новой химической лаборатории курс публичных лекций по экспериментальной химии, следуя системе Лавуазье». Кроме того, канцелярия Академии наук, сообщая 1 июня 1795 г. о начале курса публичных лекций по химии в 1795 г., указала, что «они начнутся на будущей неделе и будут проходить в новом академическом доме, где помещается химическая лаборатория».<sup>15</sup> Однако дело с постройкой и оборудованием химической лаборатории обстояло далеко не так благополучно, как это могло бы показаться на первый взгляд.

Е. Р. Дашкова, которая директорствовала в Академии наук с января 1783 г., на заседании Академического со-

---

<sup>12</sup> Протоколы, т. IV, с. 374, 375.

<sup>13</sup> Там же, с. 380.

<sup>14</sup> Там же, с. 390—391.

<sup>15</sup> Там же, с. 428, 431.

брания 14 августа 1794 г. объявила о своем уходе в двухлетний отпуск и о временном вступлении в должность директора Академии наук своего племянника П. П. Бакунина (1762—1805). Директорство П. П. Бакунина было одним из самых тяжелых периодов в жизни Петербургской Академии наук. Его дядя, брат Е. Р. Дашковой, С. Р. Воронцов в своем письме от 9 августа 1799 г. к вновь назначенному президенту Академии А. П. Николаю так характеризовал этого человека: «Я жалею Вас, мой любезный и давнишний друг, ... Бакунин, мой племянник, есть не что иное, как легкомысленный и самонадеянный неуч; это человек наименее способный быть во главе какой-нибудь Академии и наиболее пригодный только на то, чтобы завести беспорядки и путаницу даже там, где дотоле их не было».<sup>16</sup> Действительно, сразу после вступления в должность исполняющего обязанности директора Академии наук Бакунин стал пополнять ее ряды по своему выбору, случайными людьми, в резкой форме требовать от членов Академического собрания объяснения причин их отсутствия на заседаниях, передавал академические учреждения из рук заслуженных ученых в распоряжение приглашенных им чуждых науке людей, вмешивался даже в такие специальные вопросы, как установка инструментов в Астрономической обсерватории, тратил отпущенные на содержание Академии деньги по собственному усмотрению, безнаказанно нарушал Устав и традиции Академии наук и другие существовавшие в то время законы.

Тем не менее после новой просьбы Е. Р. Дашковой о продлении ее отпуска еще на год Бакунин был оставлен в должности директора Академии наук на этот срок, а после смерти Екатерины II указом Павла I от 12 ноября 1796 г. был утвержден в этой должности. Естественно, что после этого акта действия Бакунина стали еще более вызывающими в отношении ученых и служащих Академии (он рвал и зачеркивал протоколы Академического собрания, в нарушении Устава единолично принимал решения, в том числе и по научным вопросам, и т. д.). В результате часто возникали резкие столкновения П. П. Бакунина с академиками и адъютантами, протестовавшими против его самоуправства, невежества и на-

---

<sup>16</sup> *Веселовский К. С.* Последние годы прошлого столетия в Академии наук. — Русская старина, 1898, февраль, с. 245.

рушения существовавших положений. Есть все основания думать, что и Я. Д. Захаров, избранный 29 января 1795 г. экстраординарным академиком,<sup>17</sup> вступал с Бакуниным в пререкания или даже в открытые конфликты в связи с обстоятельствами, связанными с окончанием строительства химической лаборатории. Поэтому когда 4 декабря 1797 г. Академическое собрание по представлению Т. Е. Ловица избрало Я. Д. Захарова ординарным академиком,<sup>18</sup> Бакунин не утвердил этого решения. Тогда Я. Д. Захаров и оказавшийся в таком же положении талантливый математик адъюнкт С. Е. Гурьев подали жалобу на действия Бакунина Павлу I. Результатом этой жалобы было письмо императора с предложением об утверждении Я. Д. Захарова и С. Е. Гурьева в звании ординарных академиков, которое было зачитано на заседании Академического собрания, и 15 февраля 1798 г. Я. Д. Захарову и С. Е. Гурьеву были присвоены звания ординарных академиков.<sup>19</sup> С тех пор установилась традиция — протоколы академических собраний об избрании ученых в академики должны были утверждаться императором. Однако мстительный и неразумный П. П. Бакунин сделал еще одну попытку сломать научную карьеру Я. Д. Захарова. 1 марта 1798 г. он предложил ученому занять место цензора в Радзивилове в Польше, куда Захаров не поехал. Во время разбирательства этого дела 1 сентября 1798 г. на заседании Академического собрания Я. Д. Захаров огласил записку, в которой писал: «Итак, имею честь по долгу моему представить Академии для собственной ее пользы, для пользы отечества... чтобы она обратила на сей важный предмет свое внимание и сделала бы со своей стороны г. директору... представление; ибо одно мое представление останется недействительно по примеру многократных моих представ-

---

<sup>17</sup> Протоколы, т. IV, с. 413.

<sup>18</sup> Там же, с. 613—615.

<sup>19</sup> Там же, с. 623, 625, 628. Можно думать, что такая быстрая и решительная поддержка Павлом I справедливых требований ученых не обошлась без участия брата Я. Д. Захарова, знаменитого архитектора А. Д. Захарова, который в это время руководил архитектурными работами в Гатчинском дворце, где тогда жил Павел I. В 1800 г. А. Д. Захаров был назначен архитектором Гатчины, здесь он вел ряд строительных работ по указанию императора.

лений о построении химической лаборатории, оставшихся тщетными».<sup>20</sup>

В конечном счете после трудной и напряженной борьбы академиков с П. П. Бакуниным он был уволен с поста директора Академии наук.

По мнению историков, П. П. Бакунин причинил Академии серьезный ущерб. Сосредоточив свое внимание исключительно на развитии Академической гимназии, он жертвовал для осуществления своих планов интересами Академии в целом. Этот администратор нарушил деятельность Географического департамента, настаивал на переводе некоторых ученых на государственную службу в качестве чиновников, отказывал в покупке книг, необходимых для научной деятельности, и, наконец, что было исключительно важно для судьбы Я. Д. Захарова и дальнейшего развития химических исследований в Академии, оставил химиков Академии наук без лаборатории, отняв, таким образом, у них возможность работать.<sup>21</sup>

Весной 1795 г., когда Захаров объявил о начале чтения лекций в новой химической лаборатории, можно было думать, что его усилия, направленные на постройку и оборудование ее, увенчались успехом. На самом деле все обстояло не так. Работы по оборудованию лаборатории продвигались плохо, так как в мае 1796 г. Я. Д. Захаров докладывал Академическому собранию о необходимости сделать представление директору об их ускорении. Он просил, в частности, об окончании изготовления печей и инструментов и об отпуске нужных для этого средств, общая академиком, что без нового инвентаря он не может «заниматься с пользой и успехом в той области науки, которой он себя посвятил».<sup>22</sup> Но и это представление не сыграло заметной роли в ускорении строительства и приобретении оборудования лаборатории. Как выяснилось вскоре, строящееся здание оказалось совершенно непригодным для проведения исследовательских работ. Видимо, поэтому к строительству привлекли еще одного академика-химика Т. Е. Ловица. 17 апреля 1797 г. на заседании Академического собрания было оглашено решение Канцелярии о приглашении Т. Е. Ловица на службу в Акаде-

<sup>20</sup> *Веселовский К. С.* Отношения императора Павла I к Академии наук. — Русская старина, 1898, май, с. 239.

<sup>21</sup> Там же, с. 236.

<sup>22</sup> Протоколы, т. IV, с. 497.

мню наук. Захаров должен был передать лабораторию и свою квартиру Ловицу, как старшему химику — он был утвержден в звании ординарного академика пятью годами раньше. Еще в марте 1797 г. Ловиц представил список инвентаря и материалов, нужных для исследовательской работы. Академическое собрание дважды рассматривало и наконец одобрило этот список. Необходимо отметить, что и в списке Т. Е. Ловица содержались предметы инвентаря, указывающие на физико-химические интересы этого ученого и на его хорошее знакомство с новыми направлениями исследовательской работы. Кроме того, Ловиц специально отметил, что «различные к воздушно-химическим опытам требуемые приборы в этом списке не указаны, так как они должны быть выписаны из Англии».<sup>23</sup>

Больше года вопрос о химической лаборатории не обсуждался на Академическом собрании и только на заседании 7 мая 1798 г. рассматривалась составленная Ловицем «Памятная записка относительно устройства химической лаборатории». Вновь перечисляя все необходимое ему для проведения экспериментальной работы, Ловиц отмечал, что «в лаборатории до сих пор не настланы полы и не построены химические печи».<sup>24</sup>

По поводу устройства лаборатории между двумя академиками, Т. Е. Ловицем и Я. Д. Захаровым, возникли разногласия, однако они были быстро улажены и уже на очередном заседании Академического собрания 31 мая 1798 г. было оглашено их общее мнение — здание, в котором решено было разместить химическую лабораторию, имеет существенные недостатки и их необходимо устранить прежде, чем там можно будет работать. На этом же заседании вновь назначенный президент Академии наук А. Л. Николаи внес предложение о возможности начать работу химикам в недостроенной лаборатории до тех пор, пока не будет найдено лучшее помещение.

Примерно через месяц, 28 июня 1798 г., Я. Д. Захаров представил проект устройства «новой, лучшей и достоинству Академии соответствующей лаборатории в стоящем на набережной возле Кунсткамеры старом академическом доме». Дом должны были перестроить таким образом,

<sup>23</sup> ЛО ААН, ф. 1, оп. 2-1797, № 3, л. 1, 6 об.; Протоколы, т. IV, с. 561, 562.

<sup>24</sup> ЛО ААН, ф. 1, оп. 2-1798, № 5, л. 17; Протоколы, т. IV, с. 650.

чтобы «не портя ни мало лица (фасада, — *Н. Р.*) сего дома», сделать его пригодным для помещения в нем лаборатории. Академики-химики действовали сообща, вместе подписав проект, который был утвержден президентом.<sup>25</sup>

Работы, по утверждению А. Л. Николаи, должны были проводиться по плану, представленному совместно Т. Е. Ловицем и Я. Д. Захаровым. Казалось, что теперь затянувшееся дело со строительством химической лаборатории близится к концу. По-видимому, так думали и химики, уже в какой раз приступая к заказу нужного им оборудования. Так, Я. Д. Захаров в своем рапорте на имя А. Л. Николаи от 23 августа 1798 г. просил изготовить в инструментальной палате некоторые мелкие предметы инвентаря (формы, весовые коромысла и различные трубки с кранами), обещая передавать для этой цели в мастерские соответствующие «рисунки».<sup>26</sup>

Но химическая лаборатория при Академии наук не была построена ни тогда, ни в ближайшие годы. Уже несколько лет спустя, 15 марта 1801 г., Я. Д. Захаров после чтения на заседании Академического собрания своего мемуара «Описание газомера, Лавуазьером изобретенного и во многих частях мною исправленного» предложил «изготовить под его (Захарова, — *Н. Р.*) наблюдением для будущей химической лаборатории два газомера, подобных тому, который описан в мемуаре, прочитанном сегодня, так как по его (Захарова, — *Н. Р.*) мнению, без подобных приборов нельзя проводить никаких новых экспериментов с большой точностью».<sup>27</sup>

В феврале 1803 г. президентом Петербургской Академии наук был назначен Н. Н. Новосильцев.<sup>28</sup> Он привлек

<sup>25</sup> ЛО ААН, ф. 1, оп. 2-1798, № 6, § 186, л. 12, 13. Протоколы, т. IV, с. 655, 664.

<sup>26</sup> ЛО ААН, ф. 3, оп. 15, № 38, л. 1.

<sup>27</sup> Протоколы, т. IV, с. 889.

<sup>28</sup> Николай Николаевич Новосильцев (1761—1836), участник войны против Швеции (1788—1790) и войны в Польше и Литве (1792—1795), отличился в ряде сражений, проявил способности администратора и принимал участие в дипломатических переговорах. В 1796 г. Новосильцев вышел в отставку и уехал в Лондон, где посещал университетские лекции по физико-математическим и медицинским дисциплинам. Вступив на престол, Александр I вызвал его в Петербург. Новосильцев становится государственным деятелем. Ему было поручено рассмотрение проектов по земледелию, торговле, промыслам, ремеслам и искусству.

Я. Д. Захарова и других ученых к рассмотрению ряда проектов и изобретений, а 16 сентября 1801 г. последний был назначен в его распоряжение с сохранением места ординарного академика. Работая «под начальством» Н. Н. Новосильцева, Я. Д. Захаров получал «довольно частые препоручения исследовать химическим образом тела и проверять по подаваемым проектам опыты». Однако, писал Захаров 24 октября 1802 г., «не имея не только Академической лаборатории, ниже к тому удобного места, всепокорнейше прошу Академию наук отвести мне в нижнем этаже так называемого Строганова дома покои для устройства в оных лаборатории»,<sup>29</sup> к тому же «нужные для организации работы средства уже получены». Архитектор Академии сообщил ему о предстоящем будущей весной капитальном ремонте дома Строганова. Даже в официальной записке Я. Д. Захарова заметна глубокая досада и разочарование тем, что его «многократные просьбы» об устройстве лаборатории остаются безрезультатными.

Вопрос о помещении для химической лаборатории поднимался еще много раз. Так, например, на заседании Академического собрания в декабре 1802 г. в связи с обсуждением вопроса о новом здании Академической обсерватории, в марте 1803 г., когда Я. Д. Захаров вновь представил составленный им план устройства лаборатории. В этом очень подробном документе,<sup>30</sup> подписанном также Т. Е. Ловицем, вновь говорится об устройстве «физико-химической лаборатории». В основу плана был положен первый проект Я. Д. Захарова, представленный им почти десять лет назад — 6 мая 1793 г. В новом проекте, однако, ясно отражаются изменения в химической науке за это время. Совершенно отчетливо видны новые направления экспериментальных исследований, которые намерены были проводить Я. Д. Захаров и Т. Е. Ловиц. Так, в дополнение к старым помещениям, предназначенным для проведения химико-аналитических исследований, в проекте предусматривалось устройство специальных комнат для работы с газами — «покой, в коем делаются опыты с гасами, со светом и прочим». Указывалось также на необходимость

---

<sup>29</sup> Протоколы, т. IV, с. 1029.

<sup>30</sup> ЛО ААН, ф. 1, оп. 2-1803, № 3, № 85, л. 11—17. В конце документа приложен план лаборатории. Протоколы, т. IV, с. 1065.

некоторых предметов инвентаря: «в сем покое должны стоять все стеклянные сосуды, для исследования и добывания газов употребляемые, водяной гасособирательный снаряд, гасометр и другие орудия». Очень интересной была та часть инвентаря, которая должна была храниться «в инструментальной или покое для хранения различных инструментов, который должен быть чист и сух и в коем ставить такие орудия, кои требуют сухого и ничем не зараженного воздуха, ... как например, пробирные и гасовые вески, различные мерители, электрическая машина, воздушный насос и сему подобное». Новым элементом оборудования лаборатории, связанным с успешно развивавшимся в Академии направлением научных исследований, была «выпарная горница, в коей находиться должны столы и полки, куда становятся на весьма долгое время растворы для приведения их в кристаллы».

Проект Я. Д. Захарова предусматривал и необходимость «аудитории, которая должна быть равным образом довольно обширная горница, дабы в ней помещалось довольно число слушателей».

10 июля 1803 г., очевидно, в связи с подготовкой проекта нового устава Академии наук на заседаниях Академического собрания еще раз обсуждался вопрос об устройстве химической лаборатории. Тогда же Т. Е. Ловиц представил два документа, один из которых носил название: «Требование на те материалы, которые необходимо приобрести, как только при Академии будет открыта новая химическая лаборатория».<sup>31</sup> Однако и эти документы не возымели действия.

Не имея своей химической лаборатории, химики Академии наук продолжали работать кто где мог. Нет необходимости говорить о том, что отсутствие лаборатории сильно отражалось на результатах экспериментальной работы ученых. Все их замыслы и планы находились в прямой зависимости от тех ограниченных возможностей, которые они сами могли найти для себя. Так, Ловиц долгое время работал в лаборатории Главной петербургской аптеки, где сделал свои основные открытия. Позднее по разрешению Медицинской коллегии несколько месяцев он ютился «в лаборатории при Главном запасном магазине

---

<sup>31</sup> Протоколы, т. IV, с. 1094.

аптекарских материалов в Аптекарском саду».<sup>32</sup> В последние годы жизни этот выдающийся химик был вынужден вести работы в домашней лаборатории, устроенной ... в кухне своей квартиры. Исследовательская деятельность в таких условиях была, конечно, исключительно сложной и опасной для здоровья не только самого ученого, но и членов его семьи. Все это несомненно явилось одной из главных причин тяжелой болезни, а затем и преждевременной смерти на 48-м году жизни талантливого химика, снижавшего своими работами славу Петербургской Академии наук.

Несколько лучше научная деятельность были организована у тех академических ученых, которые занимались педагогической работой вне Академии наук. Так, например, В. М. Севергин, читавший курсы химии в Горном училище и Медико-хирургической академии, мог проводить отдельные исследования в лабораториях этих учебных заведений и даже в лабораториях некоторых промышленных предприятий.<sup>33</sup>

В тяжелых условиях проходила и работа академика-химика К. Г. С. Кирхгофа (1764—1833). Одним из его главных научных достижений было открытие превращения крахмала в сахар в присутствии разбавленных кислот (1811 г.) и открытие фермента, содержащегося в ячмене и осуществляющего осахаривание крахмала. Эти работы Кирхгофа легли в основу очень важного для России промышленного производства патоки и глюкозы из крахмала. Кирхгоф был представлен к избранию в число действительных членов Академии группой ученых, в числе которых был и Я. Д. Захаров.

На протяжении восьми лет Кирхгоф вел экспериментальные работы ... в своей спальне. Отсутствие лаборатории было главной причиной его ухода из Академии наук. В связи с этим Захаров, очень высоко ценивший деятельность этого ученого, писал «Г-н Кирхгоф..., не имея лаборатории, производит опыты большей частью в лабораториях приятелей, но Академия за таковые труды его еще ничем не наградила».<sup>34</sup>

Что касается самого Я. Д. Захарова, то и в последующие годы он не прекращал своих попыток добиться по-

<sup>32</sup> *Ловиц Т. Е.* Избранные труды..., с. 192.

<sup>33</sup> *Раскин Н. М.*, с. 314, 315.

<sup>34</sup> Там же, с. 193.

стройки химической лаборатории в Академии наук. Об этом свидетельствует его выступление на заседании Академического собрания в 1816 г. с составленным им проектом химической лаборатории, который, кстати, не был утвержден. Академия наук оставалась без лаборатории до 1867 г.<sup>35</sup> Таким образом, на протяжении всей своей жизни Я. Д. Захаров работал в случайных помещениях и чужих лабораториях. Естественно, что, не располагая лабораторией, Я. Д. Захаров не имел возможности систематически проводить в жизнь намеченную им программу научных исследований, вести наблюдения и каждодневную экспериментальную работу, которая так способствует развитию и углублению химического мышления. Нет сомнения, что это обстоятельство нанесло серьезный ущерб научной деятельности Я. Д. Захарова в пору его творческой зрелости.

### Педагогическая и популяризаторская деятельность

Отсутствие лаборатории нанесло немалый вред также педагогической и популяризаторской деятельности Я. Д. Захарова. Он, в противоположность своему товарищу по Геттингенскому университету В. М. Севергину, не создал оригинальных курсов на основе новой теории горения, хотя и занимался, как и Севергин, переводами на русский язык иностранных книг, утверждающих эту теорию. Одной из главных причин такого положения была, видимо, невозможность для Я. Д. Захарова из-за отсутствия лаборатории читать единый курс публичных лекций и лекций для студентов, как это делал тот же Севергин. Захаров читал несколько различных курсов, которые по традиции проводились на «народных чтениях» при Петербургской Академии наук с мая по сентябрь каждого года. У Захарова не было возможности надлежащим образом поставить и демонстрационную часть своих выступлений. Между тем эти лекции, собиравшие большую аудиторию, служили в то время едва ли не единственным источником сведений о развитии научных знаний в области химии для довольно широкого

<sup>35</sup> История Академии наук СССР. Т. 2 (1803—1917). М.—Л., 1964, с. 118.

