



В. Ф. Лугинин

# АКАДЕМИЯ НАУК СССР





Ю. И. СОЛОВЬЕВ, П. И. СТАРОСЕЛЬСКИЙ

---

*Владимир Федорович*  
**ЛУГИНИН**

1834  
1911

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР  
МОСКВА 1963





---

## Глава I

### ДЕТСТВО. ГОДЫ УЧЕНИЯ В АРТИЛЛЕРИЙСКОМ УЧИЛИЩЕ

«Владимир Федорович Лугинин представляет такую крупную и замечательную во многих отношениях личность, что для истории как русской науки, так и общества было бы в высшей степени важно, чтобы появилась более полная его биография, в которую бы могли войти не только воспоминания о нем лиц, его знавших, но и некоторые его письма и т. п. Таковую книгу<sup>1</sup> было бы важно издать на русском языке».

*И. А. Каблуков, 1912*

Июльским днем 1862 г. тесный кружок революционно настроенной русской молодежи, проживавшей в небольшом немецком городке Гейдельберге, с нетерпением ожидал приезда доверенного лица Герцена — Владимира Федоровича Лугинина, который должен был привезти из Лондона новые номера «Колокола» и свежие политические вести. Самыми интересными были новости из Италии. Знаменитый Гарибальди вербовал волонтеров, и Лугинин решил принять участие в его походе в качестве артиллерийского офицера. Но события в Италии развивались быстро: раненому в одном из боев Гарибальди оказался нужнее врач и вместо Лугинина, по просьбе русской колонии в Гейдельберге, в Италию отправился знаменитый хирург Пирогов.

В 1863 г. Лугинин решил нелегально вернуться на родину. Жандармское управление в Петербурге получило от своих агентов донесение об этом. Было приказано

---

<sup>1</sup> К сожалению, до сих пор такой книги не издано и авторы попытались восполнить этот пробел.

задержать и строжайше обыскать революционного эмигранта в случае его появления на русской границе.

Кто же был этот «опасный» дворянин, блестящий офицер и подающий большие надежды начинающий ученый?

Владимир Федорович Лугинин родился в Москве 20 мая 1834 г.

Его отец Федор Николаевич Лугинин служил в генеральном штабе, принимал участие в войне с Турцией (1825—1829). После выхода в отставку в чине подполковника Федор Николаевич поселился в Москве и вскоре женился на дочери сенатора Полуденского — Варваре Петровне. Федор Николаевич был владельцем богатейшего лесного имения в Костромской губернии, которое перешло по наследству Владимиру Федоровичу.

Детские годы Владимира прошли частично в Москве, а частично за границей, куда семья Лугининых выезжала дважды на продолжительное время.

Ф. Н. Лугинин — человек большой культуры и широкого кругозора — уделял много внимания воспитанию своих сыновей и дал им прекрасное домашнее образование. Среди его друзей был Николай Эрастович Ляковский — в будущем профессор химии Московского университета. По его совету Федор Николаевич во время своей последней заграничной поездки познакомился с Траутшольдом, одним из ассистентов знаменитого немецкого химика Либиха, и пригласил его воспитателем к своим сыновьям. Траутшольд переселился в Москву, где стал впоследствии профессором геологии в Петровской сельскохозяйственной академии. Его исследования по русской юре приобрели широкую известность среди специалистов.

Траутшольд был человеком передовых идей, энтузиастом науки; своим питомцам он привил любовь к естествознанию. Между учителем и его воспитанниками установились дружеские отношения. Долгими зимними вечерами с глубоким вниманием и сочувствием слушали ученики рассказы своего наставника о жизни и страданиях народа.

Траутшольд сумел возбудить у юного Владимира острый интерес к социальным вопросам, который сохранился на всю жизнь.

Владимир Лугинин готовился дома к вступительным экзаменам в Московский университет, куда в то время можно было поступить без гимназического диплома. Однако ему не пришлось стать студентом университета, так как по личному распоряжению Николая I общее число студентов в русских университетах не должно было превышать нормы — 300 человек. Этот приказ царя практически означал почти полное прекращение приема в университеты.

По совету отца Владимир решил поступить в Михайловское артиллерийское училище, считавшееся одним из лучших специальных учебных заведений того времени. В этом училище на особо высоком уровне стояло преподавание математических и естественных наук.

Артиллерийское училище было организовано 25 ноября 1820 г. с целью подготовки для русской армии широко образованных специалистов. Училище имело два отделения: высшее — офицерское и низшее — юнкерское. Всем артиллерийским офицерам, находящимся в столице, разрешалось присутствовать в свободное от службы время на лекциях в высшем отделении училища.

Благодаря хорошей постановке преподавания многих дисциплин, артиллерийское училище имело большую популярность среди молодежи; с каждым годом увеличивалось число поступающих. Этому не препятствовало даже то, что воспитанники артиллерийского училища считались на действительной военной службе. Во время пребывания в училище они подчинялись всем правилам, которые были установлены для юнкеров, находящихся в армии. Например, учащимся артиллерийского училища запрещалось посещать театры, они не имели права ездить в экипажах и т. п. Однако впоследствии эти ограничения стали постепенно отменяться.

Отношения между офицерским составом и юнкерами основывались на строжайшей дисциплине, но офицеры сязаны были проявлять к воспитанникам должную вежливость и избегать таких действий, которые могли бы оскорбить чувство личного достоинства юнкеров. Профессор артиллерии Платов, бывший воспитанник училища, так характеризует моральный кодекс, господствовавший в стенах этого учебного заведения: «Чувство самоуважения, воспитывавшееся у юнкеров, не мало способствовало тому, что в артиллерийском училище нравствен-

ные понятия долга и чести стали на твердую почву и послужили могучим орудием самовоспитания юнкеров. Жалоба и выдача провинившегося товарища были в глазах юнкеров самым унижительным поступком; товарищество между ними доходило до спартанского самоотвержения. Юнкера особенно дорожили репутацией своего заведения и внимательно следили друг за другом, не только в самом заведении, но и вне его»<sup>1</sup>.

В 1849 г. 15-летний Владимир Лугинин подал заявление о приеме его в Михайловское артиллерийское училище. Он был настолько хорошо подготовлен Траутшольдом, что решил поступить не в самый младший, пятый, юнкерский класс, а сразу в четвертый. Блестяще выдержав строгие вступительные экзамены, особенно по математическим дисциплинам, Лугинин был принят в число «своекоштных пансионеров» (так назывались воспитанники училища, которые принимались сверх основного состава; в течение первого года обучения они платили по 300 руб. в год, а затем переводились на казенное содержание).

Уже первый полугодовой экзамен показал, что Лугинин достойно занял свое место в четвертом юнкерском классе. В приказе начальника училища генерал-лейтенанта Розена было отмечено, что «некоторые из юнкеров сделали весьма хорошие успехи и по засвидетельствованию инспектора классов заслуживают особенной похвалы, которую мне приятно им объявить»<sup>2</sup>. В списке лучших юнкеров оказался и Лугинин.

В первый год пребывания в артиллерийском училище самое сильное впечатление на Лугинина произвел преподаватель русского языка И. И. Веденский. Воспитанники артиллерийского училища уделяли основное внимание, конечно, специальным наукам, а также математическим и естественным; общеобразовательные же дисциплины стояли на втором плане. Чтобы вызвать особый интерес к ним, нужно было быть большим мастером своего дела. К таким педагогам и принадлежал Веденский.

---

<sup>1</sup> А. Платов и Л. Кирпичев. Исторический очерк образования и развития артиллерийского училища (1820—1870). СПб., 1870, стр. 55.

<sup>2</sup> Центральный государственный военно-исторический архив (ЦГВИА). Приказы по Михайловскому артиллерийскому училищу 1850 г., ф. 310 (Л), ед. хр. 35, л. 7—8

Юнкерская молодежь не чаяла в нем души. Особое расположение своих питомцев он завоевал еще и тем, что со всей прямотой рассматривал явления социальной жизни. Веденский был крупнейшим знатоком русской и мировой литературы. На лекциях он знакомил своих слушателей не только с творчеством отечественных писателей, но и с произведениями мировой классики. Веденский прекрасно владел европейскими языками и являлся одним из талантливейших переводчиков произведений английской литературы.

Первый учебный год Лугинина в артиллерийском училище прошел успешно и будущий ученый опять с благодарностью вспоминает своего домашнего учителя Траутшольда, который не только дал ему основательные знания, но и приучил к упорному ежедневному труду. На протяжении всех учебных лет юноша, стремясь расширить и углубить свои знания, систематически читал разнообразную специальную литературу. И опять в списке «юнкеров, заслуживающих особенной похвалы за постоянное прилежание, хорошие успехи во всех предметах», мы встречаем имя Владимира Лугинина.

Очередной годовой экзамен свидетельствовал о дальнейших успехах юноши. Если в четвертом классе он занимал шестое место, то в третьем — перешел уже на четвертое.

Во втором классе Лугинин начал изучать новый предмет — физику. Эту дисциплину преподавал в юнкерских классах А. В. Гадолин. При изложении всех разделов физики он не упускал из виду специальности своих слушателей. На лекциях Гадолина юнкера получали отчетливое представление о том какое значение имеет тот или иной физический закон для артиллерийского дела.

Столь характерное для Лугинина стремление изучать физические проблемы в известной мере связано с влиянием, которое оказал на него в юношеские годы Гадолин.

После годовых экзаменов юнкера, как обычно, отправлялись на практические занятия в лагерь, расположенный под Петергофом. Здесь проводились лабораторные работы по артиллерийскому делу, а также практические занятия и топографические съемки.

В первом юнкерском классе читался курс дифференциального и интегрального исчисления, занятия проводил прославленный русский ученый академик М. В. Остро-

градский. Его пригласили в артиллерийское училище еще в 1841 г. С именем Остроградского связано полное обновление методов преподавания высшей математики и аналитической механики.

Остроградский обладал способностью излагать наиболее отвлеченные положения математики и механики с удивительной простотой и наглядностью. Однако его лекции требовали от слушателей большого напряжения и серьезной подготовки, так как ученый касался самых сложных вопросов математического анализа. Юнкера должны были много работать, чтобы проследить за развитием мыслей своего знаменитого учителя. Для подготовки к лекциям приходилось знакомиться со многими учебными пособиями, так как Остроградский не любил, чтобы слушатели обращались к нему за объяснениями.

В этом же классе Лугинин познакомился и с другим выдающимся преподавателем — А. А. Фадеевым, который читал курс химии. Фадеев — воспитанник артиллерийского училища — по окончании был оставлен помощником руководителя кафедры химии, возглавляемой академиком Г. И. Гессом. На Фадеева возложили руководство новой химической лабораторией, где проводились практические занятия учащихся, а позже были начаты и научные исследования.

Под руководством Фадеева химическая лаборатория артиллерийского училища становится центром всех химических исследований, связанных с артиллерийским делом в России.

Фадеев был не только крупным исследователем, но и блестящим преподавателем. По отзывам современников, его лекции представляли собой яркие, образные беседы ученого, глубокого знатока своего предмета, обладающего к тому же даром слова.

Фадеев, подобно Гадолину, стремился приблизить преподавание химии к артиллерийскому делу. Он неизменно указывал, что прогресс артиллерийской техники возможен только на основе использования всех открытий химической науки. В одной из статей Фадеев писал: «Сколько истин в артиллерийском искусстве объяснялось в новейшее время через применение химии к артиллерии, сколько технических производств ведется теперь не



**М. В. Остроградский**



ощупью, но по законам химии и металлургии, и сколько предстоит еще новых применений химии к артиллерии»<sup>3</sup>.

В 1850 г. в помощь Фадееву был оставлен в качестве репетитора химии Л. Н. Шишков, блестяще окончивший офицерское отделение. Впоследствии Шишков получил широкую известность своими исследованиями в области химии взрывчатых веществ.

Преподаватели химии артиллерийского училища немало способствовали развитию интереса к химии у воспитанника первого юнкерского класса Владимира Лугинина, который всю свою жизнь посвятил этой науке.

Весной 1853 г. Лугинин закончил курс обучения. Подходило время выпускных экзаменов. Эти экзамены были особенными: воспитанников по их успехам делили на четыре категории. И только юнкеров, сдавших экзамены по первой категории, производили в прапорщики и переводили в офицерское отделение «для продолжения курса высших наук».

Получив по всем предметам блестящие оценки, Владимир Лугинин 13 августа 1853 г. был произведен из портупей-юнкеров в прапорщики и оставлен в училище для получения высшего артиллерийского образования.

---

<sup>3</sup> А. Я. А в е р б у х. Александр Александрович Фадеев. Журнал прикладной химии, 1952, т. XXV, вып. 10, стр. 1010.

---

## Глава II

### КРЫМСКАЯ ВОЙНА

Будучи в последнем классе артиллерийского училища Лугинин и его сокурсники все чаще сталкивались с вопросами международной политики. Из газет и разговоров политические новости просачивались в училище. На международной арене назревали большие события. Все отчетливее стали проявляться противоречия между политическими и экономическими интересами России, Англии и Франции в Малой Азии. Англичане и французы стремились к захвату новых рынков для своей быстрорастущей промышленности. На их пути стояла Россия, которая пыталась распространить свое влияние на балканские провинции Турции, помочь южным славянам освободиться от турецкого господства. Русское правительство оказывало решительное сопротивление попыткам Франции и Англии установить свой контроль над черноморскими проливами и вытеснить Россию с берегов Черного моря. Узел противоречий между великими державами затягивался все туже, стала очевидной неизбежность военного столкновения. Напряжение достигло предела после разрыва русско-турецких отношений.

14 июня 1853 г. русские войска вступили на территорию Дунайских княжеств — Молдавию и Валахию, которые находились под господством Османской Порты. 4 октября 1853 г. Турция объявила России войну, которая в течение трех лет приковывала к себе внимание всей Европы.

Жители Дунайских княжеств с ненавистью относились к туркам. Русские же войска они встретили вначале с недоверием, но с течением времени это чувство уступило место горячей симпатии. Один из участников похода на Дунай рассказывал: «Более, чем когда-либо прежде,

замечал я... сближение с нами, офицерами и солдатами, местных жителей; каждый вечер до зари шли беседы наших солдат с поселянами, которые нередко сопровождались веселым хохотом и шутками солдат с известными прибаутками, что так нравится румынам и сербам. Такое сердечное сближение нужно приписать ласковому и добродушному обращению солдат с жителями, и к чести первых нужно заметить, что на них за все время... вовсе не было жалоб. Таков наш русский солдат, по природе смирный и воздержанный, он становится львом, когда чувствует опасность. Чтобы знать его, надобно подойти к нему ближе, надобно пожить и разделить с ним труды боевой жизни»<sup>1</sup>.

С приходом русских войск среди славянских подданных турецкого султана началось освободительное движение. В важнейших городах Молдавии и Валахии организовались отряды из волонтеров различной национальности: греков, сербов, болгар и румын. Их обучали русские офицеры и унтер-офицеры. Отряды местных добровольцев вливались в русские полки и совместно с ними сражались против турецких поработителей.

Действующей русской армии не хватало офицерских кадров, поэтому решено было послать на фронт некоторых обучающихся офицеров из артиллерийского училища. Среди них оказался и Владимир Федорович Лугинин, прибывший в армию в феврале 1854 г.

В первых же числах марта Англия и Франция, угрожая войной, потребовали от России оставить Молдавию и Валахию. Русское правительство отклонило ультиматум западных держав, и на рассвете 11(23) марта русские войска перешли Дунай сразу в трех местах. Турки вынуждены были оставить несколько городов, в том числе хорошо укрепленные Тульчу и Мачин. В ответ на переход русской армии через Дунай Англия и Франция объявили России войну.

Переход русских войск через Дунай был связан с большими трудностями. На правом берегу Дуная стояла знаменитая турецкая крепость Силистрия. Только овладев этой крепостью, можно было вести дальнейшее наступление на Балканах.

---

<sup>1</sup> П. Б. Воспоминания офицера о военных действиях на Дунае. Русский вестник, 1877, т. 189, № 5, стр. 252.

Среди других русских войск под Силистрией находилась первая бригада 3-ей легкой кавалерийской дивизии с конной артиллерийской батареей № 5. К этой бригаде был причислен Лугинин и с ней вместе принимал участие в штурме фортов Силистрийской крепости.

После окончания дунайской кампании Владимир Федорович получил приказ отправиться в распоряжение начальника артиллерии Крымской армии, к которому и явился в марте 1855 г.

Осенью 1854 г. союзники подошли к южной стороне Севастополя. Перед ними был почти открытый город. Вся его оборона состояла из нескольких слабых бастионов, вооруженных орудиями малых калибров. Союзное командование приняло решение подвергнуть крепость сильной бомбардировке, чтобы разрушить укрепления и сбить с них орудия. Грозные приготовления врага не укрылись от защитников Севастополя. Они прекрасно сознавали, что городские укрепления не смогут устоять против мощного артиллерийского обстрела. Единственный выход севастопольцы видели в том, чтобы пересилить канонаду неприятеля и огнем мощной артиллерии не только остановить бомбардировку, но и попытаться уничтожить осадные средства союзников.

Русским артиллеристам пришлось проявить много изобретательности, чтобы уравнивать все возрастающую огневую мощь противника.

Особенно были поражены союзники способностью русских артиллеристов «не только ставить орудия большого веса на трудных для этого пунктах, но даже употреблять их в поле и наносить тем огромный вред своим противникам»<sup>2</sup>.

Английский журнал, анализируя события на крымском театре военных действий, писал: «Русское правительство хорошо оценивает огромную силу и действие артиллеристов; в России предмет этот изучается во всей подробности. Посему не откажемся взять урок этой военной мудрости, и воспользуемся им, насколько возможно»<sup>3</sup>.

Англичане впоследствии признали, что 6 июня 1855 г. было для них днем «большого поражения». Русский огонь

<sup>2</sup> А. Горлов. Несколько замечаний английского журнала о русских железных лафетах. Артиллерийский журнал, 1856, № 1, стр. 29.

<sup>3</sup> Там же, стр. 23

был так страшен, что некоторые английские полки пришли в замешательство; были случаи отказа солдат идти на штурм бастионов, так как русская артиллерия создавала сплошной огневой заслон.

Среди тех, кто отбил неприятельский штурм 6 июня, был Лугинин, который также считал, что успеху русских «много способствовала полевая артиллерия, удержавшая картечным огнем своим неприятеля»<sup>4</sup>.

О многих нововведениях в русской артиллерии и способах стрельбы в условиях севастопольской обороны Лугинин написал впоследствии ряд интересных статей, опубликованных в «Артиллерийском журнале». Эти малоизвестные статьи<sup>5</sup> для историков, изучающих русское артиллерийское дело, представляют несомненный интерес.

Вспоминая на закате жизни о незабываемых днях севастопольской эпопеи, Владимир Федорович писал: «Штурм был отбит ранним утром, и усиленная пальба почти совершенно прекратилась. Мы возвращались с генералом Шейдеманом (начальник артиллерии севастопольской крепости. — Авт.) на нашу главную квартиру. На душе было радостно, как-то даже празднично, ибо мы с успехом вышли из тяжелого испытания. Приятно было и то, что... мы чувствовали себя в сравнительной безопасности и могли отдохнуть от тяжелых трудов»<sup>6</sup>. Лугинин характеризовал день 6 июня, как «славный... эпизод героической обороны».

Лугинин оставался в Крыму до весны 1856 г. После заключения мира начальник штаба артиллерии Крымской армии генерал Крыжановский, при котором состоял Владимир Федорович, получил приглашение от французских артиллеристов посетить их лагерь, расположенный на Фе-

---

<sup>4</sup> В. Лугинин. Употребление полевых орудий без лошадей на верках Севастополя. Артиллерийский журнал, 1856, № 3, стр. 55—62.

<sup>5</sup> В. Лугинин. Элевационные станки. Артиллерийский журнал, 1856, № 3, стр. 47—49; Употребление полевых орудий без лошадей на верках Севастополя, там же, стр. 55—62; Различные роды мортирной картечи, там же, стр. 62; Подвижные мортирные батареи и горные единороги в контрапрошах и на вылазках, там же, № 4, стр. 29—30; Стрельба картечными гранатами и бомбами в Севастополе, там же, стр. 37.

<sup>6</sup> В. Лугинин. Севастопольские воспоминания. «Русская старина», 1910, № 9, стр. 489.

дюхиных горах. Среди офицеров, сопровождавших Крыжановского, был Лугинин, Русские артиллеристы с большим интересом знакомились с французскими батареями, выведенными на смотр. Впечатление сложилось самое неблагоприятное: «Если вся артиллерия французов была в таком же состоянии, как эти две батареи, то нечего удивляться нерешительности союзников открыть наступательные действия в Крыму»<sup>7</sup>.

Англичане также пригласили русского генерала осмотреть их артиллерию, но он не мог воспользоваться этим приглашением и поручил осмотреть ее подпоручику Лугинину. Из наблюдений Владимира Федоровича можно было заключить, «до какой степени не практически устроена английская артиллерия, как медленно должно быть действие ее и как ничтожна ее подвижность в сравнении с другими артиллериями. Зато материальная ее часть была в отличном состоянии»<sup>8</sup>.

В мае 1856 г. Лугинин покинул Крым и возвратился в Петербург для продолжения образования в Михайловской артиллерийской академии.

Героические дни севастопольской баталии остались неизгладимыми в памяти Лугинина. Впоследствии, уже будучи известным ученым, он часто в кругу близких друзей рассказывал о боях в Севастополе, о бесстрашии русских солдат, о жившем в одной с ним палатке другом молодом артиллерийском офицере — Льве Николаевиче Толстом. Лугинин часто говорил Тимирязеву и Столетову о том, что в Севастополе он родился во второй раз, так как граната, упавшая у его ног, не разорвалась. Многие воспоминания подернулись дымкой времени, вытеснились заботами жизни, но сражающийся огненный Севастополь всегда вставал перед глазами Владимира Федоровича, когда он вспоминал молодые годы.

---

<sup>7</sup> Н. Крыжановский. Посещение лагеря союзников на Федюхиных горах. Артиллерийский журнал, 1856, № 5, стр. 49—50.

<sup>8</sup> Там же, № 6, стр. 161

---

### Глава III

## Артиллерийская академия

С осени 1856 г. Лугинин снова в стенах родного учебного заведения, он — слушатель теоретического отделения Михайловской артиллерийской академии.

В 1855 г. офицерские классы артиллерийского училища были преобразованы в артиллерийскую академию в составе двух отделений — младшего, получившего название теоретического, и старшего, которое было названо практическим. Академия превратилась в военный университет для офицеров различных родов войск.

Крымская война показала, что образование многих офицеров недостаточно для руководства военными операциями в новых условиях. В связи с этим военное ведомство широко распахнуло двери академии перед генералами и офицерами; к слушанию лекций их допускали без предварительных экзаменов.

На теоретическом отделении академии читались лекции по артиллерии, фортификации, тактике, истории военного искусства, баллистике, практической механике, интегральному исчислению, теоретической механике, физике, химии, артиллерийскому черчению. Кроме этого проводились лабораторные занятия. Обращалось большое внимание на самостоятельную работу слушателей академии. Важнейшим видом самостоятельной работы было составление рефератов по общеобразовательным и специальным предметам: физике, химии, практической механике, артиллерии и баллистике.

Конференция академии утвердила различные темы сочинений по химии и среди них ряд тем чисто теоретического характера, например: «1) Описать явления химического сродства, закон кратных отношений по весу и объему. Паи и эквиваленты. Значение химических формул.

2) Описать группирование элементов по их химическому сродству и химическому значению. Химическое сходство. Аллотропия кислорода, серы и фосфора. 3) Изложить замещение, двойное разложение, сочетание и метоплегию. 4) Описать явления и условия кристаллизации и растворения тел. 5) Описать изоморфизм и различные виды его; изомерность и полимерность. 6) Описать термохимические исследования. 7) Описать все подробности химического анализа органических тел. Вывод формулы органического тела из его анализа. 8) Изложить приведение формул тел к одному объему пара. Гомологи и их свойства. 9) Описать значение сложных радикалов и приведение тел к четырем главным типам. 10) Составить краткую историю химии и, в особенности, обозначить эпоху участия химии в военной технике»<sup>1</sup>.

Подавляющее большинство тем было связано с артиллерийским делом. Наиболее интересные из них следующие: «1) Изложить теорию горения; средства к усилению, ослаблению и прекращению горения и окисления; описать различные способы предохранения металлов от ржавления. 2) Описать употребительнейшие соли калия и натрия в артиллерии. Изложить их способы добывания и для чего именно они употребляются. Изложить в подробности теорию образования селитры. Выгоднейшие условия к образованию оселитрованного материала и способы извлечения из него селитры. Спроектировать, с приложением чертежей, заводы для добывания селитры, причем сделать особый проект для селитренных заводов в северной полосе России; привести численные сведения, которые известны по этому предмету, как то: стоимость сырья, расходы на производство и ценность чистой селитры. Описать различные способы пробы селитры, известные ныне, и какие бы можно было вновь предложить. Дать подробное описание свойств селитры и на основании их указать многостороннее употребление селитры. 3) Описать значение в артиллерии химических соединений, обильных кислородом, каковы, например: азотнокислые окиси различных металлов — барита, стронциана, извести, серебра, меди и проч., равно как хромиевокислого калия, перекиси марганца, бертолетовой соли и проч. В подробности рассмотреть свойства их, выгоднейшие способы приготовления и указать на

---

<sup>1</sup> ЦГВИА, ф. 310(Л), оп. 1, ед. хр. 40, л. 214 и сл.



преимущественные употребления их. Здесь же описать сигнальные цветные составы, способы их приготовления, предосторожности и хранение их. Разработать в химическом отношении составы цветных огней и на чем основано употребление нынешних составов. 4) Описать, каким образом разделить на группы, по способам добываний металлов, руды главнейших из них. Группирование металлов по их химическим и физическим свойствам. Разобрать общее основание доселе известных способов добывания металлов из руд. Подробное рассмотрение химических и физических свойств металлов и сплавов их. Изложить самым многосторонним образом употребление каждого металла. 5) Разобрать химическое действие каждой из составных частей пороха. Критически разобрать все известные ныне в Европе способы приготовления пороха, в том числе и хлопчатобумажного. Составить проект, с детальными чертежами, порохового завода. Критически разобрать различные способы химического разложения пороха. Разобрать исследования всех качеств пороха как физических, так и химических. 6) Описать, какие органические вещества имеют самое значительное употребление в военной технике. Их добывание, свойства и назначение»<sup>2</sup>.

Приведенный перечень тем для рефератов по химии убедительно свидетельствует о том, насколько глубоко изучалась эта дисциплина в артиллерийской академии в середине прошлого века. Это была настоящая наука, опирающаяся на новейшие теоретические обобщения своего времени.

Многие темы имели ясно выраженное технологическое направление и содержали задания чисто инженерного характера, например проектирование порохового завода с детальными чертежами.

Некоторые темы рефератов требовали от офицеров артиллерийской академии глубокого знания аналитической химии и химического анализа. Большое число тем рекомендовалось для сочинений по физике, некоторые из них касались исследований известного французского ученого Реньо — будущего учителя Лугинина. К таким темам относятся, например:

«1) Описание опытов Гей-Люссака, Рудберга, Магнуса и Реньо над расширением газов от теплоты.

---

<sup>2</sup> Там же.

2) Описание опытов Реньо, связанных с определением теплоемкостей тел. Дать анализ результатов этих опытов.

3) Разбор мемуаров Реньо «*Études hydrométriques*».

4) Историческое изложение разных теорий о скрытом теплороде паров и опытов Реньо, касающиеся этого вопроса.

5) Описание опытов Дюлона, Араго и Реньо над упругостью паров при разных температурах.

6) Описание опытов Дюлона и Пти и опытов Реньо, связанных с законом Мариотта.

7) Описать, каким способом определяют удельный вес тел как твердых, так и жидких и газообразных, и каким образом можно по этим способам получить истинный удельный вес, независимо от влияния температуры и давления воздуха.

8) Описать, какие законы найдены для явлений скрытого теплорода как при таянии и замерзании, так и при образовании паров.

9) Описать, в чем состоят главнейшие заслуги Реньо в развитии теории теплоты»<sup>3</sup>.

Сочинениям по общеобразовательным и специальным предметам также придавали большое значение. Они приучали офицеров к творческому труду, углубляли их знания в избранной ими области науки, заставляли пользоваться специальной научной литературой.

В 1857 г. программы по химии, физике, механике и математике подверглись значительной переработке: они были расширены и углублены. Из общего курса артиллерии выделили специальную дисциплину — технологию артиллерийского производства. Программа этого предмета включала следующие разделы: пороховое дело, капсульное производство, литье и отделка орудий, литье снарядов и ружейное производство. Курс технологии артиллерийского производства сопровождался практическими занятиями.

Была организована специальная артиллерийская техническая лаборатория, великолепно оборудованная приборами самого различного назначения, а также снабженная всеми необходимыми материалами и инструмен-

---

<sup>3</sup> Там же.

тами. Каждое лето, по окончании теоретических занятий слушатели академии проходили производственную практику на военных и металлургических заводах.

Практические занятия пользовались среди воспитанников академии большой популярностью. На предприятиях они приобретали много новых знаний, знакомились с основами технологии важнейших производств.

Военно-лабораторными занятиями руководил В. Ф. Петрушевский; одновременно он читал офицерам академии курс химии. Петрушевский был широко известен своими выдающимися изобретениями в области артиллерии.

В том же 1857 г. в академии были введены факультативные (необязательные) курсы высшей математики (специальные разделы) и механики. Вначале оба курса вел академик Остроградский. Эти курсы имели у слушателей неизменный успех. Затем Остроградский прекратил преподавание высшей математики и теоретической механики, передав эти дисциплины своему талантливому ученику полковнику П. Л. Лаврову, который до того преподавал математику в юнкерских классах. Лавров блестяще окончил артиллерийское училище (1844) и по рекомендации Остроградского был оставлен в нем репетитором математических наук. Редко можно было встретить человека такой разносторонней эрудиции, как Лавров. Он обладал глубокими знаниями не только в области механико-математических наук, но и одинаково свободно ориентировался в таких сферах знания, как логика, педагогика, философия, психология, общая история, история религиозных учений. Свой запас он щедро передавал аудитории, стремясь направить слушателей на путь нравственного самосовершенствования. И аудитория артиллерийской академии отвечала ему искренней любовью и горячей признательностью.

Еще в те годы, когда Лавров был юнкером артиллерийского училища, он стал интересоваться политическими и социальными идеями. В беседах с товарищами он высказывал смелые для того времени взгляды на переустройство человеческого общества, остро критиковал различные философские воззрения, основанные на идеалистических и религиозных представлениях. Мировоззрение Лугинина несомненно складывалось под влиянием Лаврова.

Возвратившись из армии в столицу, Лугинин ощутил в обществе новые веяния, которые распространились и на офицеров артиллерийской академии. Среди слушателей



П. Л. Лавров

академии оказалось много горячих поклонников тогдашних «властителей дум», в особенности Герцена и Чернышевского. В воспоминаниях одного из питомцев академии той эпохи мы читаем: «В нашей казенной библиотеке можно было найти и получить для чтения книги, которые 40 лет спустя, на рубеже XIX и XX веков, были изъяты из всех библиотек учебных заведений... У меня самого и у моих товарищей водились иногда прямо запрещенные книги. Дежурные офицеры (они у нас заменяли так называемых воспитателей в других учебных заведениях) знали это и смотрели сквозь пальцы»<sup>4</sup>.

Лугинин закончил академию в апреле 1858 г., блестяще сдав выпускные экзамены. В состав экзаменационной комиссии, кроме профессоров академии, входили виднейшие генералы — представители артиллерийского и инженерного ведомства. Выпускные экзамены продолжались полтора месяца и отличались особой строгостью. Помимо теоретических дисциплин, офицеры экзаменовались по многим специальным предметам — артиллерии, баллистике, фортификации, практической механике.

По окончании академии Лугинин получил назначение в артиллерийское отделение Военно-ученого комитета, куда должен был явиться только осенью, имея как и все окончившие академию четырехмесячный отпуск. Это время он решил использовать для поездки за границу и в июне 1858 г. отправился путешествовать по Германии, Франции, Англии и Бельгии.

---

<sup>4</sup> Н. Н. Фирсов (Л. Рускин). Воспоминания о П. Л. Лаврове. Исторический вестник, 1907, № 1 (январь), стр. 101—102.

---

## Глава IV

### ПОЛИТИЧЕСКАЯ И ОБЩЕСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЛУГИНИНА

Военная карьера Лугинина была непродолжительной. Уже спустя три года после окончания академии, в 1861 г. Владимир Федорович вышел в отставку. Почему же произошло это? Почему молодой офицер, отличившийся в боевых делах, имеющий серьезную военную подготовку, так быстро отказался от этого поприща? Попробуем понять это.

Участвуя в обороне Севастополя, Лугинин тесно соприкоснулся с народом, узнал его нужды и чаяния. С течением времени он все больше задумывался о судьбах народа, все лучше понимал, что политический и экономический режим, сложившийся в эпоху Николая I, вступил в острое противоречие с социально-экономическими отношениями, которые созревали в России. Крымская война вочию убедила молодого офицера в порочности феодально-крепостнического строя царской России. Первоначально он, как и многие его современники, с удовлетворением встретил отмену крепостного права. Но затем все яснее становилась несостоятельность проведенной в интересах помещиков реформы, вызвавшей возмущение широких крестьянских масс. Передовые люди быстро поняли, что «милостей» от царствующего дома ждать нечего. Особенно остро недовольство царским режимом проявилось в среде студентов, литераторов и наиболее передовых военных. Среди последних был и Лугинин.

В 1861 г. в Петербурге создается тайная революционно-демократическая организация «Великорусс», которая выпустила первые в России нелегальные печатные листки, положившие начало «эпохе прокламаций».

По выражению царского цензора, прокламации «Великорусса» явились «симптомом революционной лихорадки,

которая охватила множество... умов»<sup>1</sup>. Герцен с радостью приветствовал первое нелегальное печатное слово родной страны. В статье под заглавием «Заводите типографии, заводите типографии!» Герцен писал: «Мы с восторгом узнали, что у нас начали печатать в тиши, не беспокоя цензуру, мы видели даже один листок «Великорусса»... Дома стесненная мысль ныряла и появлялась вдруг где-нибудь в чужой стране; на время это удовлетворяет. Но как только мысли, печатаемые за границей, начинают осуществляться, им нужна родная почва, близость, вдохновение дня».

Комитет, возглавлявший организацию «Великорусс», состоял из представителей новой общественной силы — революционеров-демократов. К группе «великорусов» принадлежали, в частности, офицеры — выпускники 1857—1862 гг. двух высших военных учебных заведений: Академии генерального штаба и Артиллерийской академии. Личный состав группы «Великорусса» до сих пор не установлен, но надо думать, что одним из ее участников был Владимир Федорович Лугинин. Так, известный деятель революционного движения 60-х годов, член центрального комитета тайного общества «Земля и воля» А. А. Слепцов сообщил историку М. К. Лемке: «Есть основание предположить, что членом «Великорусса» был В. Ф. Лугинин; так, по крайней мере, я слышал от князя Н. П. Трубецкого за границей в дружеской доверительной беседе, которую впервые и открываю Вам»<sup>2</sup>. В «Воспоминаниях» Л. Ф. Пантелеева, члена Петербургского комитета общества «Земля и воля», мы читаем: «В 90-х годах покойный А. А. Рихтер говорил мне, что, по его сведениям, одним из главных членов кружка, выпустившего «Великорусс», был... Лугинин... Рихтер несомненно был в курсе «Земли и воли»: я сам передавал ему прокламации, как человеку из наших»<sup>3</sup>.

В прокламациях «Великорусса» резкой критике подвергалась крестьянская реформа, проведенная царскими сановниками. Члены «Великорусса» выдвинули свою про-

<sup>1</sup> Б. Б. Глинский. Революционный период русской истории (1861—1881). Исторические очерки. СПб., 1913, ч. I, стр. 92.

<sup>2</sup> А. И. Герцен. Полн. собр. соч. и писем под редакцией М. К. Лемке, т. XVI. Пг., 1920, стр. 72.

<sup>3</sup> Л. Ф. Пантелеев. Воспоминания. Госполитиздат, 1958. стр. 340.

грамму решения «крепостного дела». «Для мирного водворения законности,— говорится в прокламации,— необходимо решить крестьянский вопрос в смысле удовлетворительном по мнению самих крестьян, т. е. государство должно отдать им по крайней мере все те земли и угодья, которыми пользовались они при крепостном праве, и освободить их от всяких особенных платежей или повинностей за выкуп, приняв его за счет всей нации»<sup>4</sup>. Прокламация «Великорусса» со всей решительностью заклеила царскую политику порабощения поляков, украинцев и других национальностей. Ни один народ не может быть сам свободным, если он порабощает и угнетает другие народы, говорится в прокламации. Деятели «Великорусса» выдвинули требование о немедленном предоставлении свободы Польше.

«Великорусс» настаивал на коренных политических преобразованиях, требовал введения в России конституции и наметил ее основные положения: «ответственность министров, вотирование бюджета, суд присяжных, свобода исповеданий, свобода печати, уничтожение сословных привилегий, самоуправление по областным и общинным делам»<sup>5</sup>. Но кто же должен дать народу конституцию? «Великорусс» категорически отвергал конституцию, дарованную сверху. Только сам народ, в лице своих свободно избранных представителей, должен создать конституцию.

Много листов «Великорусса» было распространено в Петербурге и Москве, и они встретили горячее сочувствие у передовой русской общественности.

В 1861 г. Герцен перепечатал в «Колоколе» все три прокламации «Великорусса» и опубликовал «Ответ „Великоруссу“», в котором говорилось: «Каким бы чувством ни внушена мысль „Великорусса“, мы приветствуем ее горячим сочувствием... Вольное печатное слово, сказанное в Петербурге, в главном центре тайных и явных полиций, открытый вызов самодержавию в самом пекле его — это лучший признак, что рабство начинает нас тяготить, что самодержавие... бессильно, что для энергической смелости

---

<sup>4</sup> Материалы для истории революционного движения в России в 60-х годах, второе приложение к сборникам «Государственные преступления в России». Париж, 1905, стр. 27.

<sup>5</sup> Там же.



у нас нет невозможного. Это первый шаг к обузданию самовластья, первый шаг к нашей воле»<sup>6</sup>.

В. И. Ленин охарактеризовал прокламации «Великорусса» как проявление революционного движения 60-х годов<sup>7</sup> и рассматривал «приверженцев» «Великорусса» как представителей революционного лагеря.

После прекращения деятельности группы «Великорусса», осенью 1861 г. началась подготовка к организации нового тайного общества, получившего название «Земля и воля». Это общество восприняло от «Великорусса» идею созыва «Земского собора». По свидетельству Слепцова, Лугинин, хотя и не вступил в новое общество; но всегда был в курсе его дел. Вскоре общество занялось организацией доставки в Россию лондонских изданий Герцена.

Для этой цели и хотели послать за границу одного из членов общества, но возникло затруднение — не было денег. Лугинин помог устранить это затруднение, и с помощью пожертвованных им денег удалось осуществить намеченную поездку.

Лугинин принадлежал к числу близких знакомых Чернышевского. Пантелеев в книге «Воспоминания»<sup>8</sup> высказал предположение, что Чернышевский в романе «Пролог» под именем Нивельзина изобразил Лугинина. Лемке в письме к Пантелееву от 30 марта 1910 г. подтвердил, что «Лугинин — несомненный Нивельзин». Вспомним, как описывает Чернышевский своего героя. «Нивельзин очень хороший человек и безусловно честный. Нет, мало того: и даровитый человек, и при этом очень скромный... да, очень: говорит о себе, что должен еще учиться; больше слушает, нежели говорит... Он мало говорит, а между тем, когда скажет что-нибудь, всегда умно и дельно... Он математик и астроном. Его уважают как ученого. Его работы печатаются в бюллетенях Академии наук... Прежде он был ветреником... Но потом... стал чуждаться большого света. Этой перемене сильно помогло то, что он заинтересовался общественными вопросами. Поехал в свое поместье. Честно устроил свои отношения с крестьянами, не желая уменьшить свои доходы... Да, он один из тех не-

---

<sup>6</sup> Там же, стр. 34.

<sup>7</sup> В. И. Ленин. Сочинения, т. 5, стр. 36.

<sup>8</sup> Л. Ф. Пантелеев. Воспоминания.

многих богатых людей, у которых честный образ мыслей применяется к делу»<sup>9</sup>.

В начале 1862 г. Лугинин уехал в Гейдельберг — старый немецкий университетский город, славившийся знаменитыми профессорами физики и химии. В эту поездку Владимир Федорович побывал в Лондоне у Герцена, после чего между ними установились тесные, дружеские отношения, которые продолжались много лет.

Устроившись в Гейдельберге, Лугинин совместно с революционно настроенными русскими студентами организовал там так называемую русскую читальню. Как указывает один из ее участников, «читальню эту завели несколько действительно развитых людей, принадлежащих к партии так называемых «красных», которые будучи хорошими знакомыми Герцена и вообще всех трех лондонских старичков (Герцена, Огарева и Бакунина.— Авт.) и видя какое освежающе влияние имеет беседа с такими личностями, как Герцен, хотели и в Гейдельберге устроить такое же общество», чтобы пропагандировать взгляды Герцена. В члены читальни принимались только те студенты, которые придерживались прогрессивных убеждений, были сторонниками введения в России представительной формы правления. Владимир Федорович был избран старшиной («головой») гейдельбергской читальни.

В эти годы в России среди членов некоторых дворянских собраний стало распространяться движение за подачу царю адреса о созыве «выборных всей земли русской» или «Земского собора». Герцен и его лондонские друзья примкнули к этому движению. Огарев, которому было поручено составить проект адреса, считал, что содержание его должно быть приемлемым для людей самого различного общественного положения. Герцен решил посоветоваться относительно текста адреса с И. С. Тургеневым и отправил к нему в качестве «посла» Лугинина. В связи с этим Герцен писал Тургеневу: «Рекомендую тебе превосходного человека — Лугинина, очень дельный и энергичный человек, поговори с ним насчет адреса. Мы согласны»<sup>10</sup>.

Владимир Федорович любил вспоминать впоследствии в кругу друзей о своем посещении знаменитого писателя,

<sup>9</sup> Н. Г. Чернышевский. Полн. собр. соч. СПб., 1906, т. X, стр. 6—7.

<sup>10</sup> А. И. Герцен, т. XV, стр. 480.

который в задушевной беседе, затянувшейся на всю ночь, касался самых жгучих вопросов русской жизни. Тургенев подробно изложил Лугинину свои взгляды на сложившуюся в России после крестьянской реформы политическую обстановку. Писатель обещал Владимиру Федоровичу тщательно изучить присланный ему проект адреса и высказать свое мнение. Спустя несколько дней Тургенев написал Лугинину пространное письмо, в котором подверг адрес Огарева суровой критике: «Посылаю Вам, по обещанию, переданный мне адрес. Вы увидите, что я не сделал никаких изменений; по зрелом соображении я нашел, что мне предстояло почти весь адрес переделать, на что я, разумеется, не имел никакого права. Я уже излагал Вам, в чем я не схожусь с Н. П. (Огаревым.— *Авт.*). Считаю нужным повторить Вам мои слова и прошу Вас доставить это письмо в Лондон... Вообще, весь адрес как бы написан задним числом: он отстал на целый год и едва ли найдет где-нибудь действительный отголосок, кроме партии крепостников, а этим, я полагаю, сами составители не останутся довольными... Я должен Вам признаться, что я сам ношусь с мыслью адреса и полагаю составить его в Париже. Нечего и говорить, что я сообщу мой проект в Лондон». Письмо заканчивается следующими словами: «Надеюсь увидеть Вас на днях в Гейдельберге. Откровенно Вам скажу, что был очень рад нашему знакомству, и надеюсь, что оно продолжится. Дружески жму Вашу руку. Ив. Тургенев»<sup>11</sup>.

Одновременно Тургенев писал Герцену: «Прежде всего скажу тебе, что сам Лугинин мне понравился так, как давно молодой человек мне не нравился; это благородное и дельное существо. Насчет адреса я уже подробно отвечал ему, и ты, вероятно, получил мой ответ. Я просил его переслать тебе его немедленно»<sup>12</sup>.

Владимир Федорович сообщил своим лондонским друзьям, что, по его мнению, участие Тургенева в такой ответственной политической кампании, как подача адреса царю, может сыграть большую роль. Касаясь этого вопроса, известный революционер М. А. Бакунин писал Лугинину: «Любезный Владимир Федорович, прочел я Ваше письмо к А. И. (Герцену.— *Авт.*) ... Пожалуйста, не верьте И. С. Т. (Тургеневу.— *Авт.*); он весьма способный

<sup>11</sup> В. П. Батурицкий и А. И. Герцен, его друзья и знакомые. Пб., 1904, стр. 187.

<sup>12</sup> А. И. Герцен, т. XV, стр. 306.

литератор, милый человек, но в политике *шут гороховый*... Если бы можно было рассчитывать на его слово, деятельность и постоянство, то мы, без сомнения, с радостью согласились бы признать за ним роль первостепенного руководителя в этом деле; это было бы очень полезно, но на постоянство и серьезную волю Тургенева положиться невозможно. Он рисуется и капризничает, что в общении очень мило, но в деле такой важности не должно быть терпимо... Положившись на него, сделав его краеугольным камнем всего предприятия, Вы, наверно, будете обмануты, и обманет он Вас не по сознательной причине и бесчестности, а так, ради каприза и фантазии»<sup>13</sup>.

Против проекта адреса царю, составленного Огаревым, видимо возражал не только Тургенев, но и другие политические деятели. Огареву пришлось внести в свой проект много поправок, о чем он и сообщил Лугинину 30 октября 1862 г.: «Из поправок и вставок Вы увидите, что, может, И. С. (Тургенев.— *Авт.*) удовлетворится более... Сам он едва ли напишет... Как же я рад, что Вы во всем храните инкогнито, потому что осторожность нужна»<sup>14</sup>. Огарев советовался с Лугининым относительно некоторых разделов адреса: «Статью об откупах можно выбросить, если сочтете лишней... но я думаю, что она имела бы хорошее впечатление на низшее сословие»<sup>15</sup>. Поправки все же многих не удовлетворили, и Огарев составил новый проект адреса, который был в конце концов одобрен и распространен в России. В этом деле принимали участие и некоторые члены «русской читальни» в Гейдельберге.

В конце февраля 1863 г. Лугинин снова приехал из Гейдельберга в Лондон и почти ежедневно встречался с Герценом и Огаревым. В Гейдельберг он возвратился как бы доверенным лицом Герцена: вся переписка Александра Ивановича с гейдельбергской колонией шла теперь через Лугинина. В годовом «всеподданейшем» отчете шефа жандармов, представленном в 1863 г., говорится: «Открыты еще многие другие корреспонденты (Герцена.— *Авт.*) и участники в Париже, Флоренции и Гейдельберге, как то из русских: Лугинин... Тургенев... Содержание всех писем, сделавшихся известными, относится к политическим замыслам, обнаруживая в России деятельные приготовления

<sup>13</sup> А. И. Герцен, т. XV, стр. 488.

<sup>14</sup> Там же, стр. 489.

<sup>15</sup> Там же, стр. 493.

к возмущению и собрание подписей для адреса насчет созыва Земской думы. По польскому же вопросу выражается ожидание скорого взрыва»<sup>16</sup>.

Еще в 1863 г. Бакунин предложил Лугинину принять участие в походе знаменитого Гарибальди на Рим. Гарибальди остро нуждался в офицерах, особенно артиллеристах. Его сподвижник, известный политический деятель Мадзини, вербовал для него в Лондоне волонтеров. Лугинин с радостью отозвался на предложение Бакунина, так как имя Гарибальди в то время было символом грядущего освобождения всех угнетенных народов. Незадолго до смерти Лугинин рассказал на страницах журнала «Русская старина» о своем свидании с Мадзини: «Встретив меня через несколько дней, он (Бакунин. — *Авт.*) сделал мне... предложение, которое меня очень соблазнило... Дело шло... об участии в ожидаемом новом покушении Гарибальди высадиться где-нибудь в южной Италии и двинуться на Рим... Мысль примкнуть к экспедиции Гарибальди меня чрезвычайно соблазняла, как по делу, которому я готов был служить, так и благодаря имени Гарибальди... Ехать к Гарибальди надобно было спешно — через два, много — три дня... На другой день мы отправились к Маццини (Мадзини. — *Авт.*), которого Бакунин предупредил о цели нашего посещения... Бакунина он встретил очень любезно, как хорошего знакомого. Меня — также очень любезно, особенно когда я объяснил ему мое желание посылить делу Италии под знаменами великого Гарибальди... Он подробно сообщил мне тот маршрут, которым я должен был следовать для того, чтобы достичь места высадки Гарибальди...»<sup>17</sup> Как мы уже упоминали, осуществить эту поездку Владимиру Федоровичу не удалось.

Интерес Лугинина к социальным проблемам его времени в яркой форме отразился в социологическом очерке «Стремления новейшего пролетариата», который он опубликовал в 1863 г. в журнале «Отечественные записки»<sup>18</sup>. Здесь он рассматривал организуемые в Англии общества по покупке рабочими земли и домов, и горячо протестовал против их благотворительных основ: «Общества эти

<sup>16</sup> Там же, стр. 587.

<sup>17</sup> В. Лугинин. Свидание с Маццини. Русская старина, 1910, № 9, стр. 484—488.

<sup>18</sup> В. Лугинин. Стремления новейшего пролетариата. Отечественные записки, 1863, т. 151, № 11—12.

принадлежат, следовательно, к числу благотворительных... Что значат, в самом деле, цифры, которыми они могут похвастать, рядом с громадным числом жилищ... грозящих обрушиться на головы обитателей, которые продолжают существовать рядом с их образцовыми домами; 500, может, 1000 человек облагодетельствовано, а десятки тысяч страдают по-прежнему»<sup>19</sup>. Лугинин настойчиво подчеркивает, что будущее принадлежит только тем обществам, которые основываются на самостоятельности рабочих: «Общества, основанные работниками... действуют на работников... и тем самым, что привлекают их к одному общему делу, соединяют их усилия для достижения одной цели; деятельное участие во всяком общественном предприятии приучает человека к солидарности с другими, к пониманию связи между своими личными выгодами и выгодами других, убеждает его часто в необходимости жертвы, возвышает его, таким образом, над узкопонятыми эгоистическими стремлениями — словом, делает его благороднее, разумнее, лучше». Большое впечатление производят страницы лугининского очерка, где рассказывается, как успешно организовали пролетарии хозяйственную деятельность своих обществ: «Достойно замечания, что несмотря на сложность и кажущуюся запутанность характера тех дел, которыми занимаются общества, в Бирмингеме до сих пор не было замечено ни одной опшибки, ни одной потери... Везде дела ведутся с необыкновенной честностью и аккуратностью; не лучшее ли это доказательство способности работников управлять самыми сложными делами».

Говоря о тяжелых условиях жизни трудящихся масс Западной Европы в условиях капиталистического строя, Лугинин писал: «Одна из язв, которая съедает физически и нравственно рабочее население, теснящееся около промышленных центров Западной Европы, состоит в недостатке мало-мальски порядочных человеческих помещений; тысячи работников живут и умирают в чуланах, норах и подземельях, перед которыми конуры, построенные иным знатным барином для своих собак, могут показаться чем-то завидным... Дети работников вырастают в атмосфере физической и нравственной порчи, без света, без свежего воздуха, без доброго совета... Как ожидать,

---

<sup>19</sup> Там же.

чтобы в этих домах... с душными и темными комнатами, в которых теснятся десятки людей... могло существовать что-либо подобное семейной жизни; не естественно ли, что работник, придя домой после трудового дня ...бежит от той конуры, которую должен назвать своим домом... от всей этой обстановки грязи, нищеты и несчастья, бежит в кабак и старается забыть в вине положение, которое кажется ему безвыходным» <sup>20</sup>.

В 1864 г. Лугинин опубликовал в «Отечественных записках» новую статью, в которой подробно описал жизнь немецкой братской общины, существовавшей в то время в городе Рейтлингене. Эта община была организована Густавом Вернером, стремившимся осуществить идеалы социалистов-утопистов: «Видя все вредное влияние, которое фабричная промышленность имеет на работников, он, подобно многим, задумался над средствами бороться против зла и, подобно многим, нашел их в началах ассоциации, освобождении от капитала» <sup>21</sup>. Лугинин написал эту статью не только по литературным источникам, но и на основании собственных наблюдений во время кратковременного пребывания в общине.

Владимир Федорович принимал живейшее участие в различных начинаниях лондонской эмиграции. В одном из писем Герцену Огарев сообщает: «Он (Лугинин.— Авт.) хочет тебя видеть с разными совещаниями и если ты не раньше четверга приедешь, то он, вероятно, в среду будет у тебя в Монтре... Что сегодня говорил с Лугининым и что завтра буду — успеешь узнать» <sup>22</sup>. Одно время Герцен предполагал даже привлечь Лугинина к изданию «Колокола». Он писал об этом своему сыну в марте 1866 г. «Колокол» может выходить раз в месяц, но выходить *должен*; это *honneur du drapeau* (честь знамени.— Авт.) и якорь спасения всего сделанного... Покинуть «Колокол» теперь — значит подать в отставку. Конечно, я отдал бы всю материальную часть кому-нибудь, но где же этот кто-нибудь? Может, Лугинин мог бы...» <sup>23</sup>.

<sup>20</sup> Там же.

<sup>21</sup> В. Лугинин. Густав Вернер и основанная им в Рейтлингене братская община. Отечественные записки, 1864, т. 157, № 11, стр. 93.

<sup>22</sup> Литературное наследство. Изд-во АН СССР, 1941, т. 39—40, стр. 415.

<sup>23</sup> А. И. Герцен, т. XVIII, стр. 358.



А. И. Герцен



Как раз в это время в Петербурге была учреждена специальная следственная комиссия по делу гейдельбергской русской читальни. Председатель комиссии уведомил министра внутренних дел, что эта читальня, прикрываясь благовидным предлогом пользования книгами, на самом деле активно занимается революционной пропагандой в России.

«Некоторые из основателей и членов читальни входили в сношения с Герценом и Огаревым, получили от них адрес, написанный Герценом на имя государя императора с требованием конституции, и принимали меры к распространению как этого адреса, так и писем Огарева, в которых говорилось об экономическом перевороте в России. Сверх того в читальне производились подписки в пользу эмигрантов и на «Русское дело»; собранные же деньги пересылались в Лондон»<sup>24</sup>. В этом же донесении сообщалось, что один из основателей гейдельбергской читальни, В. Ф. Лугинин, находится за границей, а остальные разыскиваются. Царский министр, ознакомившись с материалами следственной комиссии, решил, что «к уничтожению гейдельбергской читальни, имеющей благовидную цель, но служащую вместе с тем связью с заграничной эмиграцией, не представляется никаких средств, но весьма полезно было бы вовсе не посылать в сей университет лиц, обучающихся за счет правительства, и впредь не принимать на службу по министерству народного просвещения лиц, кои, начиная с наступающего (1867) года, посещали бы гейдельбергский университет. Таким образом, пресечено будет влияние сего кружка на преподавателей, кои более других могут распространять семена вредных учений, и постепенно уменьшится число лиц, посещающих сей университет»<sup>25</sup>. В заключение министр помнил репрессии, которым должны быть подвергнуты деятели гейдельбергской читальни. Для Лугинина предусматривалась следующая кара: «Лугинин... принадлежит, конечно, к числу вредных людей, но вызов его в Россию едва ли может иметь какие-либо полезные последствия. Весьма достаточным казалось бы, по возвращении его в отечество, подвергнуть его строгому полицейскому надзору, а в случае проявления противозаконного образа мыслей,

---

<sup>24</sup> Там же.

<sup>25</sup> А. И. Герцен, т. XIX, стр. 80.

выслать его в какой-либо отдаленный город на безвыездное жительство»<sup>26</sup>.

В конце 1866 г. в среде лондонских эмигрантов возникла мысль издавать «Колокол» на французском языке. Лугинин и Бакунин горячо одобрили эту идею. «Я думаю,— писал Бакунин Герцену,— что мысль издавать «Колокол» и «Полярную звезду» по-французски — счастливая мысль, только, ради бога, не мирвольте более ни правительству, ни государю, ни государству»<sup>27</sup>.

После нескольких лет эмиграции Лугинина потянуло на родину. По-видимому, это в известной мере было связано с его неудачной любовью к дочери Герцена — Наталье Александровне. Роман продолжался несколько лет и завершился официальным предложением, которое, однако, не было принято. Герцен во многих письмах говорит об этом. Так, в его письме к одной из знакомых мы находим следующие строки: «Лугинин опять просит руки Таты. Я хорошо изучил его характер: это честнейший, чистейший человек, настоящий рыцарь... но решать должна она»<sup>28</sup>. Спустя несколько месяцев Герцен снова возвращается к этой теме в письме Н. А. Огаревой: «От Лугинина длинное, печальное письмо; он опять просит решительного ответа и, в случае отказа, готов ехать в Россию; хочет сам спросить еще раз. Мне его жаль; видно, что дело не поверхностного чувства. Я думаю, что нет ни одного шанса»<sup>29</sup>.

В мае 1867 г. отец Лугинина обратился к шефу жандармов Шувалову с просьбой разрешить Владимиру Федоровичу возвратиться на родину. В своем заявлении он старался убедить Шувалова, что его сын «бросил все политические умозрения и всецело предался одной науке»<sup>30</sup>; стремясь доказать, что сын не принадлежит к радикальным кругам русской эмиграции, Федор Николаевич выдвигает такой наивный аргумент: «Естественное ли дело, чтобы будущий владелец 200 000 десятин мог быть революционером и коммунистом».

После длительных хлопот влиятельного помещика шеф жандармов, наконец, разрешил Владимиру Федоровичу

<sup>26</sup> Там же, стр. 81.

<sup>27</sup> Там же, стр. 146.

<sup>28</sup> Там же, стр. 103.

<sup>29</sup> Там же, стр. 303.

<sup>30</sup> А. И. Герцен, т. XVIII, стр. 150.

вернуться в Россию, но обязал его безвыездно проживать в костромском имении отца. В августе 1867 г. Лугинин приехал в Петербург, откуда вскоре отправился в родовое поместье.

Герцен, интересуясь судьбой уехавшего друга, писал своему сыну: «От Лугинина есть слухи: ему позволили остаться в Петербурге больше месяца; он поехал в ссылку, к отцу в имение, на полтора года. Говорят, что нашел настроение умов гораздо лучше и серьезнее, чем думал, и хочет идти в кандидаты по земским выборам»<sup>31</sup>.

Пребывание Лугинина в России было непродолжительным. Осенью 1868 г. он тяжело заболел и ему разрешили выехать для лечения за границу. Узнав об этом, Герцен сейчас же написал сыну: «Лугинин на днях будет в Париже... Его порасспроси хорошенько»<sup>32</sup>. Однако Владимир Федорович не стремился возобновить дружеские отношения с семьей Герцена. Об этом упоминается во многих письмах последнего. Так, одной близкой знакомой Герцен писал: «Поклонитесь от меня Лугинину и скажите ему, что непростительно, что он ничего не написал мне»<sup>33</sup>. В другом письме, написанном Герценом за год до смерти, мы читаем: «Лугинина поклон мне очень приятен; я думал, что он совсем забыл меня или отвернулся»<sup>34</sup>.

На склоне лет Лугинин опубликовал воспоминания о своих встречах с Герценом: «Личность Герцена имела на меня всегда огромное обаятельное влияние... Меня увлекала его благородная чистая личность, его художественная речь и в общем благородный протест против господствовавшего тогда у нас произвола. Очень понятно поэтому, что я пользовался всяким случаем для свидания с Герценом для того, чтобы провести несколько вечеров с ним, слушая его обаятельную речь. Университетские порядки Гейдельбергского университета делали свидания эти возможными, благодаря продолжительным ваканциям, которыми прерывалось преподавание в университете, весной и осенью. Я это время обыкновенно проводил в Лондоне, где жил Герцен, и оставался там несколько недель»<sup>35</sup>.

---

<sup>31</sup> А. И. Герцен, т. XX, стр. 24

<sup>32</sup> Там же, т. XXI, стр. 146.

<sup>33</sup> Там же, стр. 327.

<sup>34</sup> Там же, стр. 360.

<sup>35</sup> В. Лугинин. Свидание с Маццини, стр. 485.

Из-за границы Лугинин прислал в Петербургский журнал «Дело» серию статей под общим названием «Больные места Швейцарии», в которых с большим мастерством разоблачал фальшь и лицемерие буржуазной демократии: «Был бы очень наивен тот, кто принял бы параграфы конституции за действительное право», — пишет он. Как пример Лугинин рассматривает важный вопрос об отделении школы от церкви: «По федеральной конституции школы совершенно независимы от духовенства, а на деле все фрейбургские школы управляются духовенством, все школы в Юре заведуются сестрами христианской доктрины». Лугинин подчеркивает, что религия целиком поставлена на службу господствующему классу: «Здесь религиозные догматы до того слились с известными политическими и социальными принципами и взглядами, что разделить их нет никакой возможности... Эксплуатация делается не только социальным правом, но почти религиозной обязанностью... Всякая попытка, всякая даже мысль изменить отношение труда к капиталу есть дело не только опасное обществу, но и противное религии и нравственности, и настоящее положение рабочего класса — факт поставленный и освященный божественным правом, — и, следовательно, должно быть также неприкосновенно, как и все постановления, проистекающие из этого права... Выборы делаются до крайности просто; католические священники являются к урне в сопровождении всех прихожан, тут же раздают им бюллетени, которые они и опускают в урну, — и все это делается в присутствии властей, обязанных по закону наблюдать за свободой и независимостью вотирования». Рассказав о том, что в Швейцарии народным голосованием были отвергнуты некоторые прогрессивные законопроекты, автор вскрывает причины этого: «Непосредственно возлагать серьезно на народ ответственность за результаты вотирования... Результаты вотирования... здесь точно также мало представляют народное мнение, народные желания и стремления, как и в других странах... Выборы и вотирование не могут быть свободны при настоящих общественных условиях... Безграничная власть капитала неминуемо должна была распространиться и на эту сторону политической жизни народа»<sup>36</sup>.

---

<sup>36</sup> В. Лугинин. Больные места Швейцарии. Дело, 1868, № 2, стр. 28—29.

В очерках Лугинина с беспощадным сарказмом раскрывается нравственное убожество «сливок общества»: «Посмотрите на женевскую так называемую аристократию, на этих богачей, миллионеров, нажившихся всевозможными способами, за которые уголовный кодекс забыл назначить наказания; какое наглое, презрительное обращение со своими рабочими и какая гнусная угодливость, заискивание, заглядывание в глаза богатым иностранцам!.. Их идеал будущности страны — вечное status quo (неизменность.— *Авт.*), их социальные стремления — эксплуатация и быстрое обогащение, их политические убеждения — большое жалованье...»

Лугинин не скрывает своей горячей симпатии к рабочему классу, который поднялся на борьбу против своих эксплуататоров — «просвещенных» швейцарских капиталистов. Он познакомил русского читателя с деятельностью Интернационала, его целями и задачами. «Так как это Международное общество (I Интернационал.— *Авт.*)... открыто высказало свою цель — освободить труд из под власти капитала, то оно и возбудило против себя бешеную злобу всякого рода капиталистов... Хозяева прямо объявляют своим рабочим, что они откажут от работы каждому, кто вступит в это Общество... Глухая вражда между капиталистами и рабочими разгоралась все более и более; с одной стороны — патроны употребляли все усилия, чтобы расстроить Международное общество и сломить, таким образом, главную силу рабочих; с другой — у рабочих развивалось и зрело понимание отношения труда к капиталу... понимание, что все богатство капиталистов, их ренты, барыши, доходы — все это результат труда их, рабочих, и составляется благодаря только низкой заработной плате — и вот между рабочими стали слышаться уже речи, что им надоело кормить паразитов, что пора бы обходиться без третьего лица, становящегося между производителем и потребителем, и живущего на счет их обоих... Международное общество никогда не скрывало ни своей цели, ни программы, и в этом отношении капиталисты очень хорошо знали, чего надо ожидать, и потому-то и пущены были в ход все пружины, чтобы убить Общество,— от угроз рабочим до клеветы и ложных слухов. В настоящей стачке<sup>37</sup> оно тоже открыто признавалось, что

---

<sup>37</sup> Речь идет о стачке женевских строительных рабочих.— *Авт.*

дело идет в сущности не об одной прибавке заработной платы каменщикам, но что это только временное средство, вынужденное данной минутой, средство прямо поставить в Женеве социальный вопрос; что разрыв между капиталом и трудом слишком явственен, слишком сознан рабочими, чтобы они могли удовлетвориться простой прибавкой платы, но что цель их,— полное и коренное преобразование всех условий труда и отношения его к капиталу, и что Международное общество употребит все свои силы, чтобы одержать победу в этом случае, который будет только началом общей, окончательной борьбы. Таким образом, стачка эта... обратилась в дуэль между капиталом и трудом, в авангардное столкновение, предшествующее генеральному сражению»<sup>38</sup>.

Лугинин дал анализ тактических ошибок женевской секции Интернационала, в результате которых стачка строительных рабочих по существу окончилась их поражением.

В один из приездов в Россию (1866) Лугинин принял активное участие в создании Рождественского ссудного товарищества — сельского кооперативного банка, который он рассматривал как первую ступень на пути развития в России коллективного уклада крестьянской жизни. Он считал, что таким путем русский крестьянин освободится от беспросветной нужды, улучшит свою непомерно тяжёлую жизнь.

«Тот идеал землевладения, на который мы указываем,— писал Лугинин,— есть земледельческая ассоциация. При подобном устройстве земля общины принадлежит всем членам ее, не разделяется на личные участки и обрабатывается общими силами членов, с употреблением таких средств, которые недоступны мелкому собственнику»<sup>39</sup>. Лугинин предвидел, что «земледельческой ассоциации» придется бороться за свое существование. Предстояло доказать русскому крестьянину, что организация сельского труда на коллективной основе дает больший экономический эффект, чем индивидуальное хозяйство. «Средства, добытые совокупными усилиями и сбережениями всех членов,— указывал Лугинин,— накапливаются мало-помалу и дают возможность общине не только бороться с личной

---

<sup>38</sup> В. Лугинин. Больные места Швейцарии.

<sup>39</sup> В. Ф. Лугинин и А. В. Яковлев. Сельские ссудные товарищества (их устройство и назначение). СПб., 1870.

поземельной собственностью, но, может быть, даже победить ее. Земледельческая ассоциация имеет за себя усердный труд своих членов, лично заинтересованных в успехе. Труд этот даст результаты далеко более плодотворные, нежели наемная работа, которой располагает личный собственник».

Лугинин, подобно многим своим современникам, критически относился к экономическому строю Европы. Он считал, что Россия не должна слепо следовать за Западом. У нее есть собственный путь развития сельского хозяйства, который приведет в конечном итоге к «земледельческой ассоциации». «Нам кажется,— писал Лугинин,— что все те, которые не считают нынешний экономический строй Европы идеалом, идти далее которого нам нечего и мечтать, все те, которые думают, что наш бедный народ вынес из своей скорбной истории одно великое начало, которое должно всеми силами сохранить и развить,— все эти друзья народа должны советами и личной помощью содействовать постепенному развитию нашей общины в земледельческую ассоциацию». Конкретизируя свои представления о будущем устройстве «земледельческой ассоциации», Лугинин указывал, что она должна иметь выборное управление, контролируемое всеми членами коллективного хозяйства. «Земледельческая ассоциация» создаст неделимые фонды («общественные капиталы»), которые позволят ей усовершенствовать обработку земли и облегчить труд крестьян.