круга специалистов и просто «любителей наук», которых становилось все больше и больше в России тех дней.

В 1793 г. Я. Д. Захаров начал читать, по словам Е. Р. Дашковой, «курс экспериментальной химии». Однако, получив в наследство от Соколова, ушедшего из Академии наук, старую лабораторию и, видимо, убедившись на практике в невозможности продолжать чтение такого курса из-за отсутствия как самого лабораторного помещения, так и особенно необходимого оборудования, Захаров в 1794 г., основываясь на предписании Дашковой «прочитать этим летом курс минералогии или какой-нибудь другой науки по его выбору», прочитал курс теоретической химии, и что особенно важно, по системе Лавуазье.<sup>36</sup> Через год Академическое собрание утвердило объявление о лекциях Я. Д. Захарова, в котором сообщалось, что он будет читать «в новой химической лаборатории курс химических лекций по экспериментальной химии по системе Лавуазье».<sup>37</sup> Такое утверждение было обусловлено, по-видимому, тем, что к весне 1795 г. строительство помещений новой лаборатории было вчерне закончено и Я. Д. Захаров рассчитывал воспользоваться ими. В 1796 и 1797 гг. публичные лекции при Академии наук читали Н. Я. Озерецковский, И. Ф. Герман, В. М. Севергин и С. Е. Гурьев. Можно думать, что отсутствие в их числе Захарова было вызвано столкновениями ученого с директором Академии наук Бакуниным. Только после его ухода из Академии было объявлено, что в летние месяцы 1798 г. Я. Д. Захаров будет «обучать химическим знаниям о металлах» и что такому курсу будет «предшествовать сокращенный курс теоретической химии по Лавуазье».<sup>38</sup> В следующем году курс публичных лекций по химии Захаров впервые читал на русском языке.<sup>39</sup>

К этому времени новая кислородная теория основательно утвердилась в России. В Петербургской Академии, за исключением отошедшего от науки И. Г. Георги, старая теория флогистона не имела уже сторонников. Кроме того, как в старых (Московском, Виленском и

---

<sup>36</sup> Протоколы, т. IV, с. 374, 375.

<sup>37</sup> Там же, т. IV, с. 428.

<sup>38</sup> Там же, с. 654—655, 680.

<sup>39</sup> Там же, с. 742, 743, 766, 828.

других университетах), так и во вновь открытых университетах, а также специальных и общеобразовательных учебных заведениях, в которых преподавали химию, чтение лекций велось на основе кислородной теории.<sup>40</sup> Были подготовлены также книги, в которых подробно разъяснялись основные положения этой теории.

Необходимо отметить, что в учебных заведениях России велась и интенсивная научно-исследовательская работа, направленная на укрепление кислородной теории. Так, физик профессор Медико-хирургической академии, в дальнейшем академик Петербургской Академии наук В. В. Петров (1761—1834) в своей широкой экспериментальной работе ставил перед собой задачу проверки опытным путем кислородного учения Лавуазье. В. В. Петров проводил удачные опыты по изучению и объяснению случаев кажущихся отступлений от кислородной теории.<sup>41</sup> Итак, в России новая химическая наука победила старые отжившие представления в этой области знаний.

О содержании курсов, читавшихся Я. Д. Захаровым, точнее, о некоторых основных положениях его лекций, можно судить по работам его коллеги и единомышленника В. М. Севергина. В 1801 г. в предисловии к своей работе «Пробирное искусство или руководство к химическому испытанию металлических руд и других ископаемых тел» Севергин писал: «Химия в последней половине ныне истекшего столетия получила совершенно новый вид, а вместе с ней и другие, в неразрывной связи с оной находящиеся науки. Изобретения Пристля и исследования Лавоазьера возвели оную на ту степень совершен-

---

<sup>40</sup> В этот период были открыты университеты в Казани (1804 г.), в Тарту (1804 г.) и Харькове (1805 г.). С самого начала XIX в. функционировали училища «высших наук» в Ярославле и Нежине, а в 1811 г. был создан Царскосельский лицей, приравненный в своих правах к университету. В Петербурге были основаны: Медико-хирургическая академия, Главный педагогический институт и ряд технических военно-учебных заведений. (Соловьев Ю. И., Ушакова Н. Н. К истории утверждения кислородной теории в России. — Вопросы истории естествознания и техники, вып. 3. М., 1957, с. 79, 80).

<sup>41</sup> Меншуткин Б. Н. Василий Владимирович Петров как химик. — В кн.: Академик В. В. Петров (1761—1834). К истории физики и химии в России в начале XIX в. Под ред. акад. С. И. Вавилова. М.—Л., 1940, с. 13—35.

ства, в коей мы оную ныне обретаем. Умозрения химические сделались явственнее и достигли гораздо высшей степени вероятия, нежели каковое имели те, кои прежде сего существовали. Оные более подтверждаются опытами, нежели сии последние. Посему не удивительно, что наибольшая часть химиков сделались последователями оных и что толкование наибольшей части физических (естественных, — *Н. Р.*) наук переменяли вид свой. Да и большая часть открытий в сих науках, в последние годы сего столетия учиненных, проистекли от сего же источника. В совершенном убеждении о большой вероятности и явственности сей новой, так называемой антифлогистической, или, справедливее, Лавоазьеровой, теории принял я намерение учинить прикладной к пробирному искусству...»<sup>42</sup>

Здесь Севергин развивает мысль о неразрывной связи глубочайших изменений, вызванных химической революцией конца XVIII в., со всем ходом научного прогресса и о их влиянии на развитие других естественнонаучных дисциплин. Об этом, несомненно, всегда говорил на своих лекциях и Я. Д. Захаров, который был одним из самых горячих последователей и пропагандистов новой теории в России.

В той же книге «Пробирное искусство» Севергин писал: «Впрочем, многие опыты повторяемы были мною самим в разных моих преподаваниях (курсах лекций, — *Н. Р.*). И потому, ежели я преимущественно избрал для объяснений Лавоазьерову теорию, то сие я учинил по убеждению, коего достигнул чрез таковые опыты...»<sup>43</sup>

Нет сомнения, что Я. Д. Захаров на своих лекциях также демонстрировал опыты, подтверждавшие его убеждения в справедливости выводов новой теории. Ему, безусловно, были известны экспериментальные работы не только зарубежных ученых, но и его коллег — русских химиков, проведенные для проверки теории Лавуазье. Повторение этих опытов, несомненно, входило в программу и его демонстраций на лекциях. Можно с уверенностью сказать, что именно поэтому последние три года свои лекции Захаров читал при Физическом кабинете Академии наук — в этом учреждении сосредото-

---

<sup>42</sup> Там же, с. VII—VIII.

<sup>43</sup> Там же.

точивалась вся новая аппаратура, приобретаемая для научных целей.

Некоторое представление о содержании лекций Я. Д. Захарова дает и подготовленный им перевод книги Гиртаннера.<sup>44</sup> «Начальные основания химии, горючее существо опровергающей. Переведено с немецкого. В Санкт-Петербурге при имп. Академии наук, 1801 года». («Anfangsgründe der antiphlogistischen Chemie. Berlin. 1792»). Некоторыми примерами и результатами опытов, заимствованными из этой книги, Захаров несомненно пользовался в своих лекциях.

Выбор именно этой книги из довольно обширной литературы, вышедшей к тому времени за рубежом и посвященной разъяснению и пропаганде основ кислородной теории, был весьма удачным. Прежде всего этот труд принадлежал перу одного из самых первых сторонников кислородной теории в Германии, где борьба за ее распространение и укрепление была очень трудной и требовала от поборников новой теории использования всех имевшихся в их распоряжении научных данных и достижений для доказательства ее справедливости. Кроме того, нужно учесть, что немецкие сторонники теории Лавуазье располагали новейшей литературой по этому вопросу, в то время как русские ученые были лишены ее из-за военно-политических условий тех дней. Получение научной литературы из европейских стран, особенно из Франции, которая была охвачена событиями буржуазной революции, было связано с большими трудностями, а порой и просто запрещено. Необходимо также отметить, что прототипом курса Х. Гиртаннера послужил учебник А. Л. Лавуазье «Начальный курс химии» («Traité élémentaire de chimie»). Перевод книги Х. Гиртаннера был снабжен предисловием Я. Д. Захарова, в котором он писал: «Сочинение . . . есть плод трудов одного из знаменитых ученых в Германии, старавшегося доказать изящество новой химической системы, горючее существо опровергающей, и поставить оную на твердейших основаниях. Изящество оной тем очевиднее, что он изъяснил, по умозрению Лавоазье, все в природе случающиеся как физические, так и химические явления, кои по

---

<sup>44</sup> Христофор Гиртаннер (1760—1800), врач, химик, профессор Геттингенского университета.

прежней системе Сталья ни опытами доказаны, ниже изъяснены быть не могли. Сие самое, как и ясность, с каковой сочинитель предлагает в книге сей новое умозрение, побудило меня перевести оную на язык российский...».<sup>45</sup>

Вся книга составлена таким образом, что, наряду с утверждением новых фактов, она содержит и ряд глав, содержащих возражения против старых точек зрения. Так, например, глава «Повесть об открытии составляющих частиц воды» полемизирует с главой «Опровержение на возражения, кои деланы были противу составления воды»; глава «О соединении кислотворного вещества с серой» — с главой «Опровержения на возражения Шталианцев»; глава «О соединении угольного вещества с кислотворным» — с главой «Опровержение некоторых возражений».

Несомненным достоинством книги Х. Гиртаннера было и очень широкое привлечение работ ученых химиков для обоснования сделанных автором выводов и заключений. Благодаря переводу Я. Д. Захарова, русский читатель мог познакомиться с взглядами старых химиков (Э. Ф. Жоффруа, Г. Бургаве, П. Ж. Макара и ряда других), с исследованиями не только таких крупных ученых-современников, как Г. Кэвендиш, Л. Лавуазье, К. В. Шееле, А. Ф. Фуркруа, К. Л. Бертолле, Г. Монж, Н. Л. Воклен и другие, но и с трудами только что вступающих на научное поприще ученых, например И. В. Рихтера.

Книга привлекала внимание и последовательным описанием опытов, подтверждающих почти каждое из высказанных автором теоретических положений. В нее были включены интересные с точки зрения русских читателей (и, конечно, переводчика) главы, посвященные научным основам ряда химических промыслов и ремесел («Умозрение (теория, — Н. Р.) беления», «Умозрение крашения»).

В ней содержатся и результаты собственных исследований автора, разъясняющие некоторые случаи кажущихся отступлений от кислородной теории.

---

<sup>45</sup> Христофора Гиртаннера медицины и хирургии доктора и разных ученых обществ члена. Начальные основания химии, горючее вещество опровергающей. Перевод с нем. СПб., 1801, с. 5.

Я. Д. Захаров весьма успешно справился с очень трудной задачей передачи на русский язык сложных, к тому же совершенно новых химических понятий, терминов, а также названий приборов, аппаратуры, становившихся в то время обязательными спутниками химической науки и до него не имевших русских эквивалентов. Нет сомнения, что переводческая работа послужила отправной точкой для Я. Д. Захарова в его интересе к проблеме создания русской химической номенклатуры.

Книга Х. Гиртаннера в переводе Я. Д. Захарова была хорошим проводником кислородной теории в России.

### Научные исследования

Применение учеными физических методов исследования при изучении химии заложило основы новой химической науки. В своих юношеских записях и в автобиографической заметке, написанной накануне смерти, Лавуазье подчеркивал, что вся его жизнь в науке была посвящена физике и химии, и в первую очередь физике. Для Лавуазье, как и для его великих предшественников — Бойля и Ломоносова — было характерно постоянное и последовательное применение теоретических представлений и экспериментальных методов физики в процессе химических исследований. Однако проведение новых физико-химических опытов требовало колоссальных усилий со стороны ученого. Даже беглый просмотр его сочинений и особенно иллюстраций к ним, которые часто рисовала его жена — Мария-Анна Пьеретта, дает яркое представление о своеобразии и сложности используемых методов и об оригинальности той аппаратуры, которой пользовался великий химик. Лаборатория Лавуазье выгодно отличалась от бедно оборудованных современных ему химических лабораторий. В своих исследованиях Лавуазье использовал не только всю ту аппаратуру, которую он мог найти в физических кабинетах своего времени, но и совершенно новую, часто сконструированную им самим или его сотрудниками специально для данной серии его опытов.

Естественно, что при отсутствии в то время специалистов и налаженного производства для изготовления

научной аппаратуры сами исследователи — химики и физики — должны были заниматься изобретением или усовершенствованием, а также изготовлением таких новых приборов и аппаратов, как прецизионные весы, высокоточные газометры, калориметры, высокотемпературные термометры, вакуумные насосы, чувствительные ареометры, новые генераторы электрического тока и другое научное оборудование.

Значительная часть сложнейшей и очень кропотливой работы в Петербургской Академии наук по конструированию и изготовлению некоторых предметов оборудования для будущей химической лаборатории легла на плечи Я. Д. Захарова. Эта работа постепенно сложилась в самостоятельное направление его научной деятельности, развивающееся также за счет экспертиз и заключений, которые Захарову приходилось давать не только по предложению Академического собрания, но и по требованиям различных правительственных учреждений, ведомств и отдельных лиц.

Выше говорилось, в каком плачевном состоянии Захаров получил старую химическую лабораторию Академии наук. В таком же положении находился и Физический кабинет.<sup>46</sup> В них отсутствовала не только новейшая аппаратура, но и более или менее обычные инструменты и материалы, часть которых могла быть изготовлена в инструментальных мастерских Академии наук или получена из отечественных лабораторий и химических производств. Некоторые ученые, например академик Т. Е. Ловиц, предполагали всю аппаратуру, нужную для проведения опытов в области новой химии, купить за рубежом. Захаров, в принципе не отвергая возможности закупок научной аппаратуры за границей, но зная, как это сложно и ненадежно, начал с конструирования тех предметов научной аппаратуры, которые можно было изготовить в инструментальных мастерских Академии наук. Так, 26 мая 1796 г. в протоколе Академического собрания было отмечено: «Г. профессор Захаров представил и прочитал (статью, — *Н. Р.*) „Об улучшении пробирных весов“. Затем он демонстрировал и разбирал подобные пробирные весы, изготовленные по его указа-

---

<sup>46</sup> *Елисеев А. А.* В. В. Петров — организатор физических кабинетов в России. — В кн.: Академик В. В. Петров, с. 54 и след.

ниям академическим механиком г. Кесаревым».<sup>47</sup> К сожалению, Я. Д. Захаров не опубликовал этой статьи, и мы лишены возможности судить о том, какие усовершенствования он внес в конструкцию пробирных, т. е. аналитических, весов.

29 сентября 1802 г. Я. Д. Захаров представил Академическому собранию и прочитал свою работу «О тепломере». При этом он предложил изготовить несколько экземпляров этого инструмента по описанию и чертежам, которые были подготовлены самим ученым. Эта работа Захарова также не была опубликована. Однако, судя по термину в заголовке, используемому Я. Д. Захаровым также при переводе книги Х. Гиртаннера («тепломер», «теплопоказатель»), можно думать, что речь шла об улучшениях, которые он пытался внести в устройство ледяного калориметра Лавуазье—Лапласа — прибора для прецизионного измерения теплоемкостей.

На заседании Академического собрания 11 мая 1803 г. Я. Д. Захаров представил и прочитал свою работу «Об огнемере, или орудии, коим можно определять все степени жара».<sup>48</sup> Его статья под таким же названием была опубликована в следующем году в «Технологическом журнале».<sup>49</sup>

Содержание этой статьи свидетельствует о глубоком интересе Я. Д. Захарова к вопросам термометрии и его попытке сказать новое слово в конструировании и создании приборов для измерения сверхвысоких температур применительно к требованиям новой экспериментальной химии. После работ А. Лавуазье по сверхвысоким температурам в области химии это направление исследований вызывало большой интерес у современных химиков и физиков.

Статья Я. Д. Захарова констатирует тот факт, что в распоряжении экспериментатора «для определения высших степеней теплоты» имеется только один прибор

---

<sup>47</sup> Протоколы, т. IV, с. 503. Петр Дмитриевич Кесарев (род. в 1739 г.) на протяжении многих лет был помощником знаменитого академического механика И. П. Кулибина. Кесарев прославился изготовлением многих сложных научных приборов и аппаратов.

<sup>48</sup> Там же, с. 1081.

<sup>49</sup> Захаров Я. Д. Об огнемере . . . — Технологический журнал, 1804, 1, ч. 2, с. 81—89.

«огнемер» — пирометр, изобретенный известным английским керамистом и ученым И. Веджвудом (1730—1795) в 1782 г. Помощник А. Лавуазье А. Ф. Фуркруа со своим сотрудником Кавалло также интересовался пирометром, при этом они нашли метод использования и самый прибор Веджвуда недостаточно удовлетворительными.<sup>50</sup> До Веджвуда созданием пирометра занимались И. Ньютон (1701 г.) и Амонтон (1703 г.).<sup>51</sup> Действие пирометра Веджвуда основывалось на присущей глине способности сжиматься при высокой температуре. Основной частью этого прибора был глиняный кубик определенного объема, например в 1 куб. дюйм (1 дюйм = 2,54 см). Этот кубик помещали в печь, где, допустим, плавил медь, и оставляли его до того момента, когда металл расплавлялся. Затем раскаленный кубик опускали в холодную воду и по охлаждению объем кубика измеряли «между двумя под острыми углами сходящимися линейками, на коих сделаны деления или назначены степени, где кубик между линейками остановится и по мере своего сжатия далее к углу не подвигается, то место показывает степень жара. Самую низкую степень жара, или степень нуля, означает Веджвуд на своем огнемере чрез накаление железа до такой степени, чтобы каленость его видна была днем».<sup>52</sup> Захаров, который детально изучил как пирометр Веджвуда, так и методы его применения, отчетливо понял, что прибор, хорошо действовавший до поры до времени, в условиях кустарного или даже промышленного производства будет непригоден для значительно более точных измерений, при научных химических экспериментах. Он считал, что пирометр Веджвуда не давал возможности точно определить «ни единой степени жара особливо в различных и отдаленных друг от друга местах» и что «он (пирометр Веджвуда, — *Н. Р.*) при химических опытах с пользой употреблен быть не может».<sup>53</sup> Доводы в подтверждение своей точки зрения Я. Д. Захаров изложил в семи пунктах. В них говорилось о неоднородной спо-

<sup>50</sup> Bloch M. Fourcroy und Vauquelin. — In: Das Buch der grossen Chemiker. Herausgegeben von G. Bugge. B. 1. Berlin, 1929, S. 363.

<sup>51</sup> Норре. Geschichte der Physik. Berlin, 1926, S. 175.

<sup>52</sup> Захаров Я. Д. Об огнемере. . ., с. 81.

<sup>53</sup> Там же, с. 82.

способности к сжатию под действием жара, присущей глине из разных месторождений и различным ее сортам. Затем автор статьи указывал, что под действием высокой температуры глина сжимается столь незначительно, что «малые различия в степени жара отмечены быть не могут». <sup>54</sup> В статье приводились и другие доводы в пользу заключения автора: глиняный кубик может быть применен только один раз; глина гигроскопична в различной степени, поэтому, вбирая воду, она по-разному увеличивается в объеме и, следовательно, не может «показать точного своего в огне сжатия»; <sup>55</sup> глиняный кубик хрупок и ломок, а глина при обжигании коробится, что опять-таки приводит к неточностям полученных данных. И, наконец, самое серьезное возражение Захарова против прибора Веджвуда сводилось к тому, что принятая «степень жара при точке непостоянна и весьма высока, что касается до непостоянности, то накаливание железа до тех пор, пока каленость и красность его будет видна днем, весьма обманчиво, а посему и постоянно никогда быть не может, ибо различные времена года, различная погода и положение самих окон могут весьма легко обмануть глаза того, который сию точку определить намерен... Степень нуля, на сем огнемере определяемая, весьма высока, ибо есть множество таких тел, кои расплавляются гораздо прежде, нежели накаливается железо, и коих степень расплавления сим Веджвудовым огнемером определить не можно, ибо известно, что есть даже и такие металлические смеси, которые в кипящей воде растворяются». <sup>56</sup>

Установив, таким образом, полную непригодность пиromетра Веджвуда для экспериментальных целей, Я. Д. Захаров предложил свой прибор: «...такой огнемер, который всякую степень жара свыше точки кипения воды и ртути показать может, который везде и во всяком месте столь же постоянным сделать можно, как постояннен термометр, и при коем вышеприведенные в Веджвудовом огнемере неудобства не встречаются. «Мой огнемер, — писал далее Я. Д. Захаров, — основывается на неодинаковом согревании воды от тел, в огне

---

<sup>54</sup> Там же, с. 83.

<sup>55</sup> Там же.

<sup>56</sup> Там же, с. 83, 84.

до различной степени теплоты согретых или раскаленных и в воду опущенных».<sup>57</sup> Прибор Захарова состоял из медного или жестяного цилиндра определенного веса, 4 дюймов в диаметре и 8 дюймов шириной. Этот цилиндр покрывался крышкой, в которой укреплялся ртутный термометр, показывающий точку кипения воды, точка же замерзания воды находилась на термометре на уровне поверхности крышки. «Часть трубки от точки замерзания до шарика внизу, под крышкой находящаяся, должна иметь до 4 дюймов длины или должна быть столь длинна, что если цилиндр нальется до  $\frac{3}{4}$  водой, то бы шарик термометра окунулся в оную».<sup>58</sup>

Второй частью «огнемера» Захарова был «кубический дюйм, сделанный из такого вещества, которое в самом сильнейшем огне не плавилось и качеств своих не переменяло и как в оном так и при опущении его в воду нисколько не повреждалось».<sup>59</sup> По мнению Я. Д. Захарова, таким требованиям отвечала платина, но, поскольку она была очень дорога и ее трудно было обрабатывать, кубики делали из мела или «из горшечного состава, изготовляемого в Альмероде»,<sup>60</sup> или «фарфоровые, глиняные, в сильном жару обожженные, и другие кубики».<sup>61</sup>

«Огнемером» Захарова пользовались следующим образом. Цилиндр прибора на  $\frac{3}{4}$  объема заливали дистиллированной водой, закрывали крышкой и помещали в лед или снег для того, чтобы температура воды достигла точки замерзания. Кубик, помещенный в печь и раскаленный до температуры печи, вынимали из огня и погружали в воду, налитую в сосуд. Затем сосуд закрывали крышкой с термометром, фиксирующим высшую точку, «которая и показывает находящийся в печи жар».

Метод измерения, предложенный Захаровым, давал возможность установить высокие температуры путем калориметрического определения количества тепла, приобретенного каким-либо металлическим или керамическим телом в пламени печи. Несомненно, что «огнемер» Заха-

---

<sup>57</sup> Там же, с. 84.

<sup>58</sup> Там же, с. 85.

<sup>59</sup> Там же, с. 86.

<sup>60</sup> Грос-Альмероде (Гессен-Дармштат) — центр керамической промышленности Германии.

<sup>61</sup> Захаров Я. Д. Об огнемере... с. 87.

рова был более удобным и точным, чем прибор для той же цели Веджвуда.

Как мы увидим дальше, попытки Я. Д. Захарова улучшить приборы для измерения сверхвысокого жара не являлись случайными. Они были тесно связаны с его работами по проверке теоретических представлений Лавуазье о природе теплоты и тепловых свойств веществ.

Внимание Я. Д. Захарова привлекали и другие новейшие приборы, впервые применявшиеся в экспериментальной работе в области физики и химии в то время. Так, 15 марта 1801 г. он читал в Академическом собрании свой мемуар «Описание газомера, Лавоазьером изобретенного и во многих частях мною исправленного». <sup>62</sup> В том же протоколе было отмечено, что «г. академик Захаров предложил изготовить под его наблюдением два газомера подобных тому, который был описан в мемуаре, прочитанном сегодня для будущей химической лаборатории, так как, по его мнению, без подобных приборов нельзя проводить никаких новых экспериментов с высокой точностью». <sup>63</sup>

Напомним, что газометр, сконструированный Лавуазье и описанный им в «Начальном курсе химии», определялся так: «Само название инструмента показывает, что он предназначен для измерения объема газов». Этот аппарат, служивший для постоянного поддержания газового давления, был назван Лавуазье газометром и сохранил свое название до наших дней.

К сожалению, Я. Д. Захаров не опубликовал своего мемуара, и мы лишены возможности судить о внесенных им исправлениях в конструкцию этого важного аппарата.

14 января 1807 г. Я. Д. Захаров доложил Академическому собранию свою работу «Описание и употребление усовершенствованного Кутберсонова снаряда для сложения воды». <sup>64</sup> Статья под таким же названием была опубликована им в том же году. <sup>65</sup> В ней шла речь об изобретенном преподавателем физики в Лондоне Кутберсоном аппарате для синтеза воды из газов. Этот аппарат, писал Захаров, «есть, по моему мнению, простейший и

<sup>62</sup> Протоколы, т. IV, с. 889.

<sup>63</sup> Там же.

<sup>64</sup> Протоколы Конференции, 1807, § 10.

<sup>65</sup> Захаров Я. Д. Описание... снаряда для сложения воды. — Технологический журнал, 1807, 4, ч. 1, с. 3—12.

удобнейший из всех тех орудий, кои на сей предмет выдуманы. Но как сей снаряд имеет некоторые недостатки, то имею честь представить Ученому собранию таковой с поправлениями, который по моему предписанию у нас при Академии и сделан. Наперед опишу я снаряд Кутберсона так, как он описан в книгах и с каковым имел случай делать опыты, а потом покажу, в чем состоит мое оно усовершенствование.<sup>66</sup>

Не входя в подробности описания принципа действия этого прибора и улучшений, внесенных Я. Д. Захаровым, отмечу только, что он придал аппарату Кутберсона недостающую ему простоту, точность и безотказность действия, исключив влияние ряда побочных обстоятельств на ход процесса. Совершенно ясно, что такой улучшенный аппарат мог с большой пользой применяться и применялся Я. Д. Захаровым при демонстрации лекционных опытов, а также и в процессе его экспериментальной работы. Об этом свидетельствуют и слова автора, заключающие статью: «Еще заметить должно, чтобы вода для большей удачливости опыта была в ванне не холодна, но несколько тепловата и сосуд А при начале оног был бы совершенно сух».<sup>67</sup>

Теперь становится понятным одно из направлений научной работы Я. Д. Захарова в Петербургской Академии наук: он напряженно и тщательно готовит аппаратуру для экспериментальных исследований в новой химической лаборатории, а также проводит многочисленные опыты в старых случайных помещениях. Через его руки проходят все новейшие аппараты и приборы экспериментальной физики и химии тех дней. Он улучшает и уточняет их работу, стремится сделать полученные с их помощью результаты более точными, а саму аппаратуру более простой и удобной. При этом исследователь скрупулезно рассматривает все возможные случаи отказов в работе аппаратуры. За точными, скупыми словами, которыми изложены его сообщения, чувствуется опытный экспериментатор, самостоятельно проводивший все исследования. Для Я. Д. Захарова каждая подробность и деталь опыта важны и существенны, так как, в конечном счете, они обуславливают высокую точность изучаемого процесса

---

<sup>66</sup> Там же, с. 3.

<sup>67</sup> Там же, с. 12.

в целом. Имеются все основания предполагать, что приборы, созданные или усовершенствованные Я. Д. Захаровым, нашли применение в химических и физических лабораториях, которые стали возникать при учебных заведениях и правительственных учреждениях в нашей стране.

Со временем за Я. Д. Захаровым прочно и заслуженно закрепилась репутация опытного специалиста, знатока научного приборостроения. Можно сказать, что ни одно из многочисленных дел, связанных с экспертизой, приобретением, изготовлением и применением различных приборов для научных и практических целей, которые рассматривались Академическим собранием, не обходилось без его помощи. Он активно участвует и в переоборудовании Физического кабинета Академии наук. Более того, созданные им приборы и аппараты Захаров стремится изготавливать в мастерских Академии наук. Он готовит чертежи, осуществляет наблюдение за изготовлением приборов, тем самым всячески содействует развитию отечественного приборостроения.

В 1826 г. по случаю 100-летнего юбилея Петербургской Академии наук специальный комитет разработал программу предстоящего торжества, в которой отмечались достижения Академии за годы ее существования. В этой программе была предусмотрена и демонстрация приборов Захарова: «Академик по кафедре химии Захаров покажет два изобретенные им прибора и объяснит их употребление».<sup>68</sup>

Я. Д. Захаров проводил и исследования, направленные на проверку кислородной теории опытным путем и объяснение некоторых ее выводов, а также изучение кажающихся отступлений от нее.

В результате своих исследований А. Л. Лавуазье пришел к выводу о необходимости замены невещественных начал материальными химическими элементами, оставив среди них теплоту и свет. Я. Д. Захаров был последовательным сторонником взглядов великого французского ученого. Однако он принимал утверждения Лавуазье лишь после тщательного изучения известных фактов или проверки их опытным путем. Примером тому может слу-

---

<sup>68</sup> *Сухомлинов М. И.* Пятидесятилетний и столетний юбилей С. Петербургской академии наук. — Русская старина, 1877, 18, с. 13.

жить работа Я. Д. Захарова «О законах теплоемкости тел, или о способности тел вбирать в себя и отделять от себя теплотворное вещество при перемене их состояния».<sup>69</sup> Она является переводом исследования Ф. А. Грена,<sup>70</sup> посвященного изучению тепловых процессов при переходе тел из одного агрегатного состояния в другое. Исследование Ф. А. Грена было во многом дополнено и изменено Я. Д. Захаровым. Этой работе молодой академик посвятил много времени. В частности, 22 августа 1799 г. и 5 марта 1800 г. он сделал сообщения на заседаниях Академического собрания «О различной способности тел вбирать в себя теплоту или вмещать ее между своими молекулами».<sup>71</sup> В работе Грена—Захарова приводились результаты новейших исследований о теплоемкостях тел и о теплотах изменений агрегатных состояний. При этом отчетливо высказывалась мысль об общности законов изменения теплосодержания при различных фазовых состояниях веществ. В статье высказывалось сожаление по поводу отсутствия «общего закона или сродства разнородных тел к теплотворному веществу...» и отмечалось, что «такое познание принесло бы великую пользу, т. к. мы могли бы определить, которые тела требуют большего и которые меньшего количества теплотворного вещества, дабы достигнуть до какой-либо известной степени теплоты».<sup>72</sup> Однако господствующие в науке тех дней взгляды о существовании теплорода, которых придерживался и Я. Д. Захаров, помешали ему продвинуться вперед в изучении этой проблемы.<sup>73</sup> Тем не менее, статья

---

<sup>69</sup> Захаров Я. Д. О законах теплоемкости тел... — Технологический журнал, 1804, 1, ч. 3, с. 141—175; Продолжение рассуждения о теплоемкости тел. — Там же, 1, ч. 4, с. 32—56; О законах теплоемкости тел. Продолжение. — Там же, 1808, 5, ч. 2, с. 133—134.

<sup>70</sup> Gren F. A. C. Übersicht der Gesetze nach welchen sich die Kapazität der Körper gegen den Wärmestoff bei Veränderung der Form ihrer Aggregation richtet und welche zur Erklärung vieler hierher gehörigen Phänomene dienen Können (Обзор законов, управляющих теплоемкостью при изменении агрегатного состояния тел и служащих для объяснения многих относящихся к этому явлений). — J. Physik, Halle, 1790, 2, S. 24—58.

<sup>71</sup> Протоколы, т. IV, с. 762, 809.

<sup>72</sup> Захаров Я. Д. О законах теплоемкости тел... — Технологический журнал, 1804, 1, ч. 3, с. 142.

<sup>73</sup> Представление о существовании теплорода просуществовало в науке ряд десятилетий. Даже в 1865 г. известный москов-

Грена—Захарова, содержащая детальный обзор работ, посвященных этому вопросу, а также ряд собственных важных наблюдений и новых интересных идей, была значительным вкладом не только в теорию теплоты, но и в развитие научных представлений в этой области.

10 сентября 1800 г. Я. Д. Захаров представил и прочитал на заседании Академического собрания мемуар на русском языке «О происхождении света от трения различных тел». <sup>74</sup> Эта работа была опубликована лишь через пять лет. <sup>75</sup> В этом исследовании Захаров рассматривал важный физический вопрос о взаимопереходе механической и лучистой энергии, пытаясь дать ответ на волновавший ученых мир тех дней вопрос о природе света. Образование света ученый объяснял тем, что в результате трения двух твердых тел друг о друга возникает «электричество». Такое «электричество», по мнению Захарова, образовывалось «из светотворного, кислотворного и теплотворного вещества и, соединившись с большим количеством теплотворного вещества, от трения происходящего, показывается нам в виде света». <sup>76</sup> Захаров признал существование светового вещества, сродство последнего с кислородом и теплотвором и другие положения химической теории света. <sup>77</sup> Все это показывает, что представле-

---

ский физик Н. А. Любимов (1830—1902), оценивая замечательную работу М. В. Ломоносова «Размышления о причине теплоты и холода», в которой ученый развивал молекулярно-кинетическую теорию теплоты и приводил критику господствовавшей метафизической теории теплотора, говорил, что теория Ломоносова «имеет ныне лишь историческое значение».

<sup>74</sup> Протоколы, т. IV, с. 850.

<sup>75</sup> Захаров Я. Д. О происхождении света..., Технологический журнал, 1805, 2, ч. 1, с. 63—74.

<sup>76</sup> Там же, с. 72.

<sup>77</sup> Основоположником этой теории был швейцарский ученый Жан-Андре Делюк (1727—1817). Делюк считал, что существует особая световая материя, которая, по его предположению, найдется в соединении с теплотородом, обладает химическим сродством с последним и проявляется в виде света только при распадении теплоторода на составные части с выделением светового вещества. У Делюка было много сторонников. К концу XVIII в. их взгляды оформились в самостоятельную теорию света, которая и получила название химической теории света. Суть ее сводилась к следующему: причиной света является особое вещество, подобное прочим химическим элементам. Видимый свет всегда является следствием полного освобождения светового вещества из соединений с другими элементами.

ния Захарова и его современников о природе света были весьма далеки от истинной природы света.

Необходимо отметить, что среди естествоиспытателей, работавших в Академии наук, многие ученые разделяли взгляды Захарова. Свидетельством этому может служить конкурсная задача, объявленная Петербургской Академией, о выяснении истинной природы света и его действий с точки зрения химической теории.<sup>78</sup> Однако, быстро распространившись, эта теория так же, как и другие попытки объяснить разные физические явления с позиций кислородной теории горения, вскоре исчерпала себя. Произошло это не только потому, что против нее решительно выступили такие крупные ученые, как Б. Томпсон (граф Румфорд) (1753—1814) и Г. Дэви (1778—1829), но и потому, что с ее помощью было невозможно объяснить ряд основных действий света.

Помимо работ, посвященных изучению природы света и теплоты, Я. Д. Захаров продолжал химико-технологические исследования. Как уже отмечалось, его первой работой, представленной в экзаменационную комиссию Петербургской Академии наук, был мемуар, озаглавленный «Химическая работа об отличиях азотистой кислоты и ее сродстве с другими телами». Это сочинение Захарова представляло значительный научный интерес как одно из самых первых серьезных исследований свойств этой кислоты, не существующей в свободном состоянии. Азотистая кислота была открыта К. Шееле, по одним данным, в 1768 г., по другим — в 1777 г. Этот ученый дал ей особое название — «дефлогистированная азотная кислота». Однако его исследование, посвященное этому соединению, было опубликовано лишь в самом конце XIX в. вместе с его перепиской и рисунками. Во времена Я. Д. Захарова химики знали, что в азотистой кислоте, как это установил А. Лавуазье, содержится относительно меньше кислорода, чем в азотной кислоте.

После своей первой студенческой работы Я. Д. Захаров продолжал изучение азотной кислоты и ее производ-

---

(Ченакал В. Л. Природа света в воззрениях русских естествоиспытателей. — Тр. Инст. истории естеств. и техники, 1949, 3, с. 183—184).

<sup>78</sup> Там же, с. 184, 185. Две премированные на конкурсе задачи были опубликованы в сб.: *Über die Natur des Lichts*. St-Pb., 1808.

ных. Это было вполне естественно, поскольку из искусственно полученных веществ химики тех дней больше всего изучали продукты горения и обжигания, т. е. кислоты и металлические окиси. Азотная кислота играла большую роль еще в работах алхимиков. Способами приготовления ее занимался Э. Г. Шталь и другие химики. Состав этой кислоты был изучен Г. Кавендишем, который синтезировал в 1785 г. азотную кислоту.

Первые результаты своих исследований азотной кислоты Я. Д. Захаров доложил Академическому собранию 12 ноября 1795 г. В протоколе собрания отмечалось, что он «представил и прочитал мемуар на русском языке, содержащий описание самого удобного метода изготовления самой чистой и самой концентрированной азотистой кислоты».<sup>79</sup> Я. Д. Захаров продолжал работать над этой темой и в дальнейшем, так как 1 мая 1797 г. он представил для опубликования в научном журнале Академии наук («Новых актах») «Мемуар о наиболее легком и удобном процессе изготовления азотистой кислоты самой чистой и самой крепкой»,<sup>80</sup> а в следующем году исследование Я. Д. Захарова было опубликовано на французском языке.<sup>81</sup>

Статья Я. Д. Захарова, посвященная новому способу получения азотной и азотистой кислот, является как бы прототипом отдельных глав учебников по химической технологии, которые появились позже. Автор, приводя описание обычного способа получения этого соединения (путем дистилляции смеси из двух частей очищенной селитры и одной части крепкой серной кислоты), отмечает его недостатки. Основным из них является получение нечистой кислоты, поскольку селитра, очищенная самым тщательным образом, все же содержит соли соляной кислоты. Эти примеси некоторые авторы рекомендовали удалять добавлением в реторту, в которой происходит процесс, раствора серебра в азотной кислоте и «тяжелую землю». Однако такой метод, по мнению Захарова, был дорог и мало эффективен, так как в результате получается лишь слабая кислота, а концентрированную кислоту

<sup>79</sup> Протоколы, т. IV, с. 458.

<sup>80</sup> Там же, с. 568, 579, 597, 598.

<sup>81</sup> *Zacharov Ja. D. Mémoire sur la manière la plus facile et la plus prompte de préparer l'acide nitrique le plus pur et le plus fort.* — *Nova Acta Acad. Sci.*, 1798, 11, p. 403—414.

не удастся отделить от всей полученной жидкости. Я. Д. Захаров считал также, что и применяющийся химиками метод повторных дистилляций приводит к потере значительной части полученного продукта. Нужно отметить, что при анализе старого способа он особое внимание обращал на участие и роль, которую играет при этом кислород («кислородный газ»). В результате ученый на основе своего опыта рекомендует охлаждать приемник во время дистилляции, помещая его в сосуд, наполненный льдом, снегом или водой, смешанной со льдом. Это, по его мнению, улучшает и ускоряет конденсацию «паров азотной кислоты» (окислов азота). Интересны и важны его практические советы, например рекомендации о составе замазок, применявшихся для промазки сочленений перегонных аппаратов, и другие.