По мысли Лугинина, организация сельских ссудных товариществ будет служить общей цели — переходу от общины к «земледельческой ассоциации».

Надежды Лугинина на то, что в обстановке политического и экономического гнета могут возникнуть в царской России «земледельческие ассоциации» были, конечно, утопическими. Ленин в конце XIX в. ярко и убедительно показал несостоятельность взглядов народников, которые рассматривали общину как зародыш и базу социализма в России. Политическое и экономическое раскрепощение русскому крестьянству принесла пролетарская революция.

Если «земледельческие ассоциации» были, по взглядам Лугинина, конечным этапом на пути социального освобождения русского крестьянина, то организация сельских кооперативных банков являлась неотложной экономической задачей. «Ссудные товарищества,— подчеркивал Вла-

Владимир Федорович, — могут служить не только средством для достижения отдаленной цели, они имеют не только одно воспитательное значение, но и удовлетворяют насущной потребности настоящей минуты, доставляя дешевый кредит крестьянам, без которого экономическое развитие их немыслимо»<sup>40</sup>.

Лугинин опубликовал (СПб., 1869) «Очерк двухгодичной деятельности Рождественского ссудного товарищества», посвятив его «земским деятелям, искренне сочувствующим нуждам трудящегося населения». В предисловии он пишет: «Я взялся за перо только по убеждению, что описание деятельности нашего товарищества может принести несомненную пользу... Предлагая описание деятельности кооперативного банка, устроенного в далеком углу России, я имею в виду показать на опыте возможность подобных учреждений среди нашего сельского населения, условия для этого необходимые и ту пользу, которую можно без преувеличения ожидать от них». В следующем, 1870 г., вышла в свет книга Лугинина, написанная совместно с А. В. Яковлевым: «Сельские ссудные товарищества — их устройство и назначение». Эта работа также была посвящена русскому земству и преследовала цель дать как можно больше практических указаний организаторам сельских банков. Исходя из успешного опыта Рождественского кооперативного банка, Лугинин пришел к убеждению, что сельскую кредитную кооперацию ждет большое будущее: «Ссудные товарищества могут существовать и развиваться, становясь для местностей, в которых будут действовать, школой самоуправления, источником материального благосостояния, истребляя кулаков-эксплуататоров, которые ныне повсеместно тиранствуют над бедным крестьянством нашим»<sup>41</sup>. Однако Лугинин трезво оценивал социально-экономические условия царской России и не питал иллюзий относительно быстрого развития сельской кредитной кооперации. Он с горечью заметил, что «всякое новое дело прививается у нас довольно туго».

Наряду с кооперативным банком много внимания уделял Владимир Федорович и другому любимому детищу — Рождественской больнице (на 25 мест), основанной еще

<sup>40</sup> Там же, стр. 73.

<sup>41</sup> Н. П. Колюпанов и В. Ф. Лугинин. Практическое руководство к учреждению сельских и ремесленных банков по образцу немецких ссудных товариществ. М., 1869.



его отцом (1830). По указанию Лугинина, в больницу принимались бесплатно больные «всех вероисповеданий и сословий», независимо от местожительства. Только в случае недостатка мест предпочтение отдавалось жителям Рождественской волости. Лугинин содержал больницу за свой счет, а для обеспечения ее содержания после его смерти пожертвовал 283,5 тыс. руб. С 70-х годов Лугинин содержал и народную школу в селе Рождественском, расходуя на нее ежегодно 2 тыс. руб.

По своим политическим убеждениям Лугинин был прогрессивно настроенным либералом. Его идеалом было выборное (по всем «порядкам») законодательное и исполнительное учреждение, управляющее государством. На склоне жизни он писал И. А. Каблукову: «Я собираюсь приехать в Москву, для того, чтобы участвовать в выборах в Государственную Думу. Всю жизнь мою я мечтал об осуществлении в России выборного начала, и не могу отказать себе в платоническом удовольствии участвовать в первых подобных выборах, хотя и не вполне удовлетворяющих моему идеалу» <sup>42</sup>.

К. А. Тимирязев совершенно правильно указывал, что Владимир Федорович Лугинин принадлежал к «той славной кучке деятелей, благодаря которым так называемые шестидесятые годы выделяются светлой полосой на темном фоне предшествовавшей и следовавшей эпохи» <sup>43</sup>.

С годами Лугинин отошел от политической деятельности. По-видимому, он считал, что сможет принести большую пользу, посвятив себя науке, делу развития образования в родной стране.

---

<sup>42</sup> Архив АН СССР, ф. 474, оп. 3, № 470.

<sup>43</sup> К. А. Тимирязев. Соч., т. VIII. Сельхозгиз, 1939, стр. 351.

---

## Глава V

### НАЧАЛО НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Большой интерес к изучению естественных наук проявился у Лугинина еще в стенах Михайловского артиллерийского училища. С годами этот интерес возрос, и Лугинин полностью ушел в изучение химии и физики.

Осенью 1858 г. после возвращения из Европы Лугинин поступил помощником ученого секретаря артиллерийского отделения в Военно-ученый комитет. В этой должности он проработал два года, но казенная служба явно тяготила молодого офицера: «К чему все эти ухищрения: нашивки, выпушки... Разве не проста человеческая мысль? Разве везде и всегда не имеет она прав на свое проявление, на свою творческую работу? Разве недостаточно приобрести пару колб, два-три термометра, может быть простенький катетометр, чтобы вступить в общение с великой природой, чтобы встать на бесконечный путь ее познания, найти в нем смысл и цель жизни? Правда, надо научиться обращаться со всеми этими инструментами. Ну, да это не так трудно: нужно вооружиться терпением и скромностью и посвятить пару лет на странствование по хорошим научным школам, а затем снять какой-нибудь чердак, провести туда газ и работать, создавать, изучать без шума, без корысти, заноса почти без имени добытые факты в великую летопись знания»<sup>1</sup>.

Так передал один из друзей Лугинина его раздумья о своей судьбе.

В 1860 г. Лугинин взял 11-месячный отпуск для учебы на механическом отделении Политехнической школы в

---

<sup>1</sup> А. Н. Щукарев. Частная инициатива в деле создания русской науки. Сб. «Памяти В. Ф. Лугинина». Харьков, 1913, стр. 15.

Карлсруэ (Германия), а позднее вышел в отставку и уехал в Гейдельбергский университет. В Гейдельберге Лугинин специализировался в области физики и химии, посещал лекции известных химиков Кариуса и Эрленмейера, слушал теоретическую физику у знаменитого Кирхгофа, по вечерам бывал на публичных лекциях Гельмгольца, уже тогда получившего широкую известность в европейских научных кругах.

В течение двух лет Лугинин работал в гейдельбергской лаборатории Бунзена, который по-отечески относился к своим многочисленным ученикам. О нем у Лугинина сохранились самые теплые воспоминания: «Вот Бунзен, этот великий учитель, вечно занятый своими учениками. Он терпеливо руководит каждым их шагом, не позволяет закрасться в их молодые умы ни малейшему сомнению на счет величия и силы знания. Об нем ходят удивительные легенды. Говорят, что когда у новичка не очень ладятся анализы, он берет у него взвешенный тигель и пока рассматривает его содержимое, осторожно сбрасывает туда кусочек пепла с кончика своей неизменной сигары. Научные измерения должны быть точны, всегда точны»<sup>2</sup>.

С рекомендательным письмом Бунзена, в котором маститый ученый самым лестным образом отзывался о молодом русском химике, Лугинин отправился в Париж к известному французскому химику Вюрцу<sup>3</sup>.

В лаборатории Вюрца молодежь была предоставлена самой себе, даже новички работали без какого-либо руководства и помощи. Лугинин чувствовал, что он еще не подготовлен к такой самостоятельности и уехал в Цюрих в лабораторию профессора Вислиценуса — крупного специалиста в области органической химии. Здесь Лугинин изучал экспериментальные методы органического синтеза. Работать было легко — профессор и его помощники никогда не отказывали в совете. В Цюрихе Лугинин прослушал лекции Клаузиуса по механической теории теплоты, а затем совместно с Теннером перевел и издал на русском языке книгу профессора механики и теории машин Цюрихской политехнической школы Густава Цейнера «Основные начала механической теории теплорода с особенным рассмотре-

---

<sup>2</sup> Там же, стр. 16.

<sup>3</sup> Ю. С. Мусабеков. Шарль Адольф Вюрц. Изд-во АН СССР, 1963.

ем водяного пара»<sup>4</sup>. Это было ценное как для физиков и химиков, так и для техников руководство, знакомившее с последними успехами механической теории теплоты (работы Клапейрона, Клаузиуса, Ранкина, Томсона и др.) и общей термодинамики. В частности, Цейнер разработал термодинамическую теорию водяного пара (насыщенного и перегретого), пользующуюся общим признанием до начала XX в. Переведя книгу Цейнера, Лугинин сделал весьма полезное дело, снабдив русских специалистов нужным руководством.

По совету Вислиценуса Лугинин начал в его лаборатории свое первое исследование, закончил же это исследование в Париже у Вюрца, к которому он вернулся после Цюриха. Если раньше Лугинин чувствовал себя в Парижской лаборатории почти беспомощным, то теперь положение заметно изменилось. Имея достаточную подготовку, он смог работать самостоятельно. В лаборатории Вюрца успешно занимались проблемами строения органических соединений. Многочисленные исследования в изобилии доставляли экспериментальный материал, который служил предметом горячего обсуждения. Сам Вюрц был совершенно поглощен новыми идеями и с увлечением ставил опыт за опытом. «Вот он, веселый Вюрц, являющийся в лабораторию прямо с экзаменов, в профессорской мантии, и производящий свои бесчисленные перегонки под неизменный мотив из „Прекрасной Елены“»<sup>5</sup>. Вокруг Вюрца группировались видные западноевропейские химики того времени: Фридель, Гримо, Наке, Вант-Гофф, Ле Бель, Купер, Кекуле и другие. Парижская лаборатория имела европейскую известность и привлекала к себе талантливую молодежь разных национальностей. Здесь работали русские, немцы, англичане, финны. Круг молодых химиков был спаян тесной дружбой и полной солидарностью — в большом и малом. Один старался чем только мог помочь другому. Молодежь имела общие научные интересы, была характерная благородная заинтересованность всех в успехе каждого.

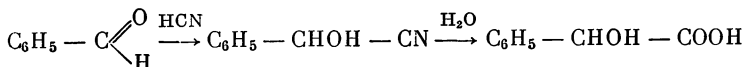
В 1866 г. из лаборатории Вюрца вышла первая печатная работа Лугинина (которую он подготовил совместно

---

<sup>4</sup> Густав Цейнер. Основные начала механической теории теплоты с особенным рассмотрением водяного пара. СПб., 1862.

<sup>5</sup> А. Н. Щукарев, Частная инициатива..., стр. 17.

с Наке)<sup>6</sup>, посвященная вопросу изомерии крезитиновой и миндальной кислот. Авторы поставили целью изучить миндальную кислоту и ее производные. Кислоту они получали взаимодействием бензойного альдегида с цианистоводородной кислотой в солянокислой среде:



Молодым ученым удалось подобрать благоприятные условия для осуществления этой реакции. Они синтезировали метиловый и этиловый эфиры миндальной кислоты и подробно изучили их физические свойства. Примечательно, что вопреки их ожиданиям температура плавления метилового эфира оказалась значительно выше температуры плавления этилового эфира.

Метиловый и этиловый эфиры — продукты замещения водорода карбоксильной группы миндальной кислоты «спиртовым радикалом» — алкилом. Чтобы доказать двухатомность миндальной кислоты, нужно было заместить водород оксигруппы, содержащейся в боковой цепи, каким-либо радикалом. Для этой цели авторы обрабатывали миндальную кислоту хлористым ацетилом, а образовавшийся продукт — этиловым спиртом. В конечном итоге получался этиловый эфир ацетилминдальной кислоты. Таким образом экспериментально была доказана двуатомность миндальной кислоты.

В том же году появилась другая работа Лугинина и Наке: «О бромкуминовой кислоте»<sup>7</sup>. В этой работе ученым удалось впервые осуществить синтез бромкуминовой кислоты, которую затем они попытались превратить в оксикуминовую. Исходным веществом служил куминовый альдегид; его превращали в куминовую кислоту, которую затем осаждали в виде серебряной соли. При действии брома на куминовокислое серебро образовывалась соль бромкуминовой кислоты, из которой выделяли свободную бромкуминовую кислоту и тщательно изучали ее физические свойства. Попытка получить из бромкуминовой кислоты оксикуминовую не увенчалась успехом. Трудность замещения

<sup>6</sup> A. Naquet et W. Louguinine. Sur quelques dérivés de l'acide formobenzoilique. C. r. Acad. Sci. Paris, 1866, t. 62, p. 430—434.

<sup>7</sup> A. Naquet et W. Louguinine. De l'acide bromocumini- que. C. r. Acad. Sci. Paris, 1866, t. 62, p. 1031—1033.

брома оксигруппой объяснялась (согласно теории Кекуле) тем, что бром находился в бензольном ядре куминовой кислоты.

Следующая, уже самостоятельная работа Лугинина «О действии дегидратирующих агентов на некоторые ароматические альдегиды»<sup>8</sup> была напечатана в 1867 г. Лугинин ошибочно считал, что исследования Бертло дают основания рассматривать камфору не как кетон, а как альдегид. Было известно, что камфора под действием дегидратирующих агентов (плавленный хлористый цинк, фосфорный ангидрид) выделяет воду, превращаясь при этом в ароматический углеводород цимол. Этот процесс, как установили несколько десятилетий спустя И. И. Канонников, Ю. Бредт, Е. Е. Вагнер и др., является сложной комбинацией реакций дегидратации и изомеризации. Естественно, что в то время Лугинин не мог знать этого и вслед за Бертло представлял дегидратацию камфоры упрощенно. В связи с этим он занялся изучением действия дегидратирующих средств на ароматические альдегиды — куминовый и бензойный, предполагая получить из них новые ценные насыщенные углеводороды. Первый из этих альдегидов, казалось, давал больше шансов на успех, так как бензойный альдегид мог дегидратироваться только за счет маловероятной перестройки очень устойчивого бензольного ядра. В этом отношении Лугинин оказался прав — бензальдегид действительно не дегидратируется.

Поскольку в куминовом альдегиде элементы воды заключены в боковых цепях, Лугинин считал, что из него должен образоваться углеводород состава  $C_{10}H_{10}$

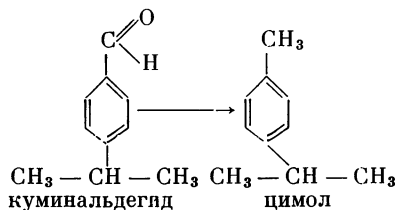


Но «дегидратация» куминового альдегида привела к цимолу  $C_{10}H_{14}$ . Ошибка Лугинина проистекала из того, что он не знал строения куминового альдегида, в котором альдегидная и изопропильная группы расположены в пароположении и в силу стерических препятствий не могут совместно участвовать в дегидратации. То, что Лугинин относил к области возможной дегидратации куминового

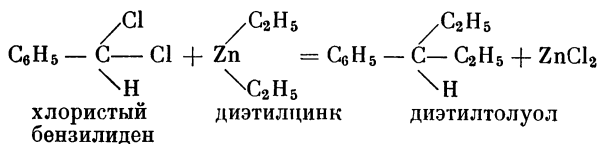
---

<sup>8</sup> W. Louguinine. Note sur l'action des déshydratants sur quelques aldéhydes aromatiques. C. r. Acad. Sci. Paris, 1867, t. 64, p. 785—786,

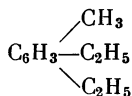
альдегида, было восстановлением этого вещества без изменения структурного скелета молекулы:



Следующая работа Лугинина, выполненная совместно с Липпманом, была посвящена синтезу диэтилтолуола<sup>9</sup>. После того, как Фиттиг получил высший гомолог цимола — амилбензол  $\text{C}_{11}\text{H}_{16}$ , Лугинин и Липпман поставили задачу разработать метод синтеза изомера этого углеводорода. Для этого они действовали на хлористый бензилиден диэтилцинком, в результате чего получился углеводород  $\text{C}_{11}\text{H}_{16}$ , который по температуре кипения заметно отличался от амилбензола Фиттига и, следовательно, являлся его изомером. Ученые назвали новое вещество *диэтилтолуолом*, так как рассматривали его как толуол, в котором два атома метила замещены этиловыми группами. Реакция образования этого углеводорода  $\text{C}_{11}\text{H}_{16}$  изображалась ими следующим уравнением:

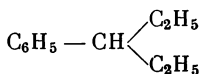


Здесь название «диэтилтолуол» неточно. Оно предполагает, что к бензольному ядру кроме  $\text{CH}_3$ -группы присоединены две этильные  $\text{C}_2\text{H}_5$ -группы и вещество, имея строение



<sup>9</sup> Lippmann et W. Louguinine. Sur une synthèse du toluène diéthylé. C. r., Acad. Sci. Paris, 1967, t. 65, p. 349—351.

изомерно соединению, синтезированному Лугининым и Липпманом. Их соединение следует именовать диэтил-фенилметаном, поскольку оно имеет структуру



Авторы отметили, что, заменив диэтилцинк диметил- или диамилцинком, по-видимому, можно получать гомологи «диэтилтолуола», а применив их метод к дихлорксилолу — синтезировать изомеры данной группы углеводородов. Однако попытка применить этот способ к получению углеводородов жирного ряда состава  $\text{C}_6\text{H}_{14}$  оказалась безуспешной — образовались только газообразные продукты, главным образом этилен. Теперь это понятно: металлоорганические соединения цинка хорошо алкилируют ароматические углеводороды и не алкилируют парафиновые.

В 1867 г. Лугинин и Липпман описали разработанный ими оригинальный метод синтеза цимол из камфоры<sup>10</sup>. В лабораторной практике цимол обычно получали, как отмечалось выше, действием на камфору дигидратирующими средствами, но этот способ отличался многими неудобствами и большой трудоемкостью. Лугинин и Липпман установили, что камфора легко взаимодействует с пятихлористым фосфором по уравнению:



$\text{C}_{10}\text{H}_{15}\text{Cl}$  при умеренном нагревании отщепляет хлористый водород, превращаясь в практически совершенно чистый цимол.

Лугинин, посвятив свои первые исследования органическому синтезу, довольно быстро охладел к этой области химии и увлекся физической химией. Вероятнее всего, это произошло под влиянием М. Бертло<sup>11</sup>, интересы которого в то время нацело переключились на важный раздел физической химии — термохимию. Исследования в области термохимии Бертло начал с 1865 г., обобщив их в «Очерке химической механики, основанной на термохимии» (1879). С этого времени, Лугинин стал помощником Бертло в его термохимических исследованиях, а затем его другом.

<sup>10</sup> W. Louguinine et Lippmann. Nouveau mode de préparation du cymène du camphre. Bull. Soc. Chi., 1867 (2), t. VII, p. 374.

<sup>11</sup> М. Бертло. Сборник статей М.—Л., 1929.



Важную роль в научной деятельности Лугинина сыграло его пребывание в лаборатории знаменитого французского физико-химика Реньо. «Вот он — этот колосс измерительной физики, этот астроном в области частиц и атомов, несравненный и непревзойденный Реньо. Доступ в его лабораторию возможен лишь по особой рекомендации, но нашему молодому человеку (Лугинину. — Авт.) посчастливилось... быть ассистентом этого замечательного ученого»<sup>12</sup>. Для Лугинина была «важна та великолепная школа, которую создал этот великий „меритель“, те приемы проектирования точных приборов, которых он держался и которые заставляют нас изумляться. Лугинин остался всю жизнь верным последователем этой школы».

Почти одновременно с Лугининым в лаборатории Реньо стажировался и другой молодой русский химик А. П. Бородин — впоследствии видный ученый и знаменитый композитор. Он оставил интересные воспоминания о Реньо и, в частности, о его лекциях. «Курс Реньо о „теплороде“ — серьезный и пазначенный для людей, знающих уже элементарную физику и математику, — был в высшей степени интересен. Лекции этого ученого, не столько демонстративные, сколько философские, особенно замечательны по глубине и полноте критического взгляда, богатству самостоятельных и новых идей, ясности изложения. Все это понятно, если припомнить, что большая половина этого отдела физики создана трудами самого Реньо»<sup>13</sup>.

В лаборатории Реньо Лугинин совместно с Н. В. Ханьковым<sup>14</sup> занялся интересной работой — проверкой закона Генри. В 1802 г. английский ученый Генри сообщил Дальтону об очень любопытном явлении: количество любого газа, поглощаемого водой, увеличивается в прямой пропорции

<sup>12</sup> А. Н. Щукарев. Частная инициатива..., стр. 16—17.

<sup>13</sup> Н. А. Фигуровский, Ю. И. Соловьев. Александр Порфирьевич Бородин. Изд-во АН СССР, 1950, стр. 195.

<sup>14</sup> Николай Владимирович Ханьков известен как выдающийся этнограф и ориенталист. С 1860-х годов по служебному назначению находился в Париже при Министерстве просвещения Франции, лично познакомился со многими выдающимися французскими физиками, в частности с Реньо, и, будучи весьма одаренным человеком, хорошо овладел физикой. Ханькову принадлежит перевод лекций Верде по механической теории тепла, снабженный весьма содержательным предисловием (Журн. Министерства народного просвещения, 1863), совместная с Лугининым проверка закона Генри, перевод «Книги о весах мудрости» (гидростатические весы. — Авт.) Альхазена (XI в.).



**В. Реньо**

к давлению газа на поверхности воды<sup>15</sup>. Однако это явление было установлено Генри на основании ограниченного числа опытов, к тому же выполненных недостаточно точно. Дальтон заинтересовался исследованиями Генри и продолжил их. После кропотливых измерений он установил, что закон Генри оправдывается и в том случае, когда в воде растворяется не один газ, а смесь газов. В 1807 г. Дальтон сформулировал следующее положение: «Если воду, освобожденную от воздуха, взболтать со смесью двух или нескольких газов, то вода поглощает столько каждого газа, как если бы он поглощался один при той плотности, какую он имеет»<sup>16</sup>. Это положение и вошло в науку как закон Генри — Дальтона.

Для проверки справедливости закона Лугинин и Ханьков изучали растворимость углекислого газа в воде при различном давлении. Согласно закону, разность коэффициентов абсорбции  $\text{CO}_2$  ( $\alpha_n$  и  $\alpha_1$ ) при давлении  $P_n$  и  $P_1$  должна быть равна нулю:

$$\frac{\alpha_n}{\alpha_1} - \frac{P_n}{P_1} = 0$$

Но в опытах Лугинина и Ханькова эта разность получалась отличной от нуля и при  $P_n > P_1$  становилась положительной. При дальнейшем увеличении давления величина разности изменялась и возрастание коэффициента растворимости углекислого газа в воде не полностью совпадало с увеличением давления. Так, при давлении 697,71 мм рт. ст. коэффициент растворимости  $\text{CO}_2$  — 0,9441. При увеличении давления до 1289, 41 мм рт. ст., т. е. в 1,85 раза, коэффициент растворимости  $\text{CO}_2$  возрастал в 1,97 раза. Таким образом, разность между этими величинами составляла не нуль, а  $1,97 - 1,85 = 0,12$ . При дальнейшем возрастании давления разность закономерно увеличивалась и при давлении свыше 4 атм достигала 0,31.

Опыты Лугинина и Ханькова показали, что при неизменной температуре коэффициент растворимости углекислого газа в воде увеличивается в большей степени, чем соответствующее давление и, следовательно, в закон Генри —

<sup>15</sup> B. Henry. Experiments on the quantity of gases absorbed by water at different temperatures and under different pressure. Philos. Trans. Roy. Soc. London, 1803, v. 92, p. 1.

<sup>16</sup> Джон Дальтон. Сборник работ по атомистике. Госхимиздат, 1940.

Дальтона должна быть внесена поправка. Работа русских ученых представляет особый интерес как первое исследование растворимости газов при давлениях выше атмосферного. Она была встречена в научных кругах с большим интересом. В частности, на нее обратил внимание Д. И. Менделеев и, подробно рассмотрев экспериментальные данные Лугинина и Ханыкова, в своем труде «Растворы» сделал заключение, что «закон Генри — Дальтона не абсолютно верен»<sup>17</sup>.

Из лаборатории Ренью вышла и другая обширная работа Лугинина по исследованию плотности углеводородов гомологического ряда бензола при температуре от 0 до 100°<sup>18</sup>. Полученные им результаты позволили обнаружить здесь некоторые закономерности: в гомологическом ряду ароматических углеводородов плотность при 0° постепенно убывает от бензола к цимолу.

В 1873 г. Лугинин вместе с женой Мартой Минье возвратился из Франции на родину и поселился в Петербурге. Продолжать здесь научные исследования Владимиру Федоровичу было затруднительно, так как он не имел ученой степени и у него не было связей в столичных научных кругах. Лугинин был вынужден организовать небольшую частную лабораторию, в которой провел ряд новых физико-химических исследований. Один из друзей Лугинина так описывает эту лабораторию: «Чердак уже снят, газ проведен. Правда, дом дрожит и многочисленные колбы звенят на полках. Старый служитель сумрачно докладывает, что в лаборатории не все обстоит благополучно, по ночам ходит «хозяин» (домовой. — *Авт.*) и бьет колбы. Рассказы старика принимаются, конечно, со смехом; работать там удобно, тем более, что под руками такой удивительный помощник, как Дмитрий Иванович Дьяконов, великолепный стеклодув, художник по изготовлению шкал, человек неисчерпаемого трудолюбия и бесконечной преданности знанию... Глухо булькают пузырьки газов в необычных по величине кали-аппаратах; томительно длинно тянется калориметрический опыт. Лампочка с веществом, опущенная с таким трудом в калориметрическую камеру, тухнет... Разоча-

<sup>17</sup> Д. И. Менделеев. Растворы. Соч., т. IV. Л., 1937, стр. 234—235.

<sup>18</sup> W. Louguinine. Étude des densités et dilatations de la benzine et de ses homologues, Ann. chim. et phys. 1867, t. 11, p. 453—479.

рование сменяется надеждой, надежда разочарованием... Ряд тщательно проверенных цифр, вполне совпадающих с данными, полученными более усовершенствованными методами, является наградой этих труднейших калориметрических определений»<sup>19</sup>.

Вскоре после основания Русского химического общества (1869) Лугинин избирается членом Общества и принимает активное участие в его работе. С 1870—1874 гг. Общество начинает обмениваться изданиями и корреспонденциями с иностранными химическими обществами, в частности с парижским и лондонским. Переписка с этими обществами была поручена Лугинину. Он составлял для бюллетеней зарубежных обществ протоколы заседаний Русского химического общества и рефераты отдельных работ русских химиков. Так, в 1874—1876 гг. он реферировал девять работ Бутлерова.

В память известного русского химика Н. Н. Соколова в Русском химическом обществе была учреждена премия его имени. Премия предназначалась за лучшее химическое исследование, сделанное русскими учеными и напечатанное на русском языке. Исследование должно было иметь не только теоретический, но и практический интерес. В Комиссию для отбора работ вошли Лугинин, Меншуткин, Бейльштейн и Лачинов. Премией имени Соколова были награждены Кучеров, Густавсон и Фаворский.

Лугинин поддерживал тесный контакт с Менделеевым, пересылая его работы Реньо, Берто и другим французским ученым. Одну из работ Менделеева Лугинин сопровождает следующим письмом Реньо: «Высокочитимый учитель, Господин Менделеев, профессор химии университета в С.-Петербурге, поручил мне передать Вам первый том его исследования упругости газов — работы, которую он предпринял с помощью средств, предоставленных ему Русским техническим обществом. Первому тому, который я Вам посылаю, предшествует оглавление и объяснение имеющихся в томе рисунков; места, написанные на французском языке, Вам позволят составить себе представление об этой работе. Ваш старый ученик В. Лугинин»<sup>20</sup>. По просьбе Менделеева он доставал ему лабораторное оборудование — термометры различной конструкции, прибор для

<sup>19</sup> А. Н. Щукарев. Частная инициатива., стр. 17.

<sup>20</sup> Авторы приносят благодарность за сообщение текста этого письма французскому историку химии Жаку

определения теплостойкостей и т. д. В свою очередь Лугинин получил от Менделеева точные весы, воздушный термометр, барометр и другие приборы.

В архиве Менделеева хранится несколько писем Лугинина на самые разнообразные темы. Так, 26 ноября 1874 г. Лугинин пишет Менделееву, что проводит с Берто «разные термохимические работы» и сообщает далее: «Вюрца чуть не ранили какие-то клерикалы (и Вюрц-то оказался им слишком радикальным!). Впрочем, до этого не дошло. Чтобы дать понять о том, что такое здешний министр народного просвещения, расскажу следующую достоверную историю относительно одного из них. Осмотрев *College de France*, он спросил: «а где же дортуары (спальни. — Авт.) воспитанников», но потом оговорился и сказал «да, я забыл, что здесь все экстерны». Вообще замечен сильный упадок во всех проявлениях жизни, и особенно в деле образования»<sup>21</sup>. «Многоуважаемый Дмитрий Иванович, — пишет Лугинин из Парижа, — я только недавно возвратился сюда из России и нашел экземпляры Вашего сочинения о газах, душевно благодарю Вас за экземпляр, который Вы мне дарите, остальные будут доставлены по назначению... Один экземпляр передам в Академию наук»<sup>22</sup>. Когда весной 1872 г. Менделеев поехал во Францию, Лугинин передает с ним письмо Ханыкову: «Хотя мы давно не виделись и не писали друг другу, но я надеюсь, что Вы не забыли Вашего сотрудника по *College de France*. Во всяком случае я пользуюсь отъездом в Париж Дмитрия Ивановича Менделеева, чтобы возобновить переписку и напомнить о себе. Дмитрий Иванович предпринимает весьма важную работу над зависимостью давления и объема для некоторых постоянных газов и пользуется поездкой за границу для того, чтобы пополнить материал этих весьма важных опытов. Вы крайне обяжете и его и меня, указав ему на парижских специалистов-конструкторов и тех из химиков и физиков, которых он еще не знает. Что касается до меня, то эту зиму я занимался теплотными реакциями при двойном разложении некоторых соединений хлора, брома и иода с фосфором. Результат этого исследования я послал Берто...»<sup>23</sup>

---

<sup>21</sup> НАМ ЛГУ, 1-В-16-1-43; 1-В-3-1-22; 1-В-14-1-33; 1-В-16-1-43; 1-Ж-7-3-7; 1-В-37-1-21.

<sup>22</sup> Там же, 1-В-68-1-46.

<sup>23</sup> Там же, 1-В-42-1-50.

В 1878—1879 гг. Лугинин работал в редакции журнала Русского химического общества, исполняя там обязанности помощника редактора (Н. А. Меншуткина).

Рост русской промышленности выдвинул много новых научных и технических проблем. Возникла настоятельная потребность в создании организационного центра, который содействовал бы их решению. Виднейшие деятели молодой отечественной индустрии и крупнейшие ученые того времени выступили с предложением создать в Петербурге Русское техническое общество. Эта идея сразу же встретила одобрение и сочувствие в широких общественных кругах. В 1866 г. был утвержден устав Общества, основанный на содействии развитию техники и технической промышленности в России. Общество имело несколько отделов; важнейшим был отдел химических производств и металлургии. К нему относились не только основные химические производства, но и производства пищевых продуктов и напитков, красок, фарфора, фаянса, гальванопластика и фотография. Общество издавало «Записки», в которых отразилась история развития технической мысли в России во второй половине XIX в. Почетными членами Общества были такие виднейшие ученые, как Менделеев, Бутлеров. Во главе Общества стоял тогда П. А. Кочубей — преподаватель химии в Михайловском артиллерийском училище. В действительные члены, со строгим отбором, принимались деятели различных отраслей отечественной промышленности.

В начале 80-х годов в действительные члены был принят и Лугинин.

В 1882 г. было решено создать в Петербурге «Физическую станцию», где члены Общества могли бы заниматься научными изысканиями. Лугинин обратился в Совет Общества с предложением перенести его личную физико-химическую лабораторию в помещение Физической станции.

Это желание Лугинина было вызвано тем, что после убийства Александра II полицейские власти стали очень подозрительно относиться к его частной лаборатории и чинили ей всяческие препятствия. Совет Общества с большим вниманием отнесся к предложению Лугинина и попросил представить тематику предполагаемых Лугининым исследований. На заседании 3 мая 1882 г. Совету Общества было доложено: «Действительный член Общества, Владимир Федорович Лугинин, письмами от 27 и 29 апреля,

сообщает, что ввиду значительного развития каменноугольного дела на юге России и в других местностях нашего отечества он желал бы произвести ряд опытов над определением количества тепла, выделяемого при горении каменного угля из разных русских месторождений. Обладая всеми приборами, необходимыми для подобных исследований, В. Ф. Лугинин предлагает Обществу перенести свою богатую коллекцию приборов в помещение устраиваемой Обществом Физической станции с тем, чтобы, во-первых, часть помещения этой Станции находилась в полном его распоряжении до окончания предполагаемых им исследований и, во-вторых, Общество доставило бы ему необходимые для опытов образцы, соответствующие среднему составу из каждого отдельного месторождения.

Кроме того, В. Ф. Лугинин предлагает: 1) подготовить молодого техника, по указанию Общества, приемам калориметрии, 2) внести Русскому техническому обществу две тысячи рублей на покрытие тех расходов, которые потребуются на приспособление помещения для его лаборатории и приборов, 3) предоставить теперь же в полное распоряжение членов Общества для ученых исследований те из своих приборов, список которых приложен при письме, 4) передать эти приборы в полную собственность Русского технического общества по окончании предположенных им опытов»<sup>24</sup>. Совет вынес решение принять предложение Лугинина и выразить ему признательность.