Но главное заключалось, конечно, не в этом. Захаров отчетливо указывает на различие чистоты кислот, отмечая, что получаемая азотистая кислота («красные пары») является «незаконченной кислотой», так как она еще не полностью соединилась с кислородом, и что этой цели можно добиться путем еще одной слабой перегонки.

В заключение статьи Я. Д. Захаров обращал особое внимание на то, что для приготовления исходной смеси совершенно необходимо установление точных пропорций селитры и серной кислоты, которые следует искать в новейшей научной литературе. При этом он приволил таблицы расчетов подобных пропорций из 5-го тома книги выдающегося немецкого химика И. В. Рихтера.<sup>82</sup>

---

<sup>82</sup> *Richter I. B. V. Über die neueren Gegenstände der Chymie. B. 5. Berlin, 1805* («О новых вопросах химии»). 10-й том этой работы И. В. Рихтер посвятил крупному русскому ученому А. А. Мусину-Пушкину, а 11-й — Петербургской Академии наук. Иеремия Вениамин Рихтер (1762—1807) был одним из первых ученых химиков, применявших математику к химии. Он детально изучал весовые соотношения кислоты и основания, необходимые для нейтрализации первой, и вывел закономерности, по которым совершается эта реакция. Рихтер установил, таким образом, понятия об эквивалентах основания, кислоты и соли. Он открыл закон эквивалентов и впервые ввел в химию термин стехиометрия, которым он обозначал точные весовые количества кислоты и основания, усредняющих друг друга. В настоящее время этот термин имеет более широкое значение. О обстоятельствах избрания И. В. Рихтера в члены-корреспонденты Петербургской Академии наук см.: *Рассказы Н. М.*, с. 290—293.

Таким образом, становится совершенно ясной основная мысль статьи Я. Д. Захарова: он стремился критически переосмыслить старый технологический процесс, сложившийся в течение многих столетий, и внести в него глубокие изменения, вытекающие из последних достижений химической науки. При этом он использовал, конечно, не только результаты собственных опытов и наблюдений, а также научные данные, получившие широкое признание, например работы А. Л. Лавуазье, но и новейшие достижения ученого-современника, в частности И. В. Рихтера, не получившего еще известности и признания. В целом исследование Я. Д. Захарова было одной из первых химико-технологических работ, несомненно способствующих росту продуктивности химического ремесленного производства и переходу его на рельсы крупной заводской промышленности.

### **Выполнение поручений Академического собрания**

Одним из направлений научной деятельности Я. Д. Захарова было составление научных отзывов о различных трудах, предложениях и изобретениях, поступавших в Петербургскую Академию наук от некоторых правительственных учреждений и от частных лиц. Эта обязанность отнимала очень много времени у ученого.

Составление официальных научных отзывов, естественно, требовало от Я. Д. Захарова не только широчайшей эрудиции, большого практического опыта и умения поставить проверочные испытания, но и способности заглянуть в будущее науки и техники, предвидеть пути их развития.

За время долгой службы Захарова в Академии наук число написанных им отзывов, проведенных консультаций и экспертиз было очень велико. Большое место среди них занимали рецензии на различные научные книги, поступавшие в Академию со всех концов России, а также и из-за рубежа.

Большинство рецензируемых Захаровым исследований было посвящено объяснению природы света, тепла, электричества и «гальванической жидкости» исходя из учения Лавуазье. Явления, наблюдаемые в цепи тока, объяснялись как химические реакции, идущие между гальва-

нической жидкостью, кислородом и еще одним веществом — носителем тока. Подобных взглядов придерживался не только Я. Д. Захаров, но и другие его коллеги — естествоиспытатели в Петербургской Академии наук и многие зарубежные ученые тех дней.

21 марта 1799 г. математик и астроном академик Ф. Т. Шуберт (1758—1825) представил Академическому собранию от имени профессора И. Г. Ф. Шредера мемуар, озаглавленный: «Darstellung einer Theorie der Electricität welche auf Grundsätzen des neuen Systems der Chymie beruhet, entworfen von J. G. Schröder» («Изложение теории электричества, которая основывается на новой химической теории»). «Академическое собрание решило передать этот мемуар, который г. Шредер предназначает для опубликования в Академических Актах, для ознакомления нескольким академикам химикам и физикам».<sup>83</sup>

Буквально через неделю химик Т. Е. Ловиц и физик Л. Ю. Крафт представили свой положительный отзыв об этой работе Шредера, «в которой химический эффект электричества объяснен сообразно принципам антифлогистонной химии».<sup>84</sup> Правда, авторы отзыва выразили желание, чтобы Шредер на основе своей теории и утверждений других ученых дал объяснение таким «эффектам электричества», как отталкивание и притяжение, получаемым в лейденской банке, электрофоре и конденсаторе, и «которые так хорошо объясняются теорией Франклина». Затем мемуар Шредера был передан Я. Д. Захарову.

4 апреля 1799 г. Я. Д. Захаров представил и прочитал свой отзыв о работе Шредера, столь же положительный, как и отзыв Ловица и Крафта. Однако он содержал и некоторые критические замечания. Например, Захаров считал, что автор исследования, «который находит, что электрическая жидкость содержит кислород, для полной надежности должен доказать опытами, что водород эффективно превращается в воду с помощью электрической искры».<sup>85</sup> Как видим, отзыв Захарова содержал совершенно конкретные предложения автору этой теоретической работы.

Я. Д. Захарову пришлось давать и отзыв на книгу некоего Карла Шмидта из Бреслау, посвященную той же

<sup>83</sup> Протоколы, т. IV, с. 726.

<sup>84</sup> Там же, с. 727.

<sup>85</sup> Там же, с. 729.

ли à l'Académie le 2 Avril 1799

Прочитавъ сокращенный сочиненіи П. Оптика Шредера  
о составленіи Самилей Електрогенной Веществомъ какому  
онъ теоріи совершенно со вѣдши химическими законами,  
хочетъ только дать на страницѣ 18 тѣмъ извѣщеніе о  
происхожденіи теплоты при сдѣлываніи кнѣпки изъ воды  
думая несправедливо. Она подтверждаетъ же его отвѣ-  
ръи нуль во. Отъ насъ извѣщая, хотя подобна  
слу въ его сочиненіи и утолщиваетъ. Пошли по его  
теоріи электрическое существо соединитъ въ себя хи-  
лотическое существо, и послѣ извѣстно, что хими-  
ческое существо буди соединено изъ водороднаго  
въ водородъ воду, то и золотыя электрическія искры  
возторжкоу такъ захватывая, въ шару изъ него  
составлено вѣс воздуха въ пачку и въ которой  
мало по малу возторжкоу шару отпуститъ и электр-  
ическоу искры захватитъ надобно, равнымъ образомъ  
произвѣста воду.

Захаровъ.

Отзыв Я. Д. Захарова о книгѣ И. Шредера.

проблеме. 24 августа 1803 г. на заседании Академиче-  
ского собрания секретарь доложил о полученной по почте  
книгѣ под названием «Der Zitterstoff (Electrogen) und  
seine Wirkungen in der Natur, entdeckt von Karl Schmidt.  
Breslau, 1803» («Электроген и его действие в природѣ,  
открытое К. Шмидтом»). В письмѣ автор этой работы со-  
общал, что он «претендует за свое открытіе на премию  
в 60 тысячъ франков, назначенную первымъ консуломъ Фран-  
ции тому, кто предложитъ теорію электричества, делаю-  
щую шагъ впередъ по сравненію с теоріей Франклина».<sup>86</sup>  
В рѣшеніи Конференціи отмечалось: «Такъ какъ все, что

<sup>86</sup> Там же, с. 1101.

относится к выводам из этой работы, связано с химическими опытами, гг. академики Ловиц и Захаров должны познакомиться с ней и представить свой отзыв Академическому собранию». <sup>87</sup> Как и следовало ожидать, претензии этого автора не были удовлетворены. Ему было указано, что «упомянутая работа в сущности является больше продуктом воображения, чем результатом зрелых опытов, основанных на солидных рассуждениях». <sup>88</sup>

Активное участие принимал Я. Д. Захаров и в решении вопросов, связанных с развитием ряда отраслей промышленного производства в России, в частности с возделыванием сахарной свеклы и получением из нее сахара.

По инициативе правительственных органов, заинтересованных в сокращении ввоза на русский рынок тростникового сахара, ряд членов Петербургской Академии наук проводили исследования с целью получения сахара из отечественного сырья. <sup>89</sup> Они, конечно, не могли пройти мимо работ по сахароварению немецкого химика Ф. К. Ашара (1753—1821) — ученика также немецкого химика А. С. Маргграфа (1709—1782), который открыл кристаллы сахара в свекле. После ряда попыток Ф. К. Ашар построил первый свеклоперерабатывающий завод. <sup>90</sup> Его труды по этому вопросу подвергались тщательному изучению в Петербургской Академии наук, опыты повторялись.

Так, представленная 3 июня 1799 г. в Академическое собрание книга Ашара о возделывании и переработке сахарной свеклы была передана на рассмотрение академикам Я. Д. Захарову и Т. Е. Ловицу. В своем отзыве ученые писали: «...предложенный г. Ашаром способ отделять от свеклы с большой выгодой сахар уже многими как здесь, так и в других местах делаемыми опытами, кажется, довольно подтверждается...». <sup>91</sup>

Через несколько лет в Петербургскую Академию наук была представлена и другая работа Ф. К. Ашара, посвященная производству сахара, водки, рома, уксуса и кофе-суррогата из сахарной свеклы. Академику Я. Д. Заха-

<sup>87</sup> Там же, с. 1101.

<sup>88</sup> Там же, с. 1105.

<sup>89</sup> Раскин Н. М., с. 251 и сл.

<sup>90</sup> Bugge G. Das Buch der grossen Chemiker. В. 1. Berlin, 1929, S. 238, 239.

<sup>91</sup> ЛО ААН, ф. 1, оп. 2-1799, № 6, л. 6—7.

рову опять было поручено подготовить официальный отзыв на эту книгу. 14 июня 1809 г. в своем положительном отзыве он писал: «Прочитав со вниманием весьма подробное описание г. Ашара о добывании из свеклы сахара, водки, уксусу и проч. нахожу, что все производство одного основано на химических правилах».<sup>92</sup>

Я. Д. Захаров стоял и у истоков крахмально-паточной промышленности в России, всячески способствуя ее развитию. Он высоко оценивал результаты исследований химика-технолога К. Г. С. Кирхгофа (1764—1833),<sup>93</sup> работы которого легли в основу производства патоки и глюкозы из крахмала. Они сыграли большую роль и в изучении каталитических процессов.<sup>94</sup>

Будучи ученым с широкими научными интересами и хорошо зная работы своих коллег, Я. Д. Захаров, как мы отмечали, активно содействовал приему в число членов Петербургской Академии наук ряда ученых-естествоиспытателей. Он, например, горячо поддерживал избрание химика К. Г. С. Кирхгофа, а также известного физика и химика В. В. Петрова (1761—1834), ставшего в дальнейшем его единомышленником и коллегой в научных исследованиях.<sup>95</sup>

По поручению Академического собрания Я. Д. Захаров не только рецензировал научные книги, но и занимался редактированием переводов некоторых работ, предназначенных для публикации в научном журнале Академии наук. Короткое время он редактировал также последний литературно-научный журнал, издававшийся Академией наук в XVIII в., «Новые ежемесячные известия».<sup>96</sup>

\* \* \*

Вместе с XVIII в. ушли и многие изжившие себя функции Петербургской Академии наук. В связи с этим изменилась научная проблематика, обновился состав уче-

<sup>92</sup> Протоколы Конференции, 1809, § 98, 232.

<sup>93</sup> Там же, 1817, § 321.

<sup>94</sup> *Осинкин А. А.* Жизнь и деятельность академика К. Кирхгофа. — Тр. Инст. истории естеств. и техники, 1960, 30, с. 252—287.

<sup>95</sup> Протоколы, т. IV, с. 969.

<sup>96</sup> *Зубов В. П.* Историография естественных наук в России (XVIII—первая половина XIX в.). М., 1956, с. 40; Протоколы, т. IV, с. 550, 552.

ных, потребовался новый внутренний распорядок жизни Академии. Высшему научному учреждению страны необходимо было занять свое место в той новой системе государственного аппарата, который формировался в то время.

Все это нашло свое отражение в новом регламенте Академии наук. Этот документ, не изменяя, конечно, коренным образом существа положения, сложившегося в Академии, выражал те новшества, которые должны были произойти в этом учреждении в результате некоторых реформ, проводимых правительством Александра I.

Составление нового текста регламента было начато по инициативе академиков Н. Я. Озерецковского, С. Е. Гурьева и адъюнкта А. Ф. Севастьянова. В письме от 15 декабря 1801 г. на имя царя эти ученые отмечали то трудное положение, в котором оказалось высшее научное учреждение страны, и намечали некоторые меры, настоятельно требовавшиеся для нормальной работы Академии. 25 июля 1803 г. проект нового регламента, подготовленный специальным Комитетом при Главном правлении училищ, был утвержден Александром I.

Новый регламент, помимо пожелания развивать науки, обогащать их новыми открытиями, распространять просвещение, предусматривал и требование к академикам применять в своей практической деятельности научные знания. Отвечая настоятельным нуждам страны, это положение было довольно подробно разъяснено в регламенте. Академия наук должна была заботиться об изучении имеющихся и нахождении новых природных богатств России, которые могли бы стать предметом промышленной обработки и торговли, искать средства к более интенсивной их разработке. В соответствии с требованиями регламента Академия должна была сообщать правительству о тех научных открытиях, которые, по ее мнению, могли быть полезны для развития здравоохранения, промышленности и сельского хозяйства.

В новом основополагающем документе усматривается тенденция сохранить за Академией наук возможность оставаться главным научным центром разработки теории науки. С этой целью Академии рекомендовалось развивать научные связи, устанавливая тесные контакты с учеными как русских университетов, так и иностранных академий, а также других научных центров.

В обязанности Академии наук входила не только подготовка научных изданий, таких как «Умозрительные исследования», на русском, латинском или одном из европейских языков, но ей вменялось в обязанность и издание журнала, который должен был иметь практическую направленность и предназначаться для широкого круга читателей. Такой журнал, начиная с 1804 г., стал выходить в свет под названием «Технологический журнал». На его страницах часто можно было увидеть переводы и оригинальные статьи Я. Д. Захарова.

Новые задачи, решения которых ожидали от Академии наук, естественно, привели и к расширению ее возможностей. Действительно, штат академиков был увеличен с 10 (по уставу 1747 г.) до 18 человек. Некоторые научные дисциплины (в том числе химия и химическая технология) были представлены теперь двумя академиками, причем при каждом из них состоял адъюнкт, который мог избираться в экстраординарные академики. Все ординарные и экстраординарные академики, а также адъюнкты составляли Академическое собрание, или Конференцию, которой предоставлялись довольно широкие полномочия. Кроме того, в Академии наук состояли также почетные члены и члены-корреспонденты. Академии наук предоставлялась известная автономия, и ее бюджет был значительно увеличен.

Я. Д. Захаров не принимал непосредственного участия в выработке нового регламента Академии наук 1803 г. (как это было при подготовке устава 1836 г.), но его влияние на составление этого документа отчетливо просматривается. Это видно хотя бы из того, что в новом уставе не только закреплялось увеличение числа академиков-химиков и создавалась новая кафедра технологии, но и предусматривалась организация при Академии наук двух химических лабораторий. Я. Д. Захаров по-прежнему принимал самое активное участие в жизни Академии наук. Так, он три раза избирался в Комитет правления — орган, ведавший, по новому уставу, административно-хозяйственной жизнью Академии. Два академика, избравшиеся в этот Комитет сроком на два года, имели большое влияние на научную жизнь Академии наук. Чиновники, также входившие в состав Комитета, не имели права вмешиваться в дела Академического собрания, и, таким

образом, академики, хотя и частично, получили доступ к управлению Академией наук.

Следуя требованиям нового устава Академии, Захаров постоянно проводил исследовательскую работу, направленную на улучшение технологии некоторых отраслей промышленного производства. Он занимался разработкой и изготовлением новых приборов, которые, в частности, использовались и на кораблях военно-морского флота.

Я. Д. Захаров принимал большое участие в развитии отечественной соляной промышленности. С целью улучшения работы в этой области производства в 1809—1810 гг. он проводил опыты по проверке предложения изобретателя Сафонова об изменении условий использования градиренных установок.<sup>97</sup>

Много времени Я. Д. Захаров уделял и улучшению производственных процессов в спирто-водочной промышленности. В апреле 1812 г. он представил для опубликования в «Технологическом журнале» статью «О винокурении, или о разных способах гнать вино», которая ставила своей задачей познакомить отечественных заводчиков и соответствующих специалистов с различными процессами винокурения. В мае 1813 г. он читал на заседании Академического собрания свой мемуар «О выгоднейшем употреблении теплотвора при винокурении», а в июле 1814 г. — статью «О винокуренных колпаках». В декабре 1813 г. Захаров представил Академическому собранию и зачитал свое сочинение «О холодильниках и их употреблении». Можно думать, что все эти работы<sup>98</sup> легли в основу его исследования «О винокуренных колпаках и холодильниках и их умозрении».<sup>99</sup>

Видимо, интересы к конструкторско-машиностроительным исследованиям заставили Я. Д. Захарова выполнять некоторые работы, далекие от основной его специальности. Так, в его статье «Описание машины для сверления прямых дыр»<sup>100</sup> было приведено устройство для

<sup>97</sup> ЛО ААН, ф. 1, оп. 2-1809, § 20; Протоколы Конференции, 1809, § 252, 1810, § 192, ф. 1, оп. 2-1810, № 16.

<sup>98</sup> Протоколы Конференции, 1812, § 111; 1813, § 125, 317; 1814, § 213.

<sup>99</sup> Захаров Я. Д. О винокуренных колпаках... — Умозрительные исследования имп. Санкт-Петербургской академии наук, 1815, 4, с. 295—320.

<sup>100</sup> Захаров Я. Д. Описание машины. . . — Технологический журнал, 1812, 9, ч. 4, с. 24—29.

автоматической подачи сверла, которое является особенно необходимым при сверлении ствола артиллерийских орудий. В этой статье Я. Д. Захаров высказал ценное научное соображение о том, что автоматизация подачи инструмента является важным условием повышения точности обрабатываемого изделия.

В 1817 г. Я. Д. Захаров занимался конструированием механического прессы, и инструментальным мастерским было предложено изготовить опытный экземпляр такого механизма.<sup>101</sup>

Продолжалась работа Я. Д. Захарова и по внедрению в практику исследовательской деятельности естественно-научных учреждений Академии наук новейших приборов и аппаратов. В июне и августе 1810 г. он докладывает Академическому собранию о своей работе по приведению в порядок Физического кабинета Академии. В 1814 г. составляет отзыв о гониометре Уолластона и содействует его практическому применению в научной работе. В 1818 г. ведет наблюдение за изготовлением в Инструментальной палате Академии наук анемометра, изобретенного Рихем.<sup>102</sup>

Как и в более ранние времена, Я. Д. Захаров много внимания уделял работам для нужд военно-морского флота. В декабре 1800 г. он подверг тщательному разбору записку некоего Шихорина, представившего проект прибора (термометра) для определения приближения кораблей к подводным скалам и мелям. Через три года он пишет отзыв на инструкцию о сохранении пороха от сырости.<sup>103</sup>

Таким образом, осветив даже незначительную часть обширной деятельности Я. Д. Захарова, мы получаем достаточно полное представление о нем как об очень разностороннем и плодотворно работавшем ученом. В результате в 1800 г. его избирают в члены Российской Академии, как одного из лучших знатоков русского научного и технического языка. В том же году он становится членом Вольно-экономического общества. В 1824 г. он был избран в число почетных членов Адмиралтейского депар-

---

<sup>101</sup> ЛО ААН, ф. 1, оп. 2-1817, № 25, § 245; ф. 4, оп. 2-1817, № 63.