В течение нескольких месяцев было построено здание для Физической станции, но работать в ней Владимиру Федоровичу не пришлось, так как он решил временно уехать из России. Решение Лугинина было вызвано тяжелыми условиями политической реакции, наступившей с восшествием на престол Александра III. «Работа творческой мысли сделалась невозможной» — пишет он. Дело доходило до того, что царская охранка, узнав о работах ученого с «бомбой» Бертло, выслеживала его на улице, врывается в дом, когда у него собирались знакомые. Владимир Федорович не мог вынести этого произвола. Он заявил Обществу, что по «семейным обстоятельствам» вынужден отказаться от намерений лично исследовать теплотворную способность русского топлива и предложил

<sup>24</sup> Журнал заседания Совета Русского технического общества от 3 мая 1882 г. «Записки Русского технического общества», 1882, вып. 5, стр. 215.



поручить эти исследования своему ближайшему помощнику кандидату Петербургского университета Д. И. Дьяконову<sup>25</sup>. При этом Лугинин выдвинул следующие условия: 1) Он берет на себя оплату труда Дьяконова и вообще все расходы, связанные с этими опытами, доставляет необходимые приборы и оборудование. 2) Общее руководство работой Лугинин оставляет за собой. 3) Дьяконов должен быть единственным хозяином той части Физической станции, которая будет предназначена для определения теплотворной способности горючих минералов. Совет Общества с благодарностью принял предложение и выразил сожаление, что обстоятельства препятствуют личному участию Лугинина в опытах.

Организация в Петербурге специальной лаборатории для исследования топлива вызвала большой интерес как среди углепромышленников, так и среди крупных потребителей минерального топлива. В Общество стали поступать многочисленные запросы о химическом составе и теплотворной способности различных горючих материалов.

Шахтовладельцы стали направлять образцы угля и просили при этом дать научное заключение о его достоинствах.

Итог своей многолетней плодотворной работы Дьяконов и его помощник Дамский подвели в 1886 г., в «Записках Русского технического общества», где поместили «Отчет о деятельности химической лаборатории, устроенной В. Ф. Лугининым при Физической станции Технического общества»<sup>26</sup>. В этом отчете Дамский дал подробную характеристику химического состава каменного угля различных русских месторождений и подробно описал методику.

Одновременно с отчетом Дамского в «Записках Русского технического общества» была опубликована статья Дьяконова «Об определении теплоты горения каменных

---

<sup>25</sup> К сожалению, научная деятельность Дьяконова была непродолжительной. Он был арестован полицией, как потом оказалось — по ошибке, просидел год в крепости, тяжело заболел и вскоре умер.

<sup>26</sup> А. Дамский. Об анализе торфа, произведенном при Физической станции Русского технического общества. Записки Русского технического общества, 1885, вып. 9, стр. 289—291; А. В. Дамский. Отчет о деятельности химической лаборатории, устроенной В. Ф. Лугининым при Физической станции Русского технического общества. Записки Русского технического общества, 1886, вып. 7—8, стр. 323—330.

углей калориметрическим методом»<sup>27</sup>. Для термохимических измерений Дьяконов пользовался лучшим в то время типом калориметра и бомбой Бертло, которые незадолго до того были усовершенствованы Лугиным.

Русское техническое общество высоко ценило деятельность химической лаборатории, организованной Лугиным. Оно относило исследования теплотворной способности каменных углей к числу наиболее выдающихся работ Химического отдела.

С 1882 г. Лугинин работал в Париже. При доме, где жила его семья, была устроена лаборатория, в которой он в течение многих лет занимался термохимическими исследованиями.

В лаборатории Лугинина работали многие русские ученые. Так, в 1887 г. С. В. Панпущко провел в лаборатории калориметрические исследования некоторых взрывчатых веществ. Несколько позже ученик Бекетова харьковчанин И. П. Осипов изучал здесь же влияние изомерии, и особенно стереоизомерии, на теплоту горения органических соединений (тема его докторской диссертации).

Осипов с большой теплотой отзывался о Лугинине, характеризуя его как «человека очень доброго, обязательного и радушного». Чтобы познакомить Осипова с французскими учеными, Лугинин устроил у себя званый обед, на который были приглашены академик Фридель, профессор Гримо — тогда еще только восходившая научная звезда, будущая знаменитость — Ле Шателье, наконец, скромный Ле Бель — один из первых проповедников учения о пространственном расположении атомов. Владимир Федорович пригласил Осипова на заседание Парижского химического общества; здесь он познакомил своего соотечественника с рядом видных ученых, в том числе с другом покойного Герцена — известным русским минералом и химиком Г. Н. Вырубовым.

В 1890 г. Лугинин, в знак признания научных заслуг, получил от французского правительства так называемые «Золотые пальмы» и звание *Officier de l'Instruction publique*, а в 1896 г. — иностранный кавалерский крест Ордена почетного легиона.

<sup>27</sup> Д. И. Дьяконов. Об определении теплоты горения каменных углей калориметрическим методом. Записки Русского технического общества, 1886, вып. 7—8, стр. 331—336.

---

## Глава VI

### ОСНОВАНИЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ В МОСКОВСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

В конце 1888 г. Лугинин снова возвратился на родину. Профессор Московского университета В. В. Марковников предоставил ему возможность работать в своей лаборатории. Блестящее экспериментальное мастерство и богатая научная эрудиция Лугинина скоро создали ему в университете большой авторитет.

22 сентября 1889 г. виднейшие ученые Московского университета профессора Марковников, Столетов, Тимирязев и Соколов представили физико-математическому факультету записку, в которой ходатайствовали «об удостоении степени почетного доктора химии известного русского ученого, ютставного поручика лейб-гвардии конной артиллерии Владимира Федоровича Лугинина». Мотивируя свое ходатайство, они дали яркую характеристику научной деятельности Лугинина: «Оставив военную службу, Владимир Федорович вскоре был увлечен тем стремлением к науке, которое так ярко выразилось в нашем обществе в незабываемую в истории русского просвещения эпоху шестидесятых годов... Сначала его интерес сосредоточивается на органической химии и к этому времени относятся его работы с Наке и Липпманом и отдельные. Как видно из избранных тем, они касаются вопросов, живо интересовавших в то время химиков. Но вслед за тем Лугинин сосредоточивается на физической химии и по преимуществу на термохимии. К этой области относится большинство его работ... Новая химическая лаборатория нашего университета имела возможность доставить ему достаточно удобное помещение, и в течение прошлой зимы он начал ряд новых исследований по определению теплосмостей с калориметром Бунзена. Здесь мы имели случай лично наблюдать ту замечатель-

ную тщательность, какой обставляет свои опыты Лугинин, так что точность его наблюдений стоит вне всякого сомнения. Тут видим ученик знаменитого мастера Реньо. Его частная лаборатория дала уже приют некоторым русским ученым и можно смело рекомендовать всем начинающим заниматься термохимией обращаться к Лугинину. В его лаборатории они получают возможность пройти прекрасную экспериментальную школу... Начав свои термохимические исследования вместе с Бертло над определениями количества теплоты, выделяемой при двойных разложениях при некоторых простейших реакциях, Лугинин продолжал работать один сначала в том же направлении. Но потом он перешел к определениям теплот горения различных органических веществ и, убедившись, что работы в этом направлении нуждаются в более точных методах и аппаратах, устроил собственный прибор, которым и пользовался до появления калориметрической бомбы Бертло. Лугинин имеет звание почетного члена Русского технического общества. Он состоит пожизненным членом Русского химико-физического общества и нескольких других ученых Обществ»<sup>1</sup>.

Физико-математический факультет, рассмотрев заявление указанных профессоров, передал его в Совет Московского университета, указав, что он «со своей стороны вполне признает ученые заслуги В. Ф. Лугинина и потому имеет честь ходатайствовать перед Советом о возведении его в степень доктора химии»<sup>2</sup>.

Совет университета 2 ноября 1889 г. поддержал ходатайство физико-математического факультета о возведении «Владимира Федоровича Лугинина, приобретшего почетную известность своими научными трудами, в степень доктора химии».

Министр народного просвещения 18 января 1890 г. утвердил Лугинина «в степени доктора химии, без испытания на степень магистра и без представления диссертации».

Получив степень доктора химии *honoris causa*, Лугинин решил перевести свою термическую лабораторию из

<sup>1</sup> Архив МГУ. Журналы заседаний Совета Московского университета, 1889, т. 76, ст. 14; Центральный государственный исторический архив Ленинграда (ЦГИАЛ), ф. 737, оп. 150, д. 437, л. 25—26.

<sup>2</sup> Архив МГУ. Журналы заседаний Совета Московского университета, 1890, т. 77, ст. 4.

Парижа в Московский университет. Первоначально предполагалось поместить эту лабораторию в здании химической лаборатории (малой аудитории). Но в связи с перестройкой эта аудитория была временно превращена в квартиры, поэтому проф. Столетов предложил взять помещение (105 м<sup>2</sup>), служившее складом для изломанных инструментов физического кабинета. Здесь осенью 1892 г. Лутинин и устроил термохимическую лабораторию, существовавшую в течение 11 лет. Впоследствии ее перенесли в новое здание Физического института. Лаборатория непрерывно обогащалась химическими препаратами и точными инструментами. Среди них особую ценность представляли:

1) большой газовый термометр, сделанный по типу термометра, находящегося в Международном бюро весов и мер, с катетометром, снабженным тремя трубами и отдельной шкалой в 1,5 м;

2) малый воздушный термометр с нагревателем для определения температуры кипения жидкостей при различном давлении;

3) аппараты для градуировки термометров в пределе 100° и 0° — типа аппаратов, применяющихся в Международном бюро весов и мер;

4) горизонтальный компаратор для сравнения термометров;

5) калориметрические термометры работы знаменитого французского мастера Бодэна (Baudin) с делениями на 1/50 градуса;

6) приборы для калибрования термометров;

7) аппарат для определения влияния внешнего давления на показания термометров.

Из приборов, сконструированных самим Лутининым, были:

1) прибор для определения теплоемкостей тел с подвижным калориметром и неподвижным нагревателем;

2) прибор для определения теплоемкостей с неподвижным калориметром и подвижным нагревателем (причем нагреватель был двух типов: для паров воды и для паров других жидкостей);

3) подвижной нагреватель (пары воды) с длинным рукавом, специально для ледяного калориметра;

4) аппарат для определения скрытой теплоты испарения жидкостей;

### 5) электрический нагреватель.

По отзывам современников, Лугинин оборудовал свою лабораторию в Московском университете «таким количеством хороших и дорогих приборов, что по своей обстановке она заняла первое место среди термических лабораторий не только России, но и Западной Европы»<sup>3</sup>.

Лугинин читал студентам физико-математического факультета Московского университета специальные курсы лекций по термохимии, термометрии и калориметрии.

Лекцию «О ледяном калориметре» Лугинин начал со следующего введения:

«Первая мысль определять количества тепла, выделяемые при каком-нибудь физическом или химическом процессе, посредством измерения количества льда, обращаемого в воду действием этой теплоты, принадлежит шведскому физiku Вильке. После него великие французские ученые Лавуазье и Лаплас в конце прошлого века разработали этот метод и произвели с помощью ледяного калориметра, ими созданного, классические работы над теплотой. Они, как известно, измеряли вес воды, образовавшейся от таяния льда при введении в калориметр источников тепла. Первоначальный ледяной калориметр Лавуазье и Лапласа имел некоторые существенные недостатки, для того, чтобы получать с помощью его удовлетворительные результаты, приходилось употреблять большие количества нагреваемого вещества. Недостатки первоначального метода навели в 1834 г. московского ученого Германа, занимавшегося калориметрическими измерениями по методу Лапласа и Лавуазье, на счастливую мысль построить такой ледяной калориметр, в котором измерялся бы не вес воды, образованной от таяния льда, но то изменение объема, которое происходит в смеси воды и льда, когда часть льда обращается в воду. Так как удельный вес льда менее удельного веса воды, то, очевидно, при этом должно происходить уменьшение того объема, который первоначально занимала смесь воды и льда. В 1834 г. в третьем томе записок Императорского московского общества испытателей природы в статье, написанной на немецком языке и озаглавленной: «О пропорции, в которой теплота соединяется с химическими элементами», Герман описал прибор,

<sup>3</sup> И. Каблуков. Владимир Федорович. Лугинин. М., 1912, стр. 6.

основанный на указанном выше принципе. Мы приведем это описание со слов автора, ибо это первая попытка, сделанная в Москве, представляет несомненно большой научный интерес... В 1848 г. знаменитый английский астроном Гершель, очевидно не зная о работе Германа, указал на метод определения теплоемкости, основанный также на измерении того изменения, которое претерпевает объем смеси воды и льда вследствие таяния части льда».

Далее Лугинин подробно описал калориметры Германа, Гершеля и особенно Бунзена, «которого мы должны считать истинным изобретателем ледяного калориметра, как точного измерительного прибора», и усовершенствования, внесенные Таном, Шулером, Вартом, привел свои соображения «относительно устройства и употребления ледяного калориметра».

Отдельные лекции: «Введение в курс калориметрии», «О ледяном калориметре» и др. были изданы литографически.

Лугинин много лет руководил в университете лабораторными занятиями по общему практикуму (термометрии, калориметрии и физической химии) и специальными работам. Практические занятия по термометрии включали калибрование термометров и длинных капиллярных трубок для ледяного калориметра по двум способам (Гальстрема и Рудберга), определение основных точек термометра  $0^{\circ}$  и  $100^{\circ}$ , изучение влияния внешнего и внутреннего давления на показания термометра, компарирование двух термометров и сверку показаний ртутного и воздушного термометров. В практические занятия по калориметрии входило определение теплоемкости твердых тел (стеклянный и алюминиевый шарики), теплоемкости жидкости при комнатной температуре с помощью нагретого шарика с известной теплоемкостью, а также определение в больших калориметрах теплоты нейтрализации, теплоты растворения и скрытой теплоты испарения.

Проводились опыты с паровым и ледяным калориметрами (установка приборов, определение теплоемкости некоторых веществ). Практикум по физической химии предусматривал определение плотности тел в трех агрегатных состояниях, решение задач по криоскопии и эбулиоскопии, опыты с прибором для определения температуры кипения веществ при разном давлении. Выполнение лабораторного практикума занимало два полугодия.

Специальные работы, поручаемые особо отличившимся студентам, были, как правило, посвящены вопросам термохимии. Например, давалось задание определить теплоемкость каких-либо веществ, «жадность» кислот по методу Томсена, теплоту растворения веществ, влияние изменений среды на теплоту растворения и нейтрализации и т. п.

В отчете за 1896/97 учебный год о занятиях в термохимической лаборатории Лугинин писал: «Занимались: термометрией студ. Галицкий и врач Шатерников; последний, кроме того, изучал употребление калориметрической бомбы Бертло, имея в виду ее приложение к целям физиологии. Врач Розанов занимался изучением термометров для его исследований над влажностью жилых помещений. П. К. Майер (по реком. проф. Умова) занимался общей калориметрией. Кандидат Моск. унив. П. В. Зубков продолжал свои исследования над теплотами горения органических соединений»<sup>4</sup>.

Практические занятия под руководством Лугинина давали студентам основательные навыки по термохимии и подготавливали к самостоятельным исследованиям в этой области. На протяжении 15 лет (1890—1905) из этой лаборатории вышли многочисленные работы, выполненные при участии Лугинина и опубликованные в русских и иностранных журналах. К ним относятся: обширные работы самого Лугинина над скрытой теплотой испарения органических жидкостей и их теплоемкостями в связи с проверкой постоянной Трутона (для этих работ потребовалось разработать оригинальные методы измерений и сконструировать новые специальные приборы); исследования Зубова зависимости теплоты горения органических веществ от их химического строения. В эти же годы Лугинин совместно с Каблуковым опубликовал интересные данные о теплоте присоединения брома к различным непредельным соединениям.

А. Н. Щукарев очень образно описывает творческую атмосферу, которая царила в термохимической лаборатории Московского университета: «Началась жизнь тихая, ровная, среди приборов и научных работ... Намечается большая работа над теплом парообразования различных органических жидкостей. Требуется выработка нового

---

<sup>4</sup> Архив АН СССР, ф. 320, оп. 1, л. 16.



метода, позволяющего работать со сравнительно малыми количествами этих жидкостей; за нее цепляется другая — определение теплостемкостей тех же жидкостей в интервалах их температур кипения и комнатной температуры. Тысячи перегонки, сотни органических анализов; работа тянется, тянется, как пестрая лента, через многие годы... Испытываются инструменты, создаются навыки; люди сживаются с вещами, уходят в глубь мысли... «Что даете, чтобы я показал Вам, какие получились у нас велико-лешные цифры?» — говорит Владимир Федорович, входя в лабораторию. Научные данные делаются предметом спорта, и экспериментатор волнуется, вычисляя результаты анализа. Но жизнь среди цифр и приборов не отличается в холодные формы. Наоборот, она полна шуток, остроумия и веселья... «Гейне говорит, что колбасу делают лучше всего в Гамбурге, а науку в Геттингене, но согласитесь, что калориметрическую воду лучше всех делаю я», — заявляет Владимир Федорович, подогревая на спиртовой лампочке литровую колбу с водой, — «и если бы не Крокодил (шутливое прозвище служителя. — А. Ш.), она бы была, как Гоголевская дама, прекрасна во всех отношениях». Температура калориметрической воды оказывается подобранной действительно очень удачно.

А вот еще одна колоритная сценка, вынесенная из термохимической лаборатории:

«Ах, ты господи, что вы наделали!» — останавливает меня вдруг Владимир Федорович в самый трудный момент опыта, когда приходится вводить в калориметр то или другое вещество.

«Что такое?»

«Да вы забыли сказать мне, что начинается главный период!»

«Я отметил это в книжке».

«Хорошо, но я не успел застегнуть сюртука», — и Владимир Федорович спешит исполнить этот обряд, быстро передвигая одной рукой небольшую зрительную трубу, в которой он наблюдает термометр.

«Согласитесь, что это большая мелочь».

Владимир Федорович смеется: „Надо соблюдать известное почтение к процессам природы“<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> А. Н. Щукарев. Частная инициатива..., стр. 20—21.

Слава о термохимической лаборатории Московского университета очень скоро распространилась среди русских ученых.

Почти с самого своего основания она стала привлекать многих исследователей, которые занимались проблемами, связанными с термометрией и калориметрией.

В лаборатории Лугинина в разное время работали профессора Московского университета Каблуков, Вернадский, Дьяконов, профессор Харьковского университета Тимофеев, профессор Варшавского университета Вульф, приват-доценты Казанского университета Богородский и Максимович и другие. М. Н. Шатерников, известный впоследствии советский ученый, изучал там применение калориметрической бомбы для решения вопросов физиологии.

\* \* \*

Научная и педагогическая деятельность Лугинина получила высокую оценку со стороны профессуры физико-математического факультета Московского университета. В 1899 г. Жуковский, Умов, Сеченов, Тимирязев, Марковников, Сабанеев, Вернадский, Анучин, Зелинский и другие профессора направили декану физико-математического факультета коллективное заявление, в котором дали развернутый анализ научного творчества Лугинина, подчеркнув особо, что ему «принадлежит честь устройства в России первой образцовой термохимической лаборатории... Заслуги и достоинства Владимира Федоровича побуждают нас ходатайствовать перед министром народного просвещения о достойной их оценке. Такая оценка доставила бы высокое удовлетворение так много потрудившемуся на благо науки и университета Владимиру Федоровичу Лугинину, и наиболее желательной и соответственной формой было бы возведение его в звание сверхштатного экстраординарного профессора»<sup>6</sup>.

Ректор Московского университета Д. Н. Зернов, поддерживая ходатайство профессуры, со своей стороны весьма лестно отзывался о деятельности Лугинина в стенах Московского университета: «Принимая во внимание исключительную многочисленность научно-литературных

---

<sup>6</sup> ЦГИАЛ, ф. 733, оп. 151, д. 1, л. 55.

Его Превосудительству Господину Якову  
Фридрих-Виттмантскому профессору  
Императорского Московского Университета,  
Докладная записка!

Мнѣ, подписавшемуся профессору дружно-  
патристическаго общества, имѣющаго честь  
прислать Вамъ Превосудительство о доведеніи  
черезъ Господина Ректора Университета, до Ва-  
шей Команды, Министра Народнаго Про-  
свѣщенія Императорскаго Высочайшаго на-  
каза объ участіи трудовъ и заслугъ профессора  
Владимира Освровича Вукиевича; со-  
общаю нѣтъ выдающийся плодотворности и  
полезности для науки и Университета!

Причемъ всего описана подробная совокупность  
некоторыхъ подробностей, таковыхъ представляю  
о разнообразной деятельности Владимира  
Воскресенскаго Вукиевича.

Въ компаніи 1853-56 годовъ она состояла  
на вѣдѣніи сиротъ и я сраженіи при герцога Франца  
награжденъ орденомъ Св. Анны 3<sup>го</sup> ст. съ вѣнками  
и лентой.

Послѣ компаніи она поступила въ армян-  
скую академию и по окончаніи въ ней курса,  
получила званіе помощника фискальнаго секретаря  
армянскаго общества вѣдѣніи вѣдѣніи вѣдѣніи  
тѣмъ, что прослужила въ отставкѣ, а вѣдѣніи  
прислуживъ въ поручикъ вѣдѣніи вѣдѣніи вѣдѣніи  
тѣмъ.

Всѣмъ въ отставку, она посвящаетъ себя вѣдѣніи  
и изученію точныхъ математическихъ методовъ



трудов В. Ф. Лугинина, — указывал ректор университета, — их высокое значение в науке, приобретенную им обширную известность в научном мире, а также продолжительные труды по преподаванию в Московском университете термохимии и термофизики, его пожертвования на пользу учебно-вспомогательных учреждений университета, я безусловно разделяю мнение профессоров физико-математического факультета и полагаю, что возведение В. Ф. Лугинина в звание сверхштатного профессора было бы не только справедливой наградой столь потрудившемуся ученому, но и удовлетворением нравственной потребности университетской корпорации засвидетельствовать свое уважение, в лице В. Ф. Лугинина, к бескорыстному труду на пользу отвлеченного знания».

Ходатайство профессуры и ректора университета было удовлетворено 11 июня 1899 г. Лугинин утверждается сверхштатным экстраординарным профессором по кафедре химии.

Недолго Владимир Федорович был доволен своим новым положением в университете. «Тернии русской профессуры не замедлили дать о себе знать, — вспоминает Щукарев. — Уже с первых же заседаний факультета, на которых ему пришлось присутствовать, Владимир Федорович вернулся разочарованный. Обсуждение учебных мелочей, приправленное столкновениями личных самолюбий, атмосфера общественного дела на казенной почве, с казенными формальностями, — все это, конечно, не могло возбуждать живого интереса»<sup>7</sup>.

В начале 900-х годов в Московском университете начались студенческие волнения, которые Лугинин принимал близко к сердцу. Его возмущали действия царских чиновников, на каждом шагу бесцеремонно попиравших университетский устав. С тревогой посещал он чрезвычайные заседания университетского Совета, созывавшиеся в связи со студенческими «беспорядками». Натравляясь туда, Лугинин с грустной улыбкой говорил своим друзьям по лаборатории: «Имейте в виду, что я к Вам, может быть, и не вернусь более профессором». «Почему?» «Как почему? Предложат что-нибудь подписать, вот и конец. Подумайте на досуге: куда нам девать лабораторию»<sup>8</sup>.

---

<sup>7</sup> А. Н. Щукарев. Частная инициатива..., стр. 24.

<sup>8</sup> Там же, стр. 25.

Сотрудники ушрашивали Лугинина не участвовать в университетских заседаниях. Но он неизменно отклонял их советы, считая, что профессор университета должен неукоснительно выполнять все обязанности, связанные с этим званием. Но в конце концов гнетущая атмосфера казенных заседаний побудила ученого прекратить посещения их.

В 1903 г. Лугинин принял решение передать в собственность Московскому университету все приборы и аппараты термохимической лаборатории, приобретенные им на собственные средства. В связи с этим он обратился в физико-математический факультет с заявлением. «Вступив в 1891 г. в качестве приват-доцента в состав Московского университета, я устроил при любезном содействии покойного профессора А. Г. Столетова в помещении университета термохимическую лабораторию как для своих личных научных работ, так и для работ студентов и других практикантов. Считаю своим долгом выразить поэтому мою искреннюю признательность как физико-математическому факультету Московского университета, так и бывшему члену его, покойному профессору А. Г. Столетову за то нравственное содействие, которое оказали они мне в деле устройства этой лаборатории, содействие, выразившееся также избранием меня впоследствии в число профессоров Московского университета. Начав свою педагогическую деятельность в сравнительно немолодых годах, я в последнее время стал все более и более чувствовать влияние возраста, к тому же и врачи настоятельно советуют мне по возможности воздерживаться от проведения зимы в средней и северной России. Конечно, этого легко достигнуть, выйдя окончательно из состава университета и передав вполне устроенную мною лабораторию на усмотрение факультета. Но долголетнее пребывание в стенах университета и привязанность к любимому делу останавливают меня перед принятием такого решения. Поэтому да позволено мне будет обратиться к физико-математическому факультету Московского университета со следующим предложением. Не найдет ли физико-математический факультет возможным и удобным допустить, не изменяя моих отношений к университету, проведение мною зимы в более теплом климате с тем, чтобы я, сохранив за собой общее руководство над лабораторией, приезжал в Москву на 2—3 весенних месяца для прочтения

курса термохимии и личного контроля дел и порядка занятий в устроенной мной лаборатории.

При этом считаю необходимым заявить, что заслуженный ординарный профессор Николай Алексеевич Умов в предварительной беседе по этому вопросу любезно обещал мне оказать свое содействие во время зимнего моего отсутствия как по наблюдению за общим ходом занятий в означенной лаборатории, так и по вопросам, касающимся отношений ее к физико-математическому факультету. В заключение сего заявления имею честь покорнейше просить физико-математический факультет принять от меня в дар для устраиваемого при Московском университете Физического института все инструменты и мебель, составляющие устроенную мною термохимическую лабораторию, с тем, чтобы эти инструменты и мебель составляли инвентарь самостоятельной лаборатории института под наименованием «Термическая лаборатория», но отнюдь не были бы рассеяны или смешаны с инструментами других отделов института. Опись всех этих инструментов и мебели при сем прилагаю»<sup>9</sup>.

Профессор Умов со своей стороны писал физико-математическому факультету. «В связи с заявлением профессора В. Ф. Лугинина имею честь подтвердить перед факультетом, что я с полной готовностью принимаю на себя как наблюдение за общим ходом занятий в термической лаборатории, также и за удовлетворением ее нужд и по вопросам, касающимся ее положения в университете, на время отлучек из Москвы профессора В. Ф. Лугинина. Принимаемые мною на себя обязанности в значительной степени облегчаются тем, что ведение практических занятий со студентами лежит на лаборанте А. Н. Щукареве, хорошо знакомом с теми методами исследований, которые разрабатывались в лаборатории В. Ф. Лугинина под его руководством.

Не могу не отнестись также с полным сочувствием к желанию В. Ф. Лугинина, чтобы его лаборатория оставалась навсегда самостоятельной частью Физического института. Эта лаборатория имеет ценные заслуги перед наукой и университетом; перед последним тем, что упражняла студентов в пользовании точными и классическими изме-

---

<sup>9</sup> Архив МГУ. Журналы заседаний Совета Московского университета, 1903, т. 92, ст. 14.

рительными методами. Лаборатория В. Ф. Лугинина привлекала и сторонних практикантов, уже испробовавших свои научные силы. Работавшие в этой лаборатории всегда с глубокой благодарностью относились к почерпнутым ими в ней урокам. Все это сообщает лаборатории В. Ф. Лугинина совершенно определенную научную физиономию, которая должна быть сохранена, и я, с своей стороны, постараюсь оказать посильное содействие к этому сохранению, пока В. Ф. Лугинин не укажет лицо, которое, обладая специальной подготовкой, могло бы стать в более близкие отношения к его лаборатории»<sup>10</sup>.

Правление университета приняло пожертвованную профессором Лугининым термохимическую лабораторию, а Совет университета выразил благодарность жертвователю за его щедрый дар.

В мае 1903 г. ректор Московского университета А. А. Тихомиров получил от декана физико-математического факультета заслуженного профессора Бугаева письмо: «Вам, как члену факультета, известна почтенная педагогическая деятельность Владимира Федоровича Лугинина. Будучи глубоким знатоком термохимии, он оказывает огромную услугу тем студентам, которые желают изучить этот отдел химии. Практическое изучение этого отдела требует особой лаборатории, дорогостоящих приборов и снарядов. Профессор Владимир Федорович Лугинин на свой счет устроил эту лабораторию. Таким образом, университет приобрел в его лице не только замечательного руководителя, но и устроителя нового учебно-вспомогательного учреждения... Безвозмездная педагогическая деятельность, блестящая научная деятельность и громадные услуги, оказанные университету Владимиром Федоровичем Лугининым, дают мне нравственное право ходатайствовать... о том, чтобы В. Ф. Лугинин был возведен в звание сверхштатного ординарного профессора».

Однако ходатайство декана физико-математического факультета, поддержанное ректором университета, по формальным причинам не было удовлетворено министром народного просвещения.

Спустя год, в феврале 1904 г., 18 профессоров Московского университета направили в физико-математический

<sup>10</sup> Архив МГУ, д. 202 Правления Московского университета «О разных пожертвованиях университетским учреждениям». 1903 г.



факультет Московского университета ходатайство: «Тринадцать лет тому назад, по представлению профессоров В. В. Марковникова и А. Г. Столетова, Московский университет возвел в степень почетного доктора химии Владимира Федоровича Лугинина за его выдающиеся научные заслуги. С того времени Владимир Федорович присоединил к своему служению целям науки и служение Московскому университету... Здесь он занялся устройством на собственный счет образцовой термохимической лаборатории. В настоящее время эта лаборатория под именем «термической» перенесена в новое здание Физического института. Заботами Владимира Федоровича Московский университет приобрел выдающееся научное и учебно-вспомогательное учреждение, в данной области не имеющее себе равного... В течение всего времени Владимир Федорович Лугинин обогащал свою лабораторию новыми химическими препаратами и инструментами, тип которых был большей частью выработан в самой лаборатории... Это ценное собрание научных инструментов, содержащее, между прочим, крайне редкие приборы, дающие возможность производить строго точные научные исследования, было в 1903 г. принесено в дар Московскому университету. В этом даре Московский университет, кроме ценности, приобрел еще заслуженное научное и учебно-вспомогательное учреждение, своими трудами снискавшее себе почет и европейскую известность. Студенты и сторонние практиканты проходили в ней строгую школу точных измерений.

Среди трудов этой лаборатории первое место занимают обширные работы самого Владимира Федоровича Лугинина над скрытыми теплотами испарения органических жидкостей в связи с постоянной Трутона, затем обширные исследования над теплотами горения органических тел с помощью бомбы Бертло, с целью отыскания их связи с химическим строением вещества, исследование парового калориметра и критических теплот, исследование влияния среды на растворение солей, удельных теплот ряда веществ, почв, крови, теплот образования сплавов и многие другие.

Бескорыстное служение В. Ф. Лугинина высоким задачам Московского университета, служение, выразившееся как в руководстве научным воспитанием питомцев университета, так и крупными пожертвованиями, вполне

соответствующими этой цели, призывает, по нашему мнению, Московский университет отплатить ему высшим, находящимся в его распоряжении даром, а именно возведением его в звание своего почетного члена» <sup>11</sup>.

Физико-математический факультет поддержал это ходатайство и направил его в Совет университета, который единогласно избрал Лугинина почетным членом Московского университета. По этому поводу Лугинин писал Каблукову: «Я вспоминаю с великим удовольствием о многих бывших товарищах, ютосившихся ко мне не только снисходительно, но и сочувственно, и благодаря которым я был удостоен чрезвычайно лестным избранием в почетные члены университета, чем я крайне горжусь» <sup>12</sup>.

В 1903 г. термохимическая лаборатория перешла в новое здание Физического института и ей было присвоено название «Термическая лаборатория имени профессора В. Ф. Лугинина». Здесь она находилась и в советское время, вплоть до переезда Московского университета на Ленинские горы.

Вследствие резкого ухудшения здоровья Владимир Федорович вынужден был по совету врачей все чаще уезжать за границу. В 1906 г. он был последний раз в своей лаборатории, а через год прислал из Парижа заявление об освобождении его от обязанностей профессора Московского университета. После отъезда Лугинина общее руководство его лабораторией перешло сначала к профессору Умову, а затем — Каблукову. В 1910 г. на должность заведующего был приглашен В. В. Свентославский. После Октябрьской революции ассистентом термической лаборатории назначается ученик Свентославского М. М. Попов, который впоследствии стал ее руководителем. В настоящее время термическая лаборатория МГУ им. В. Ф. Лугинина является одной из лучших в СССР.

\* \* \*

В 1897 г. Лугинин решил принести в дар Московскому университету свою уникальную библиотеку. В связи с

---

<sup>11</sup> Архив МГУ, д. 527 Совета Московского университета об утверждении профессора Лугинина в звании почетного члена Московского университета, 1904.

<sup>12</sup> Архив АН СССР, ф. 474, оп. 3, № 470.

этим он обратился в Правление университета со следующим заявлением:

«В течение тридцати последних лет моей жизни я тщательно собирал наиболее выдающиеся сочинения по физико-химическим наукам, составляющим мою специальность, а также и периодические издания, относящиеся до этой отрасли знания.