<sup>102</sup> Там же, оп. 2-1810, № 20, § 231; № 25, § 304; оп. 2-1814, № 9, § 121; оп. 2-1818, № 15, § 162.

<sup>103</sup> Протоколы, т. IV, с. 860, 1129.

тамента, а в 1827 г. после закрытия департамента был назначен почетным членом Ученого комитета Морского штаба.

### Воздушный полет

Изобретение братьями Этьеном и Жозефом Монгольфье воздушных шаров, наполненных нагретым воздухом, и их первый полет, произведенный 5 июня 1783 г., вызвали большой интерес у всех ученых.<sup>104</sup> 2 июля 1783 г. Парижская Академия наук с целью изучения «аэростатических машин» создала специальную комиссию, секретарем которой был назначен А. Л. Лавуазье.<sup>105</sup>

Французский физик член Парижской Академии наук Ж. А. С. Шарль (1746—1823), снискавший широкую известность своими блестящими лекциями и демонстрациями опытов, 27 августа 1783 г. организовал первый полет воздушного шара, наполненного водородом. Такого рода шары скоро получили название «шарльеров» — по имени их изобретателя. Сотрудниками Шарля были известные французские приборостроители братья Робер. В первый полет Шарль взял с собой научные приборы. У наивысшей точки подъема его термометр показал температуру  $-8.8^{\circ}$ , а с помощью барометра воздухоплаватель установил, что ему удалось достигнуть высоты 3647 м.

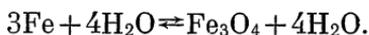
Шарльеры имели ряд преимуществ перед шарами Монгольфье, но большие затруднения составляла необходимость получения водорода, поскольку единственный известный тогда способ его получения путем действия разбавленной серной кислоты на железо был очень дорог.

---

<sup>104</sup> Незадолго до своей скоропостижной смерти Л. Эйлер занимался решением задачи о вычислении подъемной силы «аэростатических баллонов», о чем свидетельствует его работа: «Calculs sur les globes aérostatiques faits par feu m. L. Euler d'après les premières notice que les gazettes en on donnée, tels qu'on les a trouvés sur son ardoise après sa mort arrivée le 7 septembre 1783». — *Mém. Acad. Roy. Sci., Paris, 1784*, p. 264—268. («Расчеты аэростатических шаров, сделанные покойным г. Л. Эйлером после первых заметок, которые были даны в газетах, в том виде, как они были найдены на его аспидной доске после его смерти, наступившей 7 сентября 1783 г.»).

<sup>105</sup> Дорфман Я. Г. Лавуазье. 2-е изд. М., 1962, с. 176.

Вскоре после первого полета Шарля при Парижской Академии наук была организована новая комиссия «для усовершенствования аэростатических машин» под руководством А. Л. Лавуазье. Комиссия наметила ряд вопросов, которые нужно было разрешить. Среди них был и вопрос об улучшении и удешевлении способа получения водорода. Этим вопросом Лавуазье занимался совместно с французским военным инженером и ученым Ж. Б. Мёнье (1754—1793) зимой 1783—1784 гг. Опыты, продолжавшиеся в 1784—1785 гг., дали отличные результаты. Водород был получен путем разложения воды в установке с ружейным стволом. Пропуская водяной пар через раскаленный ружейный ствол, Лавуазье и Мёнье получили водород и закись-окись железа по реакции:



Такой способ стали называть бескислотным. Одновременно производились испытания образцов аэростатов на прочность и газонепроницаемость.<sup>106</sup>

Способ получения водорода, предложенный Лавуазье и Мёнье, нашел применение во время революционных войн, которые пришлось вести Французской республике. Л. Б. Гитон де Морво (1737—1816), французский ученый и политический деятель, внес предложение применять шарльеры для воздушной разведки. Однако в те тревожные для Франции дни вся сера — единственное сырье для производства серной кислоты — шла на изготовление пороха. Тогда Комитет общественного спасения 2 апреля 1794 г. дал указание Гитону де Морво изыскать способ получения водорода без применения серы. К работам были привлечены инженер Ж. М. Ж. Кутель (1748—1835), химик и механик Н. Ж. Конте (1755—1805) и физик Ж. А. С. Шарль. Вскоре на двух опытных установках были получены первые десятки кубометров водорода.<sup>107</sup> Такие же установки построил Кутель в Мобеже и рейнской армии. Через несколько месяцев привязные шарльеры применялись в революционной армии, и Гитон де Морво сам участвовал в их подъеме для наблюдения во время боя при Флёрюсе 26 июня 1794 г. Французская революционная армия применяла их в ряде других сра-

<sup>106</sup> Там же, с. 177—183.

<sup>107</sup> Осинкин А. А., с. 338—346.

жений: при осаде Кобленца, Кок-Руже и Страсбурга. Первоначально пытался применять их в своей армии и Наполеон. Была даже основана Мёдонская школа воздухоплавания, которая должна была готовить пилотов-наблюдателей, но скоро применение шарльеров во французской армии было оставлено. Мёдонская школа по приказу Наполеона была закрыта. Однако полеты на воздушных шарах, наполненных водородом, с развлекательными и коммерческими целями стали производиться в разных городах Европы. В это же время были сделаны предположения о возможности научных наблюдений во время воздушных полетов. Таково, например, было предложение об изучении атмосферного электричества, которое сделал в своей книге аббат Бертелон.

В 1802—1803 гг. два воздухоплателя-любителя Черни и Робертсон приехали в Петербург.<sup>108</sup> Общие научные и научно-технические интересы свели их с Я. Д. Захаровым. С Черни Захаров работал на земле у построенной им огромной установки для получения водорода, а с Робертсоном петербургский ученый совершил свое знаменитое воздушное путешествие с научной целью.

Вскоре после приезда в Петербург, оба воздухоплателя стали известны в Академии наук. В протоколе Академического собрания от 17 марта 1802 г. отмечалось: «Профессор Черни ... в письме на имя президента Академии сообщил о своем намерении читать лекции по физике в Петербурге. Он просил на это разрешения у Академии. Академическое собрание, основываясь на весьма положительном отзыве г. коллежского советника и кавалера Крафта, который он дал в письменном виде о солидных познаниях г. Черни, и похвале, с которой г. академик отозвался о коллекции физических приборов этого ученого, решило выдать г. Черни просимое разрешение».<sup>109</sup>

7 сентября 1803 г. на заседании Академического собрания «секретарь зачитал записку об аэростатических опытах, проведенных в Гамбурге 18 июля того же года г. Робертсоном, представленную г. президенту этим фи-

<sup>108</sup> Сведения о приезде и полетах Черни и Робертсона в России см.: *Родных А. История воздухоплавания и летания в России. Кн. 1. Летание и воздухоплавание в старину.* [СПб., 1914]. с. 29—32, 55—72.

<sup>109</sup> Протоколы, т. IV, с. 982.

зиком-аэронавтом. Робертсон приглашает Академию наук руководить его новыми наблюдениями, которые он хочет организовать, и указать ему серию экспериментов, которые нужно провести в высоких слоях атмосферы».<sup>110</sup> Далее в протоколе было отмечено, что Робертсон хочет передать все результаты наблюдений «на полное попечение Академии».

19 октября 1803 г. секретарь Академического собрания зачитал письмо Шульца из Гамбурга, в котором содержалось «несколько заметок о наблюдениях и опытах, проведенных профессором Робертсоном в высоких областях атмосферы во время своего воздушного путешествия в Гамбурге».<sup>111</sup>

Несомненно, что такие сообщения не могли не привлечь внимания хотя бы некоторых из ученых. Я. Д. Захаров, присутствовавший на всех этих заседаниях, проявил живой интерес к новым сообщениям.

О дальнейшем ходе событий, связанных с организацией полета для научных наблюдений, можно узнать из работы Я. Д. Захарова «О разложении воды в весьма огромном снаряде посредством раскаленного железа», опубликованной в академическом научном журнале.<sup>112</sup> «1803 г. июля 31 числа, — писал Я. Д. Захаров, — произведен был на счет одного любителя наук здесь, в Петербурге, на бывшей даче графа Головина, с великим успехом опыт разложения водяных паров посредством раскаленного железа в весьма огромном снаряде, величиной своей всех доселе известных превосходящем. Намерение сего опыта было то, дабы показать возможность наполнять помощью сего способа для воздухоплавания водотворным газом шары, предпринять потом для ученых наблюдений несколько путешествий, потому что тогда при таковом готовом снаряде наполнение шара стоять будет весьма мало. Поскольку устройство такового снаряда и добывание водотворного гаса поручено было мне, то и опишу я напе-

---

<sup>110</sup> Там же, с. 1106.

<sup>111</sup> Там же, с. 1117. Описание опытов Робертсона во время его полета в Гамбурге, представленное Академии, приведено в его книге: *Robertson. Mémoires récréatifs, scientifiques et anecdotiques*. Paris, 1833, p. 65 и след.

<sup>112</sup> *Захаров Я. Д. О разложении воды...* — Умозрительные исследования имп. Санкт-Петербургской академии наук, 1812, 3, с. 171—179.

ред, каким образом сей снаряд был устроен, а потом упомяну и о наполнении шара водотворным гасом».

И далее: «Шар, имевший 35 футов в большом и 28 футов в малом диаметре, был доставлен некоторым приехавшим сюда иностранцем Черни, коего основательные знания в физике засвидетельствовал г. академик Крафт. Сей Черни имел намерение на оном без всякой награды подняться в воздух, дабы хотя сим заменить неудачный его опыт, в саду Первого кадетского корпуса для воздушного путешествия предпринятый». <sup>113</sup>

Из этих строк многое становится ясным: ученый пренебрег теми предубеждениями в отношении приезжих воздухоплателей, которые владели многими членами Петербургской Академии наук. Некоторые ученые, к сожалению, рассматривали этих отважных людей как балаганых актеров — развлекателей народных масс или дельцов. При этом они забывали о том несомненном вкладе в развитие научных знаний, который могли дать результаты опытов и наблюдений, произведенных во время воздушных полетов. Зная на основе своего опыта, как трудно получить в Академии наук средства для производства экспериментальных исследований (да еще таких дорогих, как воздушные полеты), Захаров воспользовался средствами, которые ему предоставил «любитель наук». Установка для получения водорода строилась не для однократного использования, она предназначалась для нескольких подъемов.

Исходя из статьи Я. Д. Захарова и выводов инженера-технолога А. А. Осинкина, <sup>114</sup> можно считать, что Захаров создал проект и построил установку оригинальной конструкции для наполнения шара водородом. Производительность установки, даже по современным представлениям, была очень большой, и действовала она вполне успешно.

Установка Захарова состояла из куба вместимостью в 120 ведер (1476 л) для получения водяных паров; печи для разложения паров воды, которая состояла из четырех соединенных чугунных труб, общей длиной 20 фут. (6.096 м) с внутренним диаметром 2 фут. (0.609 м); са-

---

<sup>113</sup> Там же, с. 171, 172, 175. О неудачной попытке полета Черни см.: *Родных А.* История воздухоплавания. . ., с. 29, 30.

<sup>114</sup> *Осинкин А. А.*, с. 338—346.

мой печи из кирпича на бутовом фундаменте и холодильника. В трубы набивали 50 пудов (819 кг) железных стружек, «от точки осей и колец остающихся». Все соединения труб, а также внутренняя поверхность реакционной трубы были покрыты особой огнеупорной замазкой, состоящий из равных частей глины, мела и толченого стекла.

Большое внимание уделялось «ходам для прохождения воздуха и огня», которые «устроены были так, что они имели почти равные пространства; ибо опытами найдено, что когда устье поддувальника и верхнее устье дымовой трубы равны между собой, то действие огня бывает самое сильное».<sup>115</sup>

По расчетам А. А. Осинкина, шар Черни имел объем 3167 м<sup>3</sup>. Для заполнения 2/3 его объема требовалось около 2000 м<sup>3</sup> водорода.

31 июля в 6 час. вечера по приказу Захарова стали понемногу разогревать чугунные трубы. Эта операция длилась до 2 час. ночи, но к этому времени трубы еще не накалились. Тогда Захаров велел усилить огонь под трубами и разжечь огонь в печи под кубом. К 4 час. утра стал показываться газ. Вследствие засоренности железных стружек первоначально газ был всего в 9 раз легче обыкновенного воздуха, а через четыре часа — уже в 11 раз.

Наполнение шара водородом, который предварительно охлаждался в холодильнике, продолжалось от 4 час. 31 июля до 2 час. пополудни 1 августа, т. е. 10 час. После того как шар был наполнен до 2/3, его удерживали с помощью накинутой на него сети 20 человек.

Сильный ветер помешал Черни совершить воздушное путешествие, и аэронавт перенес старт на другой день. Воздухоплаватель уверял, что газ не будет потерян; однако, как утверждал Захаров, убыль газа составляла более половины его первоначального объема. Черни был вынужден пополнить запасы газа с помощью «серной кислоты», т. е. получать газ по старому сернокислотному методу.

Весь процесс наполнения шара газом длился 22 час. Если считать только чистое время впуска газа, то производительность установки Захарова, по расчетам А. А. Осинкина, достигала 200 м<sup>3</sup> газа в час. Если же учесть и под-

---

<sup>115</sup> Захаров Я. Д. О разложении воды..., с. 176.

готовительное время, то она давала возможность получить  $2000 : 22 = 91$  м<sup>3</sup> газа в час, т. е. примерно в 3—4 раза больше, чем установка Кутеля—Конде. По своей производительности установка Я. Д. Захарова была близка к современным аппаратам для производства водорода.

Полет Черни не состоялся и на следующий день. Однако шар был все же пущен, но без воздухоплатателя. Он перелетел через Неву и упал на Каменном острове. К вечеру шар доставили обратно, но оболочка его пришла в полную негодность.

Таким образом, в Петербурге в самом начале XIX в. была создана огромная установка заводского типа для получения водорода на основе реакции Лавуазье—Менье по железопаровому методу. При этом Я. Д. Захаров проявил себя не только как первоклассный химик-технолог, но и как выдающийся конструктор-строитель. Причина же, почему петербургский ученый опубликовал известия о своей работе не сразу после ее осуществления, а спустя несколько лет, по-видимому, кроется в том, что в те дни в Петербургской Академии наук еще господствовало убеждение о несерьезности, легковесности самих воздушных полетов, об их бесполезности для дела развития науки и, следовательно, невозможности контактов и связей с аэронавтами. Все это подтверждают и дальнейшие события.

28 марта 1804 г. академик-химик Т. Е. Ловиц представил Академическому собранию записку, в которой общал о своем желании совершить подъем на воздушном шаре совместно с приехавшим в Петербург физиком и аэронавтом Г. Р. Робертсоном<sup>116</sup> для того, чтобы «произ-

<sup>116</sup> Г. Р. Робертсон (1763—1837), фламандец из Льежа. Перед приездом в Петербург он совершил несколько полетов на воздушном шаре. Особую известность получил его полет вместе с Лёстом в Гамбурге, предпринятый ими 18 июля 1803 г. Воздухоплататели пробыли в воздухе 5½ час. и опустились в 25 милях от места подъема. Шар достиг высоты более 7 миль (1120 м). Аэронавтам удалось провести ряд физических наблюдений. В частности, они, правда, ошибочно утверждали, что на значительном расстоянии от Земли явления земного магнетизма заметно теряют свою силу. Робертсон обладал довольно широкими, но неглубокими познаниями в области физики и одно время пользовался некоторой известностью. К полету Робертсона ученые относились критически, потому что в своих наблюдениях он допускал много неточностей и

вести в высоких слоях атмосферы свои наблюдения и опыты, которые могут дать новые данные, отличные от наблюдавшихся на поверхности Земли».<sup>117</sup> Кроме того, он просил наметить программу экспериментов, которые члены Академического собрания сочтут наиболее важными для обогащения научных знаний. В переговорах с Робертсоном Ловиц выразил надежду получить бесплатно место в гондоле. Однако тот считал, что «император или Академия наук возьмут на себя расходы по полету», и даже составил смету расходов. Судя по этой смете, предусматривавшей покупку серной кислоты, металлических опилок, жестяных труб, бочек, Робертсон предполагал получать водород, нужный для наполнения шара, по старому серноокислотному методу.

В результате долгих переговоров Академия должна была сделать взнос около 2 тыс. руб. при условии, что полет будет носить исключительно научный характер, так как в предприятии, преследовавшем получение прибылей, она не будет принимать участие. В процессе обсуждения полета некоторые члены Академического собрания указывали на риск, которому подвергал себя к тому времени уже больной Ловиц, и на «неудобное положение, которое создастся, если он в дальнейшем откажется от полета». Все выступавшие подчеркивали, что полет должен быть проведен «только для славы и процветания науки». Однако «Ловиц ответил в определенной и категорической форме, что это его решение твердо. Собрание, имея в виду пользу этого предприятия, приняло решение составить перечень опытов и наблюдений, которые целесообразно провести в интересах науки»,<sup>118</sup> и дать согласие на полет.

Академики Н. И. Фусс и Л. Ю. Крафт сочли необходимым дополнить программу следующими экспериментами: Крафт — опытами по воспламеняемости и плавкости, а Фусс — цианометрическими наблюдениями, подобными тем, которые Сосюр проводил при подъеме на

---

ошибок, а также постоянно устраивал полеты с развлекательными и коммерческими целями. В 1833 г. он написал книгу «Развлекательные, научные и анекдотические мемуары», в которой дал описание опытов и наблюдений, проводимых во время полетов в Гамбурге и Петербурге.

<sup>117</sup> ЛО ААН, ф. 1, оп. 2-1804, № 10, л. 45.

<sup>118</sup> Протоколы Конференции, 1804, § 117, 130, 136.

Монблан. Оба академика отметили, что такого рода опыты ранее при полетах не проводились.<sup>119</sup>

На последующих заседаниях продолжалось обсуждение вопросов, связанных с предстоящим полетом. При этом высказывались очень интересные предложения. Так, на заседании 2 мая 1804 г. академик Л. Ю. Крафт вопрошал: «Есть ли среди способов придать горизонтальное движение воздушным шарам такой, который стоило бы без больших затруднений подвергнуть какому-либо испытанию в связи с воздушным полетом г. Ловица, пока шар находится на земле, и какие приборы для этого потребуются?» Академическое собрание поддержало предложение о проведении таких опытов, отмечая, что «из всех способов, проектируемых для придания шару горизонтального движения при спокойном воздушном пространстве, реакция Эолова шара<sup>120</sup> является почти единственным способом, дающим надежду на успех. Г. Крафт взял на себя все необходимые приготовления для проведения этого опыта».<sup>121</sup>

На заседании 16 мая 1804 г. Я. Д. Захаров зачитал записку о дополнительных опытах во время полета Т. Е. Ловица. Он «предложил наблюдения над постепенным разрежением воздуха на различных высотах, а также над смешением различных слоев атмосферного воздуха с другими воздухообразными жидкостями (*d'autres fluides aeriformes*) и различными газами».<sup>122</sup> Особенно ценным было то, что Захаров предлагал методику проведения этих исследований. Кроме того, обсуждался вопрос о необходимом инструментарии для полета, и Л. Ю. Крафт представил некоторые из них и передал Ловицу. Я. Д. За-

---

<sup>119</sup> Сосюр в «Мемуарах Туринской академии» за 1788—1789 гг. описал предложенный им прибор для определения оттенка синевы неба и назвал его цианометром. (*Хржан А. Х. Очерки развития метеорологии. Т. 1. 2-е изд., Л., 1959, с. 384—386*).

<sup>120</sup> «Эолипил», «Геронов шар», «Эолов шар» — прибор, построенный Героном Александрийским во II в. до н. э. Этот прибор наглядно демонстрировал реактивное действие струи пара, выходящей из загнутых трубок, в результате чего шар вращался около горизонтальной оси. Насколько нам известно, это было одно из самых ранних предложений об использовании реактивного действия для приведения в движение воздушного шара.

<sup>121</sup> Протоколы Конференции, 1804, § 157.