Точно так же, хотя менее систематично, я приобретал и наиболее выдающиеся сочинения по главным европейским литературам: исторические, экономические, философские, большое число мемуаров, относящихся до 18—19 столетия, и отчасти сочинения, относящиеся до России преимущественно старинные... Библиотека моя в совокупности представляет около 6000 томов... Наибольшую ценность моей библиотеки составляют собрания научных периодических изданий. Приближаясь к старости, я решился пожертвовать мою библиотеку учреждению, которое представляло бы полную гарантию сохранности ее и могло употребить ее с пользой для науки... Я решился отчасти передать при жизни, а отчасти завещать по смерти все мое собрание книг Московскому университету, впрочем, только в том случае, если он согласится принять нижеследующие условия:

1) жертвованная библиотека помещается в особой комнате или зале, которой присваивается имя «Лугининская библиотека»,

2) ни одна из книг моего книгохранилища не должна ни под каким видом выходить из стен университетской библиотеки,

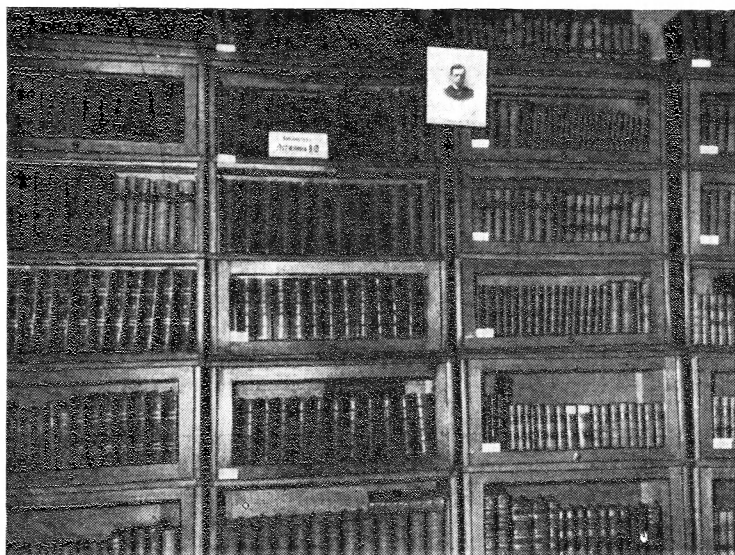
3) ни одна из жертвуемых или завещаемых книг, даже если она уже имеется в университетской библиотеке дубликатом... не должна быть продаваема или сменяема»<sup>13</sup>.

Московский университет принял библиотеку Лугинина «на предъявленных жертвователем условиях и выразил приват-доценту Лугинину искреннюю признательность за означенное пожертвование».

Книжные полки библиотеки Лугинина свидетельствуют о многогранности интересов ученого и прогрессивного общественного деятеля. В его библиотеке были собраны за многие десятилетия все химические и физические журна-

---

<sup>13</sup> Архив МГУ, д. 152 Правления..., 1897.



Часть библиотеки Лугинина в Библиотеке им. А. М. Горького (МГУ)

лы как русские, так и иностранные: немецкие, французские, английские. Среди книг мы находим редкие, почти уникальные научные издания, например сочинения Пристли в трех томах, опубликованные в Бирмингеме в 1790 г.; собрание сочинений Дэви в семи томах (Лондон, 1840); различные труды Берцелиуса; знаменитое произведение Ньютона «Математические принципы натуральной философии» (Лондон, 1803).

Лугинин следил за всеми новыми научными течениями, особенно в области физической химии. Об этом свидетельствуют многие книги из его библиотеки, в том числе: «Стереохимия» Вант-Гоффа (Париж, 1896); «Лекции по теоретической и физической химии» (Брауншвейг, 1898); «Этюды по химической динамике» (Амстердам, 1884); «Доклады и речи» Гельмгольца в двух томах (Брауншвейг, 1884); «Атомистическая теория» Вюрца (Париж, 1893); «Термохимические исследования» Томсена в четырех томах (Лейпциг, 1882—1886); собрание сочинений Бунзена (Лейпциг, 1904); «Теории химии» Аррениуса (Лейпциг, 1906).

Лугинин систематически знакомился с отечественной научной литературой. В его библиотеке мы видим труды Менделеева, Меншуткина, Зайцева, Бутлерова, Хвольсона, Умова, Тимирязева и т. д.

Интересно отметить, что Владимир Федорович, отдавая дань уважения своим учителям из артиллерийского училища и академии, с любовью приобретал для своей библиотеки их труды, например: «Лекции алгебраического и трансцендентного анализа» Остроградского, «Таблицы для облегчения вычисления баллистических формул» Майевского. Лугинин не забыл и наставника своих детских лет Траутшольда: на книжной полке его библиотеки мы находим капитальные труды Траутшольда — «Основы геологии» (ч. 1—3) и «Значение геологии для земледельца».

В собрании книг видное место занимают творения великих социалистов-утопистов: Фурье, Сен-Симона и др.; имеется полное 52-томное собрание сочинений Вольтера, изданное в Париже в 1877—1881 гг.

Книги из библиотеки Лугинина знакомят нас и с драматическими страницами истории русского освободительного движения, начиная от Степана Разина и кончая декабристами. Укажем для примера хотя бы на следующие сочинения: Ник. Костомаров «Бунт Стеньки Разина» (1859), «Бунт военных поселян в 1831 г., Рассказы и воспоминания очевидцев» (1870); Дубровин «Пугачев и его сообщники». Особого упоминания заслуживает знаменитое «Путешествие» Радищева с предисловием Искандера, напечатанное в Лондоне (1858).

Многие издания, посвященные декабристам, представляли даже в те времена библиографическую редкость, например «Звезда» (Полярная); «Карманная книжка для любителей и любителей русской словесности на 1823—1825 гг.», издаваемая А. Бестужевым и К. Рылевым. Лугинин собрал богатейшую «крамольную» литературу — издания Герцена и его политических друзей за границей. Главным украшением библиотеки Лугинина являлся знаменитый герценовский «Колокол» (1857—1867); на соседних полках расположились «Полярная звезда», собрание сочинений Герцена в десяти томах (Женева, 1875—1879); «За пять лет» (политические и социальные статьи Искандера и Огарева); «Голоса из России», вып. 1—9 (Лондон, 1858—1860). Именно в «Голосах из России» были опубли-

кованы ходившие в Петербурге нелегальные стихотворения бывшего учителя Лугинина П. Л. Лаврова.

На протяжении всей жизни Лугинин интересовался аграрным вопросом. И совершенно естественно, что в его библиотеке встречается много книг, рисующих экономическое и политическое положение русского крестьянства — «Об условиях развития крестьянского хозяйства в России» Н. А. Каблукова (М., 1899); «Общинное землевладение» А. Постникова (Одесса, 1878); «Землевладение и земледеление в России» А. Васильчикова (1876); «Крестьяне в царствование имп. Екатерины II» В. И. Семевского (1881); «Экономический быт земледельческого населения в России» П. А. Соколовского (1878); «Опыт статистического исследования о крестьянских наделах и платежах» Ю. Янсона (1877); «Крестьянский вопрос» К. Д. Кавелина (1882); «Крестьяне на Руси. Исследование о постепенном изменении значения крестьян в русском обществе» И. Д. Беляева (М., 1879).

В библиотеке Лугинина представлена и литература, посвященная международному рабочему классу. Можно указать на такие произведения, как «Английские рабочие» Гоббса или «История тредюнионизма» супругов Уэбб (Лондон, 1896).

Среди книг Лугинина имелись произведения всех выдающихся русских художников слова: Пушкина, Гоголя, Толстого, Тургенева, Гончарова, Салтыкова-Щедрина, Некрасова, Чехова, Шевченко и др.

Собрание книг Лугинина — подлинное отражение интеллектуальной жизни ее владельца — человека большой культуры и широких умственных запросов.

До сих пор в Библиотеке им. А. М. Горького Московского государственного университета бережно хранится 8000 книг «Лугининской библиотеки».

## Глава VII

### ТЕРМОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

«Закономерности, выработанные термохимией, хотя и не имеют строгого значения законов природы, но тем не менее являются весьма полезным средством для предвидения и разъяснения различных явлений химии».

*В. Ф. Лугинин*

Более 40 лет Лугинин посвятил развитию термохимии — важному разделу физической химии. Здесь Лугинин нашел ту область знаний, которая наиболее соответствовала его призванию, — область применения к химии точных физических методов.

С течением времени Лугинин стал одним из крупнейших термохимиков своего времени.

Термохимия как самостоятельная наука возникла в результате выдающихся работ академика Г. И. Гесса, установившего основные законы термохимии<sup>1</sup>. Затем в результате многочисленных работ Томсена в Дании и Бертло во Франции термохимия достигла еще более крупных успехов.

Термохимики изучали энергетику химических превращений и обогащали науку важнейшими константами и другими опытными данными, характеризующими физико-химические свойства различных соединений. В практическом отношении термохимия имела не менее важное значение: достаточно указать на определение теплоты горения различных видов топлива, в особенности каменных углей. Термохимия играла видную роль в изучении физиологии

---

<sup>1</sup> Ю. И. Соловьев, Герман Иванович Гесс. Изд-во АН СССР, 1962.

животных и растений. Однако главная ее задача состояла в том, чтобы способствовать решению таких фундаментальных теоретических задач химии, как измерение «сил» химического сродства и изучение строения соединений, в особенности органических. Бертло полагал, что термохимические исследования приведут к полному преобразованию теоретических основ химии того времени. «Дело шло о том, — писал он, — чтобы заложить основы новой науки, призванной преобразить всю химию, сводя ее к рациональным понятиям, опирающимся на основные законы механики»<sup>2</sup>.

Перед термохимией открывалась заманчивая перспектива — заложить прочный теоретический фундамент под громадный запас экспериментальных наблюдений, которым уже в то время располагала химия. Поэтому вполне закономерно, что многие физико-химики занимались во второй половине XIX в. термохимическими исследованиями.

#### ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ ТЕРМОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛУГИНИНА

Лугинин начал изучать термохимию в школе Бертло, с которым сохранил на всю жизнь тесные дружеские отношения. По словам Тимирязева, в числе учеников и последователей Бертло в области термохимии «первое место занимал В. Ф. Лугинин».

В 1869 г. была опубликована первая совместная работа Бертло и Лугинина: «Термохимическое исследование веществ, образующихся путем двойного разложения»<sup>3</sup>. (Первая статья по термохимии самого Бертло появилась всего за четыре года до этого — в 1865 г.). В своей работе Бертло и Лугинин рассмотрели многочисленные случаи реакций двойного разложения, и, в частности, разложение галогенангидридов жирных кислот водой. При изучении процесса взаимодействия ангидридов жирных кислот с галогенами было установлено, что хлор и бром способны непосредственно замещать водород ангидрида с образованием

---

<sup>2</sup> M. Berthelot. Recherches sur la thermochimie. 1-er Mémoire. Sur la chaleur dégagée dans les réactions chimiques. Ann. chim. et phys. 1865, t. 6, p. 292.

<sup>3</sup> M. Berthelot et W. Louguinine. Recherches thermochimiques sur les corps formés par double décomposition. C. R. Acad. Sci. Paris, 1869, t. 62, p. 626—640.



соответствующего галогенангидрида и галогенводородной кислоты; что же касается иода, то он такой способностью не обладал. Авторы объяснили это различие тем, что замещение в ангидриде водорода хлором или бромом сопровождается выделением теплоты, тогда как замещение иодом требует затраты теплоты. Эта противоположность в свойствах хлора и брома, с одной стороны, и иода — с другой, связана с различным знаком тепловых эффектов, которые имеют место при образовании  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{HI}$  из элементов<sup>4</sup>. Изучение реакций двойного разложения органических соединений подтверждает, по мнению исследователей, те выводы, которые были сформулированы Бертло в одной из его предыдущих работ: «Я думаю, — писал тогда Бертло, — что можно формулировать следующий общий принцип: всякое химическое действие, при котором выделяется значительное количество теплоты, происходит непременно и прямым путем, если только оно удовлетворяет двум условиям, из которых первое является основным: 1) реакция принадлежит к таким, которые достигают предела в очень короткое время после начала их протекания; 2) реакция относится к категории таких, которые начинаются сами собой при начальной температуре опыта»<sup>5</sup>.

В 1872 г. Бертло и Лугинин опубликовали новые термохимические данные, относящиеся к реакциям двойного разложения. Они указывали, что среди проблем молекулярной механики, которые могут быть изучены физическими методами, возможно нет более интересной, чем проблема исследования термических условий, определяющих химические процессы вообще, и, в частности, двойные разложения»<sup>6</sup>.

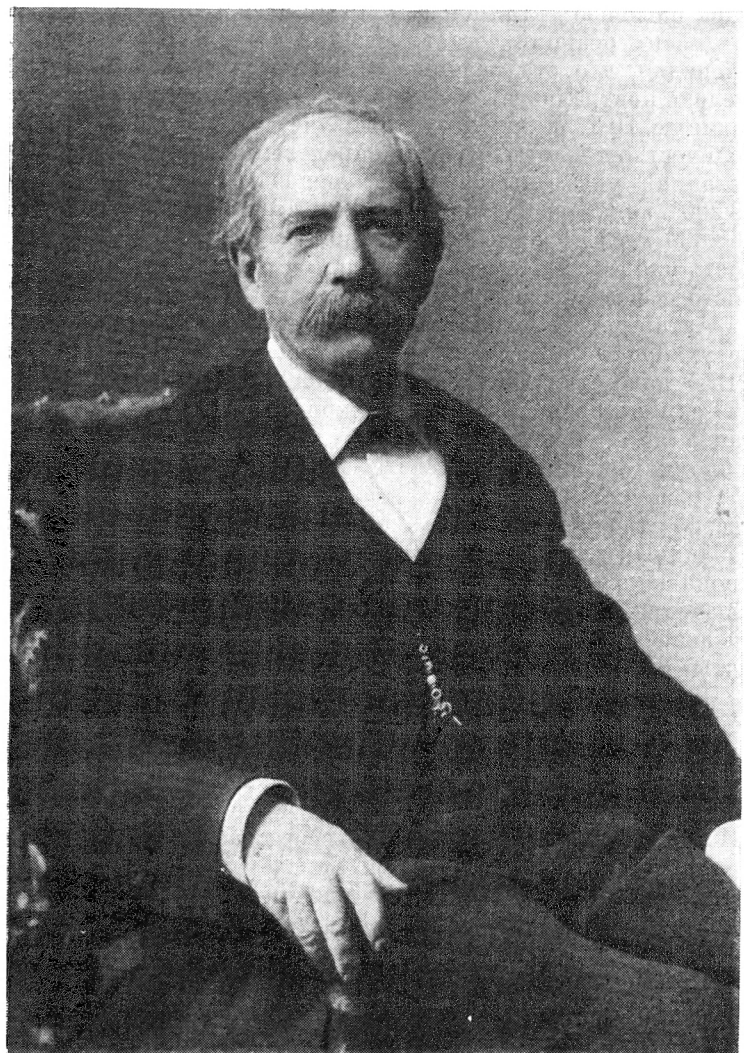
Были изучены с термохимической стороны реакции разложения галогенидов фосфора —  $\text{PCl}_3$  и  $\text{PBr}_3$ ,  $\text{POCl}_3$  и  $\text{POCl}_5$ . Для проверки разложение осуществлялось двумя методами — действием воды и действием щелочи (едкое кали).

---

<sup>4</sup> Теплота образования  $\text{HCl}$  и  $\text{HBr}$  положительная, а  $\text{HI}$  отрицательная.

<sup>5</sup> M. Berthelot. Nouvelles recherches de thermochimie. 1-er. partie. Réactions exothermiques et endothermiques. 2-er. mémoire, sur un principe général qui préside aux réactions chimiques. Ann. chim. et de phys., 1869, t. 13, p. 105.

<sup>6</sup> M. Berthelot et W. Louguine. Recherches thermochimiques sur les corps formés par double décomposition (3-e partie). C. r. Acad. Sci. Paris, 1872, t. 75, p. 100—104.



М. Бергло

При разложении треххлористого фосфора водой выделялось 63 600 *кал*, а при разложении треххлористого фосфора щелочью — 132 400 *кал*. Разница в тепловых эффектах обеих реакций составляет:  $132\,400 - 63\,600 = 68\,800$ . Очевидно, что эта разница объясняется только тем, что щелочь нейтрализует обе кислоты — фосфористую  $\text{H}_3\text{PO}_3$  и соляную  $\text{HCl}$ , и при этом выделяется соответствующее количество теплоты. Прямое определение теплоты нейтрализации указанных кислот щелочью дает величину 69 200 *кал*, очень близкую к вычисленной разнице (68 800 *кал*). Таким образом, подтверждалась достоверность найденных тепловых эффектов разложения треххлористого фосфора водой и щелочью.

Авторы установили, что теплоты разложения водой треххлористого фосфора и трехбромистого фосфора ( $\text{PCl}_3$  и  $\text{PBr}_3$ ) мало отличаются друг от друга; при этом оказалось, что замена брома хлором в трехбромистом фосфоре дает такой же тепловой эффект, как и замещение брома хлором в бромистоводородной кислоте.

Экспериментальные данные показали далее, что количество теплоты, выделяющейся при разложении водой различных хлористых соединений фосфора, почти пропорционально числу эквивалентов замещаемого хлора. В заключение отмечалось, что «весь класс реакций двойного разложения предопределяется знаком выделяющейся теплоты»<sup>7</sup>.

В 1873 г. Лугинин опубликовал свое первое самостоятельное термохимическое исследование: «О теплоте, выделяющейся при образовании калиевых и натриевых солей трихлоруксусной кислоты»<sup>8</sup>. Автор указывал мотивы, которые побудили его заняться изучением этого вопроса: «Из работы Томсена можно вывести заключение, что на количество теплоты, выделяемой кислотой, соединяющейся с едким кали или натром, влияет преимущественно тип кислоты, общее строение ее. Для того, чтобы разрешить вопрос о том, играют ли в этом отношении какую-либо роль элементы, входящие в этот тип, и определить, как велико это влияние, я задался вопросом об определении количества теплоты, выделяемой при образовании калиевых и

<sup>7</sup> Ibid., p. 85.

<sup>8</sup> Журнал Русского физико-химического общества (ЖРФХО), 1873, т. 5, стр. 195—209.

натриевых солей двумя кислотами одинакового строения, но в одной из которых некоторое число атомов водорода замещено таким же числом электроотрицательных атомов, например хлором. Я выбрал для сравнения трихлоруксусную и уксусную кислоты»<sup>9</sup>. Точными измерениями Лугинин установил, что при нейтрализации трихлоруксусной кислоты едким натром или едким кали выделяется большее количество теплоты, чем при нейтрализации теми же щелочами уксусной кислоты. Исходя из своих опытов, он пришел к общему заключению, что количество теплоты, выделяющейся при взаимодействии кислоты и щелочи, «зависит не от одного только типа или строения кислоты, а также отчасти и от элементов, в нее входящих»<sup>10</sup>.

Следующая работа была посвящена определению количества теплоты, выделяющейся при разложении водой хлорангидридов органических кислот. Измерения показали «уменьшение в развитии теплоты по мере восхождения в ряду одноосновных жирных кислот» (от уксусной к валериановой)<sup>11</sup>.

Лугинин измерил теплоту реакции нейтрализации некоторых кислот жирного ряда едким кали. Из наблюдений выяснилось, что теплоты нейтрализации закономерно увеличиваются в гомологическом ряду жирных кислот — от муравьиной до валериановой. Была определена также теплота нейтрализации триметилуксусной кислоты и при этом оказалось, что она заметно меньше, чем теплота нейтрализации ее изомера — валериановой кислоты<sup>12</sup>. Препарат триметилуксусной кислоты Лугинин получил для исследования от Бутлерова, которому он в связи с этим писал:

«Многоуважаемый Александр Михайлович!

По Вашему указанию посылаю моего человека за образчиком триметилуксусной кислоты, калиевую соль (с избытком едкого кали) я возвращу Вам на днях. Напомню также о пропионовой кислоте, если таковая есть

---

<sup>9</sup> Там же.

<sup>10</sup> Там же.

<sup>11</sup> В. Лугинин. О количестве тепла, выделяющегося при разложении водой хлорангидридов масляной и валериановой кислот ЖРФХО, 1873, т. 5, стр. 426.

<sup>12</sup> V. Louguinine. Étude des quantités de chaleur dégagées dans la formation des sels de potasse de quelques acides de la série grasse, C. r. Acad. Sci, Paris, 1875, t. 80, p. 568—572.

уже анализированная, и буду просить Вас указать, как именно Вы готовите хлорангидриды Ваши — действием пятихлористого фосфора на соль или на кислоту и в какой пропорции, если способ этот описан, то, пожалуйста, укажите, где именно... Позвольте мне еще раз поблагодарить Вас за помощь в моей работе, которую Вы так обязательно оказываете мне, поверьте, что я очень ценю ее.

С совершенным почтением честь имею быть готовым к услугам Вашим В. Лугинин»<sup>13</sup>.

Лугинин исследовал в термохимическом отношении и процесс разложения водой хлористых<sup>14</sup> и бромистых<sup>15</sup> производных некоторых кислот жирного ряда.

Для хлористых производных было найдено, что при разложении их водой количество теплоты правильно уменьшается в гомологическом ряду данных соединений — от уксусной кислоты к валериановой. Изомерные хлорпроизводные при их разложении водой выделяют различные количества теплоты.

Для бромистых производных также наблюдалось некоторое понижение теплового эффекта реакции разложения их водой с увеличением молекулярного веса, но не такое значительное, как в случае хлористых производных. Вообще при разложении бромистых производных выделяется меньше теплоты, чем при разложении соответствующих хлористых, однако разница между указанными тепловыми эффектами сглаживается при переходе к высшим гомологам.

Термохимические исследования Бертло и Лугинина теплот нейтрализации лимонной и фосфорной кислот<sup>16</sup> (1875) показали, что эти кислоты трехосновны.

В 1879 г. выпило обширное исследование Лугинина о влиянии замещения атомов водорода электроотрицательными группами, а также группами  $\text{NH}_2$  на теплоту нейтра-

---

<sup>13</sup> Научное наследство, т. 4. Изд-во АН СССР. 1961, стр. 192.

<sup>14</sup> W. Louguinine. Sur les quantités de chaleur dégagées dans la décomposition de chlorures de quelques acides de la série grasse. C. r. Acad. Sci. Paris, 1875, t. 80, p. 667—671.

<sup>15</sup> W. Louguinine. Étude des quantités de chaleur dégagées dans la décomposition par l'eau des bromures de quelques acides de la série grasse. C. r. Acad. Sci. Paris, 1875, t. 80, p. 973—976.

<sup>16</sup> M. Berthelot et W. Louguinine. Recherches thermiques sur l'acide citrique. C. r., Acad. Sci. Paris, 1875, t. 81, p. 909—915; Recherches thermiques sur l'acide phosphorique. C. r. Acad. Sci. Paris, 1875, t. 81, p. 1011—1017.

лизации веществ, принадлежащих к различным классам органической химии<sup>17</sup>. Теплота эта может служить указанием на усиление или ослабление химической функции данного соединения вследствие замещения водородного атома. Лугинин поставил своей целью «определить, в какой мере изменение функции зависит от введения различных заместителей. Объектом своих исследований он избрал ароматические основания (анилин), кислоты (жирные и ароматические) и фенолы. Было установлено, что замещение в бензольном кольце анилина атома водорода хлором влечет за собой некоторое уменьшение теплоты нейтрализации продукта замещения — параклоранилина. Если же заместить атом водорода нитрогруппой NO<sub>2</sub>, то уменьшение теплового эффекта нейтрализации соляной кислотой будет весьма значительным, что видно из следующих данных:

		ккал/моль
Анилин . . . . .	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>2</sub>	7,442
Параклоранилин . . . .	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> ClNH <sub>2</sub>	7,198
Паранитроанилин . . .	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> NO <sub>2</sub> NH <sub>2</sub>	1,811

Лугинин обнаружил и другое интересное явление: тепловой эффект нейтрализации зависит не только от природы атома (или группы атомов), которым замещен атом водорода в анилине, но и от положения замещенного атома в бензольном кольце. Теплота нейтрализации трех изомерных хлоранилинов соляной кислотой заметно отличается друг от друга:

	ккал/моль
Ортохлоранилин . .	6,274
Метахлоранилин . .	6,606
Параклоранилин . .	7,198

Термохимическое изучение продуктов замещения жирных кислот показало, что нейтрализация едким натром монохлор- и трихлоруксусной кислот сопровождается выделением большего количества тепла, чем нейтрализация самой уксусной кислоты. По этому признаку указанные

<sup>17</sup> W. Louguine. Étude thermochimique sur l'effet produit par le substitutions de Cl and que de NO<sub>2</sub> et NH<sub>2</sub> dans les corps de différents groupes de la chimie organique. Ann. chim. et phys. 1879, t. 17, p. 229—268.

кислоты располагаются в ряд: монохлоруксусная > трихлоруксусная > уксусная.

Впоследствии Томсен и Танатар подтвердили, что теплоты нейтрализации галогенпроизводных органических кислот превышают теплоты нейтрализации соответствующих незамещенных кислот.

При введении в уксусную кислоту аминогруппы  $\text{NH}_2$  происходит полное преобразование химической функции — образуется аминокислота (глицин), обладающая амфотерными свойствами: кислотными и основными. Теплота нейтрализации глицина едким натром незначительна по сравнению с теплотой нейтрализации самой уксусной кислоты — 2,9 ккал вместо 13,3 ккал. Теплота же взаимодействия глицина с соляной кислотой крайне мала — 0,98 ккал.

Лугинин упоминает, что для этой работы он получил от Меншуткина небольшое количество аланина, лично им приготовленного. Исследование показало, что в термохимическом отношении аланин весьма близок к глицину — теплоты нейтрализации обеих аминокислот как едким натром, так и соляной кислотой почти идентичны.

Следующим объектом термохимического изучения явилась бензойная кислота и ее производные. Теплота нейтрализации нитробензойной кислоты едким натром немного меньше теплоты нейтрализации самой бензойной кислоты (12,8 ккал вместо 13,5 ккал). Введение аминогруппы в молекулу бензойной кислоты оказывает существенное влияние на теплоту нейтрализации щелочью — она понижается до 9,27 ккал. Однако это влияние все же не столь значительно, как для кислот жирного ряда. Поскольку аминокислотная кислота — амфотерное соединение, она реагирует также с соляной кислотой, причем тепловой эффект этой реакции очень мал — 2,75 ккал. Особенно интересные наблюдения связаны с термохимическим изучением фенола. Введение в молекулу фенола одного атома хлора влечет за собой незначительное увеличение теплоты нейтрализации едким натром, но введение второго атома хлора сопровождается резким повышением теплоты нейтрализации:

	ккал/моль
Фенол . . . . .	7,400
Монохлорфенол . .	7,820
Дихлорфенол . . .	9,064

Нитрогруппа  $\text{NO}_2$ , введенная в фенол, оказывает более сильное влияние на теплоту взаимодействия со щелочью, чем хлор: одна нитрогруппа повышает теплоту нейтрализации больше, чем два атома хлора.

Если же ввести в молекулу фенола три нитрогруппы, то тепловой эффект нейтрализации становится весьма значительным:

	ккал/моль
Фенол . . . . .	7,400
Мононитрофенол (орто) . . . . .	9,337
Тринитрофенол (пикриновая кислота)	13,800

Лугинин на обширном экспериментальном материале впервые показал, что изменения количества теплоты, выделяющейся при нейтрализации замещенных оснований или замещенных кислот, сопровождаются параллельным изменением химической активности этих производных. Так, например, уменьшение теплового эффекта нейтрализации хлоранилинов соляной кислотой идет попутно с ослаблением их основных свойств. Это видно из того, что хлоранилины вытесняются из своих солей анилином, подобно вытеснению самого анилина более сильным основанием — гидроокисью аммония.

Таким образом, тепловой эффект реакции нейтрализации является доминирующим признаком изменения химической активности данного соединения вследствие того или иного замещения.

Это исследование Лугинина получило очень высокую оценку в научных кругах. Виднейшие профессора Московского университета Марковников, Тимирязев, Сеченов, Зелинский, Вернадский и другие, назвав его «образцовым» писали:

«В этом исследовании бросаются в глаза большая тщательность при выборе и очистке химических материалов и точность калориметрических измерений; эти свойства отличают все работы В. Ф. Лугинина и устанавливают за всеми добытыми им данными репутацию надежных и достоверных величин, которыми в широкой мере пользуются при физико-химических исследованиях»<sup>18</sup>.

---

<sup>18</sup> Архив АН СССР, ф 474, оп. 6, № 9



## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОТ ГОРЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

С 1880 г. начинается новый этап в термохимических исследованиях Лугинина: определение теплот горения самых разнообразных органических соединений. «Хочется невольно взяться за что-нибудь сложное, трудное. Но что же выбрать темой для работы? Конечно, энергию, эту властительницу мира, только что покрывшую собой все отделы физики. А химия? Разве с помощью той же энергии нельзя раскрыть тайны химической силы, найти термический эквивалент химического сродства... Надо жечь органические вещества!»<sup>19</sup>. Лугинин глубоко теоретически обосновал свои экспериментальные исследования: «Только в последнее время, когда термохимия, благодаря классическим трудам Гесса, Томсена и Бертло, основываясь на общих законах термодинамики, развилась в совершенно самостоятельную отрасль знания, определение теплот горения органических соединений стало одним из самых действительных средств, при помощи которого можно судить о строении изучаемого тела. Из всех физических методов, применяемых к изучению строения органических соединений, определение теплот горения одно лишь может привести к знанию тех сил, которыми отдельные атомы связаны в молекуле. Очевидно, что теплота, выделяемая при горении всякого органического соединения, должна равняться теплоте, которая выделилась бы при горении отдельных атомов углерода, водорода и т. д., входящих в молекулу исследуемого вещества, без той теплоты, которая должна быть затрачена на разрыв связей соединяющих эти атомы в молекулу. При определении теплот горения приходится, следовательно, считаться с этими силами и глубже проникать в строение молекулы, нежели то возможно при употреблении иных физических методов изучения строения органических соединений»<sup>20</sup>.

Лугинин начал с того, что усовершенствовал экспериментальные приемы определения теплот горения органических веществ. Сжигание производилось в стеклянной камере, погруженной в воду калориметра, которая переме-

<sup>19</sup> А. Н. Щукарев. Частная инициатива в деле создания русской науки. В сб.: «Памяти Владимира Федоровича Лугинина». Харьков, 1913, стр. 17.

<sup>20</sup> В. Ф. Лугинин. Описание различных методов определения теплот горения органических соединений. М., 1894, стр. 1.

шивалась мешалкой, приводимой в движение часовым механизмом. Тип камеры, разработанный Лугининым, существенно отличается от того, которым пользовался Бертло. Главное преимущество стеклянных камер состоит в том, что экспериментатор может непрерывно наблюдать за процессом сгорания и по мере надобности регулировать струю кислорода. Горение происходит в чистом кислороде при атмосферном давлении, причем исследуемое вещество помещалось в стеклянной лампочке с асбестовым фитильком, зажигаемым в некоторых случаях посредством гальванического тока. Для сжигания употреблялись исключительно небольшие стеклянные лампочки, которые служили только для одного опыта и форма которых варьировалась в соответствии со свойствами сжигаемого вещества. Стеклянные лампочки имели то большое преимущество, что после эксперимента можно было легко заметить, есть ли в них следы вещества, разложившегося при нагревании.

Метод определения теплоты горения различных соединений, разработанный Лугининым, — новый шаг по пути усовершенствования техники термохимического эксперимента. Метод имел определенные преимущества по сравнению с применяемыми в западноевропейских лабораториях методами.

Лугинин исследовал органические соединения различных классов и типов, которыми уже располагала органическая химия прошлого столетия. Многие видные русские ученые охотно предоставляли Лугинину синтезированные ими препараты. Среди них был, в частности, крупнейший русский химик Н. А. Меншуткин. В 1908 г. Владимир Федорович писал его сыну — профессору Б. Н. Меншуткину: «Припоминаю с чувством искренней благодарности, что, когда я предпринимал ряд работ над определением теплот горения тел жирного ряда, он (Н. А. Меншуткин. — *Авт.*) обязательно подарил мне довольно обширный материал, оставшийся у него после окончания обширной работы над скоростью этерификации, и тем значительно облегчил мой труд...»<sup>21</sup> Лугинин перед сжиганием анализировал препараты и тщательно очищал их от примесей.

Французские ученые Фавр и Зильберман еще в 1852 г. занимались исследованием связи теплоты горения веществ с явлениями гомологии и изомерии. Этому посвящены и

---

<sup>21</sup> Архив АН СССР, ф. 327, оп. 2, № 170.

многочисленные исследования Лугинина. Например, он измерял теплоту горения некоторых изомерных алкогелей жирного ряда и нашел, что при сгорании первичного и вторичного пропилового спиртов выделяется почти одинаковое количество теплоты — разница составляла менее 0,5 %. Отсюда Лугинин сделал вывод, что изомерия не оказывает заметного влияния на теплоту образования соединений. Однако он тут же добавил: «Заключение это могло бы быть опровергнуто лишь в том случае, если бы между теплотами испарения этих алкогелей оказалось бы существенное различие»<sup>22</sup>.

Далее Лугинин, установил, что теплоты горения амилового спирта брожения и третичного амилового спирта мало отличаются друг от друга: «Таким образом, подтверждается и для третичного алкогеля в сравнении с первичными факт, замеченный при сравнении пропилового нормального и изопропилового вторичного алкогелей, то есть, что подобного рода изомерия не имеет ощутительного влияния на теплоту сгорания и, следовательно, на образование соединений этого рода, имеющих одинаковую химическую функцию. Из этого следует, что различные операции, посредством которых совершается переход от алкогеля первичного во вторичный и третичный, выделяют и поглощают количества тепла, сумма которых должна быть равна нулю. Это справедливо в предположении, что теплоемкости и скрытые теплоты испарения изомерных алкогелей равны между собой»<sup>23</sup>. Точка зрения Лугинина вызвала возражения со стороны Каблукова, который в своей магистерской диссертации (1887), рассматривая данный вопрос, писал: «С подобного рода выводом, мы думаем, согласиться никак нельзя, основываясь даже только на числах полученных самим Лугининым. Просматривая эти числа, мы везде видим, что теплота горения первичного спирта более вторичного, а вторичного — более третичного. Хотя эта разность мала и, по мнению Лугинина, находится почти везде в пределах ошибки метода, но постоянное направление этой разности в одну сторону трудно признать случайным, и приходится допустить более вероятным, что теплота образования третичного спирта более

---

<sup>22</sup> В. Ф. Лугинин. Протоколы. ЖРФХО, 1880, т. 12, стр. 131—133.