<sup>122</sup> Там же, § 167, 178.



судя по письму. О варянии (отдухи) газа и т.п. и  
которая от нас отбита срезанной бумагой &  
здесь отсвечивает. Делать в этом деле  
лучше.

Захаров

16<sup>го</sup> Мая  
1804.

*Предложения Я. Д. Захарова о производстве научных наблюдений  
во время полета с научной целью.*

харов взялся заказать на Петербургском стеклянном заводе склянки для наполнения их воздухом на разных высотах.

Известия о предполагаемом полете распространялись с молниеносной быстротой и всюду, особенно, конечно, в научной среде, вызывали большой интерес. Свидетельством этому может служить письмо ректора Дерптского университета профессора физики Е. И. Паррота (будущего академика).<sup>123</sup> Он предлагал свой перечень опытов, которые, по его мнению, нужно провести во время этого полета.

Вопрос о месте подъема воздушного шара обсуждался несколько раз.<sup>124</sup> Наконец 6 июня 1804 г. было решено произвести подъем с плаца 1-го Кадетского корпуса. Ловиц и Робертсон должны были завершить здесь все нужные им приготовления и, выбрав удобный для них день полета, накануне известить об этом Академическое собрание.

<sup>123</sup> Там же, § 192.

<sup>124</sup> Там же, § 206, 217.

Казалось, теперь ничто не мешало осуществлению полета. Все препятствия остались позади. Тем с большей неожиданностью прозвучало для всех заявление президента Академии наук Н. Н. Новосильцева на чрезвычайном заседании Академического собрания 16 июня 1804 г., в котором он сообщил: «что, как ему стало известно, у г. Ловица недавно был сильный приступ кровотечения из горла, и поэтому нельзя допустить, чтобы этот академик совершил проектируемый полет». При этом Новосильцев ссылаясь на мнение придворного врача Д. С. Роджерсона, указавшего, что этот полет при нынешнем состоянии здоровья Ловица будет иметь для него роковые последствия.<sup>125</sup>

Академическое собрание единодушно поддержало мнение президента, который считал, что следует подумать о другой возможности использования всего сделанного Академией для организации полета. Однако некоторые ученые, очевидно, зная о подготовке Захарова к полету с научной целью в 1803 г., предложили ему заменить Ловица. «Почитая такое поручение за особую ко мне доверенность, принял я оное с удовольствием...», — писал позднее Захаров. Он «объявил о своем полном согласии совершить полет с Робертсоном по желанию Академии и просил передать ему набор инструментов Ловица с краткой инструкцией об их применении при предполагаемых опытах».<sup>126</sup>

Приступив к подготовке полета, Захаров продолжал заниматься и своими обычными делами. Так, на том же заседании 16 июня 1804 г. он вместе с Крафтом доложил о результатах изучения коллекции физических приборов и инструментов, которую Робертсон предложил купить Академии наук. 20 июня 1804 г. разбирался предложенный Захаровым доклад на тему: «О действии магнетической жидкости в разных газах и их очистке с помощью других материй».<sup>127</sup> В этот же день Захаров сообщил перечень инструментов, переданных ему для опытов и наблюдений во время предстоящего полета, и описание

---

<sup>125</sup> Там же, § 240. Эти опасения Роджерсона были совершенно справедливыми. Т. Е. Ловиц умер через несколько месяцев, в ночь с 26 на 27 ноября 1804 г.

<sup>126</sup> Протоколы Конференции, 1804, § 240.

<sup>127</sup> Там же, § 162, 246, 252, 255.

опытов, которые предполагалось произвести. При этом некоторые из этих опытов были исключены как по причине трудности их выполнения с достаточной точностью, так и ввиду большого объема и веса аппаратуры, необходимой для их производства, а также потому, что они были признаны слишком опасными. На том же заседании Захаров объявил, что «все приготовления закончены и полет может быть совершен в первый ясный день недели».<sup>128</sup>

Полет Я. Д. Захарова и Г. Р. Робертсона состоялся в четверг 30 июня 1804 г. Шар поднялся «в присутствии многих знатных особ, членов Академии наук и многих ученых мужей» в 7 час. 15 мин. вечера с плаца 1-го Кадетского корпуса в Петербурге и опустился в 10 час. 45 мин. в 60 верстах от города в деревне Сиворицы. Предварительное сообщение о полете Я. Д. Захаров сделал на заседании Академического собрания 4 июля 1804 г., а 22 августа того же года он представил полный доклад о своем полете.<sup>129</sup> Отчет этот был полностью опубликован лишь через три года.<sup>130</sup>

В преамбуле к «Рапорту» Я. Д. Захаров отмечал несомненный приоритет Петербургской Академии наук в организации воздушного полета с научной целью, а также перечислял и его задачи. «Воздушные путешествия производимы были до сих пор единственно из корыстолюбия и для удовольствия народного. Предпринимали оные обыкновенно люди, в науках мало сведущие, кои таковые путешествия описывали более опасными, нежели каковыя они в самом деле, дабы тем более заставить других уважать их неустрашимость и дабы другой сим способом не сделал себе равного приобретения. С самого их открытия ни одно ученое общество и ни один ученый не предпринимал оных для делания ученых на-

<sup>128</sup> Там же, § 255.

<sup>129</sup> Там же, § 282, § 332.

<sup>130</sup> *Захаров Я. Д.* Рапорт... — Технологический журнал, 1807, 4, ч. 2, с. 132—152. Как отмечает Д. И. Менделеев в статье «О температурах атмосферных слоев», этот отчет появился в «Анналах Гильберта» очень скоро после полета. (*Менделеев Д. И.* Соч., т. 7. Л.—М., 1946, с. 251). О полете Я. Д. Захарова см. также: *Словьев Ю. И.* Первый научный полет на воздушном шаре. — Природа, 1951, № 1, январь, с. 73—75; *Гайгеров С. С.* Первый научный полет. — Метеорология и гидрология (Информационный сборник), 1949, № 5, с. 133—136.

блюдений. Санктпетербургская имп. Академия наук, рассуждая о пользе, какую сие воздушное плавание наукам принести может, вознамерилась первая учинить оное для ученых исследований. Главный предмет сего путешествия состоял в том, чтобы узнать с большой точностью о физическом состоянии атмосферы и о составляющих ее частях в разных, но определенных возвышениях оной. Академия полагала, что опыты, деланные на горах Делюком, Сосюром, Гумбольдтом и прочими, должны иметь следствием различия от тех опытов, кои произведены будут в свободной атмосфере; что сие различие может произойти от притяжения Земли и от разложения стройных тел, и что сим способом может быть открыт закон, с большей точностью высоту атмосферы определяющий». <sup>131</sup>

Кратко излагая программу научных исследований, Я. Д. Захаров писал: «Опыты, Академией для учинения в самой большой от Земли удаленности утвержденные, суть те, кои уже были некоторыми воздухоплавателями описаны; но о коих или сомневались, или которые вовсе отвергали. Например, скорейшее или медлительнейшее выпарение жидкостей, уменьшение или увеличение магнитной силы, углубление магнитной стрелки, увеличение или уменьшение согревательной силы солнечных лучей, не столь великая яркость цветов, призмой произведенных, несуществование или существование электрического вещества, некоторые замечания на влияние и перемены, какие разжиженный воздух над человеком производит, летание птиц, наполнение способом Торичелли свободных от воздуха стлянок при каждом падении на дюйм барометра и некоторые другие физические и химические опыты». <sup>132</sup>

Как мы увидим, Я. Д. Захарову удалось осуществить лишь часть из этой обширной программы. В процессе выполнения ее ученый использовал следующий научный инструментарий: «1) Двенадцать стлянок с кранами в ящике с крышками; 2) барометр с термометром; 3) термометр; 4) два электрометра с сургучом и серой; 5) компас и магнитная стрелка; 6) секундные часы; 7) колокольчик; 8) голосовая труба; 9) хрустальная призма;

---

<sup>131</sup> Захаров Я. Д. Рапорт. . . , с. 132, 133.

<sup>132</sup> Там же, с. 135.

10) известь негашеная и некоторые другие вещи для физических и химических опытов».<sup>133</sup>

Находясь в полете, при выполнении намеченных исследований Я. Д. Захаров применил два нововведения с целью уточнения направления полета шара и его местопребывания. В начальную пору воздухоплавания эти предложения Захарова имели несомненно большое практическое значение. Ученый писал: «Но как до сих пор еще не имели средств узнавать, над каким точно местом или земным предметом шар плавает и в которую сторону ветром несется, особливо когда находится он над облаками, сквозь кои земных предметов не видно, и где воздухоплаватель, сидя в лодочке (гондоле, — *H. P.*) и не чувствуя движения шара, направление одного, по совершенному неимению неподвижного предмета, знать не может, то и употребил я, дабы узнать в обоих случаях, в которую сторону ветер его несет, следующие два средства: 1) Утвердил я перпендикулярно в сделанном на дне лодочки, или гондолы, отверстии ахроматическую трубу, которая и показывала ясно земные предметы, над коими шар находился и в которую сторону стремился. 2) Я сложил два листа черной бумаги крестообразно, т. е. соединил две плоскости под прямыми углами, и скрепив оные тонкими планками, спустил с лодочки на суровой нитке. Сие легкое тело, как будет сказано ниже, показывало мне лучше, нежели как я думал, все перемены направления шара, а посему и назову его путеуказателем».<sup>134</sup> Действительно, через установленную перпендикулярно к Земле трубу гораздо лучше было рассматривать наземные предметы, а путеуказатель давал возможность судить о подъемах и спусках шара ранее, чем это можно было наблюдать по барометру. Путеуказатель Захарова заменял в полете вариометр — прибор, показывающий скорости подъема и спуска.

Стараясь не упустить все детали полета и подготовки к нему, Захаров довольно подробно рассказывает в своем отчете о наполнении шара водородом. Из этого описания следует, что был использован не новый железопаровой метод Лавуазье-Мёнье, который с успехом был применен ученым за год до этого, а старый способ получения водо-

<sup>133</sup> Там же, с. 136.

<sup>134</sup> Там же, с. 136, 137.

рода действием разбавленной серной кислоты на железо. Этот способ был очень дорогим, и на него ушли почти все средства, ассигнованные Академией наук на организацию воздушного полета. «Вода, — писал Захаров, — разлагаема была посредством серной кислоты и железных, большей частью чугунных, от сверления и точения стружек. Снаряд химический состоял из 25 бочек, из коих проведено было в один чан по одной жестяной трубке. Для отделения углекислого газа всыпана была в воду негашеная известь. В каждую бочку положено было по три пуда стружек и влито по 15 пудов воды и по три пуда серной кислоты. Наполнение началось в 11 часов до полудня, и хотя оно в 4 часа пополудни кончилось, но делание предварительных опытов для сравнения с теми, кои должны деланы быть в верху воздуха, и другие обстоятельства были причиной, что мы отправились в путь довольно поздно. Водотворного газа было получено 9 тыс. куб. футов».<sup>135</sup>

Перед началом полета шар испытали, надув его воздухом, при этом он имел совершенно круглую форму и в диаметре составлял 30 английских футов. Когда его надули водородом до нужной подъемной силы, он «казался продолговатым». Объем шара был 380 м<sup>3</sup>, что позволило взять всего 2.5 пуда балласта.<sup>136</sup>

Как обычно, перед полетом (в 7 час. вечера) был запущен небольшой шар для определения направления ветра. Первоначально он полетел на северо-восток, что было благоприятно для воздухоплателей, но, поднявшись, изменил направление своего полета и удалился к морю. Тем не менее путешествие не было отменено. «Один из важнейших, по моему мнению, опытов, — писал Захаров, — состоял в том, чтобы собрать в разных высотах, именно при каждом понижении на дюйм барометра, воздух во взятые мною от воздуха свободные стеклянки, для чего нужно было самое медленное и плавное шара возвышение, то сидя уже в лодочке прибавили мы ко взятому нами балласту еще столько, что шар нас поднять не был в состоянии».<sup>137</sup> Однако в 7 час. 15 мин., выбросив немного балласта, воздухоплататели стали мед-

<sup>135</sup> Захаров Я. Д. Рапорт. . ., с. 137, 138.

<sup>136</sup> Гайгеров С. С. Первый научный полет. — Метеорология и гидрология, 1949, № 5, с. 134.

<sup>137</sup> Захаров Я. Д. Рапорт. . ., с. 140.

ленно подниматься. Очутившись над Невой, шар вдруг стал опускаться. Вновь выбросив часть взятого балласта, Захаров приступил к выполнению программы исследований.

Среди его наблюдений особо важными в научном отношении были также систематические измерения температуры на различных высотах. Для того времени эти наблюдения считались достаточно точными, так как они проводились при низком положении Солнца и частью после его захода, когда влияние солнечной радиации на показание термометра было самым малым. Необходимо отметить, что Захаров имел в своем распоряжении первоклассные по тому времени приборы. Так, в полете с ним был барометр, соединенный с термометром, что позволяло судить о температуре ртути в барометрической трубке. Таким образом, при подъеме шара ученый наблюдал давление и температуру (см. таблицу), после каждого понижения давления на 1 дюйм брал пробы воздуха. Однако уже на Земле было обнаружено, что из 8 сосудов с пробями воздуха «осталось годных для испытания только четыре, хотя я и на них совершенно положиться не смею». Видимо, по этой причине ученый не включил в свой «Репорт о полете» результаты исследования проб воздуха с разных высот.

Давление и температура воздуха по наблюдениям  
в воздушном полете 30 июня 1804 г.<sup>138</sup>

№ п/п	Время		Высота над уровнем места старта, м	Атмосферное давление		Температура воздуха		Вертикальный градиент температуры, ° С/100 м
	час.	мин.		дюймы	мм рт. ст.	° R	° C	
1	19	15	0	30	762	19	23.8	—
2	19	31	290	29	737	18	22.5	0.45
3	19	37	601	28	711	17	21.2	0.42
4	19	42	909	27	686	15	18.8	0.78
5	20	15	290	29	737	—	—	—
6	20	25	1242	26	660	14.5	18.1	0.21
7	20	31	1571	25	635	13	16.2	0.58
8	21	09	1909	24	610	9	11.2	1.52
9	21	20	2271	23	584	6.5	8.1	0.86
10	21	30	2631	22	559	4.5	5.6	0.69

<sup>138</sup> Гайгеров С. С. Первый научный полет. ., с. 135.

В процессе подъема, несмотря на большие усилия, ученым не удалось полностью выдержать нужный режим полета. Робертсон, учитывая направление ветра, наблюдавшееся при запуске пробного шара, и опасаясь, что шар может быть отнесен в море, начал выпускать газ через клапан. Аэростат стал опускаться. Я. Д. Захаров настаивал на дальнейшем подъеме. Убедившись, что шар миновал острова в устье Невы и что они находятся над сушей, Робертсон стал выбрасывать балласт, которого оставалось очень немного. Шар плохо набирал высоту, так как Солнце уже заходило и газ быстро охлаждался. После того как весь балласт был выброшен, за борт полетели оставшиеся съестные припасы, ненужные вещи и даже фрак Захарова. В 9 час. 30 мин. шар достиг максимальной высоты 2631 м.

На этой высоте Захаров провел ряд наблюдений «над самим собой, над электрическим веществом и магнитом. Других же опытов по причине расстроившихся при выбрасывании балласта инструментов, а особливо магнитной стрелки, показывающей углубление, и по причине позднего времени я сделать был не в состоянии».<sup>139</sup> Однако с помощью колокольчика он установил, что звук здесь распространяется так же, как у Земли. С помощью электрометра определил, что на высоте тела наэлектризовываются таким же образом, как и на Земле. Он проводил опыты и над полетом птиц и вел наблюдения над собой. «Пульс был в минуту, — писал Захаров, — столько же раз, как и на Земле, именно 82 раза, дыхание было у меня ни скорее, ни тише, именно 22 раза в минуту, вообще я был весьма спокоен, весел и не чувствовал никакой в себе перемены и никаких неприятностей». Судя по всему, Захаров был очень мужественным и выносливым человеком, если он «предложил... г. Робертсону продолжать путешествие во всю ночь, дабы увидеть восхождение Солнца и учинить некоторые другие опыты; но неизвестность местного положения, почти совершенное неимение балласта и хотя медленное, но непрерывное понижение шара, в продолжении опытов происходившее, были причиной, что г. Робертсон на сие согласиться не мог».<sup>140</sup>

---

<sup>139</sup> Захаров Я. Д. Рапорт... , с. 146.

<sup>140</sup> Там же, с. 148.

Тогда же Захаров проделал опыты с «голосовой трубой» и установил, «что голос обращался ко мне через 10 секунд». Сам он не мог снять показаний барометра, но ясно, что шар в это время находился на высоте приблизительно 1650 м.

Готовясь к спуску, воздухоплаватели связали все свои инструменты и теплое платье и привязав тюк к веревке спустили его вместо гайдроба. Как уже говорилось, спуск был произведен в 10 час. 45 мин. вечера в деревне Сиво-рицы в 60 верстах от Петербурга и прошел вполне благополучно.

Слова, которыми Я. Д. Захаров заключил «Рапорт» Академии наук, свидетельствуют, с одной стороны, о научной точности ученого и скромности его как человека, а с другой, о его уверенности в своих силах и полной готовности в дальнейшем совершить самостоятельный полет с научной целью. Он писал: «...однако признаться должен, что из сего первого опыта моих наблюдений не осмеливаюсь я выводить никаких положительных заключений, потому что не соответствующее моему желанию возвышение шара, истощение балласта от двухкратного поднятия шара, позднее время, краткость время путешествия и другие обстоятельства были главной причиной, не позволившей исполнить все Академией предполагаемые опыты и учинить оные с такой точностью, каковая нужна, дабы вывести из оных какие-либо основательные физические заключения.

Но я надеюсь, что буду иметь случай повторить все сии опыты с большей точностью. Ибо, изведав единожды путешествие сего рода, не сомневаюсь, чтобы не был в состоянии управлять шаром, сделать вообще некоторые замечания при самом наполнении шара, кои при плавании по воздуху принести могут всяческую пользу, и учинить лучшее распоряжение при выбрасывании балласта или при облегчении шара от оногo и при делании самих опытов...».<sup>141</sup>

4 июля 1804 г. Академия наук, заслушав предварительный доклад Я. Д. Захарова о научных результатах полета, выразила ему «полное удовлетворение за отличное выполнение добровольно взятых им на себя трудов

---

<sup>141</sup> Там же, с. 151, 152.

по воздушному путешествию». <sup>142</sup> Казалось, что Захарову будет дана возможность осуществить новые воздушные полеты с научной целью в более благоприятных условиях. Действительно, на заседаниях Академического собрания еще несколько раз рассматривались вопросы, связанные с воздушным полетом. Так, 22 августа 1804 г. после чтения полного отчета Я. Д. Захарова «О результатах воздушного путешествия» было решено на основе его рапорта подготовить статью для газеты «Санкт-Петербургские ведомости». 17 апреля 1805 г. рассматривался вопрос о покупке Академией наук у Робертсона физического кабинета и воздушного шара, на котором был совершен полет Захарова. Ему и поручили определить цену шара. Кабинет был куплен. Я. Д. Захаров и Л. Ю. Крафт должны были принять его. Вопрос же о покупке воздушного шара, который Захаров осмотрел и нашел «в очень хорошем состоянии», не получил положительного разрешения. Академическому собранию цена шара «показалась очень высокой и собрание не решилось ее утвердить, хотя Захаров и сказал, что, по словам президента, академикам не нужно над этим задумываться». <sup>143</sup> Видимо, в Академии наук к этому времени вновь восторжествовали противники воздушных исследований. Это можно усмотреть и в другом факте. 8 февраля 1810 г. на заседании Академического собрания рассматривалось письмо некоего графа Ломберчиалли из Вены, предлагавшего совершить воздушный эксперимент под руководством Петербургской Академии наук для проверки предлагаемого им способа управления шаром в воздухе. Ему также было отвечено отказом. <sup>144</sup>

Работы по организации воздушных полетов с научной целью в Петербургской Академии наук надолго прекратились.