<sup>23</sup> Там же, стр. 256, 258.



П. В. Зубов  
Публикуется впервые

вторичного и т. д.»<sup>24</sup>. Предположение Каблукова полностью оправдалось в конце 90-х годов прошлого столетия, после того как Лугинин определил теплоемкости и скрытые теплоты испарения спиртов, а его учеником и ближайшим сотрудником П. В. Зубовым были заново измерены в 1898 г. теплоты горения изомерных алкоголей. Зубов ввел некоторые новые приемы в метод сжигания жидкостей с помощью калориметрической бомбы, которые позволили ему определить с большой точностью теплоты горения весьма летучих веществ. Он отметил, что теплоты горения большинства исследованных им спиртов уже были определены раньше Лугининым, который пришел к заключению, что изомерия жирных алкоголей «не имеет ощутительного влияния на теплоту сгорания». По мнению Зубова, такой вывод объяснялся тем, что Лугинин определял теплоты горения спиртов старым методом — путем сжигания их в струе кислорода при атмосферном давлении. Кроме того, Лугинин в то время не располагал данными о теплоемкостях и скрытых теплотах испарения исследуемых спиртов. По этим причинам, как заметил Зубов, «другого вывода и нельзя было сделать». Зубов, используя измеренные Лугининым удельные теплоемкости и скрытые теплоты испарения спиртов, перешел от теплот горения жидких спиртов к новым величинам, выражающим теплоты горения их в парообразном состоянии. Полученные таким образом теплоты горения спиртов представляли собой числа, вполне сравнимые между собой. Эти уточненные величины теплот горения спиртов сохранили тот же характер, который имели данные, найденные в свое время Лугининым. Рассматривая свой экспериментальный материал, Зубов высказал следующую точку зрения: «Такое сохранение направления в одну сторону разности теплот горения изомерных спиртов я не могу признать случайным и считаю более вероятным, что теплота горения изомерных жирных спиртов уменьшается по мере отклонения соединения от нормального строения. Хотя разности в теплотах горения изомерных спиртов и невелики, однако важно принципиальное их признание, так как оно может оказать услугу при некоторых исследованиях, например при изучении направления химических реакций, их скоростей и

---

<sup>24</sup> И. Каблуков. Глицерины, или трехатомные спирты, и их производные. М., 1887, стр. 142.

$\frac{29}{12}$  lbs 18982



Письмо Лугинина Зубову  
Страница первая  
Публикуется впервые



т. д.»<sup>25</sup> Теплоты горения изомерных кетонов полностью подтвердили сделанное Зубовым заключение. На основании этих исследований ученый пришел к важному теоретическому обобщению, что теплоты горения изомерных соединений одинаковой химической функции не тождественны. В связи с этим Лугинин писал Зубову: «Статью Вашу получил и вторично внимательно прочел и с содержанием ее согласен... Заключение Ваше о разности между теплотами горения изомерных спиртов совершенно верно и впервые высказывается на основании серьезных опытов. Оствальд в четвертом томе своего сочинения говорит следующее об изомерных алкоголях: «изомеры часто имеют различные теплоты сгорания, которые оказываются у первичных больше, чем у вторичных и третичных», следовательно, говорит то же, что и Вы, но основывается на ненадежных опытах Томсена»<sup>26</sup>. Касаясь этого же вопроса в своем «Кратком курсе термохимии», Лугинин писал: «По новейшим наблюдениям Зубова оказывается, что ему удалось подметить некоторые закономерности относительно теплот горения подобных изомеров, а именно, что теплоты горения первичных алкоголей более теплоты горения вторичных, а последних более третичных. Впрочем, разницы между этими величинами могут быть подмечены только благодаря необыкновенной точности, с которой производятся в настоящее время определения теплот горения»<sup>27</sup>. По совету Лугинина Зубов занялся термохимическими исследованиями циклических соединений. Он определил теплоты горения многочисленных представителей углеводородов, спиртов и кетонов, а также некоторых азотистых соединений циклического строения. Из полученных данных видно, что теплоты горения циклических изомеров близки между собой; переход одного циклического соединения в другое, характеризующееся иным строением цикла, не сопровождается заметным тепловым эффектом. Зубов указывал, что его исследования не позволяют отрицать тождественности теплот горения изомеров циклических соединений. Однако он тут же подчеркнул, что этот вывод не должен рассматриваться как окончательный. «Я

<sup>25</sup> П. Зубов. Определения теплот горения некоторых органических соединений. ЖРФХО, 1898, т. 30, стр. 948.

<sup>26</sup> Письмо из личного архива проф. В. П. Зубова.

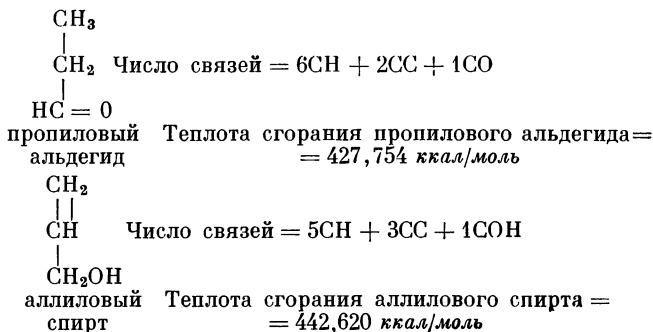
<sup>27</sup> В. Ф. Лугинин. Краткий курс термохимии (издано на правах рукописи). М., 1903, стр. 77.



полагаю, — писал Зубов, — что, когда циклические соединения сделаются доступными в более значительных количествах и будут определены их теплоемкости и скрытые теплоты испарения, настоящий мой вывод... придется формулировать... таким образом, что теплоты горения изомерных циклических соединений, хотя и близки между собой, но не тождественны»<sup>28</sup>.

Изучая теплоты горения алкоголей аллилового ряда, Лугинин установил, что для каждого гомолога данного ряда (то есть для каждой группы  $\text{CH}_2$ ) прибавление в теплоте горения составляет приблизительно одну и ту же величину.

При изучении альдегидов изомеров алкоголей аллилового ряда Лугинин показал, что «в сравниваемых рядах теплота сгорания альдегидов менее теплоты сгорания изомерных ненасыщенных алкоголей... Различие это объясняется, впрочем, и различием строения, и числом связей сравниваемых тел, например, для пропилового альдегида и аллилового спирта



Следовательно, у изомеров с различной химической функцией, характеризующихся различным количеством и родом связей, обнаруживается вполне заметная разница в теплотах сгорания.

Лугинин сопоставил теплоты сгорания алкоголей насыщенного и аллилового рядов; оказалось, что во всех случаях теплота горения ненасыщенных спиртов меньше

<sup>28</sup> П. Зубов. Данные о теплоте горения соединений циклического строения. ЖРФХО, 1901, т. 33.

<sup>29</sup> В. Ф. Лугинин. Протоколы. ЖРФХО, 1881, т. 13, стр. 55—56.

теплоты горения соответствующих насыщенных спиртов приблизительно на одну и ту же величину. Это объяснялось тем, что в молекулах аллиловых спиртов содержится на два атома водорода меньше, чем в молекулах насыщенных спиртов. Разность в теплотах сгорания как раз довольно близка к теплоте сгорания двух атомов водорода.

Объектом одного из своих исследований Лугинин избрал двухатомные спирты (гликоли). На основании своих измерений он принял гомологическую разность теплот сгорания для данного класса соединений равной в среднем 152,947 ккал. Исходя из этой величины, Лугинин вычислил теплоту сгорания третичного гликоля — пинакона и сопоставил ее с величиной, найденной при опыте. Числа получились близкие, но все же полного совпадения не было. «Разница между вычисленным и найденным может быть объяснена тем фактом, — писал Лугинин, — что пинакон, как гликоль третичный, должен представлять некоторые, но весьма слабые отклонения от теплоты сгорания, вычисленной из сравнения чисел для гликолей первичных и вторичных»<sup>30</sup>. Это замечание представляет интерес, так как здесь Лугинин допустил, вопреки своим прежним взглядам, что даже изомеры с одной и той же химической функцией (первичные, вторичные гликоли) могут отличаться друг от друга теплотой сгорания.

В качестве объекта дальнейших исследований Лугинин избрал предельные и непредельные углеводороды — гептан ( $C_7H_{16}$ ) и гептилен ( $C_7H_{14}$ ). Гептан и гептилен были присланы профессором Бейльштейном, который выделил их соответственно из американской и бакинской нефти и тщательно очистил. Лугинин сопоставил гомологическую разность теплот сгорания низших и высших гомологов предельного ряда углеводородов. Гомологическая разность теплот сгорания низших гомологов — пропана ( $C_3H_8$ ) и этана ( $C_2H_6$ ) — составляет 164,7 ккал. Исходя из найденной опытным путем теплоты горения гептана, была определена гомологическая разность для высших гомологов, которая оказалась равной 148 ккал.

В ряду непредельных углеводородов гомологическая разность теплоты сгорания низших и высших членов ряда также не совпадала. Так, для низших гомологов она составляла 166 ккал, а для высших — 149. Это дало

---

<sup>30</sup> Там же, стр. 177, 179.

Лугинину возможность отметить, что с увеличением молекулярного веса углеводорода гомологическая разность теплот сгорания уменьшается. Исследование Лугинина опровергало взгляды Томсена и Штомана, которые принимали постоянство гомологической разности теплот горения не только для данного гомологического ряда, но даже для различных гомологических рядов. По этому вопросу термохимик Осипов писал: «Ни в рядах (ароматическом и жирном), ни в различных классах рядов постоянства разностей теплот горения, соответствующих приращению частицы на  $\text{CH}_2$ , — не замечается»<sup>31</sup>.

Лугинин сопоставил далее теплоты горения предельных углеводородов с теплотами горения соответствующих непредельных углеводородов, например этана и этилена, пропана и пропилена, гептана и гептилена. Во всех случаях теплота горения непредельных углеводородов была меньше приблизительно на одну и ту же величину. Подтвердились прежние наблюдения: непредельные соединения при горении выделяют меньше теплоты, чем предельные.

В конце 80-х годов Осипов работал над докторской диссертацией, посвященной изомерии фумаровой и малеиновой кислот. В связи с этим ему понадобилось определить теплоты их горения. В России в те годы не было ни одной термохимической лаборатории. По рекомендации известного физико-химика П. Д. Хрущева Осипов обратился к Лугинину, жившему в это время в Париже, с просьбой предоставить ему для работы свою лабораторию. Вот что рассказывает об этом Осипов: «Владимир Федорович повел меня в свою лабораторию, и, конечно, прежде всего предоставил мне калориметрическую бомбу... В лаборатории Владимира Федоровича ожидал его лабораторный служитель. На вопрос, все ли приготовлено для опыта, он ответил утвердительно, после чего Владимир Федорович предложил мне определенное место, откуда я мог, «не влияя на термометр», наблюдать за ходом опыта. Для сжигания служила трикарбаллиловая кислота. Посмотрев на приготовления к опыту и увидев, насколько сосредоточенным сделался лабораторный служитель, я убедился, что мой будущий наставник относится к опыту, как к священнодей-

<sup>31</sup> Ив. Осипов. Теплота горения органических соединений в ее отношениях к явлениям гомологии, изомерии и конституции. Харьков, 1893.

ствию. Но вот наблюдатель и его помощник заняли свой места: Владимир Федорович на маленьком табурете у визера, служитель — у небольшого переносного элемента Грене, возле калориметра. Бомба уже с нашего прихода была внесена в калориметр. Раздается голос Владимира Федоровича: «Начинаем!» Служитель замыкает ток. Далее слышится: «Все идет хорошо», и служитель передвигается в сторону калориметра. Лугинин весь в движении — скользит визером по штанге, взглядывает на секундомер, записывает. Снова слышится: «Постучите!», и служитель осторожно поколачивает чем-то по стволу термометра. Еще немного — и опыт окончен. Служитель уходит в соседнюю комнату, где развинчивает бомбу и, обмыв внутренность ее водой, приносит в стакане промывную воду для титрования (учет образовавшейся азотной кислоты). Как все это просто и как изящно! Из разговоров с Владимиром Федоровичем выяснилось, что иногда, хотя и редко, случается, что железная спираль, при помощи которой воспламеняется органическое вещество, сгорает, не воспламенив последнего. Поэтому-то, когда опыт идет как следует, помощник уведомляется специальным сигналом: «Все идет хорошо»<sup>32</sup>.

Осипов выполнил в Париже намеченную программу термохимических исследований; возвратившись на родину, он защитил докторскую диссертацию. «Исполненный глубокой благодарности к этому человеку (Лугинину. — *Авт.*), — писал Осипов, — так хорошо меня учившему и так тепло относившемуся, я посвятил ему (и Н. Н. Бекетову) свой труд, совершенно не учтя, что это обстоятельство, при всегдашней корректности Владимира Федоровича, лишит его возможности быть моим оппонентом, чего я так страстно желал»<sup>33</sup>.

После многих лет научной деятельности Лугинин приобрел большой опыт в области методики и техники термохимических исследований. Он решил сделать свой опыт достоянием научных кругов и опубликовал во французском журнале «*Annales de chimie et de physique*» большую статью «Об измерении теплот сгорания органических

---

<sup>32</sup> И. П. О с и п о в. Владимир Федорович. Лугинин (по личным воспоминаниям). Сб. «Памяти В. Ф. Лугинина». Харьков, 1913. стр. 9—10.

<sup>33</sup> Там же, стр. 14.

веществ»<sup>34</sup>. Позднее эта работа была напечатана и в журнале Русского физико-химического общества. Лугинин подробно описал экспериментальные приемы, которых он придерживался в своих исследованиях, а также применявшиеся им способы вычисления результатов измерений. Он отметил, что «чем более частных подробностей вводится в подобного рода описания, тем они полезнее для всякого намеревающегося работать в том же направлении. Я знаю это по личному опыту и потому буду останавливаться на частностях». Характеризуя введенные им усовершенствования, Лугинин с присущей ему скромностью писал: «Хотя ни мои экспериментальные методы, ни мои способы вычисления результатов не представляют ничего особенно нового или оригинального, будучи весьма сходны со способами Бертло, тем не менее лица, намеренные специально заниматься определением теплот сгорания, найдут в настоящей статье моей указания на несколько частных улучшений, которые, быть может, не будут лишены для них интереса»<sup>35</sup>.

Для измерения температуры воды калориметра служили термометры, изготовленные замечательным французским мастером Боденом. Такие термометры обычно имели деления от 15 до 25°; каждый градус был разделен на 50 частей. Наблюдения показаний термометра производились при помощи зрительной трубы, что позволяло различать  $\frac{1}{10}$  каждого деления, то есть  $\frac{1}{500}$  градуса. Лугинин применил остроумный метод освещения термометра в пасмурные дни. Для этого он употреблял Гейслеровы трубки, наполненные какой-либо фосфоресцирующей жидкостью, например раствором сернокислого хинина или флюоресцина. Гейслеровы трубки, поставленные рядом с термометром, очень хорошо его освещали и, не нагреваясь сами, не оказывали на него никакого влияния. «Я нашел этот способ очень удобным и рекомендую его всем наблюдателям, которые будут работать при одинаковых со мною условиях»<sup>36</sup>.

---

<sup>34</sup> W. Louguinine. Sur la mesure de chaleur de combustion des matières organiques. Ann. chim. et phys. (5), 1882, t. 27, p. 347—374.

<sup>35</sup> В. Ф. Лугинин. Об измерении теплот сгорания органических веществ. ЖРФХО, 1884, т. 16.

<sup>36</sup> Там же.

В процессе исследований Лугинину приходилось определять теплоемкости некоторых веществ, и при этом он столкнулся с несовершенством аппарата Реньо, который применялся для этой цели. Существенное неудобство его состояло в том, что для нагревания вещества до постоянной температуры требовалось очень продолжительное время — около трех часов. Но главный недостаток заключался в том, что истинная температура вещества в момент погружения его в калориметр была по существу неизвестной. Для точности же опыта как раз очень важно безошибочно знать температуру, которую имеет изучаемое тело в ту минуту, когда оно падает в калориметр. Лугинину удалось сконструировать прибор оригинальной конструкции, имевший существенные преимущества перед аппаратом Реньо. Достаточно было нагревания в течение одного часа, чтобы испытуемое вещество приняло постоянную температуру, после чего оно автоматически падало в калориметр. Так как падение тела происходило быстро, то можно было точно знать его температуру в момент погружения в калориметр. Для проверки точности результатов, даваемых новым прибором, Лугинин определил с его помощью теплоемкость различных веществ, уже исследованных Реньо. Полученные величины оказались весьма близкими к величинам Реньо, однако разница между отдельными определениями в опытах Лугинина была менее значительной, чем у Реньо, благодаря автоматическому падению нагретого вещества в калориметр. С помощью своего прибора Лугинин определил теплоемкость некоторых сплавов, например алюминиевой бронзы и латуни, а также эбонита — вещества, плохо проводящего теплоту. Осипову еще в Париже пришлось работать с новым прибором Лугинина. Вот, что он писал по этому поводу: «Чтобы можно было судить, насколько точно можно работать с прибором Лугинина, приведу следующий пример: он нашел для своего образца алюминия (99,01% алюминия и 0,99% железа) теплоемкость равною 0,218107, а я, исполняя первую задачу в его лаборатории, для того же образца нашел 0,216950 (разность 0,5%)»<sup>37</sup>.

В процессе своих термохимических исследований Лугинин изучил влияние полимеризации на теплоту горения. Им были определены теплоты горения уксусного

---

<sup>37</sup> И. П. Осипов. Владимир Федорович Лугинин..., стр. 5.

альдегита и паральдегида. Оказалось, что теплота горения трех молей уксусного альдегида превышает теплоту горения продукта их полимеризации — моля паральдегида на 26,827 *ккал*. Это и есть то количество теплоты, которое выделяется в процессе полимеризации уксусного альдегида в паральдегид.

Лугинин изучил, в каких термохимических отношениях находится ангидрид органической кислоты и соответствующая ему кислота. Были определены теплоты горения пропионового ангидрида и пропионовой кислоты. Результаты показали, что превращение моля ангидрида в кислоту сопровождается выделением 9,330 *ккал*. Эта величина оказалась довольно близкой к теплоте перехода уксусного ангидрида в уксусную кислоту. В одной из следующих работ Лугинин исследовал с термохимической стороны процесс конденсации уксусного альдегида  $C_2H_4O$  в альдоль  $C_4H_8O_2$ . Сравнение теплот горения альдоля и уксусного альдегида показало, что при превращении двух молей уксусного альдегида в моль альдоля выделяется 13,142 *ккал*. Таким образом, и в данном случае подтвердилось, что полимеризация сопровождается выделением теплоты. Однако величина теплового эффекта зависит от тех изменений в строении вещества, которые происходят при его конденсации. Вот почему теплоты, выделяющиеся при полимеризации уксусного альдегида в альдоль и в паральдегид, заметно отличаются друг от друга: при переходе в альдоль на один моль альдегида выделяется свыше 6 *ккал*, а при превращении в паральдегид — около 9 *ккал*.

Этим же исследованием было установлено, что теплота горения альдоля значительно отличается от теплоты горения его изомера — масляной кислоты. Лугинин отметил в связи с этим, что очень заметное различие в теплотах горения альдоля и масляной кислоты вполне закономерно, так как химическая функция изомеров различна. Такое сильное отличие в теплотах горения не встречается у изомеров с одинаковой химической функцией.

Лугинин попытался установить, как влияет в термохимическом отношении замещение в органических соединениях различных классов атома водорода на гидроксильную группу. В классе кислот он избрал объектом изучения пропионовую кислоту  $CH_3CH_2COOH$  и продукт замещения в ней атома водорода на гидроксильную группу — молочную кислоту  $CH_3CH(OH)COOH$ . Измерение теплот горения

обеих кислот показало, что замещение атома водорода гидроксильной группой сопровождается уменьшением теплового эффекта горения на 37,368 ккал/моль. В классе спиртов было изучено термохимическое отношение между пропиловым спиртом  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  и соответствующим ему гликолем  $\text{CH}_3\text{CHONCH}_2\text{OH}$ . В данном случае замещение атома водорода на группу OH влечет за собой еще большее уменьшение теплоты горения — на 49,142 ккал/моль. Введение в гликоль третьей гидроксильной группы, связанное с превращением его в трехатомный спирт — глицерин  $\text{CH}_2\text{OHCHONCH}_2\text{OH}$ , сопровождается дальнейшим уменьшением теплового эффекта горения, но не таким значительным, как при введении группы OH в пропиловый спирт: при переходе от гликоля к глицерину уменьшение теплового эффекта составляет 38,716 ккал/моль.

На основании опытных наблюдений Лугинин пришел к общему выводу, что замещение атома водорода группой OH в молекулах спиртов и кислот всегда ведет к уменьшению теплового эффекта горения, но это уменьшение не является постоянной величиной для обоих классов. Кроме того, он отметил, что уменьшение теплоты горения не находится в строгой зависимости от числа введенных гидроксильных групп; введение первой группы OH больше влияет на теплоту горения, чем введение второй группы.

Интересные наблюдения были сделаны при изучении теплоты горения сложных эфиров. Оказалось, что теплота горения сложного эфира приблизительно равна сумме теплот горения кислоты и спирта, из которых образовался данный сложный эфир. Примером может служить изомасляноэтиловый эфир. Теплота его горения составляет 845,721 ккал/моль. Если из этой величины вычесть молярную теплоту горения этилового спирта, то получится теплота горения изомасляной кислоты, равная 519,221 ккал/моль. Экспериментальное определение теплоты горения изомасляной кислоты дало величину, очень близкую к вычисленной — 517,796 ккал/моль; разница составляет менее 0,4%.

Экспериментальные данные Лугинина подтвердили уже ранее высказанное Бертоло положение, что теплота горения сложного эфира весьма близка к сумме теплот горения соответствующих исходных веществ — кислоты и спирта. В связи с этим Лугинин писал: «Совершенно очевидно, что закономерность подобного рода, если она



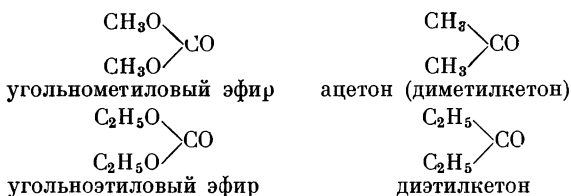
только твердо установлена, представляет для термохимии большой интерес»<sup>38</sup>. Дело в том, что калориметрическое определение теплот горения кислот часто связано со значительными экспериментальными трудностями, к тому же многие кислоты почти невозможно получить в чистом виде. В то же время сложные эфиры этих кислот обычно представляют собой жидкости с определенной температурой кипения, очистку которых легко осуществить. Теплоту же горения сложных эфиров можно измерить с достаточной точностью. Хотя Лугинин уже убедился на примере изомасляноэтилового эфира в справедливости положения Бертло, он тем не менее решил продолжить исследования в этом направлении; была поставлена задача проверить закономерность, выявленную Бертло, на обширном экспериментальном материале. Лугинин изучал ряд сложных эфиров, образованных такими кислотами и спиртами, теплота горения которых была уже известна. Во всех случаях оказалось довольно близкое совпадение между теплотой горения эфира и суммой теплот горения соответствующих кислоты и спирта.

После того как закономерность Бертло выдержала серьезную экспериментальную проверку, Лугинин решил определить теплоты горения самых различных эфиров с тем, чтобы вычислить теплоты горения соответствующих кислот. Особый интерес представляло измерение теплоты горения эфира угольной кислоты, то есть кислоты, которая не существует в изолированном состоянии; следовательно, нельзя определить экспериментально теплоту ее горения.

Была найдена теплота горения угольноэтилового эфира и вычислена теплота горения гипотетической изолированной угольной кислоты. Теплота горения такой кислоты оказалась величиной отрицательной. Следовательно, образование изолированной угольной кислоты из угольного ангидрида и воды должно было бы сопровождаться поглощением теплоты. Вывод вполне подтвердился при определении теплоты горения другого эфира угольной кислоты — угольнометилового. И в данном случае вычисление показало, что теплота горения, которую нужно приписать угольной кислоте, является отрицательной величиной.

<sup>38</sup> W. Louguinine. Sur la mesure des chaleurs de combustion des éthers de quelques acides organiques comme moyen de déterminer la chaleur de formation de ces acides. Ann. chim. et phys 1886, t. 8, p. 128—144.

Изученные эфиры угольной кислоты по своему составу отличаются от соответствующих кетонов двумя лишними атомами кислорода, соединенными с углеводородными радикалами:



Представляло интерес установить, какое уменьшение теплового эффекта горения вызывает введение в состав молекулы двух атомов кислорода. Оказалось, что теплота горения угольнометилового эфира меньше теплоты горения ацетона на 84,310 ккал/моль. Следовательно, каждый атом кислорода вызывает понижение теплового эффекта горения на 42,155 ккал/моль. Примерно такие же значения получены и в случае угольноэтилового эфира.

Одним из объектов изучения явился молочноэтиловый эфир. Молочная кислота принадлежала к числу тех органических кислот, которые очень трудно получить в чистом виде. Ее теплоту горения можно было определить только косвенным путем, исходя из теплоты горения эфира, легко измеряемой обычным методом. Теплота горения молочной кислоты оказалась равной 329,509 ккал/моль. Отсюда теплота образования молочной кислоты равна разности между суммарной теплотой горения элементов и теплотой горения самой кислоты  $\text{CH}_3\text{CHONCOOH}$ . Теплота горения трех атомов С равна 290,880, а шести атомов Н — 205,080; в сумме это составляет 495,960 ккал/моль. Теплота образования молочной кислоты равна  $495,960 - 329,509 = 166,451$  ккал/моль.

На основании своего обильного экспериментального материала Лугинин пришел к заключению, что термохимия имеет возможность определять косвенным путем теплоты горения таких кислот, которые либо трудно получить в чистом виде, либо трудно поддаются калориметрическому измерению. Подобных кислот известно довольно много и, следовательно, косвенный метод определения теплот горения может иметь определенное практическое значение.

Дальнейшие исследования привели Лугинина к

уточнению найденной им закономерности. Теплота горений сложного эфира, образованного кислотой жирного ряда и одноатомным спиртом, должна равняться сумме теплот горения веществ, из которых образован данный эфир (с учетом числа молекул спирта, вступившего в реакцию этерификации) плюс постоянная величина 2 ккал на 1 моль реагировавшего спирта. Эта величина 2 ккал/моль показывает, что процесс этерификации является эндотермическим: при взаимодействии моля одноосновной кислоты с молем одноатомного спирта поглощалось 2 ккал.

Пользуясь уточненной зависимостью, найденной Бертло, Лугинин вычислил теплоту горения лимонной кислоты на основе теплоты горения лимонноэтилового эфира. Калориметрическое измерение показало, что теплота горения этого эфира — 1459,6 ккал/моль. По правилу Бертло, эта величина является суммой трех компонентов: теплоты горения одного моля лимонной кислоты (искомая величина), трех молей этилового спирта (на образование 1 моля эфира пошло 3 моля этилового спирта) и, наконец, постоянной величины 6 ккал ( $2 \text{ ккал} \times 3$  — по числу молекул вступившего в реакцию спирта). Теплота горения трех молей этилового спирта составляет 973,5 ккал. Следовательно, теплота горения лимонной кислоты  $1459,6 - 973,5 - 6 = 480,1$  ккал/моль оказалась очень близкой к величине, измеренной в калориметре.

В дальнейших исследованиях Лугинин поставил себе задачей изучить соотношение между теплотой горения сложных эфиров, образованных кислотами жирного ряда и трехатомным спиртом (глицерином), и теплотами горения соответствующих исходных веществ — жирной кислоты и глицерина. Для этого были определены теплоты горения многих жирных кислот, вплоть до пальмитиновой и стеариновой. Теплота же горения глицерина была уже известна. Лугинин избрал два сложных эфира — трилауриновоглицериновый, выделенный из ягод лавра, и тримеристиновоглицериновый, извлеченный из мускатного ореха. В обоих случаях сумма теплот горения кислоты и глицерина была меньше теплоты горения соответствующего сложного эфира приблизительно на одну и ту же величину 30 ккал/моль эфира. Лугинин писал по этому поводу: «Я полагаю возможным заключить из моих опытов, что при взаимодействии жирных кислот с глицерином (с выделением трех молекул воды) поглощается около

30 ккал/моль. Таким образом, процесс этерификации в данном случае сопровождается термическим явлением такого же порядка, как и образование сложного эфира из жирной кислоты и одноатомного спирта»<sup>39</sup>.

«Одним словом, легко вычислить с помощью зависимости, на которую я указываю,— подчеркивал Лугинин,— теплоты горения, а следовательно, и теплоты образования всех эфиров жирных кислот, что может иметь определенное значение для решения физиологических вопросов, особенно относящихся к животной теплоте<sup>40</sup>».

Остался нерешенным вопрос: применимо ли найденное Лугининым правило к сложным эфирам, образованным непредельными жирными кислотами. Эти эфиры, в частности триолеиновоглицериновый, с термохимической стороны не были изучены ввиду трудности получения их в чистом виде.

Обширный экспериментальный материал, относящийся к теплотам горения жирных кислот гомологического ряда, от пропионовой  $C_3H_6O_2$  до стеариновой  $C_{18}H_{32}O_2$ , позволил вновь рассмотреть проблему гомологической разности теплот горения. Подтвердилось, что даже в пределах одного и того же ряда гомологическая разность теплот горения не является постоянной величиной. В ряду жирных кислот она колебалась от 148,658 до 157,456 ккал/моль, причем с возрастанием молекулярного веса никакой закономерности не наблюдалось.

Лугинин неоднократно отмечал, что найденные им теплоты горения жирных кислот заметно отличались от тех величин, которые в свое время были определены Фавром и Зильберманом. Немецкий термохимик Штоман произвел измерения теплот горения тех же самых жирных кислот и установил, что почти во всех случаях его данные близки к величинам, определенным Лугининым.

Специальное исследование Лугинин посвятил изомерным кислотам: фумаровой и малеиновой с формулой  $C_4H_4O_4$  и изомерным кислотам: мезаконовой, цитраконовой и итаконовой, отвечающим формуле  $C_5H_6O_4$ . Строение

<sup>39</sup> W. Louguinine. Sur les chaleurs de combustion des acides gras et de quelques graisses qui en dérivent. C. r. Acad. Sci. Paris, 1886, 102, p. 1240—1243.

<sup>40</sup> W. Louguinine. Chaleur de combustion des acides gras et de quelques graisses qui en dérivent. Ann. chim. et phys., 1887, t. 11, p. 220—234

всех этих кислот было предметом обсуждения химиков того времени. Основываясь на чисто химических соображениях, ученые предложили для этих кислот различные варианты формул строения, но ни одну из них нельзя было рассматривать как достоверную. Лугинин полагал, что определение теплот горения всех этих кислот позволит хоть в некоторой степени выяснить их строение. Термохимические измерения показали, что теплоты горения малеиновой и фумаровой кислот очень заметно отличаются друг от друга. Поскольку оба вещества обладают одинаковой химической функцией, такое сильное расхождение в теплотах горения давало основание предполагать, что строение малеиновой и фумаровой кислот существенно различается.

Теплоты горения трех других изомерных кислот в опытах Лугинина оказались довольно близкими, поэтому он заключил, что строение мезаконовой, цитраконовой и итаконовой кислот должно быть более сходным, чем малеиновой и фумаровой.

Лугинин изучил вопрос о том, как влияет в термохимическом отношении присоединение двух атомов водорода к молекулам органических соединений различных классов<sup>41</sup>. Оказалось, что в классе кислот соблюдается определенная закономерность — присоединение двух атомов водорода увеличивает теплоту горения примерно на одну и ту же величину. При переходе альдегидов в спирты (аналогичное присоединение двух атомов водорода) постоянства в приращении теплоты горения не наблюдается.

Развивая свои исследования, Лугинин решил выяснить влияние так называемой физической изомерии на теплоту горения и с этой целью изучил изомерные камфорные кислоты: правую, левую и рацемическую. Теплоты горения правой и левой камфарных кислот оказались весьма близкими. Теплота же горения рацемической кислоты заметно отличалась от теплот горения правой и левой кислот, из которых образован рацемент. Следовательно, превращение правой и левой камфарных кислот в рацемическую сопровождается выделением вполне определенного количества теплоты.

---

<sup>41</sup> W. Louguinine. Étude des chaleurs de combustion de quelques acides se rattachant à la série des acides oxalique et lactique. C. r. Acad. Sci. Paris, 1880, t. 107, p. 597—600.

Попутно им была измерена теплота горения ангидрида правой камфорной кислоты; она почти совпадала с теплотой горения самой кислоты. Из этого следовало, что присоединение воды к камфарному ангидриду должно протекать с совершенно незначительным тепловым эффектом. Этим объяснялась, по мнению Лугинина, легкость, с которой камфорная кислота теряет при нагревании воду, превращаясь в ангидрид.

При термохимическом изучении фумаровой и малеиновой кислот Штоман в Германии и Осипов в России получили величины, явно не совпадавшие с данными Лугинина. Особенно заметным было расхождение в теплоте горения малеиновой кислоты. Осипов высказал предположение, что несовпадение данных объясняется наличием в препарате малеиновой кислоты, исследованном Лугининым, примеси малеинового ангидрида. Это побудило Лугинина вторично исследовать теплоты горения фумаровой и малеиновой кислот, причем «были приняты все возможные меры предосторожности, чтобы гарантировать полную достоверность новых экспериментальных данных»<sup>42</sup>.

Определенная заново теплота горения малеиновой кислоты заметно отличалась от найденной в предыдущих опытах. Новая величина почти совпадала с той, какая была указана Штоманом, и мало отличалась от величины, полученной Осиповым. Лугинин объяснил расхождение между своими прежними и новыми данными тем, что препарат малеиновой кислоты, служивший ему для повторного исследования, был более чистым, чем предыдущий образец. Он допускал, что в малеиновой кислоте, исследованной им в Париже, действительно содержалась примесь малеинового ангидрида, как указывал Осипов. В связи с этим Лугинин сделал следующее, очень характерное заявление: «Я должен заметить, что мое последнее исследование еще раз с поразительной наглядностью показало, какое исключительное влияние оказывает **чистота** исследуемых соединений на теплоты их горения. Вследствие этого термохимическому исследованию могут подвергаться только вещества, особо тщательно очищенные. Измерение теплоты горения не должно ограничиваться одним образцом данного вещества. Только тогда результат можно считать

<sup>42</sup> W. Louguine. Étude de la chaleur de combustion de quelques acides et anhydrides organiques. Ann. chim. et de phys. 1891, t. 23, p. 179—231.

надежным, когда опыт произведен с несколькими образцами данного вещества, приготовленными, или по крайней мере очищенными, различными методами. В этом отношении нужно придерживаться правила, принятого великим экспериментатором Реньо, который никогда не считал результат окончательным, пока он не был подтвержден серией совпадающих измерений, сделанных с различными препаратами исследуемого вещества. Выполнение этого фундаментального правила избавит экспериментатора от необходимости исправлять уже добытые ранее данные»<sup>43</sup>.

В московской лаборатории были повторно определены теплоты горения изомеров с общей формулой  $C_5H_6O_4$ . Новые измерения показали, в отличие от предыдущих, что теплота горения цитраконовой кислоты заметно отличается от теплот горения своих изомеров: мезаконовой и итаконовой. Это побудило Лугинина высказать предположение, что строение цитраконовой кислоты, вопреки его прежнему взгляду, существенно отличается от структуры двух ее изомеров.

Лугинин также исследовал с термохимической стороны процессы дегидратационного характера. К ним относятся: 1) переход кислоты в ангидрид, 2) превращение гидратированной формы кислоты в безводную, 3) превращение одной кислоты в другую, сопровождающееся выделением воды.

Из первой категории процессов были изучены превращения малеиновой, янтарной, фталевой и нафталевой (нафталиндикарбоновой) кислот в их ангидриды. Во всех этих случаях происходило образование ангидрида путем выделения воды из одной молекулы кислоты. Термохимические измерения показали, что превращение всех изученных кислот в ангидриды неизменно сопровождалось довольно отчетливым поглощением теплоты — от 3,5 ккал/моль (фталевая кислота) до 18,3 (янтарная кислота).

На фоне этой общей закономерности Лугинину показали сомнительными прежние опыты, относившиеся к превращению правой камфорной кислоты в ангидрид; по старым измерениям этот дегидратационный процесс не сопровождался сколько-нибудь существенным тепловым эффектом. Лугинин решил снова определить теплоту горения правой камфорной кислоты и ее ангидрида, пользуясь

---

<sup>43</sup> Труды В. Ф. Лугинина. М., 1917, стр. 471.

другими препаратами, которые подвергались тщательной очистке. Новые опытные данные показали, что превращение правой камфарной кислоты в ангидрид сопровождается, как и другие случаи ангидридации кислот, вполне заметным поглощением теплоты — 12,3 ккал/моль.

Это дало Лугинину возможность отметить, что во всех изученных случаях дегидратационный процесс протекал с поглощением того или иного количества теплоты.

Особый интерес представляло исследование «О теплоте присоединения брома к некоторым непредельным соединениям жирного ряда», выполненное Лугининым совместно с Каблуковым<sup>44</sup>. Это была первая работа по определению теплового эффекта реакции присоединения брома к ненасыщенным соединениям. Для измерения теплоты использовалась платиновая камера, заполненная четыреххлористым углеродом, служившим растворителем и непредельного соединения, и образующегося бромпроизводного. Без растворителя реакция присоединения брома протекала слишком бурно и сопровождалась побочным процессом замещения. Объектом исследований служили триметилэтилен, гексилен, диаллил, аллиловый спирт, бромистый и хлористый аллил, кротоновый альдегид, коричный спирт и некоторые другие соединения. Чтобы установить, не сопровождается ли реакция присоединения брома побочными реакциями замещения, в платиновую камеру по окончании измерения прибавлялась вода. Образовавшийся бромистый водород растворялся в воде и количество его определяли титрованием. Оно не превышало или было меньше 1%. Следовательно, побочный процесс замещения протекал в ничтожной степени.

Описанные опыты привели ученых к следующим выводам:

1. Теплота присоединения брома к углеводородам этиленового ряда повышается с увеличением молекулярного веса углеводорода.

2. Количество теплоты, выделяющейся при присоединении брома к бромистому и хлористому аллилу, почти совпадают.

---

<sup>44</sup> В. Лугинин и И. Каблуков. О теплоте присоединения брома к непредельным соединениям жирного ряда. ЖРФХО, 1893, т. 25; О теплоте присоединения брома к непредельным соединениям. ЖРФХО, 1898, т. 30, отд. 2.



3. Замещение в непредельном соединении атома водорода фениловым радикалом вызывает значительное понижение теплоты присоединения.

4. Наличие альдегидной группы в непредельном соединении также заметно уменьшает тепловой эффект реакции присоединения брома.

В 1905 г. Лугинин решил снова опубликовать в обобщенном виде термохимические исследования реакций присоединения брома к непредельным соединениям. В связи с этим он пишет Каблукову из Швейцарии: «На днях я получил новое издание таблиц Ландольта, значительно дополненное в сравнении с предыдущим и содержащее много данных относительно термохимии. Между ними я не нашел ничего, касающегося теплот присоединения. Это навело меня на мысль, что, быть может, появление нашей старой работы было бы даже теперь своевременно. Наша работа появилась лишь в двух статьях в «Comptes rendus» и прошла совершенно незамеченной. Я полагаю, что было бы очень полезно напечатать ее подробно в каком-нибудь серьезном журнале. Если Вы разделяете мое мнение, то будьте так добры прислать сюда оригинальную русскую статью, а также вторую дополнительную статью, составленную гораздо позднее. Я возьму на себя составить из них подробную работу, которую, вероятно, удастся поместить в здешнем «Journal de chimie physique» или Парижском журнале «Annales de chimie et de physique». Сделайте это, пожалуйста, поскорее, ибо теперь я свободен, а позже предстоит довольно много работы»<sup>45</sup>.

В письме Каблукову от 14 сентября 1905 г. Лугинин вновь возвращается к этому вопросу: «Высокоуважаемый Иван Алексеевич! Получив рукописи наших статей, я ознакомился с ними вновь и предложил их профессору Ги для его журнала; как я и ожидал, он с великим удовольствием принял их и просил поторопиться приготовлением французской рукописи. Не теряя времени, я принялся за дело; быстро покончив дело с первой половиной, появившейся в нашем Химическом журнале, я остановился на второй. Меня остановили не уравнения, а отсутствие данных о следующих веществах:

1. этилаллиловый эфир,
2. коричный алкоголь,

---

<sup>45</sup> Архив АН СССР, ф. 474, оп. 3, № 470.

3. кротоновый альдегид,

4. окись мезитила.

Числовых данных относительно теплот присоединения брома к этим веществам у меня не имеется, а потому убедительно прошу Вас найти их у себя в Москве. Если это будет невозможно, то я полагаю, что будет невозможно составить полную статью, и необходимо будет ограничиться помещением перевода первой статьи, которая уже была напечатана в Химическом журнале; что составит также очень интересную статью. Пожалуйста, позаботьтесь об этом. Сокращенную статью также охотно примет профессор Ги, только надобно будет упомянуть о том, что она уже была напечатана в нашем журнале.

Ответьте мне, пожалуйста, поскорее, чтобы не затягивать это дело. Конечно, лучше было бы иметь данные для полной статьи. Я скоро оставлю Швейцарию и перебираюсь в Париж, куда и буду просить Вас писать мне»<sup>46</sup>.

Каблуков отправил Лугинину экспериментальные данные, необходимые для полного освещения вопроса, и в 1906—1907 гг. в швейцарском журнале были опубликованы статьи Лугинина и Каблукова, посвященные теплоте присоединения брома к непредельным соединениям.

В 90-х годах Лугинин написал несколько учебных руководств: «Введение в курс калориметрии»<sup>47</sup>, «О паровом калориметре»<sup>48</sup>, «О ледяном калориметре»<sup>49</sup> и, наконец, «Описание различных методов определения теплот горения органических соединений»<sup>50</sup>. Трудно переоценить роль, которую сыграли эти труды в распространении термохимических знаний в нашей стране. Важнейшим из этих сочинений была последняя монография. «Описание различных методов» стало настольной книгой многих поколений русских термохимиков, да и не только русских, так как труд Лугинина был переведен на иностранные языки. В предисловии к монографии Лугинин пишет: «Занимаясь уже долгие годы термохимическими изысканиями и, в особенности, определениями теплот горения, я решился составить описание приемов, при этом

---

<sup>46</sup> Архив АН СССР, ф. 474, оп. 3, № 470.

<sup>47</sup> В. Ф. Лугинин. Введение в курс калориметрии. М., 1893.

<sup>48</sup> В. Ф. Лугинин. О паровом калориметре. М., 1893.

<sup>49</sup> В. Ф. Лугинин. О ледяном калориметре. М., 1893.

<sup>50</sup> В. Ф. Лугинин. Описание различных методов определения теплот горения органических соединений. М., 1894.

употребляемых. Полагаю полезным начать с изложения прежних способов экспериментирования, при которых вещество сжигалось в особых камерах в струе кислорода при атмосферном давлении; я перехожу потом к изложению новейшего метода сжигания вещества в кислороде при давлении 25 и более атмосфер, в замкнутом сосуде, называемом калориметрической бомбой, изобретением которой Бертло внес неоценимый вклад в науку. В заключение считаю небесполезным подробно остановиться на ледяном калориметре, с помощью которого были произведены в последнее время определения теплоты горения водорода, ибо превосходный инструмент этот может быть, по всей вероятности, применяем и к определению теплот горения многих органических газов<sup>51</sup>. Я счел нужным остановиться с некоторой подробностью на прежних методах потому, что определения теплот горения с помощью калориметрической бомбы Бертло, как инструмента весьма дорогого, не всем доступны и могут, при некоторых условиях быть заменены старыми методами.

Зная по личному опыту, как полезны всякие указания на подробности, встречающиеся при подобных исследованиях, сколько времени и труда часто затрачивается напрасно на преодоление трудностей, которые уже давно были побеждены другими, я думал, что чем более подробностей будет приведено в подобного рода сочинении, тем полезнее оно будет, а потому и постарался придать настоящему очерку характер руководства, могущего служить для лиц, желающих заняться определением теплот горения»<sup>52</sup>.

В этой работе Лугинин привел таблицу теплот горения около 1000 веществ.

### ИССЛЕДОВАНИЯ УДЕЛЬНЫХ ТЕПЛОЕМКОСТЕЙ И СКРЫТЫХ ТЕПЛОТ ИСПАРЕНИЯ

В 90-х годах Лугинин занялся обширным исследованием удельной теплоемкости и скрытой теплоты испарения жидких веществ различных классов органической химии. Что побудило его предпринять это исследование,

---

<sup>51</sup> В 1882 г., усовершенствуя калориметр, Лугинин ввел экраняющий сосуд для уменьшения конвекционного теплообмена.

<sup>52</sup> В. Ф. Лугинин. Описание различных методов..., стр. III.

продолжавшееся несколько лет? Величины удельной теплоемкости и скрытой теплоты испарения были известны в то время только для некоторых, очень немногих, органических соединений, а между тем, только зная эти величины, можно было иметь точное представление о теплоте горения веществ, сжигаемых в жидком состоянии. Вот что писал Лугинин по этому поводу: «Я должен упомянуть об одном весьма важном и, к сожалению, часто упускаемом из виду обстоятельстве, которое необходимо принять во внимание при сравнении числовых данных, получаемых при сжигании различных органических веществ. Числа, таким образом полученные, представляют для твердых и жидких тел сумму различных термических явлений. Жидкое тело, например, должно, быть сперва нагрето до температуры испарения, на что затрачивается некоторое количество тепла, далее оно должно быть превращено в пар, для чего также расходуется количество тепла, соответствующее теплоте испарения исследуемого вещества, и, наконец, тело, приведенное в парообразное состояние, сгорает, выделяя некоторое количество тепла. Первые два фактора известны под именем полной теплоты испарения данного тела, которая различна для различных жидкостей и изменяется при переходе от одного тела к другому... Очевидно, что для получения сравнимых между собой данных относительно теплот горения мы должны освободить числа, полученные путем опыта, от этих факторов, и сравнивать между собой теплоты горения сжигаемых веществ, всегда в одном и том же состоянии, а именно в виде паров. При громадном накоплении данных относительно теплот горения различных органических соединений, уже изученных в настоящее время, необходимо пополнить наши сведения относительно полной теплоты испарения тел, теплоты горения которых уже определены. По всей вероятности, сравнение теплот горения различных органических веществ в парообразном состоянии поведет к устранению тех неправильностей, которые часто встречаются, когда пренебрегают этим основным правилом»<sup>53</sup>.

Отсюда видно, что под «полной теплотой испарения» Лугинин понимал сумму двух величин — удельной теплоемкости и собственно теплоты испарения жидкости

---

<sup>53</sup> Там же, стр. XXXI—XXXII.

Другой, весьма существенной причиной, побудившей Лугинина заинтересоваться скрытой теплотой испарения, было желание проверить закономерность, известную в науке под названием «правило Трутона»<sup>54</sup>. На основании экспериментальных данных Трутон пришел к выводу, что «молярная теплота испарения пропорциональна абсолютной температуре кипения, или, другими словами, частное от деления молярной теплоты испарения (то есть произведения из молекулярного веса и теплоты испарения одного грамма жидкости.— *Авт.*) на абсолютную температуру кипения при давлении в 1 атм. есть величина постоянная», т. е.

$$ML : T = \text{Const} \sim 22 \text{ кал/град/моль},$$

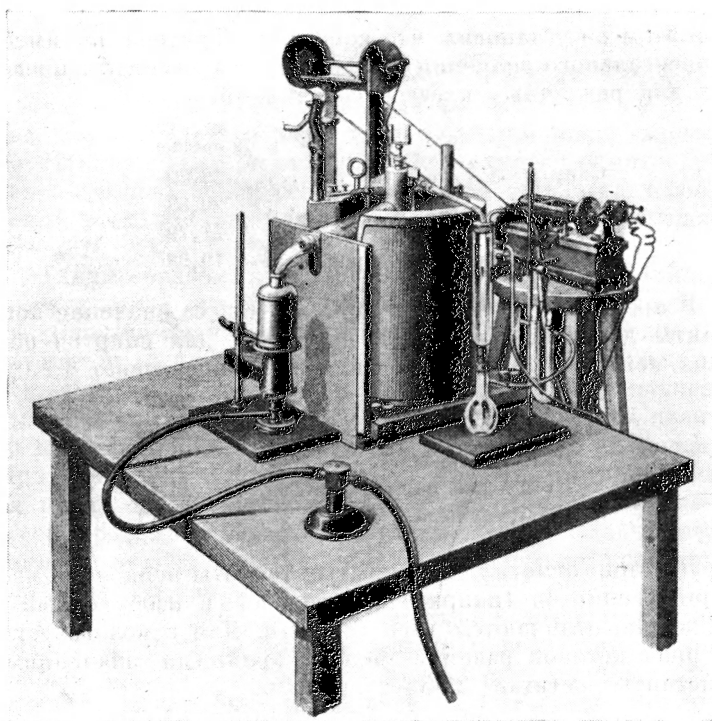
где  $L$  — скрытая теплота испарения жидкости;  $M$  — молекулярный вес;  $T$  — абсолютная температура кипения.

По словам известного американского физико-химика Джона, правило Трутона «является выражением какого-то глубокого принципа, лежащего в основе соотношений энергии двух агрегатных состояний — жидкого и газообразного»<sup>55</sup>. Проверкой правила Трутона занимались многие ученые, в том числе Шифф и Бертло. Если бы константа Трутона подтвердилась на обширном экспериментальном материале для всех классов органических соединений, то открылся бы путь для вычисления скрытых теплот испарения жидкостей, исходя из абсолютной температуры их кипения. Это было весьма заманчиво, так как опытное определение скрытой теплоты испарения являлось довольно сложной задачей.

Метод измерения скрытой теплоты испарения, разработанный Реньо, требовал значительного количества исследуемой жидкости — 2-3 кг. К тому же продолжительность определения сильно затрудняла применение этого метода в лабораторной практике. Описанные незадолго до того способы и приемы Бертло и Шиффа также страдали существенными недостатками. Главный из них состоял в том, что не было возможности точно установить погрешности, происходившие от нагрева калориметра во время опыта.

<sup>54</sup> Trouton C. r. Acad. Sci. Paris, 1884, v. 132, p. 879; Philos. Mag., 1884, v. 18, p. 54.

<sup>55</sup> Г. Джонс. Основы физической химии. СПб., 1911, стр. III.



Прибор Лугинина для определения скрытых теплот испарения жидкостей

Все это побудило Лугинина разработать новый, более совершенный способ определения скрытых теплот испарения. Он сконструировал оригинальный прибор, который давал возможность оперировать с небольшим количеством исследуемой жидкости — всего около 100 г. Кроме того, ему удалось исключить из количества измеряемой теплоты ту теплоту, которая зависела от прямого действия вводимого в калориметр пара; в прежних приборах эта теплота была неотделима от валового эффекта и составляла заметную часть его. Благодаря этим усовершенствованиям метод Лугинина нашел широкое применение в лабораторной практике.

Лугинин определил скрытую теплоту испарения жидких веществ различных классов — спиртов, кетонов, эфиров двуосновных кислот и предельных углеводов.

При этом он установил, что константа Трутона не имеет универсального значения и колеблется в заметных пределах для различных классов соединений:

	ML : T (в среднем)
Спирты . . . . .	26,29
Кетоны . . . . .	20,83
Эфиры двуосновных кислот .	21,79
Предельные углеводороды . .	19,98

В пределах же одного и того же класса значение константы довольно постоянно; например, для спиртов разница между крайними значениями не превышает 1,29%:

	ML : T
Этиловый . . . . .	26,39
Изопропиловый . . . . .	26,50
Бутиловый нормальный . . .	26,16
Изобутиловый . . . . .	26,12

Лугинин отметил, что скрытые теплоты испарения изомерных спиртов (например, бутилового и изобутилового) несколько отличаются друг от друга. Для гомологического ряда кетонов разница между крайними значениями константы достигает 2,65%:

	ML : T
Метилгексилкетон . . . . .	21,29
Дипропилкетон . . . . .	20,73
Диэтилкетон . . . . .	20,90
Метилбутилкетон . . . . .	20,57
Метилэтилкетон . . . . .	21,25

Хорошее совпадение константы наблюдалось для класса эфиров двуосновных кислот — разница в крайних определениях не превышала 0,78%. Шифф определил скрытую теплоту испарения многих эфиров одноосновных кислот и ароматических углеводородов; его данные ненамного отличаются от величин, полученных Лугининым соответственно для эфиров двуосновных кислот и жирных углеводородов предельного ряда.

На основании многочисленных экспериментальных данных, собственных и литературных, Лугинин пришел к заключению, что формула Трутона «дает очень ценный способ для вычисления, по крайней мере приблизительно-

го, скрытой теплоты испарения органических соединений, принадлежащих к одному и тому же классу»<sup>56</sup> и в пределах гомологического ряда данного класса почти постоянна. Наряду с этим он отметил, что константа спиртов, равная в среднем 26,29, резко отличается от констант соединений всех других классов, изменяющихся в пределах 20—22.

Таким образом, для правила Трутона, обоснованного с теоретической стороны такими выдающимися учеными, как Ван-дер-Ваальс и Ле Шателье, отмечалось явное противоречие между теорией и опытными величинами, найденными для спиртов. Для объяснения этого отклонения было выдвинуто предположение, что повышенная величина константы спиртов связана с ассоциацией их молекул. При испарении спиртов энергия затрачивается не только на превращение жидкости в пар, но и на превращение ассоциированных молекул в простые. Это связано с увеличением расхода энергии, чем и объясняется повышение значения константы.

Жидкости, для которых характерны ассоциированные молекулы (спирты, жирные кислоты, вода), имеют один общий признак — наличие гидроксильной группы. Следовательно, можно было предположить, что именно эта группа вызывает ассоциацию молекул. Рамзай и Шильдс в работе о поверхностном натяжении жидкостей указали на важный способ определения молекулярного веса веществ в жидком состоянии. Они установили, что для подавляющего большинства веществ молекулярный вес одинаков для обоих агрегатных состояний — жидкого и газообразного. Однако спирты, жирные кислоты и вода являются исключением. Рамзай и Шильдс дали для спиртов таблицу, в которой указывалась степень ассоциации молекул. Эти данные, за некоторыми исключениями, соответствовали константам, найденным Лугининым. На основании такого сопоставления следует, что большее или меньшее значение константы соответствует большей или меньшей степени ассоциации молекул жидкости.

Лугинин использовал найденные им на опыте величины удельной теплоемкости и скрытой теплоты испарения

---

<sup>56</sup> W. Louguinine. Application de la loi de Trouton aux alcools saturés de la série grasse. C. r. Acad. Sci. Paris, 1894, v. 119, p. 645—647.



жидкостей для пересчета измеренной теплоты горения веществ в жидком состоянии в теплоту горения в парообразном. Это дало возможность сравнивать теплоту горения различных органических соединений в одинаковом физическом состоянии, что имеет, как подчеркивал Лугинин, большое познавательное значение.

Марковников, Сеченов, Тимирязев, Зелинский, Вернадский и другие крупные ученые высоко оценили эту работу Лугинина: «В. Ф. Лугинин дал физико-химии ценные определения скрытых теплот целого ряда тел; полученные им числовые данные представляют возможность точного вычисления теплот реакции образования органических тел, и подтверждая закон Трутона, указали пределы его применимости... **Эту работу можно не обинуясь называть классической.** Кроме главных, окончательно установленных результатов, она изобилует описанием новых второстепенных приспособлений, высокая ценность которых известна тем, кому приходилось бороться с трудностями экспериментального исследования. Приспособления, указанные Лугининым, принадлежат к разделу тех, которые устраняют неуловимые по своей малости погрешности, дающие, однако, в своей совокупности величину, незнание которой представляет непреодолимое препятствие к получению точных данных»<sup>57</sup>.

Новый объект для исследований — металлические сплавы Лугинин избрал уже в довольно преклонном возрасте. Совместно с одним из ближайших сотрудников А. Н. Щукаревым он провел термохимические исследования сплавов меди и магния с алюминием. Эта работа была опубликована в 1906 г.<sup>58</sup>

В введении авторы отметили, что все методы термохимического изучения сплавов основаны на одном из фундаментальных положений термохимии, известном под названием «закона начального и конечного состояний». Как известно, открытием этого закона термохимия обязана Гессу. Лугинин и Щукарев формулировали закон Гесса применительно к термохимическому исследованию сплавов следующим образом: «Теплота, выделяющаяся при превращении системы А в систему В, равна разности между

<sup>57</sup> Архив АН СССР, ф. 327, оп. 2, № 170.

<sup>58</sup> W. Louguinine et A. Schukareff. Étude thermique des alliages de l'aluminium et du magnésium. Rev. métallurgie, 1906, 3, 19—31.



А. Н. Щукарев  
Публикуется впервые

теплотами, выделяющимися при превращении системы А и системы В в одну и ту же конечную систему С». В их исследованиях система А представляла собой два изолированных металла — алюминий и магний. Системой В был сплав этих же металлов, взятых в таких же весовых количествах, что и в системе А. Конечной системой С являлись хлориды этих металлов — хлористый алюминий и хлористый магний. Ученые пришли к общему выводу, что, вероятно, при смешивании алюминия и магния совсем не происходит образования сплава определенного состава, или сплав образуется с выделением совсем незначительного количества тепла.

Большой интерес представляет «Краткий курс термохимии» (1903) — издание лекций Лугинина, читанных им в Московском университете. Здесь Лугинин в сжатой и строго научной форме излагает основные положения термохимии того времени. Каждое теоретическое положение иллюстрировано богатым экспериментальным материалом. Книга включает следующие разделы: 1. Введение. 2. Первый закон механической теории теплоты. 3. Тепловые явления, сопровождающие химический процесс. 4. О тепловой единице — калории. 5. Термохимические формулы. 6. О законе постоянных разностей. 7. О законе начального и конечного состояния. 8. Влияние температуры, при которой происходит реакция, на количество выделенной теплоты. 9. Растворы и гидраты. 10. Кислоты и основания. 11. Теплота горения органических соединений. 12. Теплота образования органических соединений. 13. Об экзотермических и эндотермических реакциях. 14. Предварительные работы. 15. О втором законе термодинамики. 16. Постоянство энтропии при обратимых процессах. 17. Изменение энтропии при процессах необратимых. 18. Приложение к термохимическим реакциям. 19. Закон Бертелло.

В «Кратком курсе» подробно изложена одна из важнейших теоретических проблем — «соотношение между количествами тепла, выделяющегося при химических реакциях, и действующими при этом силами химического сродства». Автор отмечает, что количество теплоты, выделяющейся при химическом процессе, зависит от температуры реакции. Тепловые эффекты различных химических процессов можно сравнивать только в том случае, если они измерены при одинаковой температуре. Тепловой эффект зависит от физических явлений, сопровождающих

химическое взаимодействие. «Нейтрализация сил химического сродства различных тел, — писал Лугинин, — сопровождается вообще потерей энергии, а следовательно, и выделением тепла... Числа, полученные опытом, вовсе не представляют потерю тепла, соответствующую одной только нейтрализации химической энергии; для определения потери собственно химической энергии необходимо тщательно отделить от количества тепла, найденного на опыте, те тепловые явления, которые соответствуют физическим изменениям тела... Если даже освободить тепловой эффект, наблюдаемый при химическом взаимодействии, от теплоты, которая зависит от физических превращений, то еще не будет полного представления о количестве теплоты, соответствующем «собственно химическому процессу»<sup>59</sup>.

Лугинин отмечает, что часто химическая реакция не протекает до конца, так как одновременно возникает другая реакция, ей противоположная, и между обеими реакциями устанавливается равновесие. По этой причине «мы... не будем иметь возможности с помощью изучения одних только тепловых явлений, сопровождающих химические процессы, измерить силу химического сродства». Лугинин обращает внимание и на то, что «химическое сродство различно для каждого из веществ природы и не есть постоянная величина, но изменяется вместе с температурой и давлением». Для химических процессов, осуществляемых при сравнительно низких температурах, тепловой эффект приблизительно характеризует химическое сродство реагирующих веществ: «Выделяемое тепло не есть вообще мерило силы химического сродства — строгого закона термохимия дать не может; но, с другой стороны, термодинамика показывает нам, при каких условиях это соотношение, по крайней мере приблизительно, имеет место, и мы можем принять выделяемое при реакции тепло до некоторой степени за мерило действующего при ней химического сродства... Однако этого указания достаточно для того, чтобы стало ясно, какое видное место термохимия может занять в ряду физико-химических наук».

Интересно отношение Лугинина к «принципу максимальной работы» Берглю, согласно которому «всякое

---

<sup>59</sup> В. Ф. Лугинин. Краткий курс термохимии. М., 1903, стр. 10.

химическое превращение, совершающееся без вмешательства посторонней энергии, стремится к производству тела или системы тел, которые выделяют наиболее тепла». По мнению Лугинина, этот принцип Берто «не имеет характера закона природы, обоснованного теоретически». Термодинамика подтвердила лишь то положение, что химические реакции, протекающие при невысокой температуре, как правило, сопровождаются выделением тепла. Нет указаний, что химический процесс должен протекать непременно с максимальным выделением тепла, но, если для данной реакции возможны несколько путей, «которым всем соответствует выделение теплоты, реакция непременно пойдет по пути, приводящему к наибольшему выделению его»<sup>60</sup>. Все же Лугинин признавал, что закон Берто, сформулированный на основании огромного экспериментального материала, «может служить во многих случаях полезным указанием для определения направления, по всей вероятности, возможного для данной реакции»<sup>61</sup>.

Через два года после издания «Курса» Лугинин совместно с Щукаревым опубликовал (1905) оригинальное «Руководство к калориметрии на основании методов, выработанных или испытанных в Термической лаборатории при физическом институте Московского университета». Это руководство явилось ценным пособием для специалистов по термохимии и было переведено на французский язык<sup>62</sup>. Наряду с изданиями своих книг, Лугинин занимался и переводами. Так, в 1904 г. он издал русский перевод книги Ф. Тарнаридера «Описание методов калибрования Неймана, Тизена и Гильома, употребляемых Международным бюро мер и весов в Севре, близ Парижа».

Научное творчество Владимира Федоровича не осталось незамеченным для его современников. Помимо высокой оценки его термохимических трудов, он был признан одним из лучших мастеров точного эксперимента. Созданная им в Московском университете лаборатория была в то время единственным в стране центром термохимических исследований. Его опытные данные справедливо считались особо надежными и широко использовались при физико-химических исследованиях ученых различных стран. Эксперимен-

<sup>60</sup> В. Ф. Лугинин. Краткий курс термохимии..., стр. 115.

<sup>61</sup> Там же, стр. 116.

<sup>62</sup> W. Louguinine et A. Schukareff. Methodes de calorimétrie. Genève, 1908.

тальные величины Лугинина вошли в мировую справочную литературу. Так, термохимические данные Лугинина нашли освещение в монографии немецкого физико-химика Г. Яна «Основания термохимии и ее значение для теоретической химии» (СПб., 1893, русский перевод со второго немецкого издания). Национальное Бюро стандартов США издало в 1952 г. двухтомный справочник: «Избранные данные о термодинамических свойствах химических веществ»<sup>63</sup>. Здесь приведены термохимические данные из 24 работ Лугинина и из четырех работ, выполненных им совместно с Бертло.

В настоящее время данные термохимических исследований Лугинина, разумеется, имеют только историко-научный интерес, так как методика и точность термохимических измерений ушли далеко вперед. Но без работ ученых прошлых поколений, особенно Гесса, Томсена, Бертло, Лугинина, был бы немислим столь большой успех современной науки.

---

<sup>63</sup> Selected values of chemical thermodynamic properties circular of the National bureau of standarts by Frederick D., Rossini, Donald D., Wagman, William H., Evans, S. Levine and Irwing Jaffe. Washington, 1952.

## Глава VIII

### ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ ЖИЗНИ

Тяжелая хроническая болезнь принудила Владимира Федоровича, начиная с 1907 г., безвыездно жить за границей в Швейцарии и Париже. В письме Меншуткину из Парижа Лугинин пишет: «Тяжелая хроническая болезнь заставила меня оставить Московский университет и искать за границей, в более мягком климате, облегчения моего положения»<sup>1</sup>. Но здоровье его все ухудшалось.

Болезнь не помешала Лугинину продолжать деятельно интересоваться химией. Он продолжал работать и в своей личной лаборатории в Монтре (Швейцария), и в Париже, где Бертло предоставил ему место в лаборатории при *College de France*.

Позже Вырубов помог ему устроиться при минералогической лаборатории Сорбонны.

«Я кажется сообщал вам,— пишет Лугинин о своей лаборатории в Монтре Каблукову,— что мне удалось устроить здесь маленькую термическую лабораторию, в которой я собираюсь изучать новый прибор для определения теплотемкости при различных температурах, чего я надеюсь достигнуть, нагревая вещества в парах, находящихся при различных давлениях. Подобный способ был употребляем Шапюи при его сравнении газовых и электрических термометров при температурах выше ста градусов, впрочем, дело еще в зародыше; приборы для меня строят в Женевском обществе; работаю я, впрочем, очень вяло, ибо здоровье мое далеко не удовлетворительно и часто приходится делать перерыв. Мне удалось заручиться очень порядочным ассистентом, доктором химии Женевского университета, рекомендованным мне профессором Ги, у кото-

<sup>1</sup> Архив АН СССР, ф. 327, оп. 2, 170.

рого он также был ассистентом. Надобно заметить, что наука в Швейцарии в настоящее время представлена довольно слабо, за исключением нескольких медицинских факультетов. Из Женевы недавно выехал в Германию химик Гребе, одна из лучших тамошних сил, недавно скончался в Цюрихе Пернет — один из лучших знатоков термометрии. Если вы летом соберетесь за границу и попадете в Швейцарию, то, надеюсь, попадете и в Монтре, и в таком случае, я надеюсь, зайдете ко мне... Приехать в Россию я очень желаю, но пока доктора не позволяют предпринять такое продолжительное путешествие, но обнадеживают тем, что через некоторое время это будет возможно»<sup>2</sup>.

Читая это письмо, трудно оставаться равнодушным: серьезно больной ученый не оставляет своего рабочего места, все так же живо интересуется химией, строит планы дальнейших работ. А вот что он пишет в другом письме Каблукову: «Я намерен заняться определением теплот образования солей, или чего-то похожего на соли, получаемые при соединении диметилгирона с кислотами, без выделения воды. Получаемые соединения совершенно устойчивые и прекрасно кристаллизуются. Кроме того, продолжаю изучение моего прибора для определения теплоемкости тел при употреблении небольшого числа жидкостей, пары которых служат в нагревателе. Я достигаю этого, заставляя кипеть жидкость при разных давлениях... Я полагаю, что выйдет очень удачный прибор. Кроме того, собираюсь написать краткий курс термохимии. По этому письму вы можете видеть, что я еще не совершенно заснул, но, конечно, работается уже не с тем усердием, как прежде, и я скоро устану»<sup>3</sup>.

Владимир Федорович все время надеялся вернуться на родину, в Московский университет; вплоть до 1909 г. он неизменно собирался поехать туда. Но мечты его не сбылись. Болезнь помешала еще раз побывать в своей термохимической лаборатории, встретиться с московскими друзьями, сотрудниками, учениками.

Приехавший в Монтре повидаться с Владимиром Федоровичем Каблуков застал его в тяжелом состоянии: «Когда я приехал, меня встретил какой-то человек, которого я принял за камердинера, но он оказался что-то

<sup>2</sup> Архив АН СССР, ф. 474, оп. 3, № 470.

<sup>3</sup> Там же.



несколько выше — в роде фельдшера, — под его надзором находится В. Ф. Лугинин. Меня провели сейчас же к В. Ф. Лугинину, который сидел в кресле на балконе: ходить он, по-видимому, не может, понимает и сознает все, но говорит с трудом. Ему трудно выражать свои мысли, он с трудом подбирает слова... Когда я ему сказал о том, что Н. А. Умов оставил заведование физическим кабинетом, а оставил за собой заведование только термической лабораторией, то это ему, по-видимому, не понравилось... Я разъяснил Лугинину, что в интересах его лаборатории Н. А. Умов оставил за собой заведование ею. И он, по-видимому, успокоился... Лугинин признался мне, что он скучает здесь, хотя он продолжает работать с молодым помощником господином Dupont над температурой листьев. Измеряют термоэлектрическим путем. Я предложил ему подписаться на памятник А. М. Бутлерову. Он выразил согласие»<sup>4</sup>.

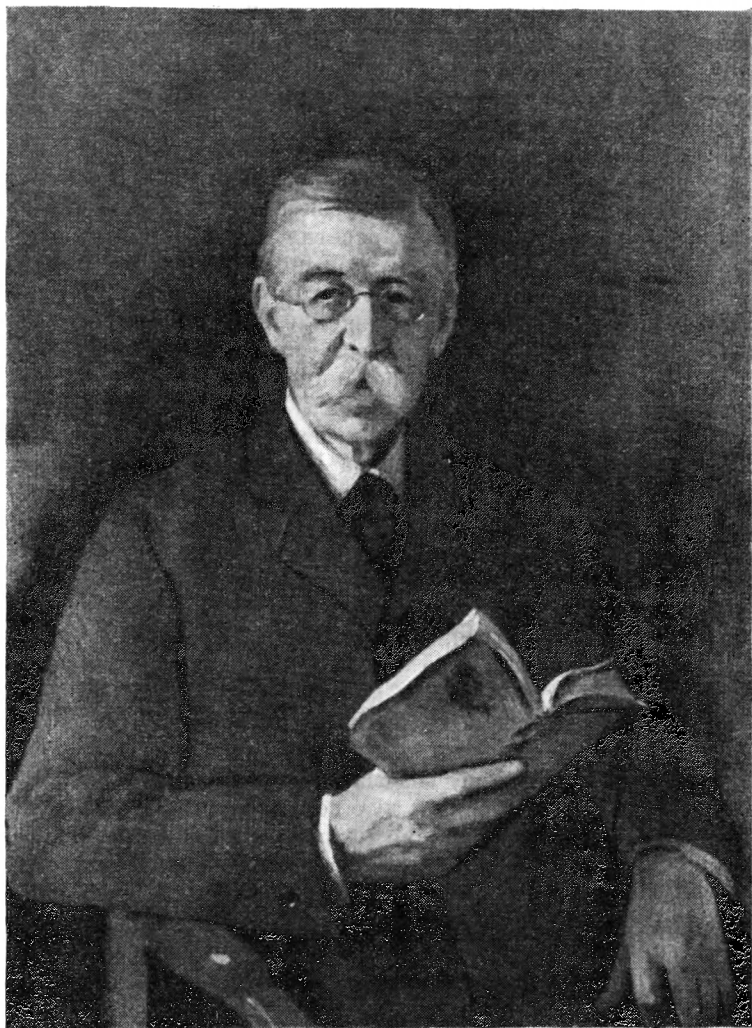
Владимир Федорович скончался 13(26) октября 1911 г. в Париже. Русские ученые с болью узнали об этой тяжелой утрате. Московский университет посвятил памяти Лугинина особое заседание, на котором выступили видные русские ученые с воспоминаниями об этом замечательном ученом и гражданине. Каблуков написал большой некролог, где он впервые привел ряд интересных сведений о его жизни и деятельности. Академик Н. С. Курнаков писал Московскому университету: «Отделение химии Русского физико-химического общества шлет свое искреннее приветствие по поводу чествования памяти славного русского термохимика Владимира Федоровича Лугинина. Его образцовые по точности данные обогатили химическую науку, а созданная им единственная в своем роде термохимическая лаборатория останется навсегда памятником его плодотворной деятельности. Да послужит жизнь Владимира Федоровича примером любви к науке и родине»<sup>5</sup>. 28 января 1912 г. состоялось заседание химического отделения Общества, посвященное памяти Лугинина.

В начале 1912 г. заместитель директора Международного бюро весов и мер известный швейцарский физик и метролог Гийом опубликовал в Париже на французском языке краткую биографию Владимира Федоровича Лугинина.

---

<sup>4</sup> Архив АН СССР, ф. 474, оп. 6, № 6.

<sup>5</sup> Там же, оп. 3, № 471.



Копия портрета В. Ф. Лугинина,  
исполненная его дочерью М. В. Волконской

В предисловии автор пишет: «26 октября 1911 г. тихо угасла жизнь одного из благороднейших людей и выдающегося ученого Владимира Федоровича Лугинина. До последних дней жизни все помыслы его были направлены на служение науке, которую он безгранично любил. Большая научная эрудиция в сочетании с общей глубокой культурой и возвышенностью мышления делают Лугинина одной из наиболее колоритных фигур ученого мира нашего времени»<sup>6</sup>. Гийом познакомил французских читателей с основными вехами жизненного пути русского ученого, дал краткий обзор его научных работ, осветил в общих чертах его общественную деятельность. Автор подчеркнул, что Лугинин пользовался большим авторитетом среди французских ученых и снискал глубокое уважение французской общественности.

В 1917 г. в Москве под редакцией Каблукова вышел большой том трудов Лугинина<sup>7</sup>. Дочь Лугинина — М. В. Волконская сопроводила этот том следующим предисловием: «Все работы моего отца Владимира Федоровича Лугинина в разное время печатались в научных журналах. После его смерти у меня явилась мысль собрать их в одно целое для того, чтобы составить ясную картину его научной деятельности. Настоящее издание представляет собою полную историю работ моего отца. Всегда страстно любивший умственные занятия, без которых он не мог существовать, он не оставил их до последнего дня своей жизни. Лыщу себя надеждой, что эта книга, которую я издаю при благосклонном содействии большого друга моего отца, профессора Ив. Ал. Каблукова, окажется полезной для всех интересующихся чистой, возвышенной наукой и может быть возбудит благородный дух соревнования в молодых поколениях ученых». Закончим книгу о Владимире Федоровиче Лугинине словами советского физико-химика А. И. Бачинского: «Благодаря своим ученым трудам, тщательность выполнения которых особенно прославила их автора, и благодаря созданию замечательной лаборатории... В. Ф. Лугинин сделался, можно сказать, отцом русской термохимии»<sup>8</sup>.

---

<sup>6</sup> Ch. Ed. Guillaume. Wladimir Feodorovitch Louguinine, 1834—1911. Paris, 1912.

<sup>7</sup> Труды Владимира Федоровича Лугинина (сборник). М., 1912.

<sup>8</sup> А. Б а ч и н с к и й (рецензия) Природа, 1918, № 4—6.

---

## БИБЛИОГРАФИЯ

### ТРУДЫ В. Ф. ЛУГИНИНА

1856

- Элевационные станки. Артиллерийский журнал, 1856, № 3, отдел ученый и технический.
- Употребление полевых орудий без лошадей на верках Севастополя. Артиллерийский журнал, 1856, № 3, отдел ученый и технический.
- Различные роды мортирной картечи. Артиллерийский журнал, 1856, № 3, отдел ученый и технический.
- Подвижные мортирные батареи и горные единороги в контрапрошах и на вылазках. Артиллерийский журнал, 1856, № 4, смесь.
- Стрельба картечными гранатами и бомбами в Севастополе. Артиллерийский журнал, 1856, № 4, смесь.
- Объяснение к плану южной части Севастополя. Артиллерийский журнал, 1856, № 4, смесь.

1857

- Ручное огнестрельное оружие французских, английских и сардинских войск, бывших в Крыму. Артиллерийский журнал, 1857, № 1, смесь.
- Сбережение ручного огнестрельного оружия в армии в военное время. Артиллерийский журнал, 1857, № 2, отдел ученый и технический.

1858

- Несколько слов о прицеле для гладкоствольных ружей. Артиллерийский журнал, 1858, № 2, смесь, с. 95—101.
- Письма из-за границы. Артиллерийский журнал, 1858, № 4, смесь.

1863

- Стремления новейшего пролетариата. Отечественные записки, 1863, т. 151, № 11—12.

1864

- Густав Вернер и основанная им в Рейтлингене братская община. Отечественные записки, 1864, т. 157.

1866

Sur quelques dérivés de l'acide formobenzoilique. C. r. Acad. sci. Paris, 1866, t. 62 (совместно с А. Наке).

De l'acide bromocuminique. C. r. Acad. sci. Paris, 1866, t. 62 (совместно с А. Наке).

1867

Note sur l'action des déshydratants sur quelques aldéhydes aromatiques. C. r. Acad. sci. Paris, 1867, t. 64.

Sur une synthèse du toluène diéthylé. C. r. Acad. sci. Paris, 1867, t. 65 (совместно с Липпманом).

Nouveau mode de préparation du cymène du camphre. Bull. Soc. chim., 1867, t. VII (совместно с Липпманом).

Expériences pour vérifier la loi de Henry et Dalton sur l'absorption des gaz par les liquides à température constante et sous des pressions variables. Ann. chim. et phys., 4<sup>e</sup> sér., 1867, t. 11 (совместно с Н. Ханыковым).

Étude des densités et dilatations de la benzine et de ses homologues. Ann. chim. et phys., 4<sup>e</sup> sér., 1867, t. 11; Ann. Chem. Pharm., 1867. Suppl., Bd. 5.

1868

Больные места Швейцарии. Дело, 1868, № 2, 5, 6.

1869

Recherches thermochimiques sur les corps formés par double décomposition. C. r. Acad. sci. Paris, 1869, t. 69 (совместно с М. Бертло).

Практическое руководство к учреждению сельских и ремесленных банков по образцу немецких ссудных товариществ. М., 1869 (совместно с Н. П. Колюпановым).

1870

Recherches thermochimiques sur les corps formés par double décomposition. Bull. Soc. chim., Paris, 1870, t. XIII; Реф.: Chem. Zbl., 1870, N 23 (совместно с М. Бертло).

Сельские ссудные товарищества (их устройство и назначение). СПб., 1870 (совместно с А. В. Яковлевым).

1871

Einwirkung von Natrium auf isomere Bromtoluole. Ber. Dtsch. chem. Ges. Berlin, 1871, Bd. IV.

1872

Recherches thermochimiques sur les corps formés par double décomposition. C. r. Acad. sci. Paris, 1872, t. 75; Реф.: Chem. Zbl., 1872, N 33 (совместно с М. Бертло).

- О теплоте, выделяющейся при образовании калиевых и натриевых солей треххлоруксусной кислоты. ЖРФХО, 1873, т. 5, вып. 5: Ber. Dtsch. chem. Ges., 1873, Bd. 6; Реф.: Chem. Zbl., 1873, N 34.
- О количестве тепла, выделяющегося при разложении водородом хлорангидридов масляной и валериановой кислот. ЖРФХО, 1873, т. 5.
- Über die Wärmemenge, die frei wird bei der Zersetzung der Chloranhydride einiger fetten Säuren mit Wasser und Kalilösung. Ber. Dtsch. chem. Ges., 1873, Bd. 6. Реф.: Chem. Zbl., 1874, N 28.

- Acides gras et chlorures acides. Recherches thermochimiques sur les corps formés par double décomposition; dérivés acétiques. Ann. chim. phys., 1875, t. 6; Реф.: Chem. Zbl., 1876, N 8 (совместно с М. Бертло).
- Acides gras et chlorures acides. Étude des quantités de chaleur dégagées dans la décomposition par l'eau des bromures de quelques acides de la série grasse. C. r. Acad. sci. Paris, 1875, t. 80; Ann. chim. phys., 1875, t. 6; Chem. Zbl., 1875, N 23.
- Étude des quantités des chaleur dégagées dans la formation des sels de potasse de quelques acides de la série grasse. C. r. Acad. sci. Paris, 1875, t. 80; Реф.: Chem. Zbl., 1875, N 17.
- 2-me mém. Recherches thermiques sur l'acide citrique. C. r. Acad. sci. Paris, 1875, t. 81; Ann. chim. phys., 1876, t. 9; Реф.: Chem. Zbl., 1876, N 1, 1877, N 3 (совместно с М. Бертло).
- Recherches thermiques sur l'acide phosphorique 3-me mém. C. r. Acad. sci. Paris, 1875, t. 81; Ann. chim. phys., 1876, t. 9; Реф.: Chem. Zbl., 1876, N 2; 1877, N 1 (совместно с М. Бертло).
- Acides gras et chlorures acides. Recherches thermochimiques sur les corps formés par double décomposition; composés du phosphore. Ann. chim. phys., 1875, t. 6 (совместно с М. Бертло).
- Sur les quantités de chaleur dégagées dans la décomposition de chlorures de quelques acides de la série grasse. C. r. Acad. sci. Paris, 1875, t. 80. Ann. chim. phys. (5), 1875, t. 6; Реф.: Chem. Zbl., 1875, N 16.
- 4-me mém. Sur la constitution des phosphates. C. r. Acad. sci. Paris, 1875, t. 81; Ann. chim. phys., 1876, t. 9; J. pharm., 1876, t. 23; Реф.: Chem. Zbl., 1877, N 3 (совместно с М. Бертло).

- Étude thermochimique sur l'aniline et quelques autres corps du même groupe. C. r. Acad. sci. Paris, 1877, t. 84.
- Recherches thermiques sur les anilines substituées. C. r. Acad. sci. Paris, 1877, t. 84; Реф.: Chem. Zbl., 1877, N 27.

- Étude thermochimique de quelques dérivés du phénol. C. r. Acad. sci. Paris, 1878, t. 86.
- Étude thermochimique de quelques produits de substitution des acides acétique et benzoïque. C. r. Acad. sci. Paris, 1878, t. 86; Реф.: Chem. Zbl., 1878, N 36.

- Реф.: О влиянии замещений на теплотные явления при образовании солей. ЖРФХО, ч. хим., 1879, т. 11, отд. 1, вып. 1, Ber. Dtsch. chem. Ges., 1879, Bd. 12; Реф.: Chem. Zbl., 1879, N 26.
- Etude thermochimique sur l'effet produit par les substitutions de Cl ainsi que de  $\text{NO}_2$  et  $\text{NH}_2$  dans des corps de différents groupes de la chimie organique. Ann. chim. phys. (5), 1879, t. 17. Реф.: Chem. Zbl., 1879, N 34.

- Chaleur dégagée dans la combustion de quelques alcools isomères de la série grasse ainsi que de l'önanthol. C. r. Acad. sci. Paris, 1880, t. 90. Ann. chim. phys. (5), 1880, t. 21; Реф.: Chem. Zbl., 1880, N 32, 47.
- Détermination des chaleurs de combustion de la glycérine et du glycole éthylique. C. r. Acad. sci. Paris, 1880, t. 90; Ann. chim. pharm. (5), 1880, t. 20; Реф.: Chem. Zbl., 1880, N 13, 42.
- Recherches sur les chaleurs de combustion de quelques corps de la série grasse. 1. Alcool allylique. 3. Ethylvinylcarbinol. 3. Glycol propylénique normal. 4. Glycol isopropylénique. C. r. Acad. sci. Paris, 1880, t. 91; 5. Ether aceto-acétique. Реф.: Chem. Zbl., 1880, N 43.
- О теплоте сгорания изомерных алкоголей. ЖРФХО, ч. хим., 1880, т. 12.
- О теплотах, выделяемых при сгорании аллиловых спиртов и энантола. ЖРФХО, ч. хим., 1880, т. 12.
- О теплотах, выделяемых при сгорании некоторых алкоголей аллилового ряда. ЖРФХО, ч. хим., 1880, т. 12; Реф.: Chem. Zbl., 1881, N 10.

- Sur les chaleurs de combustion de l'heptane et de l'hexahydrotoluène.— C. r. Acad. sci. Paris, 1881, t. 93; Реф.: Chem. Zbl., 1881, N 38.
- Sur les chaleurs de combustion de quelques alcools de la série allylique et des aldéhydes qui leur sont isomères. C. r. Acad. sci. Paris, 1881, t. 92; Ann. chim. phys. (5), 1881, t. 23.
- Sur les chaleurs dégagées dans la combustion de quelques substances de la série grasse saturée. C. r. Acad. sci. Paris, 1881, t. 92; Ann. chim. phys. (6), 1882, t. 25; Реф.: Chem. Zbl., 1881, N 22.
- О теплоте, выделяемой при сгорании некоторых тел жирного ряда. ЖРФХО, ч. хим., 1881, т. 13; Реф.: Chem. Zbl., 1881, N 15.
- О теплотах, выделяемых при сгорании третичного гликоля пинакона и триметилкарбинола. ЖРФХО, ч. хим., 1881, т. 13; Реф.: Chem. Zbl., 1881, N 29.

- Sur la mesure de chaleur de combustion des matières organiques. Ann. chim. phys. (5), 1882, t. 27; Реф.: Chem. Zbl., 1883, N 3.
- Sur un nouvel appareil pour la détermination des chaleurs spécifiques. Ann. chim. phys., 1882, t. 27; Реф.: Chem. Zbl., 1883, N 3.

- О способе освещения термометров при калориметрических опытах в сумрачные дни при помощи Гейслеровых трубок. ЖРФХО, ч. хим., 1882, т. 14; Реф.: Chem. Zbl., 1882, N 49.
- Прибор для изучения теплоемкостей твердых и жидких тел. ЖРФХО, ч. хим., 1882, т. 14; Реф.: Chem. Zbl., 1882, N 49.

#### 1883

- Общ.: О теплотах сгорания некоторых кетонов и этильного эфира угольной кислоты. ЖРФХО, ч. хим., 1883, т. 15.

#### 1884

- Chaleur de combustion des éthers de quelques acides de la série grasse. C. r. Acad. sci. Paris, 1884, t. 99; Реф.: Chem. Zbl., 1885, N 7.
- Détermination de la chaleur de combustion de quelques acétones et de deux éthers de l'acide carbonique. C. r. Acad. sci. Paris, 1884, t. 98; Реф.: Chem. Zbl., 1884, N 9.
- О новом приборе для определения теплоемкостей. ЖРФХО, ч. хим., 1884, т. 16, вып. 6.
- Об измерении теплот сгорания органических веществ. ЖРФХО, ч. хим., 1884, т. 16, вып. 7.
- Общ.: Chaleurs de combustion des quelques acétones. Bull. Soc. chim. Paris (1883), 1884, t. 41.

#### 1885

- Chaleur de combustion de quelques éthers d'acides organiques. C. r. Acad. sci. Paris, 1885, t. 101.
- Chaleur de combustion de quelques substances de la série grasse. C. r. Acad. sci. Paris, 1885, t. 100; t. 101; Реф.: Chem. Zbl., 1885, N 8.

#### 1886

- Sur la mesure des chaleurs de combustion des éthers de quelques acides organiques comme moyen de déterminer la chaleur de formation de ces acides. Ann. chim. phys. (6), 1886, t. 8; Extrait. Paris, 1886.
- Sur les chaleurs de combustion des acides gras et de quelques graisses qui en dérivent. C. r. Acad. sci. Paris, 1886, t. 102; Ann. chim. phys. (6), 1887, t. 11; Реф.: Chem. Zbl., 1886, N 31.
- Les artères et le mouvement coopératif en Russie. Paris, 1886.

#### 1887

- Chaleurs de combustion.—C. r. Acad. sci. Paris, 1887, t. 104; Bull. Soc. chim. Paris, 1887, t. 48; Ann. chim. phys., 1888, t. 13; Реф.: Chem. Zbl., 1887, N 29—30; 1888, N 4; N 15, (совместно с М. Берглю).
- Chaleur de combustion des acides gras et de quelques graisses qui en dérivent. Ann. chim. phys. (7), 1887, t. 11; Extrait. Paris, 1887.



## 1888

- Détermination des chaleurs de combustion des acides isomeres correspondant aux formules  $C_4H_4O_4$  et  $C_5H_6O_4$ . C. r. Acad. sci. Paris, 1888, t. 106; Peф.: Chem. Zbl., 1888, N 23.
- Détermination de la chaleur de combustion d'un nouvel isomère solide de la benzine. C. r. Acad. sci. Paris, 1888, t. 106; Peф.: Chem. Zbl., 1888, N 27.
- Etude de la chaleur de combustion des acides camphoriques droit, gauche et camphoracémique. C. r. Acad. sci. Paris, 1888, t. 107; Peф.: Chem. Zbl., 1888, N 48.
- Etude des chaleurs de combustion de quelques acides se rattachant à la série des acides oxalique et lactique. C. r. Acad. sci. Paris, 1888, t. 107; Peф.: Chem. Zbl., 1888, N 46.
- Etude des chaleurs de combustion des terpilénols de l'hydrate de terpine et de la terpine enhydre. C. r. Acad. sci. Paris, 1888, t. 107; Peф.: Chem. Zbl., 1889, Bd. I.
- Sur les chaleurs de combustion des camphres et des bornéols. C. r. Acad. sci. Paris, 1888, t. 107.

## 1889

- Détermination des chaleurs de combustion de la métaldéhyde, de l'érythrite et de l'acide tricarballoylique. C. r. Acad. sci. Paris, 1889, t. 108; Peф.: Chem. Zbl., 1889, Bd. I, N 18.
- Détermination des chaleurs de combustion des camphres acides camphoriques, bornéols et terpilénols, ainsi que de quelques substances se rattachant à ces groupes. Ann. chim. phys. (6), 1889, t. 18. Extrait. Paris, 1889.

## 1891

- Etude de la chaleur de combustion de quelques acides et anhydrides organiques. Ann. chim. phys. (6), 1891, t. 23. Extrait. Paris, 1891.

## 1892

- Détermination des chaleurs spécifiques de l'érythrite et de la mannite. Ann. chim. phys. (6), 1892, t. 27; Peф.: Chem. Zbl., 1892, Bd. 2, N 13.

## 1893

- Введение в курс калориметрии. М., 1893, 64 стр. Литогр. изд.
- О ледяном калориметре. М., 1893, 52 стр. Литогр. изд.
- О паровом калориметре. М., 1893, 63 стр. Литогр. изд.
- О теплоте присоединения брома к некоторым непредельным соединениям жирного ряда. ЖРФХО, ч. хим., 1893, т. 25, вып. 6. C. r. Acad. sci. Paris, 1893, t. 116; Bull. Soc. Chim. Paris, 1894, t. 12; Peф.: Chem. Zbl., 1893, Bd. 2, N 1 (совместно с Каблуквым).

## 1894

- Описание различных методов определения теплот горения органических соединений. М., 1894, 20, 101 стр. с илл.
- Application de la loi de Trouton aux alcools saturés de la série grasse. C. r. Acad. sci. Paris, 1894, t. 119; Peф.: Chem. Zbl., 1894, Bd. 2, N 26.

Etude des chaleurs latentes de vaporisation des alcools saturés de la série grasse. C. r. Acad. sci. Paris, 1894, t. 119.  
Nouvelle étuve pour calorimètre à glace. Ann. chim. phys. (7), 1894, t. 1; Extrait. Paris, 1894.

1895

Etude sur les chaleurs latentes de vaporisation des acétones de la série grasse, de l'octane, du décane, et de deux éthers de l'acide carbonique. C. r. Acad. sci. Paris, 1895, t. 121.

1896

Apparat zur Bestimmung der spezifischen Wärme fester und flüssiger Körper. Z. Instrumentenk., 1896, Bd. 16.

Etude sur les chaleurs latentes de vaporisation des liquides (1-er mém.). Ann. chim. phys. (7), 1896, t. 7.

Sur la marche comparative des températures dans le bonlean, le sapin et le pin. Arch. sci. phys. et natur., 1896, 4 p., t. 1. Extrait. Genève, 1896. То же под загл.: О сравнительном ходе температур в березе, ели и сосне. Изв. Моск. с.-х. ин-та, 1901, т. 7, вып. 2.

1897

Beschreibung der Hauptmethoden, welche bei der Bestimmung der Verbrennungswärme üblich sind. Berlin, 1897. Sur la chaleur dégagée dans l'addition du brome a quelques substances non saturées. C. r. Acad. sci., Paris, 1897, t. 124 (совместно с И. Каблуковым).

1898

Etude des chaleurs latentes de vaporisation de quelques liquides, 2-me mém. Ann. chim. phys. (7), 1898, t. 13; Extrait. Paris, 1898.  
О теплоте присоединения брома к неопределённым соединениям. ЖРФХО, ч. хим., 1898, т. 30, отд. 2, вып. 7. (Протоколы заседаний Секции химии 10-го Съезда русских естествоиспытателей и врачей в Киеве. Bull. Soc. chim. Paris, 1899, t. 22. (совместно с И. Каблуковым).

1899

Appareil servant à la mesure des chaleurs de vaporisation. Seances. Soc. phys. Paris, 1899.

Etude de la chaleur latente de vaporisation de la pipéridine, de la pyridine, de l'acéto- et du capronitrile. C. r. Acad. sci. Paris, 1899, t. 128.

1900

Etude des chaleurs latentes de vaporisation de quelques nitriles et autres substances de la chimie organique.— Arch. sci. phys. et natur. (4), 1900, t. 9; Extrait. Genève, 1900. Реф.: Chem. Zbl., 1900, Bd. I, N 8.

1901

Лекции о термометрии. М., 1901.

1902

Étude thermique de quelques alliages entre zinc et aluminium et cuivre et aluminium pris en proportion définie. 1-er mém. Arch. sci. phys. et natur. (4), 1902, t. 13; Реф.: Chem. Zbl., 1902, Bd. I, N 9. (совместно с А. Щукаревым).

1903

Étude thermique de quelques alliages de cuivre et d'aluminium. 2-me mém. Arch. sci. phys. et natur. (4), 1903, t. 15; Реф.: Chem. Zbl., 1903, Bd. II, N 9 (совместно с А. Щукаревым).

Краткий курс термохимии, читанный экстраординарным профессором В. Ф. Лугининым. Издано на правах рукописи. М., 1903, 116 стр.

1904

Несколько слов в ответ г. Курбатову. ЖРФХО, ч. хим., 1904, т. 36, вып. 5 (По поводу статьи Курбатова о теплоемкости и скрытой теплоте испарения анилина). Реф.: Chem. Zbl., 1904, Bd. 2, N 12.

Étude thermique de l'aldéhyde salicylique. J. chim. phys., 1904, t. 2, Реф.: Chem. Zbl., 1904, Bd. 2, N 5.

1905

Руководство к калориметрии на основании методов, выработанных или испытанных в термической лаборатории при Физическом институте Московского университета, составили: экстраординарный профессор Московского университета В. Ф. Лугинин и А. Н. Щукарев. М., 1905, Реф. Chem. Zbl., 1906, Bd. 2, N 20.

Détermination des chaleurs latentes de vaporisation du carvacrol et de l'anéthol. J. chim. phys., 1905, t. 3; Реф.: Chem. Zbl., 1905, Bd. 2, N 19.

1906

Détermination des quantités de chaleur dégagées lors de l'addition du brome à quelques substances non saturées. I. J. chim. phys., 1906, t. 4, N 5—6; N 10 (совместно с И. Каблуковым).

Étude thermique des alliages de l'aluminium et du magnésium. Rev. métallurgie, 1906, v. 3.

1907

Étude des effets thermiques produits lors des dissolutions dans le tétrachlorure de carbone des substances étudiées dans nos deux premiers mémoires, et des bromures formés dans les réactions. Conclusion 3. J. chim. phys., 1907, t. 5, N 4—5; Реф.: Chem. Zbl., 1907, Bd. 2, N 2 (совместно с И. Каблуковым).

Méthodes de calorimétrie, usitées au laboratoire thermique de l'Université de Moscou. Traduit du russe par G. Ter-Gasarian. Genève, 1908. 142 p. Реф.: Chem. Zbl., 1908, Bd. 2, N 11 (совместно с А. Шукаревым).

Chaleur de fixation de l'acide bromhydrique de quelques composés éthyléniques. C. r. Acad. sci. Paris, 1910, t. 150 (совместно с Г. Дюпоном).

Détermination des quantités des chaleur dégagées lors de l'addition du brome à quelques substances non saturées. C. r. Acad. sci. Paris, 1910, t. 150; Реф.: Chem. Zbl., 1910, Bd. 1, N 23.

Свидание с Маццини. Русская старина, 1910, N 9.

Севастопольские воспоминания. Русская старина, 1910, N 9.

Sur la chaleur de fusion des corps fondant au voisinage de la température ordinaire. Bull. Soc. chim. Paris, 1911, t. 9 (совместно с Г. Дюпоном).

Cryoscopie dans la paraaldéhyde.— Bull. Soc. chim. Paris, 1912, t. 11. Extrait. Paris, 1912. Chem. Zbl., 1912, Bd. 2, N 24.

Recherches sur la distribution de la température dans les plantes. Rev. gén. bot., 1912, t. 24. Extrait. Paris, 1912 (совместно с Г. Дюповом).

#### ЛИТЕРАТУРА О В. Ф. ЛУГИНИНЕ

В. В. Марковников. Исторический очерк химии в Московском университете. В кн.: Ломоносовский сборник. Материалы для истории химии в России. М., 1901, стр. 238—248.

И. А. Каблуков. Владимир Федорович. Лугинин. В кн.: Речи и отчет Моск. ун-та за 1911 г. М., 1912, стр. 92—125. То же. Журн. Русск. физ.-хим. об-ва, ч. хим., 1912, т. XIV, стр. 776.

И. П. Осипов. Воспоминания о В. Ф. Лугинине. Журн. Русск. физ.-хим. об-ва, ч. хим., 1912, т. XIV, стр. 777.

Памяти Владимира Федоровича Лугинина. (Сборник). Харьков, 1913, стр. 15—32.

И. А. Каблуков. Мои воспоминания. К 180-летию Московского университета. Фронт науки и техники, 1935, № 9, стр. 41—48.

К. А. Тимирязев. Владимир Федорович. Лугинин (Некролог). Собр. соч., т. VIII (1939); см. также: К. А. Тимирязев. Лугинин. Собр. соч., т. VII, 1939, стр. 418—423.

И. А. Каблуков. Владимир Федорович. Лугинин. Уч. зап. Моск. гос. ун-та, 1940, вып. III, стр. 47—52.

И. А. Каблуков. Из воспоминания о химии в Московском университете с семидесятих годов XIX века. Усп. химии, 1940, т. IX, вып. 6, стр. 727—733

## О Г Л А В Л Е Н И Е

<i>Глава I. Детство. Годы учения в артиллерийском училище</i>	5
<i>Глава II. Крымская война . . . . .</i>	13
<i>Глава III. Артиллерийская академия . . . . .</i>	18
<i>Глава IV. Политическая и общественная деятельность Лу- гинина . . . . .</i>	25
<i>Глава V. Начало научной деятельности . . . . .</i>	45
<i>Глава VI. Основание термической лаборатории в Московском университете . . . . .</i>	62
<i>Глава VII. Термохимические исследования . . . . .</i>	82
<i>Глава VIII. Последние годы жизни . . . . .</i>	130
<i>Библиография. Труды В. Ф. Лугинина. . . . .</i>	135
<i>Литература о В. Ф. Лугинине . . . . .</i>	143

*Юрий Иванович Соловьев, Павел Исаакович Старосельский*

### ВЛАДИМИР ФЕДОРОВИЧ ЛУГИНИН

\*

*Утверждено к печати*

*редколлегией научно-биографической серии Академии наук СССР*

Редактор Издательства *А. В. Зайцева*. Художник *М. Ф. Ольцеский*  
Технический редактор *Г. Н. Шевченко*

РИСО АН СССР № 25-44В. Сдано в набор 16/XI 1962 г: Подписано  
к печати 10/I 1963 г. Формат 84×108<sup>2</sup>/<sub>32</sub> Печ. л. 4,5 + 1 вкл.

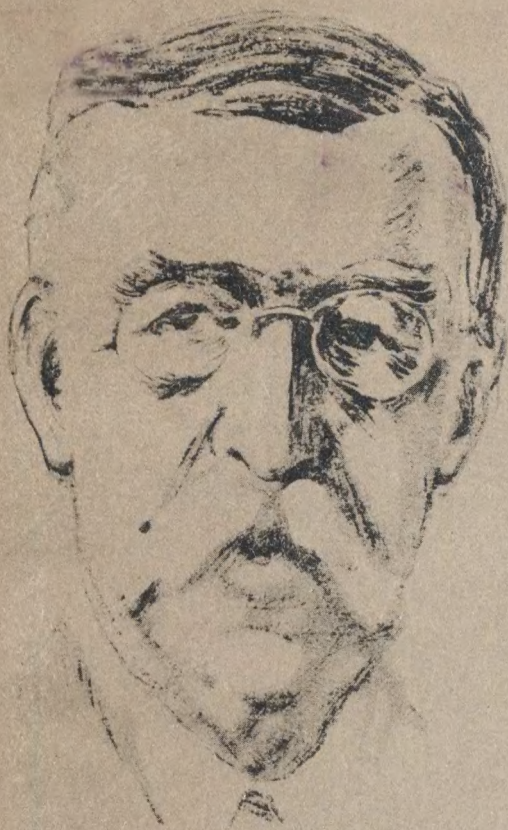
Усл. печ. л. 7,38+1 вкл. Уч.-изд. л. 7,6(7,5+0,1 вкл.). Тираж 3500 экз.

Т 00724. Изд. № 1097. Тип. зак. № 1397

*Цена 38 к.*

Издательство Академии наук СССР. Москва, Б-62, Подсосенский пер., 21

2-я типография Издательства АН СССР. Москва, Г-99, Шубинский пер., 10



Владимир Федорович  
ЛУГИНИН

38 коп.