Однако необходимо отметить, что во время плавания «Колумбов» Антарктики Ф. Ф. Беллинсгаузена и М. П. Лазарева в 1819—1822 гг. на судах «Восток» и «Мирный» одной из научных задач являлось наблюдение за направлением «верхних ветров» с помощью небольших воздушных шаров. К сожалению, результаты этих наблюдений

---

<sup>142</sup> Протоколы Конференции, 1804, § 282, 332; 1805, § 183.

<sup>143</sup> Там же, § 243.

<sup>144</sup> Там же, 1810, § 92.

остались неизвестными.<sup>145</sup> Зная о близости Я. Д. Захарова к научным делам Адмиралтейства, можно с уверенностью сказать, что в снабжении экспедиций Беллинсгаузена и Лазарева всем необходимым для организации этих наблюдений активное участие принимал и Я. Д. Захаров.

Полет Захарова и Робертсона, кроме непосредственных научных результатов, имел и другие последствия — он привлек всеобщее внимание к этой проблеме. В том же 1804 г. П. С. Лаплас и К. Л. Бертолле предложили Парижской Академии наук организовать научные подъемы на аэростатах. Одна из задач этих полетов сводилась к необходимости проверки результатов наблюдений над уменьшением магнитной силы, ослаблением действия вольтова столба с высотой и др., которые будто бы наблюдались Робертсоном во время его полета в Гамбурге. 24 августа 1804 г. два молодых французских ученых Л. Ж. Гей-Люссак и Ж. Б. Био поднялись до высоты 3980 м. Они установили ошибочность некоторых наблюдений Робертсона. 16 сентября 1804 г. Гей-Люссак во время своего второго полета достиг высоты почти 7000 м.

Когда Д. И. Менделеев в 1870-х годах заинтересовался изучением верхних слоев атмосферы, он познакомился и с результатами полета Я. Д. Захарова. Несомненно они были полезны Д. И. Менделееву во время его известного полета 7 августа 1887 г.<sup>146</sup> в Клину для наблюдения солнечного затмения. Полет Захарова был одним из предметов дискуссии<sup>147</sup> между Д. И. Менделеевым и академиком-физиком, пионером русской аэрологии М. А. Рыкачевым (1840—1919), который неоднократно совершал подъемы на аэростате с научной целью.

Д. И. Менделеев высоко оценивал полет Я. Д. Захарова и считал, что его воздушное путешествие «имеет исторически весьма существенное значение: оно было первое, чисто ученое путешествие с целью изучения верхних слоев атмосферы. Гей-Люссак поднялся два месяца спустя, и мы должны гордиться тем, что первое чисто метеорологическое поднятие совершено русским ученым

---

<sup>145</sup> Хргиан А. Х. Очерки развития метеорологии. Т. 1. Изд. 2-е, переработанное. Л., 1959, с. 303.

<sup>146</sup> Менделеев Д. И. Воздушный полет из Клина во время затмения. Соч., т. 7. Л.—М., 1946, с. 471—546.

<sup>147</sup> Менделеев Д. И. О температурах атмосферных слоев. Соч., т. 7, с. 251—252.

и из Петербурга, хотя не можем похвастаться результатами, полученными нашим первым русским воздухоплавателем. Напомним, однако, что и Гей-Люссак дал нестройные результаты, хотя и гораздо более полные, чем Захаров».<sup>148</sup>

Оценка, данная Д. И. Менделеевым первому полету с научной целью, осуществленному Я. Д. Захаровым и Э. Г. Робертсоном, вполне справедлива. Действительно, полет Захарова открыл новую страницу в истории науки, положив, по существу, начало исследованиям верхних слоев атмосферы с помощью аэростатов. Большую роль сыграла и Петербургская Академия наук в организации этого полета. Ведь до тех пор академии наук и другие научные центры за рубежом не проявили должного внимания к использованию воздушных шаров как средства для проведения научных экспедиций.

Заслуживает большой симпатии и уважения Я. Д. Захаров как крупный ученый и сильная личность. Пренебрегая предрассудками и предубеждениями, он готовился к полету еще в 1803 г. При неожиданном известии о тяжелой болезни Т. Е. Ловица Захаров выразил полную готовность заменить его в предстоящей воздушной экспедиции. Первый полет был, по его мнению, лишь пробным, за которым должна была последовать, но, к сожалению, не последовала серия полетов с целью изучения верхних слоев атмосферы. Естественно, что полученные Захаровым результаты не могли полностью удовлетворить такого строгого судью, каким был Д. И. Менделеев. При этом необходимо учесть и то обстоятельство, что великий русский химик оценивал эти результаты первого полета с позиции специалиста, с высоты современных ему научных и технических достижений.

### Химическая номенклатура

Параллельно с развитием химической науки обогащался и ее язык. К концу XVIII в. он был сложен и труден. Появилось великое множество названий химических препаратов и соединений, присущих отдельным странам, научным центрам или даже отдельным лабораториям.

<sup>148</sup> Менделеев Д. И. О температурах атмосферных слоев. Соч., т. 7. с. 252.

Поэтому читать книги и рукописи по химии в то время было весьма затруднительно. Многие из них приходилось буквально расшифровывать. В химическом языке конца XVIII в. как бы запечатлелись все те многочисленные влияния, которым подвергалась химия на пути своего развития. В язык химии входили, например, знаки-иероглифы, пришедшие из того далекого прошлого, когда жрецы Египта применяли их для обозначения и засекречивания ряда веществ (воды, металлов, минералов, сплавов). В химическом языке оставила свои следы и металлургическая практика алхимиков, которые связывали химию с астрологией и магией и придавали обозначению семи известных тогда металлов символы и наименования, присвоенные небесным светилам. Знаков, которыми пользовались алхимики, было множество. При этом одно и то же вещество обозначалось десятками знаков.<sup>149</sup> Так, для обозначения ртути было около 60 знаков, для меди — примерно 50. Из лабораторий иатрохимиков химический язык вышел обогащенным множеством названий фармацевтических препаратов, новых соединений и т. д. С меньшей интенсивностью этот процесс продолжался и позже. В язык химии широким потоком вливались многочисленные термины, рожденные в горнозаводских и ремесленных лабораториях. Пополняли его и названия вновь открытых элементов, которые давались по многочисленным признакам,<sup>150</sup> по именам их открывателей. В практике отдельных лабораторий использовались и самые необычные сокращения. Попытки крупных шведских, английских, французских и немецких ученых реформировать химический язык в конце XVII и в первые десятилетия XVIII в. не увенчались успехом. Наоборот, с момента перехода к так называемому химико-аналитическому периоду число новых терминов резко увеличилось. Язык химической науки засорился и множеством синонимов. Правильнее было бы сказать, что только отдельные препараты имели по одному — два синонима.

---

<sup>149</sup> *Погодин С. А.* Из истории химического языка. — В кн.: *Крицман В. А.* Книга для чтения по неорганической химии. Ч. 1. М., 1974, с. 115.

<sup>150</sup> *Фигуровский Н. А.* Открытие элементов и происхождение их названий. М., 1970, с. 39 и след.

Таким образом, в химическом языке XVIII в. отсутствовала всякая система в образовании названий: они были случайными. В одну и ту же группу веществ попадали совершенно различные по своему составу вещества. Так, маслами называли вещества, имеющие жирную консистенцию, спиртами — все легко летучие жидкости.

А. Л. Лавуазье в «Вводном слове» из «Начального учебника химии» писал: «Сверх того, названия, применявшиеся до нас,<sup>151</sup> как: альгаротов порошок, алембровтова соль, помффоликс, фагеденическая вода, минеральный турнет, колькотар, масло виннокаменное через осырение, купоросное масло, мышьяковое масло, сурьянное масло, цинковые цветы и т. д., еще более ошибочны, как порождающие неправильные понятия, так как, собственно говоря, в царстве минералов, а особенно в царстве металлов, не существует ни масел, ни цветов, тем более, что вещества, которые обозначаются этими обманчивыми названиями, являются сильными ядами».<sup>152</sup>

В 1787 г. А. Лавуазье, подводя итоги предпринятого им преобразования химической номенклатуры, приступил к составлению системы новых рациональных названий. При Парижской Академии наук была создана комиссия под председательством Лавуазье. В ее состав входили

<sup>151</sup> *Альгаротов порошок* — хлорокись сурьмы  $SbOCl$ ; *алембровтова соль* — двойной хлорид аммония и ртути  $NH_4Cl \cdot HgCl_2$  или смесь равных частей  $NH_4Cl$  и  $HgCl_2$ ; *помффоликс* — хлопьевидный оксид цинка  $ZnO$ , получаемый при горении цинка на воздухе; *фагеденическая вода* — фармацевтический препарат, приготовляемый путем смешивания известковой воды с раствором хлорида ртути (II) и содержащий мелкодисперсный желтый оксид ртути  $HgO$ ; *минеральный турнет* — основной сульфат ртути (II) желтого цвета: его вероятный состав  $HgSO_4 \cdot 2HgO$ ; *колькотар* — оксид железа (III)  $Fe_2O_3$ , получаемый прокаливанием железного купороса  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$  при доступе воздуха; *масло виннокаменное через осырение* — насыщенный раствор поташа  $K_2CO_3$ , получаемый прокаливанием кислого тартрата калия — «винного камня» (поташ на сыром воздухе расплывается в маслообразную жидкость — отсюда название препарата); *купоросное масло* — концентрированная серная кислота, получаемая перегонкой железного купороса; *мышьяковое масло* — хлорид мышьяка (III)  $AsCl_3$  — бесцветная маслообразная жидкость; *сурьянное масло* — хлорид сурьмы (III)  $SbCl_3$  — бесцветное вещество консистенции коровьего масла; *цинковые цветы* — оксид цинка  $ZnO$ .

<sup>152</sup> *Крицман В. А.* Книга для чтения по неорганической химии. Ч. 1. М., 1974, с. 112, 113; *Успехи химии*, 1943, т. 12, 5, с. 359—367. (Перевод Т. В. Волковой под ред. проф. С. А. Погодина).

Л. Б. Гитон де Морво, К. Л. Бертолле и А. Ф. Фуркруа. В 1787 г. вышла в свет их книга «Метод химической номенклатуры», в которой была дана классификация веществ и принципы составления названий различных химических веществ. Главный принцип предлагаемой номенклатуры заключался в присвоении каждому веществу такого названия, которое отражало бы его химические возможности и состав. Эта мысль была очень полезной и в дальнейшем дала положительные результаты. Фундаментальность подхода к проблеме химической номенклатуры открыла новые перспективы для развития химии. Однако А. Лавуазье и его соавторами были допущены и ошибки, имевшие серьезные последствия. Ошибочное предположение о непрременном наличии кислорода в составе всех кислот, а также неприятие того факта, что водород содержится в составе всех кислот, долго мешали развитию химической науки.

К каким печальным итогам приводила неразработанность химической номенклатуры, можно судить по словам одного из активных участников борьбы за утверждение кислородной химии в России. Он писал в 1815 г.: «Мы ныне, к сожалению, должны учиться более словам, нежели самому делу. Можно достоверно сказать, и читатель сам сие усмотрит, что на приведенных здесь трех языках одна и та же вещь имеет иногда даже до 30 особых названий. Что подумает учащийся? Куда не устремит внимания, везде задерживают его названия; везде останавливается; везде учит слова вместо самой вещи. Учащийся теряет время, наука — цель свою, а общество — пользу, от оной ожидаемую».<sup>153</sup>

\* \* \*

Химическая номенклатура в России находилась в том же состоянии беспорядка и неразберихи, что и в западноевропейских странах. Предстояло провести ее реформу. В этом деле большое участие принял Я. Д. Захаров.

---

<sup>153</sup> Севергин В. М. Руководство к удобнейшему разумению химических книг иностранных, заключающее в себе химические словари: латинско-российский, французско-российский и немецко-российский, по старинному и новейшему словозначению. СПб., 1815, с. 5, 6.

В Петербургской Академии наук книгу Лавуазье, Морво, Бертолле и Фуркруа «Метод химической номенклатуры» получили 25 января 1790 г.<sup>154</sup> Как обычно, книгу поместили в Академическую библиотеку и долгое время не придавали ей большого значения. Этой же проблеме была посвящена и статья известного немецкого химика, врача и издателя химического журнала Л. Крелля (1744—1816),<sup>155</sup> который был иностранным членом Петербургской Академии наук.

Однако к непосредственному обсуждению вопроса об упорядочении химической номенклатуры Петербургская Академия наук приступила только в 1807 г. 9 декабря 1807 г. на заседании Академического собрания обсуждалась работа химика А. Н. Шерера (1771—1824) «Опыт методического определения химических наименований для русского языка». Было принято решение опубликовать ее тиражом в 200 экземпляров и обсудить предложение Шерера.<sup>156</sup>

30 марта 1808 г. при обсуждении этого сочинения Шерер представил два полученных им отзыва с критическими замечаниями на свою работу. Автором одного из них был Нилов,<sup>157</sup> другой отзыв оказался анонимным. А. Н. Шерер предложил назначить специальный комитет для изучения и разбора полученных замечаний. Академическое собрание одобрило это предложение и назначило членами комитета следующих академиков: естествоиспытателя Н. Н. Озерецковского, минералога и химика В. М. Севергина, а также химиков Я. Д. Захарова и А. Н. Шерера. Комитет должен был собираться по мере

<sup>154</sup> Протоколы, т. IV, с. 214.

<sup>155</sup> *Crell L.* Commentatio novae nomenclaturae chemicae condendae necessitatem et leges lustrans. — N. Acta, 1793, 7, p. 243—264. (Соображения, выясняющие необходимость установления новой химической номенклатуры, и правила, которые могли бы быть положены в ее основание).

<sup>156</sup> *Шерер А. Н.* Опыт методического определения химических наименований для русского языка. Читан в заседании Академии наук декабря 9 дня 1807 г. СПб., 1808; Протоколы Конференции, 1807, § 438.

<sup>157</sup> *Нилов И.* Письмо к г. Шереру или примечания на сочинение его под названием «Опыт методического определения химических названий для русского языка и пр. В Санктпетербурге 1808 г.» — *Розен Б. Я. А. И. Шерер* — первый профессор химии Дерптского университета. — Ученые записки Тартуского гос. унив., 1976, вып. 384, с. 161—164.

поступления новых материалов, по указанию Захарова. Полученные критические мемуары он взял на предмет изучения. Проблема химической номенклатуры вызывала живой интерес у многих ученых-химиков, и поэтому они не оставались безучастными к деятельности созданного комитета.

15 июня 1808 г. Я. Д. Захаров получил новые замечания о химической номенклатуре А. Н. Шерера, присланные адъюнктом химии Харьковского университета Крюгером.<sup>158</sup> 12 октября 1808 г. А. Н. Шерер зачитал Академическому собранию выписку из письма профессора Глюка из Дерпта, в которой также содержались соображения о новой химической номенклатуре. Копия выписки была, конечно, передана академику Захарову, у которого, как уже говорилось, находились все отзывы. В протоколе этого же собрания было указано, что в состав комитета, кроме ранее указанных лиц, должны войти еще академики: математик С. Е. Гурьев и естествоиспытатель А. Ф. Севастьянов.

Длительное время о работе комитета ничего не было слышно. Его члены, по-видимому, на своих отдельных заседаниях изучали вопросы, связанные с новой химической номенклатурой. Однако можно с уверенностью сказать, что заседания этого комитета не проходили даром для Захарова. Они существенно обогатили его представления в этой области химии, так как в обсуждении всех вопросов принимали участие лучшие представители отечественной научной мысли, такие, как В. М. Севергин, имевший к этому времени большой опыт составления и перевода словарей и книг по химии и смежных с ней разделов знаний. Да и Я. Д. Захаров накопил к этому времени, как он сам указывал, значительный опыт в этой области.

Можно думать, что работа комитета была закончена 16 мая 1810 г., когда Я. Д. Захаров представил Академическому собранию свою работу о российском химическом словозначении.<sup>159</sup>

---

<sup>158</sup> Протоколы Конференции, 1808, § 241, § 386.

<sup>159</sup> Там же, 1810, § 180, 191; *Захаров Я. Д.* Рассуждение о российском химическом словозначении. — Умозрительные исследования, 1810, 2, с. 332—354.

Во вступлении к своей статье Я. Д. Захаров отмечал, что в химии «французское имязначеніе принято теперь во всей Европе». Это обстоятельство он объяснял тем, что романские языки близки между собой, а англичане присоединились к тем, кто принял французскую номенклатуру. Иное дело, русский и немецкий языки, «имеющие совсем другое качество». Указав, что в немецком языке «давно уже начали все чужие слова, особливо греческие и латинские, заменять своими», Захаров считал, что «сему примеру должны следовать и мы». Ученый резко выступал против чуждых характеру русского языка терминов, которые стали вводить в отечественную химическую номенклатуру. Он приводил даже образцы терминов, «уху противных, ничего не означающих и насильно в подражаніе французскому языку сделанных словах, как то о мышьяковьяках, бензовьяках, буровьяках, камфорняках, селитриках, фосфорняках и фосфорниках, серняках и серниках, животняках и проч.»<sup>160</sup> Далее Захаров привел свою классификацію «химических тел». Естественно, что в ней проглядывали контуры классификации А. Лавуазье, ее положительные и, к сожаленію, отрицательные черты. Однако в номенклатуре Захарова сохранена принципиальная идея Лавуазье — дать каждому отдельному химическому веществу свое собственное, точно определенное названіе, которое полностью характеризовало бы его состав и химические возможности.

В классификации Захарова, наряду с терминологией, давно ставшей историей, встречаются и термины, существовавшие, хотя и в измененном виде, долгие десятилетия. Многие из предложенных Захаровым терминов не привились. Так, в разделе «Хрупкие металлы» у Захарова значится «Мышьяковик», а в примечаніи он объяснил, что «мышьяком не называю я сей металл для того, что под сим именем разумеют у нас не металл, но его белого цвета окись».<sup>161</sup> Далее следует «Сурьямь», в примечаніи: «Сурьямой не назвал я его для того, что под сим именем известен он нам в соединеніи с серой. Сие названіе произошло от того, что сурьямой сурмятъ брови». К термину «Марганцовик» в примечаніи относилось следующее: «Слово марганец я для того не употребил, что под сим

---

<sup>160</sup> Там же, с. 340.

<sup>161</sup> Там же, с. 348, 350—352.

наименованием разумеют у нас его руду в виде черного камня или окиси». Не привилась в русском химическом языке и замена названия элемента вольфрама, предложенная Захаровым. Он был назван «Юрзен», так как «Юрзенюм называю я потому, что он находится у нас в России в горе сего названия».

Я. Д. Захаров принял наименование для кислорода — «Кислотворный газ», «Кислотвор», для водорода — «Водотвор». Эти и некоторые другие термины русского химического языка ведут свое начало из классификации, предложенной Я. Д. Захаровым. В целом его работа содействовала успехам химии в нашей стране и является важной вехой на пути развития отечественной химической терминологии.

Разработанная Я. Д. Захаровым номенклатура стала одним из отправных пунктов для дальнейшей работы по созданию русского химического языка. Об этом можно судить по докладной записке петербургского академика Г. И. Гесса (1802—1850) — выдающегося химика-основателя термохимии. Свою записку Г. И. Гесс представил Академическому собранию 7 октября 1831 г. В ней он отмечал те обстоятельства, которые заставили составить новое руководство по химии на русском языке. Г. И. Гесс между прочим писал: «Наконец, я должен указать, хотя это может быть и второстепенно, что я обратил особое внимание на русскую номенклатуру; я не могу не отметить здесь, что г. академик Захаров, прочтя предисловие к моей книге, дал мне статью, написанную им по этому вопросу 21 год назад. Я очень сожалею, что не знал ее ранее, ибо хотя за это время наука сделала большие успехи, но и сейчас можно использовать многое из этой статьи; более того, я в статье Захарова нашел много правильных русских обозначений, которыми предполагаю воспользоваться в следующих своих работах».<sup>162</sup> Это сообщение Г. И. Гесса тем более важно, что в дальнейшем (в 1835 г.) он принимал руководящее участие в создании русской химической номенклатуры. Эта номенклатура разрабатывалась Г. И. Гессом при участии С. А. Нечаева — профессора Медико-хирургической академии, М. Ф. Соловьева — профессора Петербургского универси-

<sup>162</sup> ЛОА АН, разр. V, оп. Г-15, № 8, л. 1—4 (Цит. по кн.: Соловьева Ю. И. Герман Иванович Гесс. М., 1962, с. 63, 64.

тета и Горного института и П. Г. Соболевского — берг-пробирера Горного института.<sup>163</sup> В дальнейшем номенклатура, принятая Г. И. Гессом и его коллегами и улучшенная Д. И. Менделеевым, была положена в основу работ специальной комиссии Русского химического общества в 1912 г. в составе Н. С. Курнакова, Л. А. Чугаева и А. И. Горбова.

---

<sup>163</sup> *Соловьев М. Ф., Нечаев С. А., Соболевский П. Г., Гесс Г. И.* Краткий обзор химического именоведения. — Горный журнал, 1836, ч. 2, кн. 6, с. 457—463.

## Заключение

---

Познакомившись с жизнью и творчеством Я. Д. Захарова, мы узнали о его полугодовалой юности в стенах академических учебных заведений. В этот период он только иногда был согрет участием такого большого ученого и доброго человека, каким был его учитель и воспитатель И. И. Лепехин. Мы узнали и о трудном периоде его молодости — об учении в Геттингенском университете, и, особенно, о тех испытаниях, с которыми было связано его возвращение на родину, в Петербургскую Академию наук. Можно думать, что все это укрепило характер и волю молодого ученого и позволило перенести те затруднения и сложности, с которыми была связана его служба в Академии, особенно в первые годы. Ведь это было время борьбы академиков против директора — самодура Бакунина, за организацию химической лаборатории. За коротким праздником в жизни Захарова — посетившей его широкой известности в дни воздушного полета с научной целью — последовали годы будничной исследовательской работы, далеко не всегда приносившей удовлетворение.

Вся жизнь Я. Д. Захарова удивляет, огорчает, радует и вызывает желание узнать больше о нем как человеке. Однако на пути биографа ученого стоят, казалось бы, непреодолимые трудности. Как уже говорилось, архив Я. Д. Захарова не сохранился. Следовательно, мы не располагаем такими важными материалами, которые архивисты называют «Личные документы», не найдено и его эпистолярное наследие.<sup>1</sup> В воспоминаниях и переписке

<sup>1</sup> Не сохранился и архив его брата зодчего А. Д. Захарова, из которого мы могли бы почерпнуть интересующие нас сведения. Оба брата Захаровы до конца своих дней были одиночками, и, видно, некому было сохранить их рукописное наследие.

современников упоминания о Я. Д. Захарове почти отсутствуют. Таким образом, для получения представления о взглядах и мыслях ученого остается использовать только его служебную документацию. Хотя и косвенно, она все же помогает раскрыть некоторые стороны жизни ученого.

Я. Д. Захаров отдавал все свои силы и знания служению интересам страны. Все его исследования проводились на высоком теоретическом уровне, с использованием новейших достижений научной мысли. Его деятельность, имевшая практическую направленность, иногда даже шла в ущерб научным интересам ученого. Он часто оказывал помощь учреждениям Академии наук и другим научным центрам России новейшей научной аппаратурой, порой собственного изобретения.

Много и упорно Захаров работал над решением проблем, связанных с усилением боеспособности армии и флота. Он всегда принимал активное участие в решении различных задач, стоявших перед флотом, к которому ученый был близок на протяжении всей своей жизни. Его внимание привлекало создание и развитие тех отраслей промышленного производства, продукция которых не только освобождала страну от иностранной зависимости, но и использовалась для нужд народных масс (крахмально-паточная промышленность, свекло-сахарное производство).

Эту черту Я. Д. Захарова и некоторых его современников хорошо подметил небезызвестный Н. И. Греч, который, характеризуя деятельность Академии наук, писал: «Может быть, что нынешняя Академия наук блистательнее и славнее; но тогдашняя была бесспорно, полезнее. Подле знаменитых иностранцев — Эйлера, Эпинуса, Палласа, Шуберта, Ловица и т. д. — были в ней русские: Румовский, Лепехин, Озерецковский, Севергин, Иноходцев, Захаров, Котельников, Протасов, Зуев, Кононов, Севастьянов. Правда, что не все из этих русских были люди великие и гениальные, но они трудились и действовали для России...»<sup>2</sup>

Я. Д. Захаров был человеком несомненно скромным и самокритичным. Подтверждением может служить тот факт, что, например, кроме научных трудов, которые он,

---

<sup>2</sup> Греч Н. И. Записки о моей жизни. М.—Л., 1930, с. 176, 177.

несмотря на утверждение их Академическим собранием, не передал в печать,<sup>3</sup> у него были исследования, вообще не представленные Академии наук.<sup>4</sup>

О скромности Я. Д. Захарова или, быть может, о том, что он совершенно не придавал значения престижным соображениям, свидетельствует и то, что до нас не дошел ни один его портрет. При близости его брата к художникам столицы России он легко мог осуществить это трудное, но заветное для многих людей того времени дело.<sup>5</sup>

Я. Д. Захаров был не только скромным, но и очень добрым, отзывчивым человеком. Случайно дошли до нас сведения о его благотворительной деятельности. Рассказывая о жизни И. И. Мартынова, известного в свое время переводчика и видного деятеля народного просвещения, Е. Колбасин отмечал: «Никто не знал, куда он (И. И. Мартынов, — *Н. Р.*) обыкновенно ходил по утрам, но видели, что почти ежедневно, в пять часов утра, когда все в семействе еще спали, к нему являлся близкий его приятель, академик З-в,<sup>6</sup> и они вместе уходили со двора. Это сделалось наконец до того обыкновенным, что перестали интересоваться этими ранними посещениями академика... Только после его (Мартынова, — *Н. Р.*) кончины узнали, что они с академиком З-вым ходили по отдаленным глухим переулкам, отыскивали бедных и приносили им пособие и утешение».<sup>7</sup>

<sup>3</sup> См. список неопубликованных докладов Захарова, с. 104.

<sup>4</sup> См., например, записку Я. Д. Захарова, недавно выявленную сотрудником ЛО ААН Е. С. Кулябко и любезно предоставленную в мое распоряжение, в которой он писал о своем сочинении «О разных степенях теплоты и стужи», изобретенном им ветромере — приборе для измерения силы давления ветра на единицу поверхности и плоскости (паруса), сконструированной им безопасной горелке для «водородно-кислородного пламени». ЛО ААН, ф. 2, оп. 1а, № 12.

<sup>5</sup> Впрочем, и его брат профессор Академии художеств А. Д. Захаров, высоко ценимый многими представителями творческой интеллигенции Петербурга, оставил нам только один свой портрет, работы его товарища С. Щукина.

<sup>6</sup> Других академиков, фамилии которых начинались бы на букву «З» и заканчивались бы буквой «в» в то время не было. История Академии наук СССР, т. 2 (1803—1917). М.—Л., 1964, с. 711, 712.

<sup>7</sup> Е. Колбасин. Литературные деятели прежнего времени. Спб., 1859, с. 134, 135.

Опубликованные

1. Mémoire sur la manière la plus facile et la plus prompte de préparer l'acide nitrique la plus pur et le plus fort (Мемуар о наиболее легком и удобном процессе изготовления самой чистой и самой крепкой азотистой кислоты). — N. Acta Acad. Sc., 1798, 11, p. 403—414.
2. Христофора Гиртаннера медицины и хирургии доктора и разных обществ члена. Начальные основания химии, горючее вещество опровергающей. Переведено с немецкого. С дозволения СПб. цензуры. В Санкт-Петербурге при имп. Академии наук. 1801.
3. Разыскание металлических дощечек, волоками называемых для проволакивания серебряной и позолоченной проволоки. — Технол. ж. 1804, 1, ч. 1, с. 78—84.
4. О составе, воду сквозь себя не пропускающем. — Технол. ж., 1804, 1, ч. 2, с. 75—80.
5. Об огнемере, или орудии, коим можно определять все степени жара. — Технол. ж., 1804, 1, ч. 2, с. 81—89.
6. О законах теплоемкости тел, или о способности тел вбирать в себя и отделять от себя теплотворное вещество при перемене их состояний. — Технол. ж., 1804, 1, ч. 3, с. 141—175 (начало).
7. То же. — Технол. ж., 1804, 1, ч. 4, с. 32—56 (продолжение).
8. То же. — Технол. ж., 1808, 5, ч. 2, с. 133—134 (окончание).
9. О происхождении света от трения различных тел. — Технол. ж., 1805, 2, ч. 1, с. 63—74.
10. О ковании сусального золота. — Технол. ж., 1805, 2, ч. 2, с. 3—19.
11. О делании золотой или позолоченной проволоки. — Технол. ж., 1805, 2, ч. 3, с. 55—73.
12. О переделывании печатной и писанной бумаги в белую. — Приб. к Технол. ж., 1806, ч. 1 ([Известия] химические и минералогические), с. 101—109.
13. Описание и употребление усовершенствованного Кутберсонова снаряда для сложения воды. — Технол. ж., 1807, 4, ч. 1, с. 3—12.

---

\* Список составлен при участии библиотекаря Отделения БАН СССР в ЛО ААН СССР Т. Т. Казачек.

14. Рапорт в имп. Академию наук от академика Захарова о последствии воздушного путешествия, совершившегося июня 30 дня 1804 г. — Технол. ж., 1807, 4, ч. 2, с. 132—152.
15. Рассуждение о Российском химическом словозначении. — Умозрительные исследования имп. СПб-ой Академии наук. СПб., 1810, 2, с. 332—354.
16. Описание машины для сверления прямых дыр. — Технол. ж., 1812, 9, ч. 4, с. 24—29.
17. О разложении воды весьма в огромном снаряде посредством раскаленного железа. — Умозрительные исследования имп. СПб-ой Академии наук. СПб., 1812, 3, с. 171—179.
18. О потере дерева, происходящей от рубки дров. — Технол. ж., 1815, 12, ч. 1, с. 108—112.
19. Новые опыты над разложением алмаза и других угольных веществ. — Технол. ж., 1815, 12, ч. 3, с. 3—18.
20. О винокуренных колпаках и холодильниках и их умозрении. — Умозрительные исследования имп. СПб-ой Академии наук. СПб., 1815, 4, с. 295—320.

#### Неопубликованные сообщения и доклады

1. Об улучшении пробирных весов. — 26 мая 1796 г. (Протоколы, т. IV, с. 503).
2. Описание газомера, Лавоазьером изобретенного и во многих частях мною исправленного. — 15 марта 1801 г. (Протоколы, т. IV, с. 889).
3. О действии магнетической жидкости в разных газах и их очистке с помощью других материй. — 16 мая 1804 г. (Протоколы Конференции, 1804, § 162), 20 июня 1804 г. (Протоколы Конференции, 1804, § 252).
4. О часоёмнике. — 6 ноября 1805 г. (Протоколы Конференции, 1805, § 449), 23 апреля 1806 г. (Протоколы Конференции, 1806, § 150).
5. Об орудии, равномерное течение воды производящем. — 11 июня 1806 г. (Протоколы Конференции, 1806, § 219), 13 августа 1806 г. (Протоколы Конференции, 1806, § 295).
6. Описание весьма чувствительной магнитной стрелки, показывающей в одно время наклонение и склонение. — 23 июня 1806 г. (Протоколы Конференции, 1806, § 250).
7. О дорожном разборном барометре. — 16 сентября 1807 г. (Протоколы Конференции, 1807, § 327).
8. О холодильниках и их употреблении. — 22 декабря 1813 г. (Протоколы Конференции, 1813, § 37).
9. О выгоднейшем употреблении теплотвора при винокурении. — 26 мая 1813 г. (Протоколы Конференции, 1813, § 125), 14 августа 1814 г. (Протоколы Конференции, 1814, § 221).

## Даты жизни и деятельности Я. Д. Захарова

---

- 1765 г., 3 октября — в Петербурге родился Я. Д. Захаров.
- 1773—1785 гг. — обучался в гимназии и университете Петербургской Академии наук.
- 1785—1790 гг. — продолжал образование в Геттингенском университете.
- 1790 г., 28 января — представил Академии наук свой specimen (пробное научное сочинение) «Химическая работа об отличиях азотистой кислоты и ее сродстве с другими телами».
- 1790 г., 3 мая — назначен адъюнктом Петербургской Академии наук.
- 1792 г., 24 сентября — получил в свое ведение химическую лабораторию.
- 1793 г., 6 мая — подал проект новой «физико-химической лаборатории».
- 1793—1795, 1798—1802 гг. — читал курсы публичных лекций по химии «по системе Лавуазье» при Петербургской Академии наук.
- 1795 г., 29 января — избран экстраординарным академиком.
- 1798 г., 22 января — утвержден в звании ординарного академика по указанию Павла I.
- 1801 г., 16 сентября — назначен в Комитет под председательством Н. Н. Новосильцева «По рассмотрению проектов, торговли, промыслов, ремесел и искусств» с сохранением звания академика.
- 1801 г. — перевел на русский язык книгу Х. Гиртаннера «Начальные основания химии, горючее вещество опровергающей».
- 1803 г., июль — сконструировал и построил на средства «любителя наук» большую установку для получения водорода по новейшему методу, путем «разложения водяных паров посредством раскаленного железа в весьма огромном снаряде».
- 1804 г., 30 июня — совершил полет с научной целью совместно с аэронавтом Г. Р. Робертсоном.

- 1804 г., 22 июля — сделал Академическому собранию полный доклад о своем полете.
- 1807—1810 гг. — руководил работой Комитета, назначенного Академическим собранием, для составления русской химической номенклатуры.
- 1824 г. — избран в почетные члены Адмиралтейского департамента.
- 1827 г. — назначен почетным членом Ученого комитета Морского штаба.
- 1832—1836 гг. — работал в Комиссии по составлению нового устава Академии наук.
- 1836 г., 2 октября — скончался в Петербурге.

## Принятые сокращения

---

- Кулябко Е. С.* — *Кулябко Е. С.* М. В. Ломоносов и учебная деятельность Петербургской Академии наук. М.—Л., 1962.
- ЛО ААН — Ленинградское отделение Архива Академии наук СССР.
- Ломоносов — Ломоносов М В.* Полн. собр. соч. Т. 1—10. М.—Л., 1950—1959.
- Осинкин А. А.* — *Осинкин А. А.* Первые установки для промышленного получения водорода. — Тр. Инст. истории естеств. и техн., 1955, 6. М., с. 338—346.
- Протоколы — Протоколы заседаний Конференции Академии наук с 1725 по 1803 гг. Т. I—IV. СПб., 1897—1911.
- Протоколы Конференции — Протоколы заседаний Конференции (подлинники и копии), хранящиеся в ЛО ААН СССР.
- Раскин Н. М.* — *Раскин Н. М.* Химическая лаборатория М. В. Ломоносова (Химия в Петербургской Академии наук во 2-й половине XVIII в.). М.—Л., 1962.
- Родных А.* — *Родных А.* История воздухоплавания и летания в России. Книга первая. Летание и воздухоплавание в старину. [СПб., 1912].
- Рукописные материалы. — Рукописные материалы химиков второй половины XVIII в. в Архиве Академии наук СССР. — Тр. Архива, вып. 15. Научное описание. Составил Н. М. Раскин. М.—Л., 1957.

## Оглавление

---

<b>Введение . . . . .</b>	<b>5</b>
<b>Годы обучения в Петербурге и Геттингене . . . . .</b>	<b>9</b>
<b>Работа Я. Д. Захарова в Петербургской Академии наук . .</b>	<b>26</b>
Борьба за организацию новой химической лаборатории . .	27
Педагогическая и популяризаторская деятельность . . . .	42
Научные исследования . . . . .	48
Выполнение поручений Академического собрания . . . .	62
Воздушный полет . . . . .	71
Химическая номенклатура . . . . .	92
<b>Заключение . . . . .</b>	<b>101</b>
<b>Основные труды Я. Д. Захарова . . . . .</b>	<b>104</b>
<b>Даты жизни и деятельности Я. Д. Захарова . . . . .</b>	<b>106</b>
<b>Принятые сокращения . . . . .</b>	<b>108</b>

Наум Михайлович Раскин  
Яков Дмитриевич Захаров  
физик и химик конца XVIII и начала XIX в.

*Утверждено к печати  
Редколлегией серии «Научно-биографическая литература»*

Редактор издательства *Т. И. Сушкова*  
Художник *Л. А. Яценко*  
Технический редактор *Н. Ф. Виноградова*  
Корректор *Л. Я. Копп*

ИБ № 8542

Сдано в набор 01.08.78. Подписано к печати 08.01.79.  
М-05514. Формат  $84 \times 108^{1/32}$ . Бумага типографская № 1.  
Гарнитура обыкновенная. Печать высокая. Печ. л.  $3\frac{1}{2}$  =  
=5.88 усл. печ. л. Уч.-изд. л. 5.74. Тираж 10000.  
Изд. № 6895. Тип. зак. 638. Цена 20 к.

Ленинградское отделение издательства «Наука»  
199164, Ленинград, В-164, Менделеевская лин., 1

---

Ордена Трудового Красного Знамени  
Первая типография издательства «Наука»  
199034, Ленинград, В-34, 9 линия, 12

**Книги издательства «Наука»  
можно предварительно заказать  
в магазинах конторы «Академкнига»**

**Адреса и почтовые индексы магазинов:**

- 480091 Алма-Ата, ул. Фурманова, 91/97  
370005 Баку, ул. Джапаридзе, 13  
320005 Днепропетровск, пр. Гагарина, 24  
734001 Душанбе, пр. Ленина, 95  
375009 Ереван, ул. Туманяна, 31  
664033 Иркутск, ул. Лермонтова, 289  
252030 Киев, ул. Ленина, 42  
252142 Киев, пр. Вернадского, 79  
252030 Киев, ул. Пирогова, 4  
277001 Кишинев, ул. Пирогова, 28  
343900 Краматорск (Донецкой обл.), ул. Марата, I  
660049 Красноярск, пр. Мира, 84  
443002 Куйбышев, пр. Ленина, 2  
192104 Ленинград, Д-120, Литейный пр., 57  
199164 Ленинград, В-164, Таможенный пер., 2  
199004 Ленинград, В-4, 9 линия, 16  
220072 Минск, Ленинский пр., 72  
103009 Москва, ул. Горького, 8  
117312 Москва, ул. Вавилова, 55/7  
630076 Новосибирск, Красный пр., 51  
630090 Новосибирск, Академгородок, Морской пр., 22  
142292 Пущино (Московской обл.), «Академкнига»  
620151 Свердловск, ул. Мамина-Сибиряка, 137  
700029 Ташкент, ул. Ленина, 73  
700100 Ташкент, ул. Шота Руставели, 43  
700187 Ташкент, ул. Дружбы народов, 6  
634050 Томск, наб. реки Ушайки, 18  
450059 Уфа, ул. Р. Зорге, 10  
720001 Фрунзе, бульв. Дзержинского, 42  
310003 Харьков, Уфимский пер., 4/6

*Для получения книг почтой  
заказы просим направлять по адресу:*

**117192 Москва, Мичуринский пр., 12**  
Магазин «Книга — почтой»  
Центральной конторы «Академкнига»

**197110 Ленинград, Петрозаводская ул., 7**  
Магазин «Книга — почтой»  
Северо-Западной конторы «Академкнига»

Н. М. Раскин

**Яков Дмитриевич**  
**ЗАХАРОВ**

20 к.



**« НАУКА »**  
**ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ**