



Г. В. БЫКОВ

АЛЕКСАНДР МИХАЙЛОВИЧ
БУТЛЕРОВ



А. М. БУТЛЕРОВ



Александр Михайлович
БУТЛЕРОВ

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

Научно-биографическая серия

Г. В. БЫКОВ

АЛЕКСАНДР МИХАЙЛОВИЧ
БУТЛЕРОВ

Очерк жизни и деятельности

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК ССР

Москва-1961

Ответственный редактор
член-корреспондент АН СССР
А. Д. ПЕТРОВ

«Дерзайте ныне ободренны
Раченьем вашим показать,
Что может собственных Платонов
И быстрых разумом Невтонов
Российская земля раждать».

Так уповал первый русский химик, Ломоносов, а Бутлеров доказал, что его упования были не напрасны.

Д. И. Менделеев

ПРЕДИСЛОВИЕ

Огромным вкладом А. М. Бутлерова в мировую науку было создание теории химического строения, лежащей в основе современных представлений о природе химических соединений. Он был основоположником крупнейшей школы русских химиков, из которой вышли почти все выдающиеся отечественные химики-органики и которой страна обязана решением многих важных народнохозяйственных проблем, подобных открытию промышленного метода получения синтетического каучука. Но заслуги А. М. Бутлерова и в других областях химии достаточно велики, чтобы отвести ему почетное место в истории мировой и отечественной науки. Наша научная общественность и вся страна высоко чтут имя А. М. Бутлерова. Президиумом Академии наук СССР в 1949 г. была создана специальная Комиссия по разработке научного наследия и изданию трудов А. М. Бутлерова. Она осуществила издание сочинений великого русского химика и подготовила к печати его архив. Стало известно много нового о научной, педагогической и общественной деятельности А. М. Бутлерова и его жизни.

Вслед за этим возникает задача создания биографии А. М. Бутлерова с использованием новых материалов, тем более что биографические очерки, посвященные ему и выпущенные около десяти лет назад (один — выпущен Московским обществом испытателей природы в 1949 г. и второй — издательством «Молодая гвардия» в 1951 г. содержат много вымыслов и не выдерживают никакой критики в научном отношении. Но написание в полном смысле

слова научной биографии великого русского химика — это труд многих лет, который едва ли по плечу одному человеку.

Автор этой книги поставил перед собой относительно скромную задачу — написать небольшую научно-популярную биографию А. М. Бутлерова, излагая материал как можно более доступно и вместе с тем строго научно. Такого сочетания, наверное, не всегда удавалось добиться, и автор не будет скрывать, что, когда в нем происходила борьба между химиком и литератором, побеждал первый. Тем не менее он надеется, что содержание книги будет понятно читателям, обладающим знаниями химии в объеме школьного курса, и что они найдут в ней не только общеизвестные, но и свежие, а может быть, и поучительные сведения о жизни и деятельности замечательного русского ученого.

Автор выражает признательность Ю. И. Соловьеву за ценные замечания, позволившие внести в рукопись некоторые улучшения.

Москва, 8 февраля 1959 г.

Автор

Глава первая

ДЕТСТВО

Совет преподавателей частного пансиона, существовавшего в Казани в 1838—1842 гг., за необычный, из ряда вон выходящий проступок одного из воспитанников, решил его подвергнуть и необычному наказанию. В общий обеденный зал, где сидели другие мальтики, служители вводили несколько раз из темного карцера провинившегося с черной доской на груди. На доске крупными белыми буквами было написано: «Великий химик».

Преподаватели пансиона думали, что, высмеяв увлечение воспитанника химическими опытами и наказав его за оглушительный взрыв на кухне, которым закончился один из опытов, им удастся отбить у мальчика охоту заниматься подобными экспериментами далее. Однако ироническая надпись на черной доске, повешенной на груди провинившегося, оказалась полной пророческого смысла. Так были отмечены первые шаги в химии будущего великого русского химика Александра Михайловича Бутлерова.

Во время пребывания в пансионе Бутлеров написал автобиографию, которая является единственным достоверным источником сведений о его детских годах и поэтому приводится здесь целиком.

«Моя жизнь

*Жизнь наша проходит и не возвращается,
подобно водам, текущим в море.*

Наша фамилия, как одни говорят и думают, английского происхождения, а по мнению других, мы происходим из немецкой нации: ибо у одного немца, однофамильца нашего, напелся одинакий с нашим герб, который между прочими вещами представляет кружку (верно, предки наши были пристрастны к пиву, как все англичане и немцы).

Но дело не в родословном списке нашей фамилии, но в описании моей жизни, которую я решился описать вкратце.

Я лишился матери, когда мне было только 11 дней и я не мог чувствовать своей потери; сначала, как обыкновенно бывает, я только и знал бегать и резвиться, в чем мне было раздолье, но при всей ко мне снисходительности я раза два был сечен, один раз подвязкой, а другой не помню чем, так же как наверно не помню и числа экзекуций, которые, впрочем, я получал только тогда, когда был маленьким; а после я ни разу этого не заслужил от моих наставников.

Прошло время, меня посадили за ученье, и я, выучивши азбуку, стал складывать *ба, ва*, а потом *бра, вра*, и наконец стал читать по верхам. После надобно было начинать писать: и, едва выучился писать по-русски крупно по линейкам, меня заставили учиться по-французски и по-немецки. Я помню, что бывало мне часто говаривали: «если ты будешь учиться, то и мы будем доставлять тебе все удовольствия», и точно это было всегда так, это же говорят мне и ныне.

Прошло, может быть, года полтора после того, и я уже знал несколько фраз на память и изрядно писал, хотя и крупно, на этих языках, как вдруг меня вздумали везти в пансион в Казань учиться. Вот это-то уже было для меня совершенно громовым ударом; ибо я тогда еще не понимал своей пользы, но, несмотря на это, я был отвезен в пансион; там я сначала очень плакал, а потом привык, слезы мои перестали литься, и я стал более думать об учении и о том, чтоб чрез это доставить утешение папеньке и моим родным, нежели о том, чтобы возвратиться домой в деревню. Здесь живу я и по сие время благополучно, выдержав целые два раза экзамен, эту ужасную и вместе веселую для пансионеров эпоху»¹.

Черновик этого дышащего детской непосредственностью сочинения молодого Бутлерова датирован 27 ноября/9 декабря (по новому стилю) 1840 г. Ему тогда было немногим более 12 лет.

У А. М. Бутлерова было несколько однофамильцев среди дворян Казанской губернии, что, принимая во внимание редкость самой фамилии, говорит об их общем предке, поселившемся там еще, может быть, при Иване IV. Из одной грамоты, копия которой дошла до наших дней, известно, что предки А. М. Бутлерова в царствование Алек-

¹ Архив Академии наук СССР, фонд 22, опись 1, № 55, лл. 3—5.

сея Михайловича владели большими землями невдалеке от Казани. Грамота эта написана очень характерным языком и начинается так: «По указу великих государей, царей и великих князей Иоанна Алексеевича, Петра Алексеевича всеа великие и малые и белые России самодержцев боярин и воевода князь Володимер Дмитриевич Долгоруков с товарищи дали ввозную грамоту казанцам Афонасью да Алексею Васильевым детям Бутлеровым на поместья их в Казанском уезде, по Ногайской дороге, в селе Икемени, да в пустоши Алексеевской, и на перевоз, что на Камереке, против Буяну-острову, и на сennie покосы, что за Камою-рекою против Лайшевских и Елгинских лугов, да на поместье их в деревне Блахине, да на примерную землю в сельце Икемени, да в пустоши Алексеевской...»².

В родословной, составленной А. М. Бутлеровым, упоминается, кроме Василия Бутлерова, отца Афанасия и Алексея, еще их дед Федор Юрьевич³. Сын Алексея Васильевича — майор Иван Алексеевич Бутлеров в 1750 г. «бил челом» императрице Елизавете с просьбой размежевать его земли с владениями других помещиков и закрепить за ним то, чем владел его отец. При этом он и представил копию «ввозной грамоты» 1685 г., из которой была приведена выдержка. Сын его Василий Иванович Бутлеров вступил в 1762 г. «мункатером» в лейб-гвардии Преображенский полк, а в 1767 г. вышел в отставку прапорщиком. О Михаиле Васильевиче Бутлере — его сыне и отце химика — известно, что он служил в армии, был участником Отечественной войны 1812 г., вышел в отставку подполковником, был женат на Софье Михайловне Стрелковой и жил постоянно в деревне Бутлеровке (часть кото-

² Центральный государственный исторический архив в Ленинграде, фонд 1343, 1887 г., опись 17, № 7274, л. 4.

³ Уже после того, как книга была направлена в производство, автору удалось обнаружить дополнительные данные о происхождении рода Бутлеровых. Как видно из документа, относящегося к 1743 г., поручик «Григорей Алексеев сын Бутлеров» «объявил», что родоначальником их фамилии был Юрий Бутлер, который «выехал в Россию из Курляндии в дальних летах (т. е. очень давно.— Г. Б.) и был в службе, а какой службе и в котором году выехал, неизвестно, и по выезде его пожаловано ему было в оном (Казанском.— Г. Б.) уезде... деревня Ия да в том же уезде по Ногайской дороге деревня Бутлеровка» (Центральный государственный архив древних актов, Дела Герольдмейстерской канторы, № 259, л. 385).

рой вместе со 100 душами крепостных ему принадлежала по наследству). М. В. Бутлеров был хорошо образованным, любознательным и начитанным человеком. Самостоятельную жизнь в деревне он предпочел городской жизни и посту вице-губернатора, который ему предлагали после ухода с военной службы. Он много внимания уделял воспитанию единственного сына.

А. М. Бутлеров родился 25 августа /6 сентября (по новому стилю) 1828 г. в городе Чистополе Казанской губернии. После скоропостижной смерти матери, вскоре после рождения мальчика, его взяла на воспитание семья деда по материнской линии, но когда мальчик подрос, он немало времени проводил и в деревне у отца. В эти годы маленький Бутлеров любил разыгрывать роль доктора, подражая в этом отцу, который охотно и безвозмездно лечил всех к нему обращавшихся. Когда учитель французского языка в Первой казанской гимназии А. С. Топорнин открыл частный пансион, по своей учебной программе со-ответствовавший гимназии, в него был направлен и маленький Бутлеров. Один из воспитанников оставил о пансионе такие воспоминания: «Мне до сих пор мерещится ряд однообразных комнат с классной мебелью, громадными черными досками и поясным портретом грозного попечителя Казанского учебного округа Мусина-Пушкина, живо напоминавшим орла в ученом мундире, анфилада дортуаров, с тесно прижавшимися друг к другу кроватями, длинный обеденный стол с неизбежным провинившимся учеником на коленях возле печки. Помню аккуратно сменявших друг друга надзирателей: круглого и мягкого, как булка, немца и поджарого, горбоносого и юркого барабанщика великой армии ⁴ Роланда, прозванного «неистовым»: товарищей по пансиону, смотревших волчатами, насильно исторгнутыми из своих логовищ с берегов Волги, Камы, Суры и даже Дона» [19].

Автор этих воспоминаний описывает и появление Бутлерова в пансионе: «В один из праздничных дней, когда мы попарно, с «неистовым» Роландом во главе, возвратились от обедни, в приемную вошел почтенный благообразный господин, казанский помещик Бутлеров, в сопровождении очень похожего на него мальчика, в серой курточке, с от-

⁴ Имеется в виду — армии Наполеона, вторгшейся в Россию в 1812 г.



Вид Казани со стороны озера Кабан. Справа на горе белое здание университета.
Рисунок К. К. Клауса

крытой шеей и большим отложным воротничком рубашки. Мальчик, точно предчувствуя беду, прижимался к отцу и робко осматривал своих будущих товарищей. После обычных переговоров, солидный господин удалился, а милостивый мальчик остался в пансионе, поместившись в одной комнате со мной. Прежде всего новобранцу пришлось пережить тяжелый период искуса, т. е. неизбежных придиорок, насмешек и потасовок со стороны необузданных сынов Волги, Камы и Дона. Бутлеров переносил все это с редким терпением, никогда не жаловался, а его большие серые глаза все так же доверчиво смотрели на истязателей. При всем том истязания продолжались, большинству невыносимо было добродушие нового товарища, его опрятность и порядочность...» [19].

У новенького пансионера чувствовалась постоянная потребность деятельности. Он всегда находил себе занятия, увлекаясь то одним, то другим. Первым увлечением его было рисование. Сначала он старательно копировал носы и глаза, а затем неожиданно для товарищей написал масляными красками портрет какого-то апостола, покрыл свое произведение лаком и повесил над кроватью.

Учитель физики в пансионе, видимо, сумел заинтересовать любознательного мальчика своей наукой и познакомил его с началами химии. Возле кровати Бутлерова появился крошечный всегда закрытый шкафчик, в котором он держал свои склянки и «химикалии», с которыми усердно возился в свободное время. Кончилось все оглушительным взрывом и удивительным наказанием, о котором уже шла речь.

В августе 1842 г. после большого городского пожара пансион был закрыт и 14-летний Бутлеров после сдачи соответствующих испытаний был переведен в 6-й класс Первой казанской гимназии. Состав преподавателей в гимназии был очень сильный. Среди них было несколько профессоров университета, и ученики, в том числе и Бутлеров, получали прекрасную подготовку. Там он написал сочинение «Письмо о пожаре 24 августа 1842 года», которое было отмечено как «отличнейшее из сочинений» всех других учеников, о чем было сделано упоминание в «Начальственных распоряжениях по Казанскому учебному округу». Однако в списке гимназистов, «отличившихся по успехам и поведению», фамилии А. М. Бутлерова нет.

Глава вторая

СТУДЕНЧЕСКИЕ ГОДЫ

В 1844 г. А. М. Бутлеров кончил гимназию и поступил в Казанский университет. Правда, в первый год его только неофициально допустили к слушанию лекций, так как по возрасту он не мог быть зачислен в число студентов. Поэтому Бутлеров учился в Казанском университете не четыре, как все, а пять лет, и окончил его в 1849 г.

Отец хотел, чтобы сын был математиком, но тот запротестовал, ссылаясь на отсутствие у него способностей к вычислению. Недостаток математических способностей Бутлеров признавал за собой и в зрелые годы.

Автор воспоминаний о Бутлерове-пансионере, встретившись с ним через несколько лет уже в университете, говорит о Бутлерове-студенте: «Передо мной был тот же добродушный, неизменно ровный, всегда довольный собою и всем светом, Бутлеров» [19].

Русский зоолог Н. П. Вагнер, учившийся в те же годы в Казанском университете, набрасывая портрет Бутлерова-студента, говорит, что он был довольно высокого роста и крепкого сложения, красивый голубоглазый блондин, но с несколько длинным красноватым носом и выдававшимся подбородком. На румяных и тонких губах его постоянно была приветливая улыбка. По темпераменту он был сангвиник и выглядел по сравнению с товарищами более серьезным и сдержанным. Глубоких интересов ни у Бутлерова, ни у его товарищей не было. Они интересовались лекциями больше с «формальной и фактической стороны», аккуратно и постоянно записывали их, потому что, при отсутствии руководств, такие записи были единственными пособиями при подготовке к экзаменам. К последним готовились обычно втроем, причем Бутлеров, как правило, читал по

записям, а двое его товарищей слушали и рассказывали прочитанное.

Одним из увлечений, возможно под влиянием приезжих акробатов, были физические упражнения. Бутлерову удалось скопировать некоторые из акробатических номеров, хотя вообще он «был тяжел, неуклюж и неловок». Может быть, поэтому Бутлеров никогда не танцевал. Для развития силы и ловкости друзья сделали чугунные пудовые шары и жонглерские металлические мячики и палочки. Бутлеров настолько был силен, что, заходя к Вагнеру, сгибал кочергу в букву Б и оставлял в таком виде вместо визитной карточки, а один раз разогнул руками закрепленный в стене толстый массивный крюк, на который запиралась дверь в университете. Бутлеров увлекался немецкими студенческими песнями и даже подбирал к ним аккомпанемент. Постоянным развлечением в праздники было сжигание фейерверков, которые он сам подготовлял, будучи искусным пиротехником.

Интерес к химическим опытам, приобретенный еще в пансионе Топорнина, нашел богатую пищу в университете, где преподавали такие замечательные химики, как К. К. Клаус и Н. Н. Зинин.

Карл Карлович Клаус (1796—1864) занимал в Казанском университете кафедру химии. Как раз в 40-е годы он интенсивно занимался исследованием металлов платиновой группы и в год поступления Бутлерова в университет сообщил об открытии в платиновых остатках нового элемента, названного им рутением. Клаус был блестящим экспериментатором и в области анализа платиновых металлов брал верх над таким прославленным химиком, как Берцелиус. Когда в университете были Клаус и Зинин одновременно, Клаус читал только неорганическую химию. С 1847 г., после ухода Зинина, на Клауса легло преподавание в университете всех разделов химии¹. Клаус был не только химиком, но и видным ботаником. Совмещение различных специальных интересов было весьма характерным

¹ Деятельную помощь Клаусу оказывал лаборант химической лаборатории Модест Яковлевич Киттары, впоследствии известный русский химик-технолог и общественный деятель. Очевидно, еще с тех пор у Бутлерова с Киттары завязались самые дружественные отношения.



К.-К. Клаус

для того времени и, как увидим далее, также для самого Бутлерова.

Бутлеров в своих воспоминаниях дает яркую характеристику Клауса как преподавателя и ученого: «Ему было тогда около 50 лет, но он с истинно юношеским жаром предавался своей двойной любви к химии и ботанике. По временам он принимался за свой гербарий и сидел за ним безотрывно целые дни в течение нескольких недель. А когда плодом этого сидения являлась капитальная статья по ботанической географии приволжских стран, то К. К. с таким же рвением переходил к химическим работам, и ему случалось просиживать в лаборатории безвыходно даже летние долгие дни, с утра, не обедая до вечера и закусив калачом в ожидании позднего обеда. Увлекаясь наукой до такой степени, К. К., понятно, не мог относиться

к ищущей знаний молодежи иначе, как с самым теплым вниманием...

По живости движений он казался совсем молодым человеком, и эта живость, соединенная с промадной рассеянностью, не раз подавала повод к различным приключениям, в которых личность профессора рисовалась всегда в свете более или менее симпатичном. Как химик, К. К. был поклонником Берцелиуса и в этом отношении не вполне сходиллся с Н. Н. Зининым — учеником и последователем Либиха» [3, стр. 96].

Николай Николаевич Зинин (1812—1880) занимал в Казанском университете кафедру технологии, однако работал целиком в области «чистой» химии. После возвращения в 1840 г. из трехлетней заграничной командировки и защиты в 1841 г. докторской диссертации «О соединениях бензоила и об открытых новых телах, относящихся к бензоилловому роду» он продолжал работать в области химии ароматических соединений. Уже в 1842 г. Зинин сообщил о найденном им способе восстановления нитросоединений в аминосоединения — открытии, о котором один из крупнейших немецких химиков А. В. Гофман впоследствии сказал: «Все мы... тогда уже чувствовали, что дело шло о реакции необычайно обширного значения.. Если бы Зинин не сделал ничего более, кроме превращения нитробензола в анилин, то имя его и тогда осталось бы записанным золотыми буквами в истории химии!» [3, стр. 114—115]. Как раз во время пребывания Бутлерова в Казанском университете Зининым были сделаны новые открытия. Однако органическую химию Зинин читал в те годы не на естественном, а на математическом отделении.

«Нам, натуралистам,— вспоминает Бутлеров,— для того чтобы слушать Н. Н. Зинина, приходилось хаживать на лекции чужого разряда. Лекции его пользовались громкой репутацией, и действительно всякий, слышавший его как профессора или как ученого, делающего сообщение о своих исследованиях, знает, каким замечательным лектором был Зинин: его живая, образная речь всегда ярко рисовала в воображении слушателей все им излагаемое; высокий, как бы слегка крикливый тон, чрезвычайно отчетливая дикция, удивительное умение показать рельефно важные стороны предмета — все это увлекало слушателей, постоянно будило и напрягало их внимание. Оно приковы-



Н. Н. Зинин

валось и самой наружностью профессора: его фигура среднего роста, широкоплечая и широкогрудая, с одушевленным лицом, живым пронизательным взглядом, с черными довольно длинными волосами, зачесанными с высокого лба назад и немного на правую сторону, дышала энергией; он говорил обыкновенно стоя и с начала до конца держал слушателей под обаянием своей речи...

В лаборатории Н. Н. держал себя с руководимыми им практикантами совсем по-товарищески. К тем из них, к которым был особенно расположен, он зачастую обращался с патриархальной бесцеремонностью, на «ты»; но это обращение никто никогда не считал унижительным, в нем слышалось не начальническое пренебрежение, а родственная теплота. И теплота искренних отношений, действительно, несомненно связывала профессора с учениками.

Иногда и доставалось молодежи от Н. Н., когда она того заслуживала, — доставалось подчас не на одних словах — полущутливая брань сопровождалась колотушкой. Никто этим не обижался, вполне позволялось тем же самым отвечать и профессору, но охотников на такие ответы было мало, потому что попытавшемуся обыкновенно приходилось раскаиваться. Одаренный замечательной мускульной силой, Н. Н. в таких случаях сжимал противника, как в тисках, и ему доставалось препорядочно. Все это сопровождалось смехом обеих сторон и присутствующих» [3, стр. 98—99].

Несмотря на то, что в начале Бутлеров слушал лекции только Клауса и получил от него первое задание — приготовление производных сурьмы, постепенно любознательный студент все больше и больше стал пользоваться советами Зинина. Вот как сам Бутлеров рассказывает о своих занятиях химией в Казанском университете: «Сам Н. Н. только что получил в то время азоксибензид (азоксибензол.— Г. Б.) и вслед за ним бензидин. Шестнадцатилетний студент-новичок — я в то время, естественно, увлекался наружной стороной химических явлений и с особенным интересом любовался красивыми красными пластинками азобензола, желтой игольчатой кристаллизацией азоксибензола и блестящими серебристыми чешуйками бензидина. Н. Н. обратил на меня внимание и скоро познакомил меня с ходом своих работ и с различными телами бензойного и нафталинового рядов, с которыми он работал прежде. Мало-помалу я стал работать по преимуществу под руководством Н. Н., который не ограничивался собственными исследованиями, но зачастую интересовался также повторением чужих опытов. Поручая их отчасти ученикам, он большую часть опыта успевал, однако, всегда вести собственными руками. Так, вместе с ним проделали мы ряд уже довольно многочисленных, известных тогда производных мочевой кислоты, готовили производные индиго, занимались продуктами перегонки «драконовой крови», добывали яблочную, галлусовую, муравьиную, слизевую, щавелевую кислоты и проч. При этих разнообразных опытах ученику приходилось волей-неволей знакомиться с различными отделами органической химии, и это знакомство напрашивалось само собой — облекалось, так сказать, в плоть и кровь, потому что вещества, из того

или другого отдела, в натуре проходили перед глазами. А неприлежным быть не приходилось, когда работалось вместе и заодно с профессором! Какой живой интерес к делу вселялся таким образом в учащегося, видно из того, что, не довольствуясь опытами в университетской лаборатории, я завел у себя и домашнее приготовление кой-каких препаратов. С торжеством бывало случалось приносить в лабораторию образцы домашнего производства: кофеина, изатина, аллоксантина и проч., нередко навлекая на себя их приготовлением упреки живших в одном доме со мной... Так умели наши наставники — и Н. Н. в особенности -- возбуждать и поддерживать в учащихся научный интерес» [3, стр. 96—97].

Вероятно, уход Зинина из Казанского университета в 1847 г. был одной из причин того, что Бутлеров представил в качестве кандидатской диссертации при окончании университета не работу по химии, а статью «Дневные бабочки Волго-Уральской фауны», опубликованную в «Учечных записках Казанского университета».

Материал для нее Бутлеров собирал во время экскурсий вокруг Казани, а особенно — во время поездки в заводжские степи в марте — августе 1846 г. в составе экспедиции под руководством профессора минералогии П. И. Вагнера.

Кроме Бутлерова, в состав экспедиции входили еще лаборант М. Я. Киттары и студент Д. П. Пятницкий. Экспедиция в марте выехала из Казани, достигнув Саратова, переправилась на восточный берег Волги и дождалась весны в Николаевской слободе. Затем, добравшись до Ханской ставки в Рын-песках, она разделилась; Вагнер с Бутлеровым отправились в форпост Глиняный на реке Узене, посетили Камыш-Самарские озера и в конце апреля приехали в Индерск. Здесь Бутлеров остался на два месяца один, делая экскурсии на Индерское озеро. В июле он присоединился к Вагнеру в Гурьеве. После переезда по Каспийскому морю до Астрахани они поднялись по Волге и степью отправились на экскурсию в калмыцкие горы. Там они встретились с двумя другими участниками экспедиции и все вместе через Черный яр, Сарепту, Саратов, Симбирск (ныне Ульяновск) отправились в Казань. Во время путешествия Бутлеров вел дневник, два отрывка из которого, не лишенных литературных достоинств, были опубликованы в 1851 и 1852 гг. В одном из них, имевшем опреде-

ленный научный интерес, описывалось Индерское соляное озеро и растительный и животный мир прилегающей к нему местности. Заметка об Индерском озере была опубликована в журнале Пражского общества натуралистов, которое избрало Бутлерова своим членом-корреспондентом.

Поездка окончилась для Бутлерова неблагоприятно. Он заболел брюшным тифом и в очень тяжелом состоянии был привезен в Симбирск. Туда приехал его отец М. В. Бутлеров, но заразился сам и умер в ноябре 1846 г., а молодой и сильный организм сына поборол болезнь.

За работу о дневных бабочках Волго-Уральской фауны Бутлерову при окончании университета была присвоена степень кандидата естественных наук². Эта работа Бутлерова, а также его коллекция, заключавшая 1133 вида бабочек и впоследствии переданная в дар Казанскому университету, позволяли сделать выводы о распространении чешуекрылых в пределах Казанской губернии, причем на обитание некоторых видов в этой губернии до Бутлерованика не было указано³. Бутлеров в то же время вел обширную переписку с русскими и иностранными энтомологами и был избран в члены Штеттинского энтомологического общества.

² Степень кандидата получали студенты, отличившиеся успехами и представившие оригинальную работу при окончании курса.

Одновременно с Бутлеровым Казанский университет окончили кандидатами его товарищи Н. Н. Бекетов, в будущем один из виднейших русских химиков, и Н. П. Вагнер.

³ Интересно, что сначала, на первом курсе Университета, Бутлеров увлекался собиранием жуков, но потом оставил их и занялся только дневными бабочками. Возможно, что это связано было с тем, что он всегда был несколько близорук и на экскурсиях должен был ходить в очках.

Глава третья

НАЧАЛО ПРЕПОДАВАНИЯ В КАЗАНСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Для молодого Бутлерова, проявившего склонность к научной работе и находившегося в дружеских отношениях с преподавателями Казанского университета, было вполне естественным после его окончания поддерживать с ним тесную связь и дальше. Уже в течение зимы 1849—1850 г. Бутлерову на время болезни Клауса было поручено чтение части курса химии, а именно неорганической химии на первом курсе медицинского факультета и органической химии студентам второго курса естественного и камерального разрядов¹. В связи с перемещением Киттары на кафедру технологии Клаус предпринимает шаги с целью привлечения Бутлерова в Университет в качестве постоянного преподавателя. В апреле 1850 г. Клаус обращается в физико-математический факультет с таким заявлением:

«Г-н Бутлеров, который в продолжение университетского курса занимался преимущественно химией, в то же время успевая и в других предметах, мог бы с успехом занять при нашем университете то место, которое доселе занимал г-н Киттары, тем более что г-н Бутлеров обещает в скором времени начать экзамен для приобретения степени магистра химии². Имея честь представить эти обстоятельства на благоусмотрение факультета, я желал бы со своей стороны, чтобы, во всяком случае, сделано было зависящее от факультета распоряжение насчет удержания

¹ На камеральном (хозяйственном) отделении, формально принадлежавшем юридическому факультету, химия преподавалась так же полно, как и на естественном отделении.

² Ученая степень магистра наук соответствует приблизительно современной степени кандидата наук.

рекомендуемого мною молодого человека при университете, для которого он весьма может быть полезен» [30, стр. 23].

Факультет поддержал просьбу Клауса перед Советом Университета, будучи «совершенно уверен, что г-н Бутлеров своими познаниями, дарованием, любовью к наукам и химическим исследованиям сделает честь университету и заслужит известность в ученом мире, если обстоятельства будут благоприятствовать его ученому призванию... Хотя г-н Бутлеров, без сомнения, исполнит все требования, необходимые для занятия высших учебных должностей и на первый раз не замедлит предстать в законный срок на испытание на степень магистра, но как сей срок наступит не ранее будущего учебного года, то факультет полагает необходимым ныне же доставить ему уверенность, что путь к ученой службе при Казанском университете не будет ему прегражден, дабы он с этой уверенностью не искал уже для себя другого рода службы, на что он, не принадлежа к университету и по независимому своему состоянию, имеет право и возможность» [30, стр. 23—24].

Н. И. Лобачевский, занимая в то время должность помощника попечителя Казанского учебного округа, писал, что и он знает Бутлерова с того времени, когда тот был в числе студентов университета, и находит совершенно справедливым желание физико-математического факультета. Лобачевский предложил даже, если будет возможность, направить Бутлерова за границу для «знакомства с знаменитыми учеными по части химии».

Уже с начала учебного 1850/51 г. Бутлерову было поручено чтение неорганической химии студентам первого курса математического, естественного и камерального разрядов, а также чтение физики и физической географии с климатологией студентам медицинского факультета, так как преподаватель этих предметов был к тому времени откомандирован из Казанского университета. В конце этого учебного года Совет Университета отметил, что кандидат Бутлеров выполнил возложенное на него поручение «со знанием дела и с отличным усердием», что он проявил при этом «как ученые свои сведения, так и педагогические способности» и что ответы студентов на испытаниях доказали успешность его преподавания. Поэтому Совет Университета за «безвозмездное, усердное и успешное» преподавание изъявил Бутлерову свою благодарность.

С сентября 1850 г. Бутлеров приступил также к сдаче испытаний на степень магистра химии и к написанию магистерской диссертации. В течение сентября он отвечал устно и писал ответы на вопросы: по неорганической химии «Действие галондов на простые и сложные тела, на металлы, на неметаллические тела, на сернистые соединения, на окиси»; по органической химии «О радикале эфиле» и по аналитической химии «Характеристическое содержание (т. е. поведение.— Г. Б.) окисей первой группы. Их реагенты. Отделение их из общей смеси». Каждый ответ, написанный в присутствии наблюдателей, выделенных факультетом, занимает до 10 страниц в рукописи. Содержание ответов полностью соответствует уровню химических знаний в середине прошлого века, но из ответов по органической химии видно, что молодой Бутлеров совершенно не был в курсе новейших теорий.

То же можно сказать и о магистерской диссертации Бутлерова, которую он, очевидно, написал после окончания экзаменов. Диссертация эта — «Об окислении органических соединений», как пишет сам автор ее, представляет собой «собрание всех доселе известных фактов окисления органических тел и опыт их систематизирования» [1, стр. 454]. Диссертант, без сомнения, успешно справился с задачей обобщения большого литературного материала. Так, после смерти Бутлерова А. М. Зайцев писал:

«Просматривая эту диссертацию, действительно, нельзя не признать богатства вложенного в нее литературно-фактического материала, на собирание которого автор немалое затратил труда и времени, талант автора, с которым он сумел сгруппировать крайне разнообразный и многочисленный материал, и, наконец, широту некоторых воззрений, которые местами изложены в диссертации» [9, стр. 20]. Обращают на себя внимание в первую очередь замечания Бутлерова о том, что «изомерия основывается на молекулярном строении», и что химические свойства зависят от структуры веществ [1, стр. 468] — мысли безусловно прогрессивные, близкие в какой-то степени идеям теории химического строения, хотя, конечно, в понятие структуры в магистерской диссертации Бутлеров вкладывал иное содержание, чем 10 лет спустя. Очень интересно и заключение диссертации, в котором Бутлеров, бросив взгляд на историю органической химии, сумел предугадать

основное направление ее дальнейшего развития: «...будет, наконец, время, когда не только качественно, но и количественно исследуются продукты органических превращений, когда мало-помалу откроются и определятся истинные, точные законы их, и тела займут свои естественные места в химической системе. Тогда химик, по некоторым известным свойствам данного тела, зная подробно общие условия известных превращений, предскажет наперед без ошибки явление тех или других продуктов и заранее определит не только состав, но и свойства их» [1, стр. 500].

Огромный фактический материал, обобщенный в диссертации, однако, лишь в редких случаях подвергся критическому обсуждению. По собственным словам Бутлерова, он в то время «оставался все-таки не больше, как хорошим учеником, владеющим недурно фактами, но совершенно еще лишенным научной самостоятельности и критического отношения к предмету» [3, стр. 100].

Диссертацию Бутлеров представил в физико-математический факультет Казанского университета 12/24 января 1851 г., защита состоялась через месяц — 11/23 февраля, а в марте Совет Университета присвоил Бутлерову звание адъюнкта химии, официально назначив его помощником Клауса в преподавании химии.

Однако через год Клаус был избран профессором фармации в Дерптский университет. В апреле он передал по описи Бутлерову химическую лабораторию, и, таким образом, на молодого адъюнкта легла тяжесть преподавания почти всей химии в Казанском университете (преподавание химии студентам медицинского факультета принял на себя Киттары)³.

В это время в личной жизни Бутлерова произошло большое событие — он женился на Надежде Михайловне Глумилиной, племяннице писателя С. Т. Аксакова. Однако ни события семейной жизни, ни большая преподавательская нагрузка не помешали Бутлерову готовить докторскую диссертацию, которую он подал в физико-математический факультет в конце 1852 г. или в начале 1853 г.

³ Лаборантом химической лаборатории продолжал оставаться выходец из Германии Ф. Х. Грахе, поступивший еще при Клаусе. С ним Бутлеров для практики разговаривал всегда по-немецки и, по воспоминаниям современников, говорил бойко и довольно правильно.

«Всегда отрадно мне вспомнить о предстоящем лете с его деревенской жизнью, а ныне и еще приятнее думать, что предстоит проводить его всем вместе,— писал он С. Т. Аксакову в начале этого года.— Пока, однакож, мои развлечения более сухие, но тем не менее приятные: химия и цветоводство. Диссертацию я кончил и подал к прочтению, надеюсь, что ей будут довольны, и думаю в этом месяце приступить к экзаменам, а к лету уже быть доктором» [4].

Но неожиданно Бутлерову пришлось переменить планы. Это видно из его писем к Аксакову в том же 1853 г.: «Сегодня для меня важный день — вечером будет заседание нашего факультета и оценка моей диссертации. Насчет ее вышли кое-какие недоразумения; немудрено, что я буду держать экзамен не в Казани и осенью, по этому случаю, попаду в Москву. Свидание с Вами было бы для меня вознаграждением за неудачу в Казани...» (письмо от 12/24 марта). «Мои университетские дела в плохом положении и, вероятно, заставят меня ехать в Дерпт. Надеюсь увидеться с Вами и все рассказать Вам; а теперь должен, к сожалению, сознаться, что в деле этом некоторые из членов факультета обнаружили себя в свете очень невыгодном. Мнение это принадлежит не мне одному — его почти весь университет разделяет со мной» (письмо от 22 апреля/4 мая). «Что касается моего дела, то еще не решено, куда я поеду. В Дерпте меня кое-кто знает, в Москве никто из профессоров; а между тем я решительно поставлен в зависимость более от экзаменатора, чем от своих знаний. Степень, которой я ищущу — это доктор химии и физики, отдельного доктора химии нет, а между тем доктор обязан знать науки вполне. Знание физики предполагает полное знакомство с математикой, следовательно, все это подробно могут от меня требовать; но где возможность одной голове вместить все это. Знаменитые ученые посвящают всю жизнь на подробное изучение только одной части физики. Моим экзаменатором из физики будет проф. Спасский, если я поеду в Москву. Как химика, меня интересуют г. г. Гейман и Ляковский, потом весь физико-математический факультет. Я просил бы Вас, милый дяденька, познакомить меня с личностью этих господ, чтобы я мог рассчитывать, в какой степени они не будут подражать нашим казанцам, у которых (слава богу, что не у всех) личные отношения стоят впереди всего и управляют их

служебными действиями. Печальное положение человека, которому и в делах науки нужна протекция, чтоб защититься от происков и притом кого же — собратов по цели, по направлению!» (письмо от 16/28 мая) [4].

Неудача с защитой диссертации Бутлерова в Казанском университете произошла из-за того, что на нее было получено два отзыва с диаметрально противоположными оценками. Профессор физики А. С. Савельев в заседании физико-математического факультета 13/25 марта 1853 г. заявил, что, по его мнению, диссертацию Бутлерова на степень доктора химии и физики нельзя признать удовлетворительной, и предложил поэтому направить ее для окончательного суждения в Петербургский университет. Через полмесяца факультет заслушал письменное мнение профессора Киттары, который признал диссертацию вполне удовлетворительной. Факультет большинством голосов решил поставить перед Советом Университета вопрос о передаче докторской диссертации Бутлерова в какой-нибудь другой университет. Тогда Бутлеров попросил вернуть ему диссертацию, чтобы он мог лично обратиться с нею в университет, выбранный им самим.

Некоторое время, как видно из писем к Аксакову, Бутлеров колебался, в который университет представить диссертацию. Сначала он написал своему бывшему учителю К. К. Клаусу, спрашивая о возможности ее защиты в Дерптском университете. Клаус в апреле 1853 г. отвечал Бутлерову: «Ввиду того что Вы спрашиваете моего мнения, где Вам держать экзамен, в Петербурге, Москве или Дерпте, то мой совет — помедлить еще и подождать, пока не изменятся дела в Казани. Я совершенно не могу себе представить, чтобы Вы не смогли добиться успеха на месте. В случае же необходимости, если ничего нельзя будет сделать, поезжайте в Москву, где Вы найдете в Лясковском честного человека, который может помочь Вам и советом и делом. В Дерпте экзамен был бы для Вас труднее» [29].

На новый запрос Бутлерова Клаус ответил, что, хотя формально в Дерпте возможно подать диссертацию на русском языке, но, чтобы не ставить членов факультета в неудобное положение, лучше все же перевести ее на немецкий язык и вести защиту также по-немецки. Кроме того, в Дерпте надо сдавать экзамены по всем факультетским

дисциплинам. Клаус рекомендует Бутлерову обратиться в Петербург, где в лице Зинина и Воскресенского он встретит к себе доброжелательное отношение. Не ясно, почему Бутлеров не последовал совету Клауса. Возможно, что его привлекала возможность через Аксакова познакомиться ближе с членами факультета Московского университета или он рассчитывал на более снисходительные требования в Москве, где химия в общем преподавалась на более низком уровне, чем в Петербурге. Получив отпуск, Бутлеров едет вместе с Н. П. Вагнером и одним своим родственником в Москву и в начале января 1854 г. подает ректору Московского университета А. А. Альфонскому прошение о допущении к защите докторской диссертации.

Жил Бутлеров во время этой поездки вместе с Вагнером в дешевой гостинице, обедали они также в простом трактире, который отличался главным образом огромными порциями. Большую часть времени Бутлеров проводил за игрой на бильярде, у родственников или в театре. Он всегда страстно любил музыку, особенно вокальную, и позднее, в петербургский период своей жизни, отдавал опере все свободные вечера. В эту же поездку в Москву Бутлерова привлекала в театре знаменитая Рашель, гастролировавшая тогда по России. Таким образом, подготовка к экзаменам и предстоящая защита диссертации не очень волновали молодого казанского магистра.

Докторская диссертация Бутлерова «Об эфирных маслах» носит, в своем первом варианте, такой же литературно-обобщающий характер, как и магистерская. Однако сам материал об эфирных маслах беднее и представляет меньший интерес, чем реакции окисления. Кроме того, освещение материала дано по-прежнему с позиций устаревших теоретических представлений. Возражения Савельева главным образом и относились к этому пункту. Представляя диссертацию в Москве, Бутлеров пополнил ее, прибавив изложение результатов собственного экспериментального исследования эфирного масла из одного южнорусского вида мяты.

В Московском университете Бутлеров сдал необходимые экзамены по химии, физике и физической географии. В частности, им были написаны ответы на вопросы: по неорганической химии — «Химические пропорции при соединении тел сложных 2-й и 3-й степени», по органической

химии — «Способ приготовления искусственных алкалоидов» и по аналитической — «Химическое разложение органических тел, содержащих азот (элементарный анализ)». Экзамены, судя по этим вопросам, не представляли трудностей, а 4/16 марта состоялась и защита диссертации, во время которой официальными оппонентами выступали известные профессора Московского университета Р. Г. Гейман и Г. А. Гивартовский.

И магистерская и докторская диссертации остались не напечатанными, и, когда В. В. Марковников в 1865 г. просил Бутлерова познакомить с ними, тот ответил: «Не представляют ничего интересного, во всяком случае они хуже вашей⁴. Я могу это теперь сказать, после того, как, надеюсь, успел уже кое-что сделать для науки» [12, стр. 141].

Вслед за приобретением Бутлеровым степени доктора Совет Казанского университета избирает его экстраординарным профессором химии, а два с половиной года спустя, в марте 1857 г., ординарным профессором химии. Так молодой преподаватель химии достиг сравнительно быстро высших научных степеней и званий, хотя сам он, по собственным словам, сказанным позднее, еще не превратился из ученика в ученого. Впрочем, как преподаватель, Бутлеров очень скоро получил признание со стороны студентов. Один из них вспоминает о том времени: «В 1853 году, в самом начале учебного осеннего полугодия, в полукруглую аудиторию, где читалась химия, собрались студенты-медики, естественники и камералисты Казанского университета. Из кабинета вышел очень молодой профессор, с легкой поступью и живыми манерами, и заговорил таким ясным, отчетливым языком, какого никто из нас, учеников гимназии, никогда не слыхивал. Профессор этот сразу полюбился аудитории... А. М. Бутлеров (почти прямо со студенческой скамьи перешедший к профессоруре) уже тогда владел и речью, и способностью к наглядному преподаванию в совершенстве. Для многих из нас он представлялся чем-то совершенно выделявшимся из профессорской братии — и по внешнему виду своему, и по манере держать себя, и по голосу, помимо уже чисто-умственных качеств. Его появление в аудитории вносило с собою нечто

⁴ Имеется в виду магистерская диссертация Марковникова.



Химическая лаборатория Казанского университета

оживляющее, точно праздничное, чрезвычайно интересное само по себе... Бутлеров и посреди паники и волнений экзамена привлекал своим обликом и обхождением, хотя и не считался экзаменатором «спустя рукава»... На... первом годичном экзамене и задумал я со второго курса изучать химию специальнее и тотчас по открытии занятий, в сентябре 1854 года, пошел с двумя моими товарищами к А. М. «проситься работать» в лаборатории. Теперь эта фраза звучит дико, но тогда обязательных практических занятий не существовало. Когда мы проникли в лабораторию, то там решительно никто не работал, кроме лаборанта, да, кажется, какого-то кандидата, писавшего диссертацию... В лаборатории, в течение целого курса, присмотрелись мы к А. М. и сошлись с ним. Месяца через два-три отношения сделались самые простые, однако без того панибратства, какое стало заводиться впоследствии В [А. М.] всегда чувствовался необыкновенный такт, не допускавший ни его самого, ни его ученика ни до чего банального или слишком бесцеремонного... Учеников он совсем не муштровал, не вмешивался в их работы, предоставлял им полную свободу, но на всякий вопрос откликался с неизменной внимательностью

и добродушием» [15]. И далее: «Он любил поболтать с нами, говорил о замыслах своих работ, шутил, делился впечатлениями от прочитанных беллетристических произведений. В ту зиму он ездил в Москву сдавать экзамен на доктора химии (...) и часто повторял мне: — Боборыкин, хотите поскорее быть магистром — не торопитесь жениться. Вот я женился слишком рано, и сколько лет не могу выдерживать на доктора» [16, стр. 75].

П. Д. Боборыкин, которому принадлежат эти строки, сначала очень увлекся химией. Практические занятия сделали его интересы более серьезными и с переходом на второй курс он даже охладел к светской жизни. Тогда же молодой студент начал переводить с немецкого учебник химии Лемана, а также подумывал о кандидатской диссертации.

Из всех троих своих учеников того времени Бутлеров отличал в первую очередь Боборыкина, считая, что тот более других верен науке, не чужд желанию идти дальше и не остановится на приобретении степени кандидата. Однако случилось неожиданное. В Казань вернулся из Дерпта один из преподавателей университета, проживший там два года и защитивший в Дерптском университете магистерскую диссертацию. Под влиянием его рассказов Боборыкин с двумя товарищами решил отправиться в Дерпт. Бутлеров не только не обиделся, но даже одобрил переезд в Дерпт для специального изучения химии и дал рекомендательное письмо к Клаусу. В Дерпте Боборыкин закончил перевод книги Лемана, напечатал его, но химию затем оставил, полностью отдавшись литературе и став одним из самых плодотворных русских писателей.

Кроме чтения лекций студентам, Бутлеров стал преемником Клауса и по чтению лекций технической химии для широкой публики. Читались они, как правило, с октября по март по два часа в неделю. Прекратил их чтение Бутлеров только в 1862 г.

На лекции Бутлерова публику привлекал не только талант лектора, но и то, что они сопровождались эффектными опытами. Одно время его лекции были очень модны и на них стремились попасть с таким же усердием, как и на спектакли с участием любимого артиста. О большом влиянии на слушателей и пользе для них этих лекций можно судить по воспоминаниям З. С. Боброва — талантливого

русского изобретателя из народа. В мае 1881 г. Бобров приезжал к Бутлерову в Петербург, но не застал его и оставил большое письмо, из которого приведем выдержки: «Честь имею рекомендоваться, я один из тех..., которые имели счастье слушать прекрасные Ваши популярные, вольные лекции в Казани. Я крестьянин Вятской губернии, назад тому 25 лет, приезжал из деревни в Казань, чтобы послушать Ваши лекции; после нескольких лекций я представлен был Вашему Превосходительству добрым помощником Вашим, Федором Христиановичем Грахе, удостоен был Вами милостивого внимания так, что даже обласкан был Вами и допущен прослушать несколько и рядовых Ваших лекций в числе студентов. Наконец, позволено было мне даже произвести несколько опытов в лаборатории. Такое высокое Ваше ко мне внимание настоль ободрило любовь мою к наукам и утвердило желание учиться, что я тут же дал себе слово изучить во что бы то ни стало все естественные науки, насколько хватит мозгов моих. Для этого, по указанию г. Грахе, я тогда же запасаюсь необходимыми первоначальными руководствами по химии, физике, механике и некоторым другим, более интересующим меня естественным наукам, и поехал в деревню добывать познания этой святыни самоуком, так как я, будучи сирота, не имел тогда ни средств, ни возможности поступить в какое бы то ни было учебное заведение. ... Плодом моих трудов, я имею право доложить Вашему Превосходительству, что я вышел из профанов по отношению знаний этих наук настолько, что я вот уже двадцать лет с желаемым успехом работаю по химии, физике, механике и медицине» [29]. Далее Бобров сообщает Бутлерову о своих двух новых занятиях: по химии об изготовлении искусственного асфальта, пробные тротуары из которого выдержали уже испытание в Саратове, и по физике об изобретении нового гидрометра. Бобров пишет, что он предпринял такое дальнейшее путешествие, чтобы повидаться с Бутлеровым и узнать, не повторил ли он этими изобретениями чужих работ.

Химическая лаборатория Казанского университета служила Бутлерову в те годы главным образом, по-видимому, для преподавательских целей. Сам он работал в ней очень немного. Кроме упомянутого ранее анализа эфирного масла, им было выполнено еще в конце 1851 г., вероятно, под влиянием Клауса, большое исследование окисляющего

действия осмиевой кислоты на органические вещества. Три небольших сообщения 1856 и 1857 гг. — о монохлоргидрате терпентинного масла, об отношении разбавленного раствора сулемы к известковой воде и о действии йодистого фосфора на маннит — показывают, что эти работы не были связаны между собой и носили случайный характер.

Таким образом, Бутлеров не сразу попал в своих экспериментальных исследованиях по химии на путь, по которому он с таким блеском шел впоследствии, и это объясняется отчасти тем, что Клаус был химиком старого направления и занимался областью химии, никогда не привлекавшей Бутлерова. Кроме того, центр тяжести интересов молодого преподавателя химии Казанского университета в первые годы находился скорее в области ботаники, чем химии.

С 1839 г. в Казани существовало Казанское экономическое общество. Деятельное участие в нем принимал Лобачевский, а в 1850-х годах душою общества был Киттары, который, видимо, и привлек Бутлерова в качестве сотрудника. В 1854—1857 гг. Бутлеров опубликовал в «Записках» этого Общества большое число статей и рефератов.

Еще в студенческие годы Бутлеров прослушал в университете сверх обязательных предметов курс сельского хозяйства. В Казани и в деревне у него были оранжереи. Следя за иностранной литературой по интересующим его вопросам, он многое проверял сам. В «Отчете об опыте перерождения овса в рожь» он описывает свои тщательно поставленные в 1853 и 1854 гг. опыты, приведшие к отрицательным результатам, которые можно было предвидеть и теоретически. Несмотря на это, Бутлеров считал нужным провести их, руководствуясь принципом: «Неправ, однакож, думаю, и тот, кто отвергает, не испытывая, основываясь на одних теоретических заключениях. Пусть будет он наперед убежден в отрицательном результате своего опыта, но опыт этот может указать причины, которые других вели к заблуждению» [8].

Вера в возможность такого перерождения держалась довольно прочно, и Бутлеров теперь, после своих опытов, объясняет описанные в литературе положительные результаты тем, что поле было раньше засорено семенами ржи.

В статье «О возделывании некоторых семян на открытом воздухе» он опровергает со ссылками на свой опыт

сложившийся взгляд о невозможности возделывания в открытом грунте ряда цветочных культур, призывает садоводов выращивать луковицы цветочных растений в своих садах, а не ввозить их из-за границы. В статье «Очерк культуры» Бутлеров обращает внимание на большие возможности, которые имеются для направленного развития растений путем отбора, гибридизации и культивирования какого-либо случайного изменения. В «Заметке для любителей плодовых садов» — призывает к рациональному возделыванию плодовых деревьев и ягодных кустарников, в статье «О персиковых шпалерах» — к рациональному возделыванию персиков в оранжереях. Всего в течение 1853—1857 гг. Бутлеров напечатал в «Записках Казанского экономического общества», в московском «Журнале садоводства» и парижском «Садоводческом обозрении» 23 оригинальных статьи и реферата по плодовым и цветочным растениям.

Однако с 1857 г. Бутлеров полностью отдается химии, заметно охладев к Казанскому экономическому обществу и его активное участие в делах Общества постепенно прекратилось.

Глава четвертая

ЗАГРАНИЧНАЯ КОМАНДИРОВКА

Бутлеров не раз ездил за границу, но первая и самая длительная командировка в 1857—1858 гг. имела для него наибольшее значение. Марковников, который познакомился с Бутлеровым тотчас после его возвращения из-за границы, писал впоследствии: «... самый определенный, резкий поворот в работах и идеях Бутлерова произошел под влиянием его поездки за границу в 1857—1858 гг. Случай этот... имеет еще... значение как наглядный пример того, к каким результатам в науке приводила существовавшая перед тем отчужденность России от общего течения культурной жизни в Европе» [12, стр. 145].

После поражения царской России в Крымской войне, обнаружившей всю гибельность режима Николая I, с наступлением эпохи «реформ сверху» при Александре II русские ученые получили возможность на некоторое время без особого труда отправляться за границу в научные командировки.

«Бутлеров,— пишет далее Марковников,— был одним из первых русских молодых ученых, воспользовавшихся возможностью ознакомиться ближе с наукой на месте ее рождения. Но он поехал за границу уже с таким запасом знаний, что ему не было надобности доучиваться, как это делало большинство потом командированных за границу. Ему нужно было видеть, как работают мастера науки, проследить зарождение и войти в тот интимный круг идей, которым легко обмениваются ученые при личных разговорах, но очень часто держат их при себе и не делают предметом печати. При таких условиях естественно, что Бутлеров мог легко ориентироваться во всем новом,

что представлялось его умственным очам. Любовь к своей науке и правильное, честное понимание дела, лежавшего на нем как на профессоре, не позволяли ему отвлекаться иными вопросами, и он вполне предался изучению современных положений химии и предстоящих ей ближайших задач. С основательным запасом научных знаний, и притом владея совершенно свободно французским и немецким языками, ему не трудно было стать на равную ногу с молодыми европейскими учеными и, благодаря своим выдающимся способностям, избрать себе верное направление» [12, стр. 147].

С просьбой о командировке Бутлеров обратился в физико-математический факультет Казанского университета в октябре 1856 г. В своем заявлении он указывал на несомненную пользу личных свиданий и обмена мнениями между учеными и особенно на настоятельную потребность в таком обмене мнений для работающих, подобно ему, в области органической химии — науке с «неустановившейся достаточно теоретической частью», которая непрерывно обогащается новыми фактическими данными, дающими толчок для возникновения новых теоретических взглядов. Бутлеров подчеркивал, что ему, профессору университета, удаленного от других научных центров, такая поездка особенно необходима. Он просил поэтому командировать его на год в Германию, Австрию, Италию, Францию и Швейцарию, а если будет возможно, то и в Англию для личного знакомства с известными химиками этих стран, для изучения методов работы, применяемых в главных химических лабораториях, и для того, чтобы, посещая лекции «знаменитых» иностранных ученых, познакомиться с их манерой преподавания и приложить в Казанском университете то, что окажется полезным и целесообразным.

Просьба Бутлерова была удовлетворена, и он выехал из Казани вместе с женой в июле 1857 г. Остановившись на короткое время в Петербурге, он отправился морем в Штеттин, оттуда в Берлин, где пробыл около двух недель. Затем он посетил несколько прирейнских городов. Сначала около двух недель Бутлеровы прожили, отдыхая, в Швальбахе, затем середину сентября провели в Бонне, где Бутлеров и лаборант химической лаборатории Казанского университета Грахе участвовали в 33-м съезде немецких

врачей и естествоиспытателей¹. Из Бонна Бутлеров с женой отправились на юг, задержались на несколько дней в Гейдельберге, потом совершили недолгое путешествие по Швейцарии. Почти два месяца Бутлеровы провели в Италии, побывав в Милане, Венеции, Вероне, Болонье, Падуе, Флоренции, Пизе, Ливорно, откуда морем и не без приключений доехали до Чивитта-Веккии, а отсюда экипажем до Рима. Последние шесть миль до Рима путешественники под дождем и в темноте шли пешком, потому что экипаж в одной из рытвин свалился на бок. «Для необыкновенного города — для Рима подготовил нам случай и необыкновенное прибытие» [3, стр. 312], — записал Бутлеров в своем дневнике. После осмотра Рима Бутлеровы отправились в Неаполь и, конечно, как все путешественники, взбирались на Везувий и ездили осматривать Помпею и Геркуланум. Переезд из Неаполя морем до Марселя занял двое суток, еще двое суток ушло на дорогу до Парижа. Там, Бутлеров и пробыл почти до начала мая 1858 г., лишь на короткое время, в конце марта, съездив в Англию. В мае началось обратное путешествие через Майнц, Швальбах, Гейдельберг — «милый Гейдельберг», — Карлсруэ, Штутгарт, Мюнхен, Франкфурт-на-Майне, Гёттинген, Лейпциг, Дрезден (с заездом оттуда в Прагу), Берлин, Штеттин и затем снова морем в Петербург.

Из этого перечисления видно, что поездка Бутлерова имела не только научные цели, но была использована им и для отдыха. Сохранилась толстая тетрадь, в которой Бутлеров вел записки во время поездки за границу. Здесь, кроме подробнейшего перечня всех путевых затрат и списка поручений родных и знакомых, велись записи о лекциях и лабораториях, «заметки по части фабричной и ремесленной», «заметки по садоводству», а также записки под названием «Мысли и воспоминания».

Это, с одной стороны, путевые записки, в которых Бутлеров показал себя мастером художественного описания, в то же время собрание размышлений, навеянных увиденным за границей. Все они сводятся к созданию необходимости перемен в общественном укладе русской жизни и вместе с тем к типично либеральной программе, которую

¹ На этом съезде Грахе выступил с сообщением о своих работах.

молодой профессор (и помещик в то же время) считает необходимым осуществить для «развития» народа.

«Отсутствие безотчетных, необдуманых действий и стремлений здесь выражается всегда и во всем и это проявление постоянной мысли, разумности, слава богу, заразительно, — писал Бутлеров вскоре после приезда за границу. — Чувствуется потребность более думать, более задавать себе вопрос: почему и как? Новый порядок вещей, вертящийся перед глазами, еще более настраивает на это — хочется сравнивать, замечать, наблюдать и обсуживать (обсуждать — Г. Б.). Вопрос давнишний, но полуразрешенный, не для меня одного, кажется, но и для многих у нас, — вопрос, первый для каждого, — это как жить и для чего жить? Жить, думаю, не для себя только, но и для других и не для своих только, не для одного семейства, но для общества (своего) и для человечества — жить честно, не забывать, пожалуй, себя и для других сделать то, что сделать в состоянии! Честно жить, надеюсь, мы умеем; для себя сделать все желает (хотя не всегда умеет) каждый, тоже — и для своих, но для общества и человечества делается то, что можно бы сделать? Виноваты мы в этом только отчасти, обыденный порядок, вечный пример окружающих, с детства воспринятые идеи мешают светлому взгляду, обсуживанию, устранению эгоизма, мешают делать для большинства то, что должно и можно, отложив в сторону, свои мелкие выгоды. На это большинство, на наш народ, смотрим не прямо, а сквозь призму собственных выгод, себялюбия, и человеку так свойственно желать хорошего самому себе, что трудно отбросить призму эту, особенно дома, где все с нею не расстаются. Очень, очень вероятно, что по возвращении она — удаленная на время новыми здешними фактами — опять поместится, если не совсем, то отчасти, на свое место, и вот почему хочется сохранить мысли, здесь рождающиеся; они, противодействуя нашим домашним принципам, все-таки заставят ум действовать, совесть говорить и приведут, быть может, к средним выводам — лучшим, чем наша рутина» [3, стр. 293].

И вот, видимо, одна из мыслей, которую Бутлеров хочет сохранить по возвращении в Россию: «Неужели вправе человек отнять почти вовсе право собственности у другого и присвоить распоряжение чужой мыслью? На

это не дает права законное обладание богатством, оно дает возможность приобрести, купить работу, заключив обязательство, но должно ли оно допускать, чтоб подобное обязательство никогда не могло быть сброшено вопреки желанию одной стороны. Это уже — уничтожение человеческого права. Пора это понять господам помещикам!» [3, стр. 298]. В другом месте он пишет, что «уничтожение гнета неволи — условие, необходимое для движения вперед».

Разумеется, в этих мыслях Бутлерова для того времени и особенно для той среды, к которой он принадлежал, было много прогрессивного, но, конечно, в них нет ничего революционного. В своих записках Бутлеров прямо говорит: «... и нужно еще, чтобы отложены были ранние, несвоевременные стремления к вольности более обширной. Свобода, равенство, братство! на деле, видно, невозможны и в более развитых обществах, а у нас тот, кто думает о них, хлопочет опять о себе — о высшем слое, а не о народе» [3, стр. 294].

Другая идея, которая часто встречается в записках Бутлерова, может быть сформулирована его словами: «Надо, надо мыслить везде и во всем!», причем мыслить самостоятельно, не подражая слепо никому и ничему. И это относится в первую очередь к тому, что встречает и видит русский путешественник за границей. «На вопрос, что здесь делать (за границей), отвечаю, согласно моему взгляду на жизнь, — наблюдать и думать! Видеть и сделать то, что для себя (приятно, не исключается) полезно, улучшить, научиться, развиться и всю эту прибыль отвезти домой, чтоб поделиться с другими. Таким образом и для общества, и для человечества (через посредство науки) что-нибудь сделаешь! Все наблюдения, все приобретенное применить, не подражая слепо. — Надо же здесь научиться думать и обсуживать, а не то, право, странно! Здесь, говорю, во всем выражается мысль, а мы, на это глядя, часто подражаем без мысли, естественнее же всего начать подражание с думанья, обсуживания, а подумать есть о чем не только здесь, но и у нас; но только часто у нас оно не замечается» [3, стр. 294].

Видимо, непосредственно с желанием заняться практической деятельностью связаны посещения Бутлеровым бумажной фабрики в Англии и мыловарен в Англии и

Германии. Им сделаны подробные описания машин и оборудования этих фабрик, снабженные его же собственными рисунками².

Но больше всего интересовали Бутлерова заводы по производству газа, главным образом из дерева, которые он осматривал во Франции и Германии, а также другие химические фабрики.

Тщательному осмотру химических лабораторий Бутлеров посвящал за границей особенно много времени. Он также делает многочисленные описания виденных приборов, и некоторые из них приобрел для химической лаборатории в Казани. В отчете о командировке он подчеркнул, что употребление газа, почти во всех виденных им лабораториях представляет огромное удобство, а его отсутствие — один из основных недостатков лаборатории Казанского университета. Перспектива выгодного приготовления газа в малых количествах из древесины, которой изобиловали окрестности Казани, была очень привлекательна, и, действительно, вскоре после возвращения Бутлеров начал получать таким путем газ в Казанском университете.

Во время пребывания в Париже, а также на обратном пути через Германию Бутлеров посещал, иногда довольно систематически, лекции, которые читали видные ученые в высших учебных заведениях. В Париже на Бутлерова наибольшее впечатление произвел курс физики, который читал А. Реньо в Коллеж де Франс. Бутлерова особенно интересовали и восхищали точнейшие методы термометрии,

² Один из авторов воспоминаний о Бутлерове рассказывает о его попытке устроить мыловаренный завод: «Совпало это с оживлением русской общественной деятельности после Крымской войны. Александр Михайлович попытался применить свои теоретические познания к практической деятельности и потерпел неудачу: тогда ему не было еще 30 лет, и он не знал, что в промышленности важно знать, как подать товар лицом. Он стал варить на своем заводе прекрасное яичное мыло из яичных желтков — оно не могло стоять дешево и не могло иметь яркого желтого цвета; конкуренты его окрашивали простое мыло желтой краской, называли эту смесь яичным мылом, продавали такое мыло дешево, а покупатели охотно покупали, принимая его за яичное» [3, стр. 336].

Очевидно, мыловаренную деятельность Бутлерова как раз следует отнести ко времени, непосредственно предшествовавшему командировке за границу или непосредственно следовавшему за возвращением из нее. Потерпев неудачу с мылом, Бутлеров стал готовить из костей фосфор, а из фосфора «зажигательные спички», но и это производство потерпело участь первого.

разработанные самим Реньо. Излагая содержание лекций в записках, Бутлеров по поводу опытов, позволивших найти отклонения от закона Бойля-Мариотта, замечает: «Вот как работают, не боясь труда и всех его мелочей!». В Париже он интересовался, кроме того, лекциями химиков А. Вюрца, М. Б. Буссенго, Э. М. Пелиго, А. Ж. Балара, А. Сент-Клер Девиля, физиков Депре и А. Беккереля, физиолога Клода Бернара, в Германии посетил лекции Э. Митчерлиха, Генриха Розе, Ф. Велера, Г. Лимприхта, В. Бунзена, А. Кекуле и Ю. Либиха. В своих записках он дает краткие характеристики лекторам и их манере читать. Например, о лекциях Балара он записал:

«Манера излагать: от факта к заключению, последовательно, мелко, опыты беспрестанно... Говорил хорошо, несколько пустословил, увлекался, пицал, напомнил мне Клауса» [3, стр. 336].

О Либихе Бутлеров записал: «Говорит очень важно, правой стороной рта по преимуществу, особенно в сильных местах, довольно сильно жестикулирует, интонация гибкая, выразительная. Иногда останавливается, глубоко-мысленно и пристально смотрит, держа голову несколько назад. Оговорившись раз, сделал гримасу, покрутил головой и поправился. — Иногда повторяет слова. Он не монотонен и не театрален, но какое-то строгое выражение лица и голоса уменьшает приятность его лекций... Опыты, кажется, делаются по вдохновению, без подготовки точной, по крайней мере, у ассистента не все готово» [там же, стр. 338]. Бутлерова, видимо, несколько обидела форма приглашения Либиха прийти к нему с указанием точного времени: «Не ранее, стало быть, и не позже — точно просите!» — замечает он в своих записках.

Особенной похвалы заслужили у Бутлерова лекции Кекуле, на которых он бывал в Гейдельберге. В отчете о поездке Бутлеров писал, что эти лекции «много посещаются и заслуживают полного внимания по ясности и отчетливости изложения, по оригинальности и новости некоторых взглядов, введенных этим молодым ученым в область теоретически-органической химии» [3, стр. 72].

Из многочисленных знакомств, завязанных Бутлеровым во время его поездки по Западной Европе, особенно в Париже и на Съезде немецких естествоиспытателей и врачей в Бонне, знакомство с Кекуле было, по его словам,



А. Кекуле

для него особенно интересно и полезно. Активное участие принял Бутлеров в работе только что созданного Парижского (ныне Французского) химического общества. Организованное по инициативе нескольких молодых химиков, оно в начале напоминало скорее не научное общество с определенным уставом и традициями, а клуб, в котором происходил свободный и ничем не регламентированный обмен мнений. Сообщения о собственных и чужих открытиях, о новых идеях и теоретических предложениях, их

обсуждение — вот чем в основном занимались члены этого клуба. Бутлеров был избран членом общества 22 декабря 1857 г. и в дальнейшем участвовал в дискуссиях по всем вопросам, которые там поднимались. 17 февраля 1858 г. он сделал доклад о конституции веществ, вызвавший обмен мнений и пожелание, чтобы автор продолжил работу в том же направлении. Доклад этот предполагалось опубликовать в журнале Парижской Академии наук, но по каким-то причинам он не был напечатан. 10 и 17 марта Бутлеров выступал со своими соображениями о том, каким, по его мнению, должно быть химическое общество. 7 апреля он рассказывал о производстве мыла в Англии, описывал лондонскую лабораторию А. В. Гофмана и сообщал о некоторых работах последнего. 21 апреля секретарь Общества, ввиду скорого отъезда Бутлерова из Франции, предложил перенести на более ранний срок обед в честь годовщины со дня организации общества, исполнявшейся 4 июня 1858 г. 28 апреля Бутлеров обратился к Обществу с благодарностью за прием, который он в нем встретил, и простился со своими знакомыми. Бутлеров приобрел много друзей из членов Общества, с которыми он поддерживал переписку в дальнейшем. В изданиях Общества он напечатал затем несколько собственных статей и работ своих учеников.

Участие Бутлерова в химической жизни Запада отразилось самым благоприятным образом как на его экспериментальных работах, так и на теоретических взглядах. В лаборатории Парижской Медицинской школы при самом благожелательном отношении со стороны ее руководителя Вюрца Бутлеров работал в течение двух месяцев. Здесь он выполнил первое исследование производных метилена, начав цикл работ, о которых будет идти речь в следующей главе. После этой работы Бутлеров уже не прекращает экспериментальных исследований в течение свыше 20 лет, обогащая органическую химию замечательными открытиями новых соединений и реакций.

Может быть, не менее важен перелом в теоретических взглядах Бутлерова. В предыдущей главе уже упоминалось, что он унаследовал от Клауса приверженность к устаревшим представлениям теории радикалов. Правда, как он пишет сам, во время отпуска для защиты докторской диссертации в Московском университете, он съездил

в Петербург повидаться с Зининым и тот указал на только что появившиеся труды О. Лорана и Ш. Жерара, посоветовав руководствоваться в преподавании системой Жерара. «Непродолжительных бесед с Н. Н. в это мое пребывание в Петербурге,— вспоминал Бутлеров,— было достаточно, чтобы время это стало эпохой в моем научном развитии... Я последовал этим советам, и они двинули меня настолько по научному пути, что пребывание за границей в 1857—58 году могло уже вполне довершить мое превращение из ученика в ученого» [3, стр. 101].

Однако из учебных программ и из воспоминаний Марковникова известно, что Бутлеров еще в 1856 г. продолжал преподавать химию по руководствам, основанным на теории радикалов. И все же несомненно, что чтением рекомендованных Зининым трудов Лорана и Жерара Бутлеров был подготовлен к теоретическим представлениям, с которыми он встретился на Западе. Это помогло ему принять те из них, которые, по его мнению, имели рациональные основания отбросить или поставить под сомнение другие, а иногда высказать и свою точку зрения — «пойти дальше Жерара». Это было как бы результатом применения к самому себе требования все обдумывать, ничему слепо не подражать за границей, принимать только хорошее и, если возможно, то и его усовершенствовать. Прав был Марковников, сказав, что «не учеником поехал Бутлеров за границу; это он может говорить о себе из скромности, но мы видим, что это был окончательно сформировавшийся ученый, вполне обнимающий свою науку. Духовное соприкосновение с западными собратиями явилось лишь толчком, той внешней силой, которая была необходима, чтобы вызвать к деятельности таившиеся в нем его собственные силы» [12, стр. 158].

Глава пятая

ПЕРВЫЙ ЦИКЛ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

После возвращения из-за границы Бутлеров много внимания уделяет переоборудованию химической лаборатории. Вместе с адъюнктом¹ физики И. А. Больцани он в марте 1859 г. обратился в физико-математический факультет с просьбой об отпуске средств на устройство аппарата для производства газа из масла или смолы в количестве, достаточном для нужд химической лаборатории и физического кабинета. Газ должен был заменить дорогое и менее удобное горючее — винный спирт. Несколько позднее, в июне того же года, Бутлеров обращается в факультет с просьбой об увеличении средств, отпускаемых химической лаборатории, о поручении своему помощнику Грахе наблюдения за частью практических работ в лаборатории и об оставлении при лаборатории на два-три года одного из окончивших курс студентов в должности помощника лаборанта.

Через год звание адъюнкта химии в Казанском университете было присвоено Грахе, приобретшему к этому времени степень магистра фармации. Ему и было поручено чтение химии студентам медицинского факультета. Однако осенью 1860 г. Грахе подал в отставку (о причинах ее будет сказано в главе VII) и впоследствии открыл известную в Казани аптеку, сохраняя с Бутлеровым самые дружественные отношения.

После возвращения из-за границы у Бутлерова появились и ученики-химики среди студентов. Студенты

¹ Звание адъюнкта в российских университетах присваивали обычно имеющему степень магистра помощнику (ассистенту) профессора.

Н. А. Головкинский (в будущем видный русский профессор геологии), М. М. Мясников и В. В. Марковников выполнили в его лаборатории работы, опубликованные затем в химических журналах. О кандидатской диссертации Марковникова «Альдегиды и их отношения к алкоголям и кетонам» Бутлеров дал такой отзыв: «Мысли автора, ему принадлежащие, доказывают самостоятельное обдумывание и хорошее знакомство с предметом. То, что он говорит о значении химических формул и настоящих теорий, указывает на ясность взгляда и отсутствие узкости воззрений» [13, стр. 720—721].

Как воспитывал Бутлеров эту самостоятельность мышления в учениках, которой он придавал исключительное значение, видно из рассказа самого Марковникова: «По болезни я должен был отложить экзамен, и мне пришлось явиться к Бутлерову на дом. Он повел меня гулять в городской сад и там начал экзамен совсем иного рода. «Я Вас не буду спрашивать из лекций, — начал А. М., — Вы, конечно, это знаете², а скажите мне, что Вы думаете о механических типах?». Убедившись, что я сосредоточил весь центр тяжести своих химических мышлений на типах химических, он часа полтора говорил со мной на эту тему, причем старался заставлять меня подбирать факты, которые я должен был знать из его курса, и группировать их так, чтобы я мог уяснить себе понятие о пределах. Такой подбор в то время был не особенно легок для новичка, потому что фактов было еще очень мало и они были разбросаны по всей органической химии и легко ускользали от внимания принимающегося за ее изучение» [12, стр. 150—151].

Марковникова и предложил Бутлеров оставить при университете на два года с исполнением обязанностей помощника лаборанта. После определения Грахе адъюнктом химии Марковников стал лаборантом химической лаборатории. Бутлеров высоко ценил и М. М. Мясникова, которого рекомендовал после окончания курса отправить за границу. Мясников нашел метод получения ацетилена действием алкогольного раствора едкого кали на бромистый этилен, и Бутлеров считал его блестяще одаренным

² Марковников выпустил обработанные им записки лекций Бутлерова по органической химии, которые тот читал в 1859/1860 учебном году.

человеком. К несчастью, кончив в 1861 г. курс в Казанском университете и поехав за границу, Мясников умер в Ницце в ноябре того же года. К. М. Зайцев (старший в плеяде русских химиков братьев Зайцевых) начал свою работу в лаборатории Бутлерова, окончив курс одновременно с Мясниковым, и также был отправлен за границу, по уже по кафедре технологий.

В частично переоборудованной химической лаборатории, имея помощников, Бутлеров мог с успехом продолжать начатые в Париже исследования производных метилена. Эти исследования в литературе обычно называют «метиленовым циклом».

Самая первая работа, начатая еще в лаборатории Вюрца, была связана с рассуждением, характерным для так называемой теории типов Жерара, которая совершенно справедливо указывала на аналогию в природе («конституции») этилового спирта C_2H_5OH и этилата натрия C_2H_5ONa . Отсюда вытекало, что между обоими соединениями должна существовать аналогия во многих химических свойствах. Бутлерова заинтересовало, как эти вещества будут относиться к действию йода. Начал он с этилата натрия. В результате реакции были получены йодистый натрий NaI , этиловый спирт, муравьинокислый натрий $HCOONa$, йодоформ CHI_3 и еще некоторое количество тяжелой маслянистой жидкости.

В зависимости от условий, в частности, от количества прибавляемого йода, этой жидкости получалось то больше, то меньше. Бутлеров предположил, что она образуется в результате вторичной реакции — взаимодействия образовавшегося йодоформа с избытком этилата натрия. И, действительно, как подтвердил опыт, эти два вещества, реагируя между собой, дают то же тяжелое масло. Анализ показал, что его состав отвечает формуле CN_2J_2 — йодистого метилена — вещества, которое, по-видимому, имели в руках раньше и другие химики, но в недостаточно чистом виде, почему и не могли определить правильно его состав³.

³ Везде мы пишем современные формулы веществ, тогда как Бутлеров применял до 1859 г. формулы со знаками углерода, кислорода и некоторых других элементов, отвечающими их эквивалентным весам: йодистый метилен $C_2H_2J_2$, этиловый спирт $C_4H_5O_2N$ и т. п. Однако при описании экспериментальных работ Бутлерова эти различия несущественны.



А. М. Бутлеров

После получения йодистого метилена Бутлеров ставит перед собою две задачи: во-первых, тщательное исследование других продуктов, образующихся при реакции между этилатом натрия и йодоформом, и, во-вторых, изучение действия на йодистый метилен некоторых химических реагентов. Первые результаты были им получены еще в лаборатории Вюрца. Предварительное сообщение и обстоятельная статья с описанием опытов по получению йодистого метилена были напечатаны Бутлеровым во французских журналах.

Вернувшись в Казань, Бутлеров продолжал работать в обоих намеченных направлениях. Тщательно проведенное

исследование реакции получения йодистого метилена привело Бутлерова к выводу, что при этом образуются две кислоты: акриловая $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$ и «этилмолочная» $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OC}_2\text{H}_5)\text{COOH}$. Чтобы более надежно установить природу последней кислоты, он действовал на нее йодистоводородной кислотой HI и получил при этом пропионовую кислоту $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$. Последнюю реакцию Бутлеров решил попробовать и в ароматическом ряду, для чего предложил своему практиканту К. М. Зайцеву подействовать HI на анисовую кислоту, причем оказалось, что анисовая кислота — производное не салициловой (орто-оксисбензойной) кислоты, а ее изомера (как потом было уточнено — параоксисбензойной кислоты). Уже из этих работ можно проследить за характерной чертой в экспериментальных работах Бутлерова — стремлением изучить реакцию во всех подробностях, не пренебрегая побочными продуктами.

«Без сомнения, — писал позднее Марковников, — лично для себя он поступил бы выгоднее, не занимаясь подробностями, потому что, перейдя к другим вопросам, имел бы возможность заявить себя большим числом вновь открытых соединений, но он поступал так вполне сознательно, ибо в разъяснении частных случаев нередко скрывается путь к правильному объяснению вида реакции, и мы, его ученики, должны только благодарить за данный нам пример не увлекаться погоней за новыми соединениями» [12, стр. 151].

Еще в лаборатории Вюрца Бутлеров испытал действие на йодистый метилен уксуснокислого серебра CH_3COOAg и получил в результате диацетат метилена $\text{CH}_2(\text{CH}_3\text{COO})_2$. Однако попытки выделить из этого вещества метиленгликоль $\text{CH}_2(\text{OH})_2$ не увенчались успехом. Вернувшись в Казань, Бутлеров подтвердил анализами образование диацетата метилена и, несмотря на новые попытки получения метиленгликоля, ему пришлось убедиться, что существование этого вещества, по крайней мере в условиях его опытов, невозможно.

При действии на йодистый метилен щавелевокислым серебром $(\text{COOAg})_2$ или окисью серебра Ag_2O он получил твердый и летучий полимер формальдегида, который назвал диоксиметиленом, придав ему формулу $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$. То же вещество было получено при действии воды на диацетат метилена.

При реакции диоксиметилена с сухим аммиаком было получено неожиданно вещество, вовсе не содержащее кислорода. Это вещество Бутлеров назвал гексаметилен-тетрамином. Его формула $(\text{CH}_2)_6\text{N}_4$. Ныне оно широко применяется при производстве так называемых феноло-формальдегидных пластиков, а также в медицине под общеизвестным названием уротропина.

При действии на диоксиметилен щелочами (лучше всего известковой водой) Бутлеров получил сахаристое вещество, названное им метилениланом. Вот как отмечает Бутлеров этот знаменательный факт: «Это первый пример образования вещества, обладающего свойствами настоящего сахаристого тела, за счет наиболее простых органических соединений и, если принять во внимание весь ряд превращений, исходной точкой для которых является этильный алкоголь, могущего образоваться даже из элементов. Таким образом, это первый полный синтез сахаристого вещества» [1, стр. 66].

Впоследствии результаты этих опытов были уточнены. В 1859 г. Бутлеров, основываясь на опытах А. В. Гофмана, о которых он узнал от самого немецкого химика, посетив его в Берлине летом 1868 г., придал диоксиметилену циклическую формулу триоксиметилена. Однако триоксиметилен такого строения — кристаллический продукт, и, по мнению академика Б. А. Казанского, в руках Бутлерова тогда был параформальдегид — аморфный полимер формальдегида неопределенного молекулярного веса. Бутлеровский метиленилан оказался смесью различных сахаров, из которых Э. Фишер, много лет работавший в этой области, выделил индивидуальный углевод — α -акрозу $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.

С целью получить из йодистого метилена свободный радикал метилен Бутлеров безуспешно действовал на CH_2I_2 щелочными металлами, амальгамой натрия, ртутью с соляной кислотой, металлической медью и водой. Ни в одном из опытов нельзя было установить образования свободного метилена, но при длительном нагревании йодистого метилена с медью и водой был получен этилен $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$. «Очевидно, — констатирует Бутлеров, — между метиленом и его высшими гомологами существует некоторый вид полимерии» [1, стр. 67]. Другой вывод — о невозможности существования метилена в свободном со-

стоянии — имел теоретическое значение, так же как и сделанный ранее вывод о несуществовании метиленгликоля.

Наконец, при действии на йодистый метилен хлора и брома Бутлеров получил соответствующие производные, отвечающие формулам CH_2Cl_2 и CH_2Br_2 . Соединение формулы CH_2Cl_2 уже было описано в литературе, и оно отличалось по свойствам от полученного Бутлеровым. Он полагал, что его CH_2Cl_2 — это хлористый метилиден, изомерный с хлористым метиленом. Разумеется, такой вывод противоречит теории химического строения, но он был сделан до ее создания, тогда как впоследствии, в 1869 г., Бутлеров и английский химик У. Перкин показали, что во всех случаях образуется одно и то же вещество и нет никаких оснований предлагать изомерию для соединений формулы CH_2Cl_2 .

Таковы основные результаты работ Бутлерова в 1858—1861 гг., опубликованных в свое время во французских и немецких журналах. Большое теоретическое и практическое значение их несомненно. Они показывают ту методическую систему, которой Бутлеров с самого начала придерживался в своих исследованиях. В работах «метиленового цикла», а еще отчетливее в более поздних работах замечается стремление Бутлерова как можно тщательнее выяснять механизм реакций, устраняя по возможности все дополнительные влияния. В то же время работа над производными метилена принесла несомненную пользу и самому Бутлерову как исследователю, отточив его экспериментальное мастерство.

«Работу эту, — вспоминает Марковников, — А. М. продолжал уже в Казани на моих глазах. Она очень замедлялась вследствие высокой цены йодоформа, который по недостатку средств лаборатории на его покупку приходилось делать самим. Я живо помню, как в эти годы мы все, работавшие в лаборатории, ходили пропитанные запахом йодоформа, потому что каждый поступивший в лабораторию должен был сделать порцию йодоформа, и все-таки А. М. приходилось работать с небольшими количествами. Благодаря, вероятно, этому обстоятельству А. М. сделался таким мастером производить свои работы с весьма малыми количествами точно, чисто и отчетливо» [12, стр. 149].

Глава шестая

СОЗДАНИЕ ТЕОРИИ ХИМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ

В 1861 г. Бутлеров вторично ездил за границу. Эта командировка замечательна тем, что на 36-м съезде немецких естествоиспытателей и врачей в Шпейере он изложил основные положения теории химического строения. Для того чтобы понять, в какой обстановке возникла теория химического строения и проследить за эволюцией взглядов Бутлерова, необходимо бросить беглый взгляд на историю деструктурных теорий органической химии.

Но сначала несколько слов о том, почему одни теории удерживаются в науке, а другие быстро исчезают, и как происходит смена теоретических представлений. Бутлеров в своих работах много раз обращался к этому вопросу. В введении к «Историческому очерку развития химии» он говорил: «При отыскании... аналогий и различий, замечаемых в явлениях, человек невольно обращается к их причинам. Причина высказывается сперва предположительно, т. е. в виде гипотезы. Эта гипотеза указывает уже дальнейший путь исследования, возбуждает новые вопросы, предвидит новые факты. Заключение, выведенные на основании ее, подтверждаются или опровергаются дальнейшими опытами. В первом случае гипотеза крепнет и, охватывая все большее и большее количество фактов, превращается мало-помалу в теорию. Чем значительнее число фактов, охватываемых теорией, тем менее ошибочности в предвидении» [3, стр. 169—170].

В работе «Основные понятия химии» Бутлеров популярно объясняет процесс смены одной теории другой: «Обыкновенно множество предсказаний теории оправдывается на деле: теория крепнет, сумма знаний разрастается и наука стройно двигается вперед; но наступает время,

когда теория оказывается бессильной объяснить новые наблюдения, новые факты; это — время отрезвления и для тех, которые увлеклись до того, что смешали теорию с истиной. Для того чтобы приспособить старую теорию к новым фактам, обыкновенно являются сначала новые более частные гипотезы, дополняющие или видоизменяющие в известной мере существующую теорию. Но вместе с необходимостью этих изменений и дополнений слабеет теория, выступает яснее недостаточность ее основной первоначальной гипотезы: очевидно, она неудовлетворительна, если недостаточна сама по себе для объяснения всего ряда известных фактов, — и на смену ее является новая теория. Бросаясь из одной крайности в другую, нередко спешат засудить и совершенно оставить устаревшую теорию, но опыт веков показывает, что как ни далека теория от абсолютной истины, но нередко она все еще остается пригодной в известном смысле и, отживая, входит в виде более или менее измененном как часть в состав новой теории, более обширной. Та зависимость между фактами, которая была указана прежней теорией, подтверждается, расширяется и объясняется еще лучше новой теорией, те открытия, к которым старая теория привела, остаются прочными памятниками ее заслуг» [там же, стр. 54].

Вряд ли можно более просто и ясно и вместе с тем глубоко диалектично объяснить причины смены теоретических воззрений в науке, и в частности, в химии.

До возникновения теории химического строения теории органической химии сменялись относительно быстро и часто; одновременно существовало несколько теорий, прилагавшихся к одним и тем же фактам, но не позволявших сделать выбор между ними. Основная задача теорий органической химии — объяснение и предвидение химических свойств органических веществ или, иными словами, их реакционной способности. Теория органической химии начала разрабатываться почти одновременно с победой так называемой кислородной теории Лавуазье над прежними ошибочными взглядами химиков-флогистиков. Во времена Лавуазье, органические соединения разделяли по их происхождению на растительные и животные. В своем учебнике (1879 г.) Лавуазье обратил внимание на то, что первые состоят из углерода, водорода и кислорода, а вторые, кроме того, содержат еще азот и, реже, фосфор.

Различие в свойствах веществ, состоящих из одних и тех же элементов, Лавуазье объяснял различием пропорций, в которых элементы находятся в соединениях. Это — одна из первых гипотез в органической химии, которая удерживалась в течение многих лет. Уделяя наибольшее внимание кислороду, Лавуазье считал возможным рассматривать органические соединения, в первую очередь органические кислоты, как бы состоящими из двух частей: из кислорода и радикала (основания), заключающего все остальные элементы. Такое разделение химических соединений на две составные части, сначала для удобства классификации, а затем для объяснения свойств, было принято многими другими химиками — последователями Лавуазье. Теории, признававшие в органическом соединении две (или более) составных части, называются дуалистическими. Такие теории, хотя и значительно потеряв былое влияние, сохраняли своих сторонников еще в начале 1860-х годов.

Один из крупнейших химиков прошлого — Я. Берцелиус в начале XIX столетия, после успехов в применении электричества для разложения химических соединений, сделал предположение об электрической природе сил, удерживающих составные части вместе. В общем эта мысль, как мы знаем теперь, правильна, но применение, которое ей дал Берцелиус, оказалось неверным. Он предположил, что каждый атом обладает двумя полюсами, положительным и отрицательным. Атомы могут соединяться разноименными полюсами друг с другом. Связанные таким образом два атома, в свою очередь, обладают двумя полюсами и могут поэтому вступать в соединение дальше. Самым электроотрицательным элементом является кислород. Поэтому он соединяется с радикалами и в их состав входить не может. Однако в 1832 г. Либих и Вёлер показали, что группа C_6H_5CO — без изменения входит в ряд соединений типа C_6H_5COX , где X может быть водородом, галогеном, гидроксилом, аминогруппой и т. п. Эту группу они называли радикалом бензоилом. И другие органические соединения химики старались объединять вокруг определенных радикалов или отыскивать в них те или иные радикалы. Так, главным образом, Берцелиусом и Либихом была разработана «теория сложных радикалов»¹. Разница

¹ «Простыми радикалами» химики называли элементарные атомы.

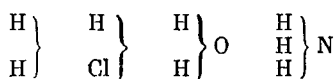
между взглядами Берцелиуса и Либиха сводилась к тому, что Либих допускал нахождение в радикалах кислорода. Берцелиус отрицал такую возможность.

В 1820-х годах было открыто несколько соединений одинакового процентного состава, но различных по свойствам. Это противоречило гипотезе Лавуазье о том, что свойства соединений обуславливаются процентным составом входящих в них элементов. Вернее, новые факты говорили о том, что свойства соединений определяются не только составом. Но чем еще? Берцелиус назвал всю группу подобных веществ изомерными (в переводе с греческого «имеющими одинаковые составные части» — подразумеваются элементы). Различие свойств изомеров объясняется, по его мнению, тем, что в состав изомеров входят различные радикалы. Другое объяснение изомерии, которое защищалось главным образом французскими химиками, сводилось к гипотезе о различном пространственном расположении атомов в молекулах изомеров. Обе гипотезы не противоречили друг другу, но по состоянию науки того времени их нельзя было прямо ни доказать, ни опровергнуть.

В 1830-х годах французскими химиками Ж. Б. Дюма, Лораном и другими были изучены многочисленные реакции замещения, причем оказалось, что замещение электроположительного водорода на электроотрицательные галогены или даже кислород приводит в ряде случаев лишь к незначительным изменениям в свойствах. Это был смертельный удар для теорий радикалов Берцелиуса, против которой были выдвинуты и другие доводы. Для ее спасения приходилось прибегать к дополнительным гипотезам, оказавшимся также несостоятельными. Автором одной из таких гипотез, призванных спасти теорию Берцелиуса, был немецкий химик К. Лёвих, по руководству которого Клаус и Бутлеров преподавали химию в Казанском университете в начале 1850-х годов. При столкновении с новыми фактами оказалась несостоятельной и теория радикалов Либиха. Тем не менее от теории радикалов осталось и ценное наследие, которым химики пользуются и до наших дней. Это — понятие о существовании относительно неизменных частей органических молекул, способных во время химических реакций переходить без изменения из одного соединения в другое. За такими частями молекул осталось название — радикалы.

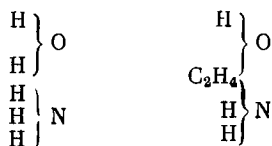
Для объяснения изученных фактов Дюма и Лоран выдвинули теории, которые были сходны между собой. И Лоран, и Дюма считали, что химические свойства соединений зависят преимущественно от расположения и числа атомов в молекулах, а не от индивидуальности атомов. Из этих двух конкурирующих и близких теорий большее влияние на последующее развитие теоретической органической химии имела теория Дюма, известная под названием теории типов Дюма или старой теории типов. Согласно этой теории к одному и тому же «механическому» типу принадлежат молекулы, получающиеся друг из друга замещением одних элементов на другие без изменения их пространственной модели, а свойства веществ определяются главным образом расположением их элементарных частей. В теории типов в качестве исходного соединения — «типа» — стали применять углеводороды. Берцелиус заметил по поводу механических типов, что они, по-видимому, придуманы для того, чтобы «показать свободу, с какой может осуществляться игра фантазии в вопросе о расположении атомов» [50, стр. 81]. Это замечание было для того времени вполне справедливым, и поэтому теория типов Дюма, которая имела и другие недостатки, не позволявшие распространить ее на весь материал органической химии того времени, также должна была вскоре уступить место другим взглядам.

В первой половине 50-х годов была предложена Жераром новая теория типов. Он рассматривал органические соединения происходящими из простых неорганических мо-



лекул путем замещения в последних водорода на те или иные остатки (части) молекул, для наименования которых иногда применяли старый термин — «радикалы».

Новая теория типов оказалась гораздо более удобной для классификации органических соединений, чем другие теории; при помощи аналогий она хорошо объясняла реакционную способность органических соединений, но имела и свои недостатки: к ним относятся необходимость введения сложных типов для соединений с несколькими функциональными группами. Например, формулу этаноламина производили от двух типов: воды и аммиака



Здесь радикал C_2H_4 замещает два атома водорода — он, как говорили тогда, двухатомен. Так как таких формул появлялось все больше и больше, то теорию типов в конце 50-х годов стали часто называть теорией многоатомных радикалов.

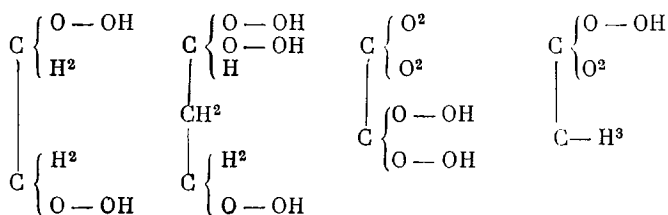
Другой и очень существенный недостаток новой теории типов заключался в том, что она была неприменима, впрочем, так же как и все предшествовавшие теории, к реакциям отщепления и присоединения, весьма многочисленным в органической химии.

Приверженцы новой теории типов утверждали, что внутреннее строение молекул, под которым понималось расположение атомов в пространстве, невозможно познать химическими методами, а физических методов исследования тогда почти еще не было. Таким образом, здесь теория типов заводила в тупик.

Теория типов имела, однако, и несомненные заслуги. В связи с ней были созданы предпосылки для возникновения теории химического строения: учение о валентности элементов и представление о цепеобразном соединении атомов друг с другом. В самом деле, уже из формул четырех основных типов, предложенных Жераром, следует, что водород и хлор могут соединяться с одним атомом водорода, кислород — с двумя, а азот — с тремя. Такие же выводы можно было бы сделать и для других элементов, в том числе и для углерода. Приняв атом водорода за единицу, можно считать, что сам водород и галогены — элементы одноатомные (или, как стали говорить позднее, одновалентные), кислород и сера — двухатомные (двухвалентные), азот и фосфор — трехатомные (трехвалентные), углерод — четырехатомен (четыревалентен). Атомность элементов отождествлялась с числом единиц сродства, которыми обладали их атомы. Соединение двух атомов, образование химической связи происходит, как тогда говорили, в результате взаимной нейтрализации («потребления») двух единиц сродства, по одной от каждого атома. Рассматривая формулы углеводородов и их производных,

немецкий химик Кекуле и шотландский химик А. С. Купер, работавший в парижской лаборатории Вюрца одновременно с Бутлеровым, пришли в 1858 г. к выводу, что в этих соединениях единицы сродства атомов углерода должны соединяться друг с другом, и, таким образом, было дано объяснение сложному составу органических соединений.

На основе таких представлений Кекуле и особенно Купер дали ряд формул, которые должны были иллюстрировать распределение сродства в молекулах органических соединений. Например, формулы этиленгликоля, глицерина, щавелевой и уксусной кислот Купер писал следующим образом:



Формулы Купера отличаются от современных тем, что вместо знака кислорода, соответствующего его атомному весу $\text{O} = 16$, Купер писал двойные атомы O^2 или $\text{O}-\text{O}$ и тем, что он наряду с черточками, изображающими связи атомов, применял фигурные скобки. Если отбросить эти различия, то станет ясным, что формулы этиленгликоля и уксусной кислоты написаны правильно, в формуле глицерина неправильно распределены гидроксильные группы, а формула щавелевой кислоты неправильна даже с точки зрения учения об атомности элементов. Вюрц по поводу работ Купера заметил, что его формулы «слишком произвольны и чересчур удалены от опыта». Бутлеров в статье «О новой химической теории А. С. Купера» также писал, что распределение сродства между атомами никак не аргументировано в этих формулах, а это происходило потому, что они никак не были связаны со свойствами молекул. Купер не развивал своих взглядов дальше, потому что он вскоре заболел и навсегда отошел от научной деятельности.

Кекуле, дав примеры написания формул, показывающих распределение сродства в молекулах, пришел к выводу, что такие формулы неудобны и нецелесообразны, так как не передают пространственного строения молекул, а от

него именно, по мнению Кекуле, и зависят химические свойства молекул. Поэтому для выражения их Кекуле считал более удобными формулы теории многоатомных радикалов.

В развитии новой теории типов принимали участие русские химики Бекетов, Зинин, Энгельгардт, Соколов и другие. Основная идея их работы заключалась в представлении о различных «состояниях» или «химических значениях», которые могут иметь элементы в одном и том же или в разных соединениях. Например, водород может быть «сочетательным» в группах OH и NH_2 этаноламина и «металлептическим» в радикале C_2H_4 того же соединения. Первый, в отличие от второго, способен легко вступать в реакции обмена. В кислотах отличали еще водород «металлический». Эти взгляды русских химиков как бы предвосхищали учение о взаимном влиянии атомов, представляющем органическую часть теории химического строения.

Хотя большинство химиков в конце 1850-х годов отдавало предпочтение теории типов Жера, последние не вытеснила полностью другие теории. Некоторые химики еще оставались верны теории радикалов, правда освобожденной от электрохимических наслоений и включившей в себя представление об углеродных типах. Такую позицию занимал, например, видный немецкий химик Г. Кольбе. Он утверждал, что химики никогда не смогут познать внутреннего строения молекул, под которым подразумевалось пространственное расположение в них атомов. Существовали и другие теоретические представления — видоизменения и комбинации основных теорий. Бутлеров следующими словами характеризовал положение теоретической химии в то время: «Многочисленность работающих, неуспешная деятельность в лабораториях дают непрерывно массу новых наблюдений, так что теория не успевает перерабатывать их и остается позади фактического развития науки. Мало того, в рамках старых, привычных теорий эти факты не укладываются и ждут своих Лорана и Жера, чтобы слиться в одно стройное целое. Между тем, каждый специалист, не чуждый теоретических стремлений, чувствует недостаточность старых взглядов — необходимость обобщений, а не находит довольно сил, чтоб совсем отрешиться от устаревшего, на место которого еще ничего вполне развившегося не выработалось. Это переходное положение

науки нашей рождает массу частных теоретических воззрений и различных способов означать их» [3, стр. 78—79].

Во время такого «переходного положения» Бутлеров и выступил со своими взглядами, которые на месте прежнего хаоса в теоретической органической химии позволили воздвигнуть стройное и величественное здание новой теории — теории химического строения. Возникновение ее — это не только итог предшествующего развития науки, что не раз подчеркивал сам Бутлеров, но и закономерный итог эволюции его собственных теоретических представлений. Напомним, что в первые годы преподавания в Казанском университете Бутлеров придерживался устаревшей для того времени теории радикалов. Как мы уже говорили, после встречи с Зининым в 1854 г. он обратил внимание на работы Лорана и Жерара и, следовательно, познакомился с теорией типов, но, однако, продолжал читать лекции по старым руководствам. Поездка за границу, личные встречи с Вюрцем, Кекуле и другими химиками, развивавшими новые идеи после смерти Лорана (1853 г.) и Жерара (1856 г.), привели Бутлерова к переходу в лагерь сторонников теории типов, и в 1858 г. он стал читать курс органической химии, основанный на этой теории. В записях, сделанных по возвращении, имеется такое место: «Читать — классификацию по семействам, дуалистику и ее формулы — в сторону, расположение атомов тоже, водород между металлами. Основания классификации чисто химические, электрическую теорию в сторону, основываться на фактах» [3, стр. 339].

Но в то же время у Бутлерова появляется критическое отношение и к воззрениям сторонников теории типов. Так, в тех же записках по поводу взглядов Кекуле он пишет: «По-моему, тип — вещь очень произвольная, аналогия — факт, спайность (т. е. непосредственное соединение атомов друг с другом. — Г. Б.) дает возможность одно тело подводить под различные типы... Выражения свойств чем полнее в формуле, тем лучше, для этого только тип и нужен. Нельзя ли развить это, освободясь от чужих влияний, основываясь только на фактах?» [3, стр. 338].

В этих словах еще нет ясной положительной программы, но уже есть признание недостаточности теории типов и, что очень характерно для Бутлерова, выражено желание освободиться от чужих влияний.

Из доклада, который Бутлеров читал в Парижском химическом обществе в 1858 г., известен только один отрывок, но из него очевидно, что Бутлеров пытался развить теорию механических типов. Еще более это ясно из статьи, в которой он критически разбирает теорию Купера. Бутлеров здесь обращает внимание на объем тех групп, которые вступают в соединение при замещении и на влияние объема на сохранение механического типа. Защищая теорию типов Жерара против нападков на нее Купера, Бутлеров писал, что пришло время идти дальше Жерара, что химическое сродство следует изучать не только в процессе химических превращений, но и без разрушения молекул — по их физическим свойствам. Справедливость этой глубокой мысли особенно ясна в наши дни, когда удельный вес физических методов исследования неизмеримо возрос по сравнению с тем, что было 100 лет назад.

«Дальше Жерара» Бутлеров пошел в первую очередь в преподавании. В 1859/60 учебном году он в курсе органической химии делает акцент на углеродистых типах, а типы Жерара отодвигает на второй план. На следующий год Бутлеров читает студентам курс, уже основанный, по свидетельству Марковникова, на теории химического строения. Из сказанного видно, что после первой поездки за границу Бутлеров все время искал выхода из того неудовлетворительного положения, в котором находилась теоретическая органическая химия в конце 1850-х годов. И поиски эти увенчались успехом. Они привели к созданию теории химического строения.

Почему именно Бутлеров, а не кто-нибудь из западноевропейских химиков выступил с теорией химического строения? Почему, например, этого не сделал Кекуле, хотя он высказал важные соображения о валентности элементов и способности атомов углерода к цепеобразному соединению друг с другом? Кекуле, — говорил Бутлеров, — «находился на переходе к воззрениям новым, структурным, но уступал все-таки прежним жераровским воззрениям, которые приходилось расширять и вместе с тем сознавать их неудобство» [3, стр. 276].

Почему же Кекуле не пошел последовательно дальше? Дело здесь, надо думать, не в том, что Бутлеров был талантливее немецкого химика или других своих современников, а в том, что он сознательно подошел к поискам

новых идей в теоретической органической химии. Никто из химиков, кроме него, не осознал так ясно, что находившаяся в зените теория типов Жерара должна быть оставлена. Никто из химиков не занялся систематическими поисками новых путей. Наконец, Бутлеров отчетливо понимал необходимость порвать с некоторыми из традиционных положений, чего не в силах был сделать Кекуле, который, наоборот, пытался сочетать эти традиционные представления и тогда, когда они были по сути дела несовместимы. Бутлеров, в отличие от многих других химиков, не был заражен тем маловерием или даже прямым агностицизмом, которое заставляло видных западноевропейских химиков говорить о невозможности ответа на вопрос о том, как образованы молекулы из атомов. Широкий диалектический взгляд на развитие научных теорий также был свойствен Бутлерову в гораздо большей степени, чем Кекуле, Кольбе или другим западноевропейским теоретикам.

Несколько в другом плане говорит о том же Марковников: «Первые неопределенные попытки высвободиться из оков схематической теории типов не привели ни к каким результатам. Купер замолчал после направленных на него нападений. Кекуле в изданной им в 1861 г. органической химии остается строгим последователем учения Жерара... В это время молодой казанский химик, только что произведенный в ординарные профессора, продолжает все глубже вдумываться в догматы своей химической веры, сравнивает ее с прежними учениями и их видоизмененными остатками, осматривается в массе ежедневно появляющихся новых открытий и все более и более убеждается, что пророки, которых он слушал, смотрят на сущность химических явлений односторонне, и вот результатом его размышлений является новая теория. В 1861 г. А. М. едет на съезд немецких естествоиспытателей в Шпейере и там в химической секции читает свою статью под скромным названием «Нечто о химическом строении тел»» [12, стр. 158].

Сам Бутлеров в отчете об этой, второй поездке за границу писал: «Все воззрения, встреченные мною в Западной Европе, представляли для меня мало нового. Откинув неуместную здесь ложную скромность, я должен заметить, что эти воззрения и выводы в последние годы более или менее уже усвоились в казанской лаборатории, не рассчитывавшей на оригинальность; они сделались в ней общим

ходячим достоянием и частью введены были в преподавание. Встретившись в них со старыми знакомыми, подчас несколько облеченными в новую форму и притом с притязанием на новосты и самостоятельность, я счел не лишним изложить печатно то, что, мне кажется, представляет свод идей, лежащих в основании общераспространенных теоретических взглядов, и вместе выражение их, очищенное, насколько я сумел, от всего побочного. Изложение это составило помещенную выше статью «о химической структуре», читанную мною в одном из заседаний в Шпейере» [3, стр. 82].

На русском языке эта статья была опубликована в «Ученых записках Казанского университета» под названием «О химическом строении веществ». Марковников говорит о ней: «Цитируемый мемуар имеет чрезвычайно важное значение для истории современной теории. Это документ, доказывающий, что А. М. был не только первым, кто наметил главные основания нынешнего учения совершенно ясно и определенно, но и развил их настолько подробно, как позволяет объем журнальной статьи. В самом деле, прочитывая ныне этот символ веры теории строения, мы не найдем в нем никакой разницы от тех принципов, которые служат руководством для современных химиков» [12, стр. 159].

Доклад-статья Бутлерова о химическом строении начинается с констатации того, что «ныне... теоретическая сторона химии не соответствует ее фактическому развитию», что ни типы Жерара, ни углеродистые (механические) типы не достаточны, что химия без помощи физических исследований не может судить о механическом строении веществ, но что тем не менее можно говорить о существовании зависимости свойств молекул от «взаимного химического действия атомов». Это взаимное действие атомов, или способ их взаимного соединения, или, что то же, распределение сродства, обуславливающее определенную последовательность химических связей, Бутлеров и назвал «химическим строением», или «химической структурой» (оба термина равнозначны)². С тех пор понятие о химическом

² Термины теории химического строения были заимствованы Бутлеровым большей частью из работ русских химиков. Термин «химическое строение» встречается, например, в «Основаниях чистой химии» Г. И. Гесса еще в 1845 г. Бутлерову пришлось только переосмыслить этот и другие термины.

О ХИМИЧЕСКОМЪ СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВЪ *)

ПРОФ. ХИМИИ А. БУТЛЕРОВА.

Нынѣ, послѣ открытія массы неожиданныхъ и важныхъ фактовъ, почти всѣ сознають, что теоретическая сторона химіи не соответствуетъ ся фактическому развитію. Теорія типовъ, принятая теперь большинствомъ, начинаетъ оказываться недостаточною; несмотря на то, что она возникла еще недавно и много сдѣлала для развитія химіи, нѣкоторые изъ фактовъ, открытыхъ въ новѣйшее время, подтверждаютъ даже справедливость прежнихъ воззрѣній: образованіе окислѣнныхъ щелочей открытыхъ Вюрцомъ, говоритъ въ пользу взгляда Берцелиуса, принимавшаго алкалоиды за щелочныя соединенія амміака, а зеленная теорія щелочныхъ соединений является справедливою до извѣстной степени, если принять во вниманіе образованіе алкоголя изъ этилена и воды, йодистаго этила изъ этилена и йодоводорода и проч.

Дѣло въ томъ, что большинство старыхъ воззрѣній, также какъ и новыя справедливы лишь для опредѣленнаго круга фактовъ, и преимущественно для тѣхъ, которые легли въ ихъ основаніе.

*) Статья эта была уже напечатана въ *Zeitschrift f. Chemie und Pharmacie* 1861. p. 349. (Einiges über die chemische Structur der Körper.), но такъ, какъ она, вѣстѣ съ слѣдующей статьей, составляетъ приложение къ отчету о заграничной поездкѣ проф. Бутлерова, помѣщенному во II-мъ отдѣлѣ этого выпуска и при томъ обѣ эти статьи имѣють неоспоримую солидарность, то редація и сочла необходимымъ съ одобренія факультета помѣстить въ Ученыхъ Запискахъ статью уже напечатанную въ заграничномъ изданіи.

строении прочно вошло в литературу и является одним из важнейших понятий современной теоретической химии. Было бы неправильно думать, что понятие о химическом строении уже существовало в химии и роль Бутлерова сводится только к тому, что он предложил для него новый термин. Правильную точку зрения высказывает финский химик Э. Гельт в своей капитальной «Истории органической химии»: «То, что Бутлеров ввел здесь, не является просто новым термином. Понятие о химической структуре совпадает в основном с понятием Кекуле о сцеплении атомов и согласуется со взглядами Купера по этому вопросу. Основы этого понятия были даны этими двумя исследователями, однако истинное содержание и границы его не были достаточно ясно высказаны, и, возможно, что, именно вследствие этого, оно было неправильно понято. Благодаря Бутлерову стало ясным, что химическая структура, с одной стороны, является чем-то совершенно иным, чем рациональный состав в понимании теории типов, т. е. не является только выражением отношений аналогий и превращения. С другой стороны, структура ничего не говорит о механическом расположении атомов в молекуле, т. е. не является тем, что Жерар, а также Кекуле (вначале) понимали под «строением молекулы», именно «истинным расположением их атомов». Напротив, она означает только существующую, но для каждого вещества определенную химическую связь атомов в молекуле» [50, стр. 155].

Центральное место в теоретической системе Бутлерова занимает революционное для своего времени положение о том, что «химическая натура сложной частицы определяется натурой элементарных составных частей, количеством их и химическим строением» [1, стр. 70] или, говоря современным языком, химические свойства молекул определяются ее составом и химическим строением. Следовательно, химическое строение молекул может быть найдено путем изучения некоторых реакций данного вещества, после чего могут быть предсказаны остальные химические свойства.

Таким образом, сформулированное Бутлеровым положение доступно для практической проверки и этим оно отличалось от внешне похожих положений, в которые вместо термина «химическое строение» входило, например, выражение «расположение атомов в пространстве».

Для определения химического строения, по мысли Бутлерова, пригодны все реакции: соединения (синтеза), разложения (анализа) и замещения (двойного обмена). Однако предпочтение он отдавал реакциям соединения. При этом подразумевалось, что остатки, на которые во время этих реакций распадаются молекулы, сохраняют свое химическое строение. Это положение — лишь уточнение ранее выработанного понятия о радикале как о составной части ряда соединений, способной переходить без изменения из одной молекулы в другую.

Однако Бутлеров предвидел и «такие превращения, при которых изменяется химическая роль некоторых паев (атомов.— Г. Б.), а следовательно — и строение. Можно надеяться, впрочем,— добавляет он,— что при подробном изучении веществ с точки зрения химической структуры выведены будут общие законы и для этих случаев» [1, стр. 71]. В дальнейшем химики действительно встретились с многочисленными случаями перегруппировок во время химических реакций, но и для них удалось со временем установить определенные законы.

Бутлеров приводит в своей статье также восемь правил, «выведенных из фактов и отчасти уже принятых большинством химиков», которые могут способствовать «при настоящем положении знаний наших распознаванию химического строения». Пять правил относятся к учению об атомности элементов и способности атомов одного и того же элемента соединяться друг с другом. Два правила касаются механизма реакций присоединения. И, наконец, последнее гласит, что от количества сродства надо отличать «его напряжение — большую или меньшую энергию, с которой оно связывает вещества между собою». В той трактовке, в какой этот вопрос нашел разрешение в изучении о взаимном влиянии атомов (см. главу VII), приведенное положение Бутлерова справедливо, но он ошибочно допускал изначальное различие единиц сродства, например четырех единиц сродства углерода в метане. В статье Бутлерова это единственное положение, от которого он впоследствии отказался.

Последняя часть статьи посвящена формулам химического строения. Время и опыт должны, по мнению Бутлерова, показать, какими они будут по внешнему виду, но уже очевидно, что для каждого вещества возможна только одна

формула (тогда как в теории типов для одного и того же соединения следовало часто писать несколько формул) и что, «когда сделаются известными общие законы зависимости химических свойств тел от их химического строения, то подобная формула будет выражением всех этих свойств» [1, стр. 73—74]. Ясно, что вывод формул по теории химического строения в принципе отличается от того довольно произвольного метода, которым пользовался Купер. Формулы химического строения играют такую огромную роль в органической химии потому, что они получены на основе опытных данных и позволяют судить о многочисленных свойствах изображенных ими молекул.

Таковы основные положения, высказанные Бутлеровым в его докладе³ и в своей совокупности представляющие первоначальную формулировку теории химического строения.

Доклад Бутлерова на Съезде немецких ученых, по-видимому не вызвал живого отклика. Одна причина заключается в том, что в первый момент никто по сути дела не мог оценить перспективности пути, предлагавшегося русским ученым, тем более, что это было связано с отказом от привычных представлений. Другая причина заключается, видимо, в том, что новый путь был предложен *русским* химиком, к чему на Западе не привыкли. Кроме того, на Съезде, по-видимому, была не очень здоровая атмосфера, о чем можно судить по отчету Бутлерова. В нем он писал: «Нам, чужестранцам, особенно ярко бросается в глаза одна черта немецких съездов, — черта настолько странная, что я не могу умолчать о ней; это стремление к выражению своей национальности при каждом удобном случае... И нет сомнения, что эта гипертрофия национального чувства не мало вредит германцам: она заставляет их недостаточно признавать каждую чужую народность» [3, стр. 78]. Тем не менее Бутлеров приобрел в Германии двух друзей и сторонников. Это были немецкие химики — профессор химии университета в Галле В. Гейнц и приват-доцент университета в Гейдельберге Эмиль Эрленмейер⁴.

³ Более обстоятельный анализ этого доклада Бутлерова читатель найдет в работе [53, стр. 81].

⁴ Один из русских, проживавших в Гейдельберге во время пребывания там Бутлерова, вспоминает о нем: «О Бутлерове у меня сохранились самые симпатичные воспоминания. Это был профес-

Посещение 36-го съезда немецких естествоиспытателей и врачей, безусловно, — самое важное событие во время второй заграничной командировки Бутлерова. Он побывал также во многих известных лабораториях Германии, Бельгии и Франции, но, по его мнению, лучшей из всех виденных им лабораторий в эту поездку была лаборатория артиллерийского училища в Петербурге, построенная ее заведующим Л. Н. Шишковым. Середину лета Бутлеров провел на берегу Атлантического океана во французском городе Фекане. Видимо, там окончательно были продуманы и сформулированы те положения, которые он изложил в своем докладе в Шпейере. Во всяком случае, этот доклад датирован: «Фекан. Июль 1861 г.» Вернулся Бутлеров в Казань в октябре.

сор-джентльмен... Он собою более напоминал тип дворянского предводителя, чем ученого и профессора. Европейский химик, он никого не беспокоил рассказами о своей науке и о своих научных заслугах» [23].

Глава седьмая

РЕКТОРСТВО В КАЗАНСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Вторая командировка за границу, о которой шла речь в предыдущей главе, была задумана давно. В декабре 1859 г. Бутлеров обратился в физико-математический факультет с просьбой командировать его с научной целью за границу летом 1860 г. на вакационное время и еще на два месяца дополнительно. Однако командировка не состоялась по совершенно неожиданной для всех и для самого Бутлерова причине — он был назначен исправляющим должность ректора Казанского университета¹.

С 1859 г. обязанности попечителя Казанского учебного округа исполнял П. П. Вяземский — сын известного поэта и друга Пушкина. Вяземский был одним из самых последовательных либералов эпохи реформ. С Бутлеровым он завязал простые дружеские отношения. Зная направление ума Бутлерова, Вяземский, несмотря на относительную молодость профессора химии, рекомендовал его министру народного просвещения Е. П. Ковалевскому на должность ректора. Однако Александр II согласился на назначение Бутлерова только исполняющим должность ректора. 20 февраля/3 марта 1860 г. Бутлеров доносит попечителю о своем вступлении в эту должность. Как видно из сохранившихся черновиков писем Бутлерова к Ковалевскому, он ясно сознавал свою неопытность в администра-

¹ Ректорская деятельность Бутлерова, особенно его второе ректорство, очень плохо освещена в печати. Это объясняется тем, что даже историки Казанского университета не имели в своем распоряжении многих важных документов, которыми мы воспользовались в нашей работе. Для того, чтобы заполнить существенный пробел в литературе вопроса, мы приводим дальше довольно обстоятельные выдержки из архивных материалов.

тивных делах и припаял предложение не без больших колебаний.

«Святое дело быть полезным университету по мере сил своих,— писал он Ковалевскому,— но сознаюсь, что не чувствую в себе достаточно мужества для полного самоотвержения. Главною целью моей жизни были и будут занятия наукой. Это поприще, на котором лежит путь, мне знакомый,— и где я уверен в пользе трудов своих; отказаться от него значило бы для меня разрушить лучшую часть своего будущего. Вот почему, Ваше Высокопревосходительство, я надеюсь, будете столько милостивы позволить мне прежде всего оставаться всегда специалистом-химиком и сохранить это, а не другое звание, если совмещение обоих окажется не соответствующим моим силам, и вот почему я решаюсь выразить мою покорнейшую просьбу о том, чтобы поездка за границу, которую я считаю для себя чрезвычайно важной в ученом отношении, но которая невозможна для меня ныне, была отложена только до будущего лета» [4].

Уже приблизительно через полгода Бутлеров обратился к Ковалевскому с просьбой об увольнении от должности ректора: «Опыт показал мне, что если я и могу, трудясь более, вознаградить до известной степени то время, которое ректорство отнимало у моих научных занятий, то тем не менее оно влечет за собой другую невознаградимую потерю — невозможность сохранить душевное спокойствие, безусловно необходимое для занятий наукой» [4].

Бутлеров считает своим долгом изложить и причины, которые привели его к этому решению: «Если справедливо иногда, что человек придает характер месту, которое он занимает, то место ректора при настоящих условиях, наоборот, мне кажется, принадлежит к числу таких, на которых личность сильно закрывается этими условиями и слишком много зависит от них. Принимая близко к сердцу дела университетские, ректор очень часто не может помочь исправить их положение. Он не может оставаться хладнокровным зрителем большого числа вакантных кафедр, недостатка в преподавателях и ученых пособиях, а между тем не в его силах помочь этому; на пути стоят недостатки в специалистах, незначительность материальных пособий для преподавания и материального обеспечения тех, которые посвящают себя профессуре» [4].

Подробно развивая эту мысль, Бутлеров заканчивает письмо следующими словами, в которых высказывает свою программу улучшения положения университетов: «Таким образом, как мне кажется, каждая личность на ректорстве зависит от этих безвыходных неблагоприятных условий и зависит настолько, что заранее всегда является обреченною на осуждение. Не говорю здесь о себе, полагая, что при каких бы то ни было обстоятельствах, я буду полезнее на научном, чем на административном поприще или чем на обоих вместе, но, считая долгом сообщить Вашему Высокопревосходительству плоды моих размышлений, я прихожу к заключению, уже мимоходом высказанному мною в отчете за истекший год, а именно к тому, что только коренные преобразования могут снять с нас тяжелое иго теперешнего положения университетов. Между ними мне представляются необходимейшими: 1) не только учреждение приват-доцентов, с определенным жалованием, но и внос платы за слушание лекций не университету, а преподавателям. Возможность добровольного соглашения между преподавателями и слушателями служила бы в таком случае ручательством в том, что они взаимно будут довольны друг другом; 2) увеличение материального благосостояния университетов и увеличение жалованья учащихся настолько, чтоб было обеспечено безбедное существование даже и семейным из них; 3) возвращение к прежнему порядку избрания ректоров Советом; 4) печатание всех протоколов советских заседаний, относящихся к замещению кафедр, к приобретению ученых степеней и т. п. важным делам. Такая гласность действий Совета показала бы, что, если Совет и ошибается, то ошибается не намеренно, действует по убеждению и готов отдать свои поступки на суд общества. Зрелое и выработанное мнение общества служило бы тогда и ручательством за стремление Совета действовать всегда правильно и противодействием тем крайностям, в которые так легко впадают мнения молодых людей» [4].

С этими предложениями Бутлеров выступил официально перед Советом университета и министерства. Все они, хотя вначале и встретили противодействие, были постепенно осуществлены и закреплены в университетском уставе 1863 г. К этим предложениям следует добавить еще разработанный Бутлеровым проект издания «Университетского листка»: «Цель издания,— писал Бутлеров,— доста-

вить другим университетам и обществу возможность следить за ходом учебной и административной деятельности Казанского университета,— сообщать для обсуждения касающиеся их распоряжения и служить органом для обсуждения различных вопросов общественного образования» [4].

Предложение это, однако, было отклонено Советом, но затем, в 1865 г., было все-таки осуществлено в другой форме при издании «Известий Казанского университета».

Вместо просимой отставки Бутлеров был награжден орденом и получил разрешение на командировку за границу в следующем 1861 г. В письме к Ковалевскому Бутлеров благодарил министра, но вопроса о своей отставке не снимал, хотя на ней и не настаивал.

С осени 1860 г. в Казанском университете началась очередная волна студенческих выступлений против отсталых, невежественных и просто плохих преподавателей. Бутлеров имел первое неприятное объяснение со студентами, которые после очень неудачной вступительной лекции Грахе выразили ему свое неодобрение свистками. Грахе подал в отставку. В конце года студенты обратились к профессору латинского языка Ф. А. Струве с просьбой прекратить чтение лекций вследствие их неудовлетворительности. После небольшого перерыва Струве в январе снова возобновил их. 17/29 января 1861 г. студенты попросили профессора дать ответ на их пожелания. Струве отказался и начал лекцию. Раздался свист, крики, и лекция была сорвана. В тот же день Бутлеров и исправлявший должность инспектора студентов, профессор математики Э. П. Янишевский в донесении на имя попечителя предложили принять строгие меры против студентов вплоть до увольнения из университета. Семеро студентов были отчислены из университета.

В докладной записке на имя попечителя Бутлеров пишет, что в поданном студентами объяснении имеется — и это «наиболее важное обстоятельство в настоящем деле» — «ложная мысль, что они считают за собой право деятельного вмешательства в учебно-административные дела университета» [4]. Бутлеров предлагает взять со студентов подписку в том, что «образ понимания ими своих прав не расходится с основными условиями университета», и увольнять «без всяких розысканий» нарушителей своего слова. Однако это предложение в жизнь не было проведено. Бут-

леров созвал также частное собрание преподавателей университета и предложил на нем пригрозить студентам, так сказать, профессорской забастовкой — прекращением чтения лекций, если студенты будут преступать дозволенные границы. Но и это предложение не было осуществлено. Меры по пресечению студенческих выступлений, принятие которых Бутлеров в качестве ректора считал своим долгом², конечно обострили его отношения со студентами. Поэтому с чувством большого облегчения он передал 3/15 мая временно должность ректора профессору финансового права Е. Г. Осокину и отправился в шестимесячную командировку за границу.

Летом из-за праницы Бутлеров направляет Вяземскому просьбу об увольнении от должности ректора. Не получив ответа на нее, Бутлеров после возвращения снова обращается к попечителю с той же просьбой, ссылаясь на необходимость иметь время на преподавание, работы в лаборатории, а также на составление отчетов о командировке. Вместе с тем Бутлеров просит о разрешении не вступать в должность ректора до получения распоряжения из министерства. Одним из мотивов для этого служит и то, что, по мнению Бутлерова, в результате распоряжений, которые он, как ректор, отдавал раньше, к нему имеется неприязненное отношение со стороны студентов, и его вступление в эту должность в тот момент, когда требуется внести успокоение, может только повредить делу. Бутлерову было разрешено не вступать в должность ректора, а в августе следующего года приказом по Министерству народного просвещения он был от нее уволен.

Однако вскоре, еще до введения нового университетского устава, университетам было предоставлено право избрания ректора в соответствии с их собственными пожеланиями. Инициатором такого пожелания в Казанском университете был Бутлеров. Предстояли выборы ректора, в которых, по положению, должны были баллотироваться все ординарные профессора. Несмотря на просьбу Бутлерова освободить его от баллотировки, его не только балло-

² Сопоставив отношение Бутлерова к студенческим выступлениям в более позднее время, когда он был уже профессором Петербургского университета, нетрудно заметить, что он стал относиться к ним гораздо с большим пониманием. Можно сказать, что в этом вопросе у Бутлерова наблюдалось заметное колебание.

тировали, но и снова избрали 27 октября/8 ноября 1862 г. большинством голосов ректором.

В это время шла деятельная подготовка нового университетского устава, проводившаяся под руководством министра народного просвещения А. В. Головнина. Однако методы нового министра напоминали старые приемы екатерининских вельмож. На вакантное (после отставки Вяземского) место попечителя Казанского учебного округа он назначил бывшего своего домашнего учителя, остзейского немца Ф. Ф. Стендера — человека во всех отношениях ограниченного, но зато преданного министру. «Такое назначение было уже вне всякой церемонии — и походило на древнее ставление воевод для прокормления», — замечает по этому поводу Вагнер [18, стр. XXX]. Второе ректорство Бутлерова было непродолжительным, оно ознаменовалось вспышкой борьбы между профессорами внутри Университета и столкновением со Стендером, которое привело к отставке как нового ректора Казанского университета, так и нового попечителя Казанского учебного округа.

Непосредственным поводом к этой истории послужил вопрос о замещении кафедры терапевтической клиники — одной из основных кафедр медицинского факультета — профессором И. И. Зедерштедтом, принадлежавшим к числу самых бездарных и невежественных профессоров Казанского университета. Первую и единственную работу он написал в 1850 г., и с тех пор медленно продвигался по службе, переходя с одной кафедры на другую, главным образом благодаря личной поддержке некоторых членов медицинского факультета. На этот раз он был поддержан, кроме нескольких профессоров-медиков, деканом медицинского факультета профессором фармации А. А. Соколовским — человеком красноречивым и самолюбивым, но далеко не принципиальным. Давно уже возникшее недовольство преподаванием Зедерштедта привело к появлению нескольких памфлетов против него. В одном из них — без полемического блеска написанном «исследовании»: «История развития Ивана Ивановича Зедерштедта», датированном декабрём 1862 г., описывается, как в студенческие годы Зедерштедт принял бедренную кость за плечевую и как подобные промахи, но более серьезного характера, повторялись им в течение всей его деятельности на

профессорской кафедре и в клинике. Заканчивался памфлет такими словами:

«Если ты, читатель, не убедился еще этими фактами в несомненной гениальности Ив. Ив-ча, то мы скоро будем иметь удовольствие окончательно рассеять твои сомнения, сообщив полную историю развития его, составлением которой мы теперь занимаемся. Только, мы уверены, уже всякий признает его за человека более нежели замечательного и убедится, как самобытный гений, несмотря ни на какие препятствия, унижения и оскорбления, почти невыносимые для обыкновенного человека, спокойно идет, согретый — единственно — любовью к науке. Тогда раскаетесь Вы, профессор Янович³, что так горячились на Совете, и Вы, профессор Ковальский⁴, что говорили там о публичном скандале Ив. Ив-ча, раскаетесь и Вы, профессор Бутлеров, в Вашем гомерическом смехе на последнем диспуте. Да, вы раскаетесь о том, что мешали торжественному шествию самобытного гения...» [4]. В памфлете имеется в виду диспут во время защиты докторской диссертации одним из медиков, когда Зедерштедт утверждал, что температура кипения воды изменяется в зависимости от силы огня.

В Совете университета, о заседании которого так же упоминается в памфлете, несмотря на возражения Бутлерова и других членов физико-математического факультета, а также физиолога профессора Ф. В. Овсянникова, Зедерштедт был утвержден без конкурса профессором терапевтической клиники. Все материалы по поводу избрания Зедерштедта должны были поступить в Министерство народного просвещения для окончательного утверждения, когда медицинский факультет подал поочередно донесение, в котором члены физико-математического факультета и Совет университета обвинялись в недоверии к заявлениям медицинского факультета, недобросовестности при распределении средств на оборудование, в грубых публичных оскорблениях и т. п. Делался также намек на то, что профессора физико-математического факультета толкают студентов к беспорядкам и анонимным оскорблениям. Не проверив справедливости этих обвинений с фактической стороны (а они почти во всех случаях оказались ложными)

³ А. О. Янович — профессор ботаники Казанского университета.

⁴ М. А. Ковальский — профессор астрономии Казанского университета.

и санкционировав обращение к себе факультета, минуя Совет, попечитель Стендер потребовал от Совета объяснений на эту «жалобу». Бутлеров как ректор обратился к попечителю с просьбой поставить медицинскому факультету на вид нарушение устава, а как профессор обратился в Совет университета с заявлением (к нему присоединилось еще семь профессоров). В нем сказано, что подписавшие находят обвинения медицинского факультета основанными на ложных или превратно истолкованных фактах и просят, чтобы Министерством народного просвещения «было наряжено формальное исследование дела в подробности». На самом заседании Совета 16/28 февраля 1863 г. эти профессора заявили еще, что попечителя «как не физика и не медика» они, «к крайнему своему сожалению», не могут признать компетентным судьей. Одновременно Бутлеров обратился к попечителю с просьбой освободить его от исполнения ректорских обязанностей до выяснения дела, так как положение его как ректора Университета становилось весьма неловким, потому что обвиняющие могли считать его образ действий пристрастным и основанным на личных взглядах и побуждениях.

В тот же день переодетые студенты произвели демонстрацию против Соколовского около его лаборатории. Тотчас же Стендер телеграфировал министру о том, что неожиданное беспокойное настроение умов студентов, по видимому, есть следствие вражды профессоров. В той же телеграмме Стендер запросил разрешения передать должность ректора другому лицу и уже через три дня Бутлерова на посту ректора сменил профессор Осокин.

Очевидно, что Бутлеров и его союзники в Совете должны были опасаться обвинения в неповиновении начальству и особенно в подстрекательстве к студенческим беспорядкам. О попустительстве в этом отношении ректора Бутлерова и инспектора студентов Янишевского есть намек и в зашифрованной телеграмме казанского губернатора министру внутренних дел. Чтобы отвести эти обвинения, Бутлеров и семь других профессоров нашли нужным 19 февраля/3 марта представить на имя нового ректора объяснительную записку и в тот же день обратились с письмом к министру народного просвещения, в котором изложили свою точку зрения. Однако доклад Головкина царю был составлен в том духе, в каком все дело было изложено попе-

чителем Стендером. На докладе Александр II наложил резолюцию: «Необходимо принять меры, чтобы положить конец этим беспорядкам и чтобы виновные не оставались без должного взыскания», а также распорядился направить попечителя Петербургского учебного округа И. Д. Делянова «для обозрения» Казанского университета и по его возвращении обсудить состояние университета в специальной комиссии. В тот же день министр сообщает об этой резолюции Стендеру и требует принятия срочных мер. В то же время министр просит попечителя передать авторам письма, что он сожалеет о случившемся, дающем оружие в руки противников нового устава, с которым он входит в Государственный совет, но что в разбор подробностей дела он входить не намерен. В первом донесении Делянова министру из Казани нет никаких замечаний относительно Бутлерова или профессоров физико-математического факультета, но в нем есть намек на неправильность действий Соколовского и Стендера. Во время пребывания Делянова в Казани Бутлеров подал ему очень обстоятельную «Записку о деятельности медицинского и физико-математического факультетов», в которой подробнейшим образом описывает фактическую сторону всей этой истории, а также и другую уже конфиденциальную записку, в которой излагает свои собственные взгляды и убеждения.

«В разладах физико-математического факультета с медицинским,— писал Бутлеров в этой, второй записке,— кроется не случайный спор, возникший по поводу горячности одних и желания других провести вперед покровительствуемого во что бы то ни стало. Корень несогласий лежит глубже; дело идет о первенстве того или другого из двух принципов: принципа личного произвола, взаимной угодливости, стремления окружать себя людьми, сочувствующими защищаемым началам, и другого принципа — принципа правды и соблюдения пользы университета прежде всего. Представителем первого является декан медицинского факультета, представителем другого принципа — физико-математический факультет. И вот где кроется преимущественно глубокое несочувствие молодежи к первому лицу и его прозелитам — последним остаткам сильной у нас когда-то немецкой партии, которой лучшие люди говорили, что нашу молодежь учить не стоит, по пословице «не мечите бисера», и покойно делали свои дела,

заботясь о том, чтобы самим было получше. Да не заподозрят меня в самонадеянности и в самохвальстве, прежде чем решиться высказать написанное здесь, я отчетливо проверил мои мысли и побуждения. Положа руку на сердце, могу сказать, что считаю себя стоящим на стороне правды. Действительно ли таково мое положение, — это вопрос, который не мне решать. Не отрицаю возможности ошибок и увлечения, но ручаюсь за чистоту внутренних побуждений. Кроме людей, и в настоящем деле явно и крепко идущих вместе со мной, конечно есть в Совете не мало личностей честных, но одним недостаток энергии, другим предубеждения или случайные обстоятельства, третьим боязнь попасть под деспотизм физико-математического факультета, которого призрак их пугает, — мешают ясно взглянуть на дело, решительно выражать мнения и заставляют принимать нейтральное положение...

...Вот почему каждый из нас ясно сознает будущую ложь своего положения, если обстоятельства не изменятся. Сражаться без надежды на успех значит убивать время и здоровье, нужные для науки, — молчать потому, что заранее видна невозможность торжества того убеждения, которому служишь — на это решится не всякий, не всякому удастся аккомодироваться с своею совестью. Не мало людей хороших дошли здесь, в прежние времена, до этой крайности и превратились в апатичных членов Университета, из нас же большая часть предпочтет, покамест не совсем прошла молодость, пока живо чувствуется темная сторона всякой аккомодации с совестью и не дожилось до апатии, бежать из Университета — дорогого и родного некоторым, но которому нельзя помочь. Вот почему многим не было здесь места при обстановке, подобной теперешней, и большей части из нас приходится так же, обождав несколько для сохранения приличия, понемногу, поодиночке, расстаться с Университетом. Вот почему также можно предсказать, что рано или поздно молодежь, чуя одолевающее влияние начал, ей антипатичных, очертя голову, бросится вперед для их уничтожения и погибнет десятками, губя вместе Университет, колебля авторитет власти» [4].

Очевидно, Бутлеров говорил уже с Деляновым о своей отставке, потому что он пишет далее: «Глубоко сознавая справедливость замечания Вашего о том, что теперь мое увольнение от ректорства едва ли возможно, я, вступив в

конце мая в должность, мог бы терпеливо подождать будущего и, не нарушая ни приличия, ни авторитета власти, просить об увольнении от ректорства и профессорства в Казани, если бы это будущее представляло мне только ложь моего положения, а не надежды на нравственное поднятие Университета» [4].

После отъезда Делянова Стендер посылает ему письмо, дышащее злобой в отношении Бутлерова и его сторонников: «Все зло наше приняло начало свое и кроется в надменном и непримиримом физико-математическом факультете, членов которого, распространяющих везде, что будто бы Вы при последнем с ними свидании искренне благодарили их за отличные поступки факультета, необходимо рассеять по всем университетам и заменить их здесь другими по утверждению новых штатов. Уже с самого начала возникших здесь ссор и неприятностей, а ныне, по отъезде Вашем, еще громче прежнего г. Бутлеров позволяет называть себя *«le tout puissant»*⁵» [4].

Все это письмо носит характер доноса, а еще раньше Стендер просил министра разрешить ему принять меры по своему усмотрению не только против студентов, но и против профессоров и о том, чтобы губернатору было дано указание из Петербурга помочь попечителю всем, вплоть до воинской силы. В таком же духе, как и Делянову, Стендер написал полуофициальное письмо министру. И здесь он пишет, что «семь профессоров, связанных, так сказать, друг с другом на жизнь и на смерть, во главе с профессором Бутлеровым» диктуют свою волю остальным членам Совета и т. п. Таким образом, ставленник министра, ограниченный и лицемерный, по выражению Марковникова, «грязный наружно и внутренно», чуждый малейшей заботы о просвещении в России и, понятно, симпатизировавший именно той партии, к которой принадлежали Струве и Зедерштедт, «попечитель» Стендер пытался использовать все способы, чтобы очернить Бутлерова и его единомышленников в глазах правительства.

Значительно более объективен доклад Делянова, сделанный им по возвращении из Казани для назначенной царем Комиссии. В изложении событий в Казанском университете Делянов следует в основном докладной записке

⁵ всемогущим (*фр.*).

Бутлерова. Однако по поводу его действий Делянов писал: «Я не могу одобрить всех действий ректора Бутлерова в настоящих происшествиях. Г. Бутлеров упустил из виду, что он, как председатель Совета, не должен был допустить в Совете чтения бумаг, написанных так резко, как мнения профессоров Вагнера и Яновича. Он обязан был как руководитель советских прений⁶ настоять на том, чтобы в заседании 16-го февраля им (т. е. Советом.— Г. Б.) были даны объяснения попечителю по донесению медицинского факультета или же потребованы были от этого факультета факты в подтверждение заявленных им обвинений с тем, чтобы эти факты, если они ложны, были опровергнуты впоследствии. Он поступил крайне неосторожно, пристав к мнению тех, которые, не надеясь на беспристрастный суд попечителя, поддавшегося, по их мнению, влиянию г. Соколовского, и желая каким бы то ни было путем довести все это дело до сведения Министерства, заявили, что попечитель не может быть компетентным судьей в настоящем случае. Словом, г. Бутлеров, которому, впрочем нельзя не отдать справедливости как ученому, отличному преподавателю и благороднейшему человеку, действовал в последнее время не как представитель университета, обязанный стоять выше партий, но как член партии» [4].

Считая желательным перевод из Казанского университета или отставку некоторых профессоров медицинского факультета, Делянов не предлагает никаких репрессалий в отношении Бутлерова или других членов физико-математического факультета. Комиссия, рассматривавшая доклад Делянова, нашла, однако, нужным принять в отношении их более суровые меры. Один из членов Комиссии, ставя на одну доску Бутлерова и Соколовского, предлагал даже «сменить» обоих с их должностей, лишить их права впредь занимать подобные должности и объявить им выговор. Комиссия постановила в конце концов «сделать ныне же самое строгое замечание за его действия ректору Бутлерову и не возвращать ему обязанностей ректора, от которых он, по прошению, временно освобожден» [4].

13/25 апреля министр направил Стендеру конфиденциальное письмо, в котором просил конфиденциально же передать Бутлерову, что для его окончательного увольне-

⁶ Т. е. прений в Совете Университета.

ния от ректорской должности от него ждут официального прошения. Получив это сообщение, Бутлеров обратился с ним в Совет, однако Совет Казанского университета четырнадцатью голосами против трех 30 апреля/12 мая высказался за то, чтобы Бутлеров остался на посту ректора. Тогда Бутлеров был вынужден сообщить Совету о том, что его отставка «ожидается высшим начальством». В заседании Совета 23 мая/4 июня после длительного обсуждения ходатайство Бутлерова об увольнении от должности ректора было удовлетворено. 31 мая/12 июня помощник попечителя Шестаков, вскоре сменивший Стендера на посту попечителя, сообщает об этом в Министерство, а 25 июня/7 июля, на этот раз без задержки, приказом по министерству Бутлеров был уволен от должности ректора.

Во время второго ректорства Бутлеров не успел провести никаких существенных преобразований. Следует только отметить его участие в обсуждении вопросов университетской жизни в связи с подготовкой нового университетского устава. Бутлеров написал также проект ответа физико-математического факультета на запрос Министерства о желательности приглашения для преподавания иностранных ученых, в котором категорически высказывался против такого приглашения.

Для Казанского университета отставка Бутлерова с поста ректора была, конечно, печальным фактом. Она означала, что руководство университетом из рук прогрессивной партии перешло в руки лиц, готовых следовать за каждым попутным ветром, что попытки отстоять свое мнение и свои убеждения со стороны Совета университета перед «высшим начальством» больше уже не повторятся. На самого Бутлерова вся эта история произвела очень тяжелое впечатление и, может быть, тогда у него началась болезнь сердца, которая не оставляла его до конца жизни. Он пытался найти место вне Казани и только настоятельные советы его друзей (и в первую очередь М. Я. Киттары) да, наверное, семейные обстоятельства (в апреле 1864 г. жена Бутлерова родила второго сына) помешали покинуть Казанский университет. Но химия от отставки Бутлерова только выиграла — он получил больше возможностей и времени для работы над теорией химического строения, особенно ее экспериментальной проверки.

РАЗРАБОТКА ТЕОРИИ ХИМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ

После возвращения из-за границы в 1861 г. Бутлеров добился капитального ремонта и перестройки лаборатории, по-новому организовал в ней работу со студентами, а также подготовил себе нескольких помощников и преемников. В представлении в физико-математический факультет от 10/22 февраля 1862 г. он таким образом излагает свой взгляд на задачи университетской лаборатории: «Университетская химическая лаборатория имеет две цели: 1) давать учащимся средства практически заниматься химией, без чего основательное изучение ее невозможно, и 2) доставить преподавателям и вообще лицам, самостоятельно владеющим наукой, средства к производству ученых исследований... Наконец, Университет, если не в праве требовать, то в праве надеяться, что его лаборатория даст науке несколько новых фактов! Смеею сказать, что до сих пор лаборатория Казанского университета, в некоторой степени, достигала своих целей, но я должен прибавить, что состояние ее, всегда бывшее не вполне благоприятным этому достижению, ныне совершенно не допускает его» [4].

Предложения Бутлерова о ремонте и перестройке лаборатории в летнее время были приняты и осуществлены. Было устроено отдельное помещение для производства научных исследований. Таким образом к началу 1863/64 учебного года были созданы лучшие условия, чем раньше, для научной работы в химической лаборатории Казанского университета. Этому же способствовало некоторое уменьшение числа практикантов, после устройства, по предложению Бутлерова, предварительных собеседований с желающими в ней работать, для того чтобы



В. В. Марковников

удостовериться в их достаточной подготовке. В то же время лаборатория не была перегружена аналитическими работами прикладного характера ¹.

Преподавание химии было также организовано наиболее удобным для Бутлерова способом. Уже в феврале 1862 г. курс неорганической химии был передан Марковникову. С начала следующего учебного года на Марковникова вместо этого было возложено преподавание качественного анализа, т. е. основной части курса аналити-

¹ В 1865 г. в ней был произведен анализ парицynской минеральной воды, а затем сравнительный анализ воды из Волги и из озер Ближний и Дальний Кабан для Комитета по устройству в Казани водопровода. После окончания анализов Бутлеров представил в этот Комитет, членом которого он состоял, подробный отчет, опубликованный затем в «Казанских губернских ведомостях» (1866 г.).



А. М. Зайцев

ческой химии. Однако через год весь курс аналитической химии был передан приват-доценту К. М. Зайцеву, который вернулся из длительной командировки за границу. С тех пор до начала 1867/68 учебного года он вел преподавание этого предмета, состоявшее главным образом из практических занятий, а за Бутлеровым осталось чтение курсов неорганической и органической химии. Марковников тогда уже сдавал магистерский экзамен и писал диссертацию, а после ее защиты весной 1865 г. был утвержден в степени магистра химии и затем отправлен в заграничную командировку. На вакантное место лаборанта при химической лаборатории был назначен, по представлению Бутлерова, провизор А. И. Ломан, который стал, по словам Бутлерова, «драгоценным помощником в химических работах». Ломан до этого занимал должность храни-

теля музеев при химической лаборатории ². На место Ломана был назначен только что блестяще окончивший курс кандидат А. Н. Попов. Через год Попов перешел лаборантом в фармацевтическую лабораторию, а на его место поступил другой ученик Бутлерова — Г. Н. Глинский. В феврале 1866 г. Бутлеров рекомендует оставить лаборантом агрономической лаборатории вернувшегося из-за границы после длительного пребывания там А. М. Зайцева, который с переходом своего старшего брата К. М. Зайцева на должность технического руководителя завода братьев Крестовниковых, принял на себя ведение практических занятий по аналитической химии. В январе 1867 г. Бутлеров предлагает разделить преподавание химии между двумя преподавателями и определить доцентом при кафедре химии Марковникова, который должен был вскоре вернуться из-за границы.

Таким образом, и в отношении кадров химиков Казанский университет был обеспечен достаточно. Начались объединенные общей идеей, экспериментальные исследования самого Бутлерова, его сотрудников и наиболее подготовленных студентов, представлявших выполненные работы при окончании курса в качестве кандидатских диссертаций.

Почти все исследования бутлеровской лаборатории имели целью проверку тех или иных положений теории химического строения. Вначале, когда лаборатория была еще в плохом состоянии, а сам Бутлеров должен был уделять много времени административной деятельности, им было опубликовано лишь несколько статей теоретического характера. Посвящены они были главным образом гипотезе различия единиц сродства, которая, видимо, в то время интересовала Бутлерова больше всего, так как с нею теснейшим образом было связано объяснение химических свойств органических соединений. В статье «О сродстве многоатомных паев» (пай = атом) рассматривается главным образом возможность различия единиц сродства атома углерода. Для иллюстрации своей мысли Бутлеров прибегает к сравнению атома углерода с неправильным тетраэдром, у которого каждая плоскость способна связывать один атом водорода, т. е. выполняет роль единицы сродства.

² Т. е. помощника лаборанта или препаратора.

Так как плоскости эти неодинаковы, то, следовательно, и притяжение ими атомов водорода будет различно. Уже в этой статье Бутлеров намечает программу экспериментальной проверки незванной гипотезы, для чего совершенно справедливо считает наиболее удобным изучение простейших органических соединений, содержащих один атом углерода. В статье «Об аминах» Бутлеров высказывает предположение о том, что у атома азота все три единицы сродства (в аминах и аммиаке) одинаковы, четвертая (в производных аммония) не отличается от трех первых и лишь пятая представляет существенную особенность. С современной точки зрения, если отбросить различия в терминологии, Бутлеров был безусловно прав. Статья интересна еще и тем, что в ней впервые правильно истолковано строение азотсоединения: по Бутлерову, в ней два атома азота соединены между собой двумя единицами сродства с каждой стороны. В этой статье, так же, как и в заметках о сернистых производных, полученных Гутри, и о мочевиных, Бутлеров пытается разобраться с точки зрения теории химического строения во взаимных отношениях различных изомерных и генетически связанных друг с другом соединений, все время прибегая к гипотезе различия единиц сродства углерода. Последняя из этих заметок интересна еще и тем, что в ней допускается, кроме стабильной формы циановой кислоты, еще и «переходящая фаза ее строения, которая может иметь место, например, при переходе циановой кислоты в угольную кислоту и аммиак» (1. стр. 87). Этот пример, к которому Бутлеров потом возвращался не раз, — первое в истории химии упоминание о возможности так называемых таутомерных отношений органических соединений.

Только в середине 1863 г. Бутлеров, после двухлетнего перерыва, снова выступает с публикацией результатов экспериментальной работы. Напечатанное в этом году «Исследование простейших соединений органической химии», очевидно, было предпринято с целью проверки гипотезы различия единиц сродства, хотя в статье об этом прямо не говорится. Известны также работы Марковникова «О меркурацетамиде» (1863 г.), А. Н. Попова «О сродстве углеродного пая» (1865 г.) и И. Моргунова «О станн-диметилдиэтиле» (1867 г.), в которых гипотеза различия единиц сродства проверялась экспериментально. Особенно важна в этом отношении работа Попова, которой

Бутлеров дал в свое время очень высокую оценку. К этим работам следует добавить исследование К. Шорлеммера, показавшего в 1864 г., что «диметил» и «водородистый этил» представляют собой одно и то же соединение — этан, чем был устранен один из самых важных фактов, приводившийся в пользу различия единиц сродства атома углерода. Однако отказ Бутлерова от этой гипотезы в теоретических работах произошел уже в 1863 г., хотя, как видно, опыты по ее проверке продолжались в его лаборатории и в последующие годы.

Естественно, что если различие химических свойств изомеров нельзя объяснить различием единиц сродства, входящих в них атомов, то, следовательно, должна существовать для этого различия другая причина. Деструктурные теории способны были объяснить его, когда речь шла об изомерии между этиловым эфиром муравьиной кислоты HCOOC_2H_5 и метиловым эфиром уксусной кислоты $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$. Здесь можно было показать, что изомерия заключается в различии «ближайших составных частей» — радикалов, соединенных друг с другом, но изомерия таких простых, с точки зрения теории химического строения, соединений как хлористый этилен CH_2Cl — $\text{—CH}_2\text{Cl}$ и хлористый этилиден $\text{CH}_3\text{—CHCl}_2$ оставалась загадкой для химиков до 1863 г. В этом году вышла большая теоретическая статья Бутлерова «О различных способах объяснения некоторых случаев изомерии», в которой он очень просто истолковывал явления изомерии. Поскольку химические свойства молекул зависят от их элементарного состава и строения, то, следовательно, изомеры должны различаться своим химическим строением. И Бутлеров в своей статье приводит многочисленные примеры изомерных молекул, разъясняя их химическое строение и отношения друг к другу. Объяснение изомерии было блестящим успехом теории химического строения, и после этой работы Бутлерова у основной массы химиков намечался перелом в их отношении и к самой теории строения.

Отказавшись от гипотезы различия единиц сродства и подвергнув ее критике в статье об изомерии, Бутлеров должен был ответить и на естественно возникавший вопрос: почему химические свойства молекул зависят от их химического строения? Почему «химическое значение атомов» зависит от их структурного положения в молеку-

ле? Это происходит, отвечает он, в результате взаимного влияния атомов. Бутлеров рассматривает влияние атомов, непосредственно соединенных друг с другом, а также соединенных через другие атомы. Первый случай очевиден: «Легко заметить, что элемент проявляет различные отношения (т. е. по-разному ведет себя в химических реакциях.— Г. Б.) в зависимости от природы элементов, с которыми он соединен. Атомы водорода, соединенные с углеродом, ведут себя относительно реагентов, например, иначе, чем соединенные с кислородом, и это характерное отношение сохраняется даже внутри сложных молекул; таким образом, в алкоголях водород остатка НО приближается по свойствам к водороду воды, а другие атомы водорода, соединенные с углеродом, реагируют в общем так же, как водород углеводородов» (1, стр. 112).

Более сложен случай взаимного влияния атомов, соединенных не непосредственно. Однако Бутлеров очень популярно разъясняет и этот случай: «Не только элементарные атомы, но и сложные группы влияют на химический характер атомов, с ними соединенных. Водород остатка НО, например, полностью сохраняя особенные свойства водорода воды (окисленного водорода), проявляет к реагентам различное и характерное отношение в зависимости от того, соединен ли этот остаток с окисленным углеродом в водных кислотах или с гидrogenизированным углеродом в алкоголях. Итак, мы видим, что кислород или водород, связанные с водородом остатка НО не прямо, а лишь через углерод, тем не менее влияют на характер этого водорода, и, основываясь на подобных фактах, мы имеем право... сказать вообще, что элементарные атомы, находящиеся внутри молекулы, могут взаимно влиять на химический характер друг друга, не будучи при этом соединены непосредственно» (1, стр. 112—113).

Идея о взаимном влиянии атомов возникла у Бутлерова не внезапно. Она имела еще в более ранних работах русских химиков, о чем было сказано в главе VI. О взаимном влиянии атомов, не связанных непосредственно, Бутлеров упоминал в докладе «О химическом строении веществ». В следующей статье «О родстве многоатомных паев» он, говоря о различии единиц средства, высказывает предположение, что, может быть, оно не является абсолютным, а обуславливается взаимным влиянием атомов.

Но только в статье «О различных способах объяснения некоторых случаев изомерии» эта идея была впервые глубоко разработана и иллюстрирована примерами. В статье содержится также обстоятельная критика взглядов Кекуле и Кольбе на изомерию.

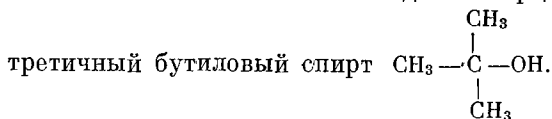
В результате объяснения явлений изомерии с позиций теории химического строения открылась возможность предсказывать число изомеров, а в некоторой степени и их свойства. Теория химического строения, пользуясь формулами строения, позволила это делать гораздо последовательнее и полнее, чем другие теории того времени. Стало возможным также установление тождества веществ одинакового состава в тех случаях, когда различие в их изученных свойствах сводилось только к разнице в реакциях их получения.

К рассмотренной статье Бутлерова во многих отношениях примыкает магистерская диссертация Марковникова «Об изомерии органических соединений» (1865 г.). В отзыве на эту работу Бутлеров высказывает свой взгляд на значение для науки решения вопроса об изомерии: «... чисто химические работы последних лет показали ясно, как глубоко можно идти в заключениях о соотношении элементарных веществ в недрах тел сложных, принимая в основном одни химические данные. Работы эти по тем выводам, к которым они дают возможность, бесспорно опередили физико-химические исследования, и, когда наступит преимущественная пора последних, первые явятся отличными путеводителями для исследователя. Чтобы с пользою и успехом опираться на этих путеводителей, конечно, надобно строго отличать гипотезы необходимые, основывающиеся на них, от гипотез эфемерных, обильно появляющихся в химии и лишенных достаточных оснований. Избрав необходимые предположения, которые по самой необходимости становятся чем-то более, нежели гипотезами, нужно проводить их до конца, до всех вытекающих из них следствий и в самом несогласии некоторых выводов с фактами искать новых положений, новых обобщений и правильностей. Вопрос об изомерии принадлежит к числу тех, разрабатывая которые, поневоле приходится идти таким путем, очищая науку от произвольного и замыкаясь более и более в круг необходимых теоретических воззрений. Вот почему все, что относится к вопросу об изо-

мерии и уяснению ее причин, не может считаться чуждым развитию науки вообще. Предмет, выбранный г. Марковниковым для магистерской диссертации, является, таким образом, имеющим обще-химическое значение. Разрешение предложенной себе автором задачи я нахожу удовлетворительным» [4].

Работа Бутлерова и его учеников в середине 1860-х годов главным образом и были посвящены экспериментальной проверке выводов теории строения относительно числа и свойств изомерных органических соединений определенной эмпирической формулы. Уже первые попытки привели к блестящему успеху — открытию и изучению первых представителей до тех пор неизвестных третичных спиртов.

В упомянутой работе о простейших соединениях органической химии Бутлеровым было получено доказательство того, что при действии фосгена COCl_2 на диметилцинк $\text{Zn}(\text{CH}_3)_2$ атомы углерода первого и второго вещества соединяются между собой с образованием производных уксусной кислоты. Кроме того, Бутлеров получил кристаллическое вещество, а из него алкогольную жидкость, природу которой ему удалось установить лишь год спустя. Оказалось, что эта алкогольная жидкость представляет собою



Правда, предсказание существования таких спиртов было сделано Кольбе, и Бутлеров, по сути дела, получил его неожиданно, но теория химического строения помогла разобраться в природе нового вещества и реакции его образования из хлористого ацетила CH_3COCl и диметилцинка. В статье о третичном бутиловом спирте, или триметилкарбиноле, по терминологии того времени, Бутлеров дает формулы возможных спиртов от метилового с одним атомом углерода в молекуле до амиловых с пятью атомами углерода. «Теория здесь идет, следовательно, дальше, чем опыты, но последние должны решить вопрос, все ли теоретически возможные алкоголи могут существовать в действительности», — писал в ней Бутлеров (1, стр. 134).

В качестве общего метода для получения третичных

спиртов Бутлеров предложил взаимодействие гомологов хлористого ацетила и диметилцинка, т. е. RCOOCl и ZnR_2 , где R—различные алкильные радикалы формулы $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$. Через год, летом 1865 г., он уже сообщил о получении таким путем новых третичных алкоholes: метилдиэтилкарбинола, диметилпропилкарбинола и диэтилпропилкарбинола. Из формулы третичных алкоholes видно, что их окисление без разрыва углеродных связей невозможно. Изучив продукты их окисления, Бутлеров мог сказать: «Результаты опытов вполне оправдали мои ожидания и показали, что алкоholes эти, названные мною *третичными* лишь на основании теоретических соображений, опиравшихся на принцип химического строения, действительно, заслуживают это название по своему содержанию (поведению.— Г. Б.) при окислении» (1, стр. 162).

А. Н. Попов получил из ряда третичных алкоholes диметилэтилкарбинол. Его работы, однако, относятся главным образом к изучению реакций окисления кетонов и выяснению закономерностей, которые могли бы служить для установления их строения. Экспериментальные исследования Марковникова в тот же период посвящены, за исключением работы по сравнению соединений формул $\text{C}_3\text{H}_5\text{Br}_2\text{OH}$ различного происхождения, изучению изомерии жирных кислот. Он получил изомасляную кислоту $(\text{CH}_3)_2\text{CH} - \text{COOH}$ — «первый пример изомерии между одноосновными кислотами жирного ряда», как писал он в магистерской диссертации (13, стр. 119). Им было показано в дальнейшем, что несколько кислот, которые были получены химиками другими путями и считавшиеся изомерными, тождественны с полученной им оксизомасляной кислотой $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOH}$.

В работах Бутлерова учение об изомерии было распространено на углеводороды. Вначале, основываясь на сходстве свойств предельных углеводородов, полученных различными методами, Бутлеров даже был склонен отрицать возможность изомерии в этом классе органических соединений. Однако после вывода теоретически возможных формул третичных спиртов он дал и теоретически возможные формулы бутанов C_4H_{10} и пентанов C_5H_{12} . Ему принадлежат, таким образом, первые формулы разветвленных углеводородов, играющих огромную роль в современной химической промышленности. В следующем, 1865 г., описы-

вая опыты окисления триметилкарбинола, он упомянул о летучем веществе, выделявшемся в качестве побочного продукта, и придал ему формулу разветвленного непредельного углеводорода — изобутилена $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}_2$.

В 1866 г. он сообщил уже о получении изобутана, а в 1867 г. дал подробное описание получения и свойств изобутана и изобутилена, а также ряда их производных, в том числе и еще одного спирта — изопропилкарбинола $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{OH}$. В этой статье он писал: «Что два углеводорода C_4H_{10} действительно не тождественны, а только изомерны между собою — в этом теперь нельзя сомневаться. Они представляют первый случай, в котором изомерия предельных углеводородов объяснена полностью определенным различием в химическом строении, химическое строение частиц вполне известно и *который заранее был предвиден теорией*» [1, стр. 191]. И в заключение статьи: «Принцип химического строения, оправданный вполне этими фактами, может служить в настоящее время лучшим руководителем при исследовании вопросов, относящихся к изомерии. Основываясь на нем, можно предвидеть такие явления, которые не могли быть ни объяснены, ни предсказаны при помощи прежних воззрений» [1, стр. 199].

Кроме работ с изобутиленом, Бутлеров занимался в то время также теоретическим и экспериментальным исследованием вопроса о строении этилена и пропилена — вопроса, далеко еще не очевидного для химиков того времени. Хотя Бутлерову не удалось внести полной ясности в этот вопрос, но на основании его опытов можно было утверждать, что формулы со «свободными единицами сродства» $\text{CH}_2' - \text{CH}_2 - \text{CH}_2'$ или $\text{CH}'' - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ или даже $\text{CH}_3 - \text{C}'' - \text{CH}_3$ менее вероятны, чем формула $\text{CH}_2' - \text{CH}' - \text{CH}_3$. От этой формулы к принятой затем и самим Бутлеровым формуле с двойной связью $\text{CH}_2=\text{CH} - \text{CH}_3$ перейти было уже не так трудно. Можно добавить, что именно Эрленмейер — один из первых сторонников теории химического строения на Западе — предложил в 1865 г. формулы с двойными и тройными связями, хотя он не был последователен, продолжая писать также формулы с двухвалентным углеродом. К вопросу о строении непредельных углеводородов Бутлеров возвращался и позднее, о чем будет сказано в главе XIV.

Ранее уже было упомянуто, что после отказа Бутлерова в 1863 г. от гипотезы различия единиц сродства объяснение реакционной способности органических соединений стало невозможным без ссылок на взаимное влияние атомов. В этой области (разработка которой представляет актуальный интерес и в наши дни) в первую очередь были необходимы обобщения уже имевшихся литературных данных, без попытки пока проникнуть в механизм взаимного влияния атомов. Кроме отдельных обобщений, высказанных Бутлеровым в статьях в 1866 г., в третьем выпуске своего курса органической химии (см. следующую главу) он поместил специальный раздел, в котором суммировал выводы из известного в его время фактического материала. Относительно сделанных им обобщений он там говорит: «Химическую натуру элементов еще придется пока изучать просто, не пускаясь в объяснение ее сущности, но что касается влияния химического помещения элементарного пая (атома. — Г. Б.) в частице на его свойства и влияния на эти свойства других элементарных составных частей той же частицы, то здесь, как читатель видел, могут быть подмечены известные правильности и формулированы некоторые обобщения. Обобщения эти еще очень шатки и поверхностны, но, руководясь ими, уже нередко можно, с достаточной вероятностью, делать заключения о химическом строении вещества по его превращениям и, наоборот, предвидеть до некоторой степени свойства тела, имеющего определенное, известное химическое строение. При большей разработке такие обобщения, без сомнения, приобретут более твердые основания, более определенный вид и заслужат названия законов» [2, стр. 441].

Следующей задачей являлась проверка уже найденных закономерностей и открытие новых. Сам Бутлеров, как уже говорилось ранее, работал над установлением закона окисления третичных спиртов, Попов в его лаборатории — над законами окисления кетонов. Известно также, по сохранившемуся отзыву Бутлерова (1867 г.), что в его лаборатории студент М. И. Фатьянов занимался изучением зависимости теплоты сгорания органических соединений от их химического строения и представил полученные результаты в качестве кандидатской диссертации. Это — исторически первое изучение зависимости между хими-

ческим строением и одним из физико-химических свойств органических соединений.

Но особенно много для разработки взаимного влияния атомов сделал Марковников, который в докторской диссертации «Материалы по вопросу о взаимном влиянии атомов в химических соединениях» (1869 г.) сформулировал ряд важных закономерностей или «правил», из которых одно приводится в каждом учебнике органической химии, а о других говорится либо без упоминания имени их автора, либо в связи с именами других химиков. О влиянии Бутлерова на работу своего ученика говорит Марковников в посвящении, предпосланном диссертации: «Александру Михайловичу Бутлерову. Я считаю наиболее приличным посвятить свой небольшой труд Вам, мой многоуважаемый наставник, так как проводимые в нем мысли суть дальнейшее развитие того, что было установлено Вами. И если в нем заключается что-либо новое, то появление этого было бы невозможно без основ, положенных Вами» [13, стр. 147].

И эти слова — не просто дань вежливости и уважения ученика к учителю, а точное выражение действительных отношений между работами обоих русских химиков в области взаимного влияния атомов.

Из теоретических и экспериментальных исследований этого периода обращают на себя внимание относящиеся к атомности (валентности) элементов. В противоположность Кекуле, утверждавшему, что элементы обладают во всех своих соединениях постоянной атомностью (сера — всегда двухатомна, азот — трехатомен, углерод — четырехатомен и т. д.), Бутлеров стоял на той точке зрения (которая и удержалась затем в науке), что атомность элементов может принимать различные значения. В статье о различных способах объяснения изомерии он, например, писал о сере как о шестиатомном элементе в некоторых соединениях. По этому поводу Эрленмейер позднее заметил: «Несколько месяцев тому назад, прежде, чем я прочел соответствующее высказывание Бутлерова, я считал невозможным, чтобы химик мог прийти к такому взгляду, а после чтения я сомневался в том, что он высказан серьезно» [1, стр. 569].

В 1863 г. Бутлеров дал прямое экспериментальное подтверждение четырехатомности свинца, а его эксперимен-

тальные работы с цинкоорганическими соединениями позволили сделать твердый вывод о двухатомности цинка.

В конце казанского периода деятельности Бутлерова в его работах наметилось еще одно направление. Уже после получения и исследования третичных спиртов, изобутана и изобутилена он перешел к исследованию новых спиртов. Совместно со студентом М. Осокиным Бутлеров разработал способ получения из йодгидрина этиленгликоля $\text{CH}_2\text{I} - \text{CH}_2\text{OH}$ действием диметил- и диэтилцинка пропилового и бутилового спиртов. Так как в результате двойного обмена между этими реагентами должны были бы образоваться первичные спирты, а Бутлеров и Осокин нашли в продуктах реакции вторичные, они пришли к выводу, что здесь имеет место перегруппировка, и установили стадию реакции, во время которой она происходит.

Глава десятая

«КНИГА, СОСТАВИВШАЯ ЭПОХУ». ВОПРОСЫ ПРИОРИТЕТА

Теоретические и экспериментальные работы Бутлерова и его учеников имели большое значение для утверждения теории химического строения. Однако, до тех пор пока на основе этой теории не был обобщен и систематизирован обширный фактический материал органической химии, не приходилось думать о том, что теория строения вытеснит полностью деструктурные теории. Необходимо было показать, что она для этой цели служит лучше, чем теории, ставшие в свое время основой для фундаментальных и получивших заслуженное признание руководств органической химии Жерара, Кольбе, Кекуле и других авторов. Об этом Марковников писал впоследствии: «Как ни полезны были отдельные разъяснения и указания на способ применения теории к различным отдельным группам органических соединений, но отсутствие последовательного проведения через всю органическую химию, без сомнения, сильно задерживало ее распространение. Мы, непосредственные ученики А. М., не чувствовали этот недостаток, но он явственно замечался у большинства других химиков. Чтобы помочь этому, Бутлеров решается написать учебник в этом направлении. Таким образом появилось в 1864 г. «Введение к полному изучению органической химии». Это не учебник в обыкновенном смысле, а конспект подробной органической химии, предназначенный для лиц, уже знакомых с фактической частью науки. Мы, конечно, не можем не гордиться, что у нас, на нашем родном языке, появилось впервые подробное изложение учения, которое в течение четверти столетия продолжает оказывать такие блестящие услуги науке» [13, стр. 829—830].

Из отчетов Казанского университета известно, что Бутлеров еще в 1856 г. занимался составлением учебника органической химии. Очевидно, работа над учебником была прервана в связи с поездкой за границу в 1857—1858 гг. и больше не возобновлялась, так как основы учебника 1856 г. уже не выдерживали критики с тех теоретических позиций, на которые Бутлеров вступил в 1858 г. В ближайшие затем годы — годы поисков правильного теоретического направления — Бутлеров, естественно, не мог серьезно думать о написании оригинального учебника, но после того, как в 1861 г. им были сформулированы основные положения теории химического строения и выведены из них некоторые важные следствия, мысль о написании учебника органической химии, основанном на новой теории, не могла, конечно, не возникнуть снова. В 1862/63 г. Бутлеровым был прочитан курс органической химии, записанный одним из студентов и изданный литографским способом в Казани. Бутлеров сам просматривал листы, подготовленные к печати. В литографированных лекциях дается очень четкое определение химического строения — подчеркивается «правило», относящееся к зависимости химических свойств веществ от его состава и химического строения, указывается на необходимость предположения о различном химическом строении изомеров и на то, что «вопрос о химическом строении вещества решается всесторонним изучением реакций» [31, стр. 144].

Имея в руках большую часть этого курса, Бутлеров начал не только готовить русское издание своей книги, но стал зондировать почву об издании своего курса за границей. В феврале 1863 г. он сообщал в отчете по кафедре химии, что готовит вступление к университетскому курсу химии, в котором руководствуется взглядами, высказанными в статье «О химическом строении веществ».

Над книгой Бутлеров работал в 1863—1866 гг., и она под названием «Введение к полному изучению органической химии» вышла в Казани тремя выпусками: первый — в начале 1864 г., второй — в середине 1865 г. и третий — в конце 1866 г.

В отличие от большинства руководств того времени, авторы которых пытались исчерпывающе охватить материал и поэтому не всегда доводили свои книги до конца, Бутлеров, так же как это делается в современных курсах

органической химии, дает описание лишь «характеристических представителей» отдельных классов органических соединений.

«Такое именно изложение,— писал он,— будет, кажется, лучше соответствовать цели этого сочинения, фактическая часть которого предназначается не для специального ознакомления с каждым углеродистым соединением в отдельности, а для того, чтобы представить в ярких чертах всю систему этих соединений с их взаимными отношениями и показать основания, на которые опираются новейшие теоретические воззрения» [2, стр. 257—258].

Первый выпуск целиком посвящен теоретическим вопросам и состоит из разделов: «Общие понятия», «Очерк развития теоретических воззрений», «Классификация органических соединений», «Отношения между физическими и химическими свойствами веществ». Во втором и третьем выпусках, больших по объему, отводится по главе углеводородам с их производными одновалентных элементов и групп, соединениям кислорода и серы, азотсодержащим соединениям и, наконец, металлоорганическим соединениям. Третий выпуск включает теоретический раздел «Очерк химического значения элементарных паев в частицах углеродистых соединений», о котором было упомянуто раньше, когда речь шла о взаимном влиянии атомов.

В первом выпуске целые абзацы текстуально заимствованы из литографированных записок курса лекций 1862/63 г. В параграфах, посвященных изомерии, нашли широкое отражение взгляды Бутлерова, изложенные в статье «О различных способах объяснения изомерии». В третьем выпуске впервые было сделано сообщение о получении изобутана.

Книга Бутлерова была встречена очень хорошо и в России и за границей. Н. А. Головкинский писал Бутлерову из Германии в марте 1864 г.: «Весть об издании Вашего «Введения» — новость очень приятная во многих отношениях: понемногу, быть может, и у нас сформируется научная литература» [48, стр. 250].

П. П. Алексеев пишет Бутлерову из Киева в январе 1867 г.: «Выхода окончания Вашего сочинения я ожидал с большим нетерпением, а еще с большим интересом прочел я его. Нам, русским химикам, приходится много благодарить Вас за Ваше сочинение, представляющее такое строй-

ное целое. Стройности его, как мне кажется, много способствует заключающий его превосходный очерк химического значения элементарных паев» [48, стр. 250].

В марте того же года Бекетов написал Бутлерову из Харькова: «От души благодарю Вас за присылку мне Вашего «Введения в изучение органической химии». В настоящее — переходное для нашей науки — время Ваше сочинение появилось как нельзя более кстати; все, интересующиеся здесь химией, оценили по возможности Ваш труд и, можно сказать, с жадностью бросились на него и тем более, что имя Ваше, так близко связанное с последними успехами и с новым направлением науки, придает ему особенный авторитет. К несчастью, в Харькове появился только один первый выпуск, экземпляры которого тотчас разобрали, следующий выпуск почему-то сюда не попал, и один, благодаря Вашей любезности, имею полное сочинение, которое ходит по рукам. Желательно, чтобы Вы как-нибудь пособили этому горю; если возможно, пришлите несколько экземпляров здешним книгопродавцам на комиссию или хотя прямо мне для передачи им» [48, стр. 252].

Карл Шмидт, после получения первого выпуска от Бутлерова, писал из Дерпта: «Теперь я с напряженным интересом жду появления второй части. Вашей работой Вы пошли навстречу весьма существенной потребности и удачно разрешили стоявшую перед Вами задачу. В настоящее время написать «руководство» — гораздо более трудная и неблагодарная задача, чем ведение самостоятельной экспериментальной работы. Каждый переходный период в истории культуры ведет за собой известное хаотическое состояние вещей, которое требует некоторого срока, чтобы отстояться... Изданием этой книги для Запада на немецком или французском языке Вы заслужите благодарность многих молодых химиков...» [48, стр. 254].

О желательности издания этой книги в переводе на немецкий язык писал Бутлеров и Эрленмейер (в июне 1864 г.): «Должен еще сказать Вам, я считаю неостроумным, что Вы написали свое «Введение» только по-русски. Почему же и не по-немецки? Я бы охотно его корректировал, хотя не писал ни разу органической химии» [48, стр. 254].

Бутлеров отвечал Эрленмейеру, что его неоднократные попытки найти издателя за границей не увенчались успе-

хом. В конце концов издатель был найден Ф. Ф. Бейльштейном — петербургским химиком, работавшим в то время приват-доцентом в Геттингенском университете в Германии и бывшим одним из трех редакторов немецкого «Журнала химии» («Zeitschrift für Chemie»).

Еще после выхода в свет второго выпуска книги Бутлерова Бейльштейн писал ему: «Вашу книгу я тотчас же прочел с большим удовольствием. Я нахожу Ваше намерение достойным похвалы, а выполнение его превосходным... я вижу, что Ваша работа совершенно оригинальна». И далее: «Чтение Вашей книги было для меня особенно ценным в одном отношении. Нечестивые структурные формулы вызывали во мне тайный страх. Теперь же я счастлив, что могу как следует понять их смысл, и, надеюсь, что смогу успешно применять их сам... для химиков открывается новый мир, о котором сторонники теории типов не подозревали...» [48, стр. 252—253].

В том же году появилась рецензия Бейльштейна на первые два выпуска книги Бутлерова. «Выбор и обработка материала выполнены с большим искусством... — писал автор рецензии, — Мы должны подчеркнуть в качестве особенного преимущества настоящей работы, то, что она при своем малом объеме содержит очень богатый материал и, несмотря на сжатую форму, дает полную и ясную картину сегодняшнего состояния органической химии. Мы считаем, таким образом, эту книгу ценным пособием при *изучении* органической химии и убеждены, что, если автор захочет в переводе сделать ее доступной более широкой публике, его книгу прочтут, так же как и мы, с интересом и пользой» [48, стр. 253].

Еще до выхода в свет третьего выпуска Бейльштейн, настоятельно рекомендуя издать немецкий перевод книги Бутлерова, предлагал обратиться к петербургским издателям немецкой литературы, а в конце 1866 г. уже сообщил Бутлерову о возможности издать немецкий перевод в Германии. За это брались лейпцигские издатели Квандт и Гендель, которые печатали «Журнал химии».

В декабре 1866 г. Марковников, проживавший тогда в Лейпциге, передал издателям письмо Бутлерова и часть готового перевода, выполненного преподавателем Казанского земледельческого училища Э. Рёшем. Издатели отправили рукопись Шмидту в Дрездн на отзыв. Шмидт не

только дал прекрасный отзыв, но даже предложил читать корректору книги Бутлерова, но против этого были издатели. Договор с издателями был заключен очень быстро, так как Бутлеров предъявил очень скромные требования: в качестве гонорара он просил всего только 50 экземпляров своей книги¹.

В январе 1867 г. условия издания были окончательно сформулированы и приняты обеими сторонами. По этому договору Бутлеров принял на себя только редактирование книги, а Марковников подыскал в Лейпциге корректора из лаборатории Кольбе. Печатание первого выпуска началось в апреле и продолжалось по мере поступления рукописи перевода из Казани. Первоначально предполагалось всю книгу выпустить тремя выпусками по 15 печатных листов в каждом, но так как в Гейдельберге должен был вскоре выйти учебник органической химии Эрленмейера, издатели, для того чтобы гарантировать себе преимущество на книжном рынке, решили выпустить первый выпуск в 10 печатных листов уже в начале июля.

Подготовив первый выпуск, издатели предложили Бутлерову упростить заглавие. Вместо названия, данного Бутлеровым — «Учебник для введения в специальное изучение органической химии. Перевод с русского под редакцией автора, дополненный в соответствии с новейшим состоянием науки», — издатели предложили: «Учебник органической химии. Немецкое издание, просмотренное и дополненное автором». Такое название они придали книге в проспекте и под таким названием напечатали первый выпуск (а затем и остальные). Однако Бутлеров бесконечно уступчивый, когда дело касалось его личных интересов, — здесь, в принципиальном вопросе проявил твердую настойчивость и добился, чтобы на титульном листе книги было упомянуто и то, что книга является «введением в изучение химии», и то, что перевод сделан с русского языка.

Он писал издателям: «Ваш вопрос, касающийся заглавия моей книги, связан с известными трудностями. Выбор заглавия смущал меня уже и раньше. Я хотел, как и на

¹ По поводу переговоров с издателями Марковников писал Бутлерову: «... Позвольте еще заключить одним советом: вообще вести дело обстоятельнее и не подавать особенно виду, что Вы-таки нуждаетесь в издании перевода. Это будет по-коммерчески, Вы же хотите за ничто отдать Вашу собственность в чужие руки. Издатели, кажется, это очень хорошо поняли» [48, стр. 261].

русском языке, выразить в заглавии две мысли: 1) что книгу следует рассматривать *только как введение* в изучение химии и 2) что это введение в основном должно соответствовать требованиям тех читателей, которые в будущем собираются стать химиками, т. е. собираются *специально* изучать эту науку. Я лично, думаю, что не каждый учебник можно рассматривать как введение в данную науку... и вообще я считаю, что учебник должен обладать большим объемом, чем объем моей работы... Поэтому, может быть, следовало бы сохранить заглавие «Учебник для введения в специальное изучение органической химии». Прошу Вас, впрочем, не думать, что это является моим непреклонным желанием, и если Вы считаете это заглавие безусловно не подходящим, то я готов его изменить при одном лишь условии, чтобы книга называлась не просто «учебник», а «краткий курс», или «очерки», или «основы» и т. п. В отношении всего остального, принадлежащего к титульному листу, я охотно соглашаюсь на Ваше предложение, однако при условии, что будут добавлены слова «*перевод с русского*». Помещение этих слов на титульном листе я считаю *совершенно необходимым*, так как в противном случае только тот, кто ближе ознакомится с книгой, будет знать, что оригинальное издание этой книги — русское. Мне кажется, что я действую соответственно Вашему желанию, выражая здесь совершенно откровенно свои мысли. Вместе с тем, Вам, без сомнения, покажется совершенно естественным, что русский ученый не хочет умолчать о том факте, что его труд первоначально был издан на *русском языке*» [48, стр. 268—269].

Эти условия были приняты издателями при напечатании титульного листа всей книги, который гласит: «Учебник органической химии для введения в ее специальное изучение. Перевод с русского. Немецкое издание, просмотренное и дополненное автором».

Редактирование немецкого перевода своей книги Бутлерову в Казани вести было не очень удобно. Поэтому он предпринял шаги для получения командировки за границу. Другой важной причиной для этой поездки была надежда Бутлерова добиться в результате личных бесед с зарубежными химиками правильной оценки его роли в истории новейших теоретических представлений в органической химии. Необходимость в этом возникла в связи с тем, что по

мере признаний принципов теории химического строения. вместо имени Бутлерова, высказавшего впервые эти принципы, немецкие химики, а за ними химики и других стран стали называть А. Кекуле автором новой теории.

Для этого было несколько причин. Во-первых, Кекуле в 1857 и 1858 гг. высказал теоретические положения, послужившие предпосылками для возникновения теории химического строения, а в 1865 г. дал блестящее развитие самой теории, распространив ее на ароматические соединения. Легко поэтому, не изучив внимательно истории вопроса, поверить, что Кекуле и в промежуточные годы последовательно развивал одну и ту же точку зрения. Более того, некоторые формулы, которые выводил Кекуле, исходя из элементарного состава и атомности элементов, как было установлено впоследствии, действительно правильно выражали химическое строение соединений, т. е. распределение связей между атомами. Опираясь на этот факт, историки химии ставили знак равенства между схематическим, основанным лишь на арифметическом подсчете «единиц родства» выводом «структурных формул» и всей теорией химического строения. Они забывали при этом, умышленно или неумышленно, что подобный метод привел Купера к большому числу ошибок, что от применения формул, показывающих связь атомов друг с другом, Кекуле отказался, и что теория химического строения далеко выходит за рамки учения об атомности.

Сыграла свою роль в непризнании роли Бутлерова как основоположника теории химического строения и та «гипертрофия национального чувства», которая была, как писал он в отчете о поездке за границу, свойственна немецким ученым, и то «ненаучное соревнование, переходящее иногда в нетерпимость, которое мы часто встречаем между первоклассными иностранными учеными», о чем писал Марковников в 1865 г. [13, стр. 103].

Это все и привело к тому, что пока плодотворность идей теории химического строения не стала очевидной, никто не поднимал вопроса о приоритете в ее создании. Однако после появления статьи Бутлерова «О различных способах объяснения изомерии» Кекуле, изменив свои взгляды именно в том направлении, на какое указывал Бутлеров, сделал вид, что это не он принял взгляды Бутлерова, а, наоборот, Бутлеров под другим названием высказал

точку зрения, которая им (Кекуле) последовательно развивалась еще с конца 50-х годов. Так, в одной из статей 1864 г. Кекуле как бы мимоходом замечает, что взгляды, которые он «в общей форме высказал о способе связи атомов, составляющих молекулу», по существу мало изменятся от того, если будут говорить при этом о «химическом строении» [41].

Во втором выпуске второго тома своего учебника органической химии (1864 г.) Кекуле, оставив типы, заявил: «В этом учебнике всегда отдавалось предпочтение одному виду рациональных формул, а именно тому, который отражает взгляды о способе связи атомов, составляющих молекулу» [41]. Он пытался при этом внушить читателю мысль, что формулы, которые он употреблял в учебнике, являются формулами строения и только называются типическими. На самом же деле, Кекуле в своем учебнике с самого начала объявил теорию многоатомных радикалов, наследницу теории типов Жерара, направлением, по которому в будущем пойдет развитие теории органической химии. Он объявил, подобно Жерару, единственно научной систематикой органических соединений систематику, основанную на химических превращениях, которую и положил в основу своего учебника.

Бутлеров и Марковников отмечали в свое время, что «типический способ написания» формул, которому по собственному заявлению Кекуле, следует отдать предпочтение, приводит его к формулам, противоречащим не только теории химического строения, но даже и атомности (валентности). Наконец, современники Кекуле — Вюрц и Гейнц — писали в 1864 г., что Кекуле придерживается типических взглядов и формул, причем Вюрц, защищавший еще теорию типов, высказался даже об этом с похвалой.

В магистерской диссертации Марковникова (1865 г.) подверглись жестокой критике попытки Кекуле приписать себе приоритет в создании теории химического строения и недобросовестные приемы, которыми он при этом пользовался. Часть диссертации, содержащая эту критику, в переводе на немецкий язык была помещена в «Журнале химии» и составила почти половину получившей громкую известность его статьи «К истории учения о химическом строении». Марковников писал: «Будучи ревностным последователем теории типов, Кекуле является в последнее

ВВЕДЕНИЕ
КЪ ПОЛНОМУ ИЗУЧЕНІЮ
ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМІИ,

А. Бутлерова,

ОРДИНАРНАГО ПРОФЕССОРА ХИМІИ ПРИ ИМПЕРАТОРСКОМЪ КАЗАНСКОМЪ
УНИВЕРСИТЕТѢ.



КАЗАНЬ.

Изданіе П. И. Фанъ-дёръ-Флигъ.

1864.

Титульные листы русского и немецкого издания «Введения к

LEHRBUCH
DER
ORGANISCHEN CHEMIE

ZUR EINFÜHRUNG
IN DAS SPECIELLE STUDIUM DERSELBEN

VON

A. BUTLEROW,

ORD. PROFESSOR DER CHEMIE AN DER KAISERLICHEN UNIVERSITÄT
ZU KASAN



AUS DEM RUSSISCHEN ÜBERSETZTE

DEUTSCHE AUSGABE,

VOM VERFASSER REVIDIRT UND MIT ZUSÄTZEN VERMEHRT.

LEIPZIG
VERLAG VON QUANDT & HANDEL.

1868.

полному изучению органической химии» А. М. Бутлерова

время приверженцем той же теории, которая подробно развита Бутлеровым под именем химического строения. Но, к сожалению, мы не находим той последовательности в проведении однажды принятой идеи, последовательности, которой можно было бы ожидать от Кекуле; даже самая идея, кажется, недостаточно еще ясно сознана» [13, стр. 102]. Марковников говорит далее, что Кекуле излагает в своем учебнике вопрос о конституции веществ «так, как бы все, что он говорит, принадлежит ему; на самом же деле разработка вопроса обязана более другим... Но Кекуле не ограничивается присвоением себе чужой собственности только в настоящем; ему хотелось бы, кажется, доказать ученому миру, что все, приобретенное наукой в последнее время, для него было ясно гораздо раньше других. В его способе выражений очень ясно видна мысль, которую он хочет внушить читателю, что в его руководстве по органической химии, начавшемся в 1859 году, приняты те же взгляды, какие ныне проводятся передовыми людьми науки» [13, стр. 103].

И Марковников вслед за этим показывает, что у Кекуле были типические взгляды не только в первом выпуске второго тома учебника (1863 г.), но и во втором выпуске (1864 г.), отречение от типов «только кажущееся. Нет типов, но смысл формул остается прежний». И в заключение Марковников пишет: «Учащийся придет к ложному заключению, если, положившись на слова Кекуле, сочтет его основателем современной теории конституции» [13, стр. 109].

Тем не менее версия Кекуле о создании им теории химического строения, а также совершенно неправильная трактовка содержания этой теории была подхвачена его друзьями в Германии, воспринята немецкими историками химии, под влиянием которых находились историки химии и в других странах².

Сам Бутлеров, человек очень щепетильный, понимая всю щекотливость выступлений по вопросам приоритета, все

² Достаточно сказать, что в 1958 г. в издающемся во Франкфурте-на-Майне «Журнале прикладной химии» была напечатана статья под заглавием «100-летие структурной теории», где автор, игнорируя уже появившиеся и на Западе работы, в которых правильно оценивается роль Бутлерова, продолжает приписывать создание этой теории Кекуле, а о Бутлерове упоминает лишь как об авторе термина «химическое строение».

же в очень мягкой форме вынужден был указать на игнорирование его роли в разработке современной ему теоретической органической химии. Так, в краткой заметке (1865 г.) по поводу повторения, без ссылки на него, английскими химиками Э. Франкландом и Б. Ф. Дуппа одного из его высказываний он писал: «Настоящий случай, как и многие другие, по-видимому, указывает на то, что... мои соображения иногда оставляются без внимания или понимаются ложно, но вместе с тем, поскольку состояние нашей науки принуждает химиков самостоятельно вставать на тот же самый путь, естественно, должно получаться, что взгляды, которые, собственно говоря, являются лишь необходимыми следствиями учения о химическом строении и, может статься, были уже высказаны, могут выступать в качестве новых и оригинальных. Я едва ли стал бы подчеркивать это обстоятельство и касаться вопроса о приоритете, если бы не был твердо убежден, что учение о химическом строении в настоящее время может оказать услуги науке» [1, стр. 176]. В адрес этих же авторов он замечает также, что, «приняв чье-либо объяснение явления, нельзя оставить без упоминания, кем это объяснение было высказано впервые» [1, стр. 182].

В статье 1867 г., в которой описано получение изобутана и изобутилена, Бутлеров указывает на ряд подобных случаев. В связи с этим он пишет: «Вообще в последние годы в химической литературе нередко встречались соображения, не сопровождавшиеся ссылкой, а между тем совершенно сходные с некоторыми из тех, которые уже были мною выражены печатно... Суждение о способе химической связи всех паев в частице (принцип химического строения) делается ныне господствующей основой теоретических воззрений в химии, а на необходимость его я указал уже в 1861 г. и считаю себя вправе утверждать, что мне принадлежит значительная доля первенства в полном и последовательном приложении этого принципа. Подробное знакомство с моими статьями, написанными с 1861 г., может, как я думаю, доказать основательность этого заявления» [1, стр. 187].

Вот почему в своем представлении в физико-математический факультет Казанского университета о командировке за границу в 1867 г. Бутлеров указывает и на издание в Лейпциге немецкого перевода его книги и на воп-

росы приоритета. Кроме той аргументации, которая приводилась еще в представлении о первой командировке, Бутлеров указывает на необходимость два-три зимних месяца провести в теплом климате, чтобы отдохнуть от лабораторных занятий, подорвавших его здоровье. Но особенно он подчеркивает необходимость для него свиданий с иностранными учеными. Относительно этого пункта Бутлеров считает необходимым представить подробные объяснения. Он пишет: «Во время последнего пятимесячного пребывания моего за границей в 1861 г. мною была напечатана и прочтена на съезде немецких врачей и натуралистов статья «О химическом строении веществ»... С тех пор я постоянно проводил принцип химического строения во всех моих сочинениях и работах. Некоторые его следствия подробно изложены были мною в статье «Об объяснении случаев изомерии», а позже он мною положен в основание моего учебника органической химии. Факты, мною открытые в последние годы, и различные открытия других химиков подтвердили основательность моих воззрений... Все это не мешает однако многим заграничным ученым недостаточно признавать то участие, которое я принимал в разработке взглядов, делающихся ныне господствующими в науке, и высказывать нередко как новость то, что было уже мною говорено... Для лица, посвятившего себя науке, полное признание другими специалистами того, что им действительно сделано, составляет одну из лучших наград и лучшее поощрение к дальнейшей деятельности. Я должен сказать, что высоко ценю такое признание, а лучшим средством для его достижения считаю личное заявление моих воззрений своим собратам по науке. Смею ожидать, что и факультет, и Совет не индифферентно относятся к положению своих сочленов в ученом мире» [5, стр. 494—496].

В постановлении факультета по поводу этого заявления Бутлерова сказано: «Желая дать г. Бутлерову возможность лично выяснить пред заграничными химиками право его на главное участие в развитии того направления, которое приняла современная химия, и вместе с тем восстановить силы для дальнейших работ, факультет имеет честь просить ходатайства Совета о командировании г. Бутлерова за границу на десять месяцев с 1 августа настоящего года по 1 июня 1868 года» [5, стр. 497].

Насколько тесно вопросы приоритета были связаны с изданием немецкого перевода книги Бутлерова, видно хорошо из письма, которое написал ему Марковников из Лейпцига в октябре 1866 г.: «Возвращаюсь к Вашей поездке за границу... Из Ваших слов видно, что главная ее цель — заставить признать Ваше историческое первенство в настоящих химических воззрениях. Дело это не только щекотливое, но и трудное... Каждый, кто что-нибудь написал по этому вопросу, воображает, что он создал эту теорию. Другие же излагают ее, не упоминая ничьего имени, и, наконец, третьи, менее самолюбивые и менее думающие о себе, относят все к своим авторитетам, как Кекуле... Светилом для большинства по-прежнему будет Кекуле... Вам действительно выгодно было бы, чтобы Ваша поездка не совпала, как Вы думаете, с появлением немецкого перевода Вашей книги, но чтобы последняя несколько предшествовала первой. Тогда, когда ее прочитают здесь, хотя первый выпуск, Вы можете сослаться, что принцип химического строения Вами развит вполне прежде всяких Кекуле...» [48, стр. 257—258].

В августе 1867 г. Бутлеров был уже в Германии. Заехав в Лейпциг, чтобы повидаться с Марковниковым, уезжавшим в Россию, и с издателями, он отправился в поездку по Западной Европе, был в Париже, а зимние месяцы провел в Ницце³.

Во время разъездов Бутлерова переводчик направлял рукопись перевода в Лейпциг издателям, а те пересылали ее Бутлерову, который вносил исправления и дополнения, редактировал и возвращал издателям. В середине октября 1867 г. вышел второй выпуск, а в начале декабря третий. Издатели писали Бутлерову, что они «гигантскими шагами» приближаются к окончанию книги, когда неожиданно

³ В конце января 1868 г. он отправился на пароходе в Алжир. Эта поездка чуть было не окончилась трагически. Пароход попал в сильнейшую бурю, потерял управление, машинное отделение и часть трюма оказались залитыми водой, восемь человек было унесено волнами в море. Пассажиры, в том числе и Бутлеров, работали вместе с командой по откачке воды ведрами из трюма и по переброске угля от одного борта к другому. Бутлерову, кроме того, приходилось заботиться и о своем товарище по поездке, потерявшем полностью самообладание и покушавшемся на самоубийство. Однако в конце концов пароходу удалось дойти до Алжира. Бутлеров оставил художественное описание этой поездки под названием «Девять дней между Европой и Африкой».

произошел длительный перерыв в работе над переводом. Сначала переводчик книги поехал на Съезд естествоиспытателей в Петербург, а затем и совсем переселился туда. Только в апреле перевод был закончен и отослан в Германию. Последний выпуск был опубликован в июле 1868 г. Кроме предисловия для немецкого издания, Бутлеров написал специальные дополнения, в которых нашла отражение литература, появившаяся во время печатания книги. В связи с задержкой этого выпуска Бутлеров просил продлить ему срок командировки на июнь и часть июля, но вынужден был отправиться в обратный путь в Россию, так и не дождавшись выхода в свет полной книги.

Если одна цель командировки — редактирование немецкого перевода книги — была достигнута, то в достижении другой Бутлеров потерпел неудачу: он не только не добился справедливости в оценке его роли в создании новых теоретических взглядов, но, наоборот, его же обвинили в попытке присвоить себе заслуги других. Такое обвинение было сделано, хотя и в несколько завуалированной форме, Лотаром Мейером — другом Кекуле. В заметке полемического характера (январь 1868 г.) Мейер писал, что формулы строения являются «само собою разумеющимся следствием» положений о четырехатомности углерода и способности его атомов к цепеобразному соединению друг с другом, что Кекуле «соединением обоих положений, их последовательным проведением и широким применением впервые представил их значение в истинном свете и приобрел для них всеобщее признание задолго до того, как г-н проф. Бутлеров сцепление атомов... предложил называть строением тел» [1, стр. 586].

Статья Мейера не только способствовала неправильному представлению о роли Бутлерова в создании и развитии теории химического строения, но и привела к извращенному пониманию самой теории. Формулы химического строения не есть «само собою разумеющееся следствие» двух названных положений, а тем более установление этих формул не сводится к расчету сочетаний, перестановок и вариаций, как это утверждал Мейер. Между тем именно такое понимание теории химического строения — сведение ее к формальному оперированию химическими символами — чрезвычайно характерно для большинства немецких историков и теоретиков химии,

и нет сомнения, что статья Мейера была для многих из них отправным пунктом в их рассуждениях. Недаром основное положение теории химического строения — о зависимости химических свойств от химического строения — почти не упоминается в их работах.

Ответ Бутлерова Мейеру — по тону сдержанный и полный достоинства. Бутлеров пишет, что понятие о химическом строении, действительно, является следствием учения о валентности и высказанного Кекуле положения о четырехвалентности углерода, однако никак нельзя согласиться с тем, что Мейер утверждает относительно последовательного проведения и широкого применения этих положений со стороны Кекуле: «...Кекуле, как и другим теоретикам, — писал Бутлеров, — после осознания новых положений предстоял еще дальнейший шаг: оставив типические воззрения, надо было принять новый принцип в качестве единственного руководителя. Как известно, это произошло не сразу. Здесь, как обычно бывает, выводы из принципа, признанного за научную истину, развивались постепенно, и их широкое применение вместе с последовательным проведением было осуществлено лишь позднее. В доказательствах тому нет недостатка: наряду с признанием новых положений в течение ряда лет можно было найти еще многое, что стало либо излишним, либо несовместимым с этими положениями. Сюда относятся: применение типов, даже сложных и смешанных, сохранение старой точки зрения на значение рациональных формул, согласно которой последние являются лишь формулами превращения и для одного и того же вещества кажется допустимым несколько рациональных формул и т. д. От подобных, не вполне соответствующих новому принципу, допущений не всегда были свободны сочинения Кекуле и *после того*, как я изложил свои взгляды на химическое строение и суждение о нем сделал руководящим принципом своих теоретических соображений. Таким образом, я беру на себя смелость теперь, так же как и раньше, сохранить в силе свои требования на признание моего немалого участия в упомянутых дальнейших шагах...» [4, стр. 233—234].

Для современников было ясно, что здесь под скромно названными «дальнейшими шагами» подразумевается введение в науку принципа химического строения. Бутле-

ров не забывает при этом упомянуть, что и Эрленмейер также принимал участие в этих «шагах».

В заключение Бутлеров писал: «В мои намерения, конечно, не входит доказывать свои притязания цитатами; однако, если сравнить (в хронологическом порядке) мои работы, вышедшие с 1861 года, с работами других химиков, то придется признать, что эти притязания не необоснованы. Я даже позволю себе думать, что для меня доказать их справедливость будет значительно легче, чем отстоять свою точку зрения тому, кто захотел бы, подобно г-ну Л. Мейеру, утверждать, что мое участие в проведении нового принципа ограничивается присвоением ему названия принципа «химического строения» и применением известного способа написания формул. В заключение я хочу заметить, что щекотливость предъявления требований не ускользнула от меня; однако я вынужден был прибегнуть к этому, так как заметил со стороны некоторых *постоянное* замалчивание моих высказываний. Однако настоящим «Ответом» я надеюсь и желаю полностью покончить со всякими претензиями, касающимися теоретических вопросов» [1, стр. 224].

То, что Бутлеров отказался от дальнейшей защиты своего приоритета, психологически можно понять, но об этом приходится сожалеть, так как неправильный взгляд на его роль в теоретической химии стал укореняться в историко-химической литературе. В последние годы советские историки химии развили и аргументировали то, что еще в 1887 г. сказал Марковников: «Кекуле, а в особенности Купер действительно дали первое объяснение атомности углерода и накопления его в сложных частицах, но от этого еще далеко до теории, обнимающей не только углеродистые вещества, но все вообще химические соединения, и мы действительно уже видели, что сам Кекуле придавал первоначально своим соображениям лишь второстепенное значение. Заслуга Бутлерова в том-то и состоит, что он понял истинное значение этой гипотезы и развил ее в целую стройную систему. Теперь эта теория сделалась общим достоянием» [13, стр. 832].

Немецкий перевод «Введения», как писали издатели Бутлерову, нашел теплый прием в ряде университетских центров, тогда как в других «решительного успеха не достигнуто». Среди таких университетских городов они

называют Бонн и Лейпциг. В первом профессором органической химии был Кекуле, во втором — Кольбе. Правда, со стороны этих лиц трудно было бы ожидать благоприятного отношения к книге Бутлерова. Однако достоинства ее были все же признаны специалистами. А. Крум-Браун, который первым в Англии стал последовательно проводить идеи теории химического строения, высказался об этой книге в письме к Бутлерову следующим образом: «Ваше расположение материала, мне кажется, превосходно подходит для «Text-book» (что, как я предполагаю, является правильным переводом «Введения»), и я редко видел такое хорошее выполнение для всего того, что я рассматриваю как обязанность «text-book». т. е. для обучения основам науки и иллюстрирования их подходящими примерами» [48, стр. 281].

Книга Бутлерова — исторически первое руководство, основанное на теории химического строения, — лучше, чем какой-либо другой труд, достигала цели, указанной автором в предисловии: «Соответствовать современному состоянию науки». Единственной книгой, в которой проводились сходные идеи, был «Учебник органической химии» Эрленмейера, о котором уже упоминалось выше. В 1867 г. вышел первый выпуск, а в 1868 г. второй. После этого в издании наступил большой перерыв и оно возобновилось только в 1882 г. Учебнику Эрленмейера не хватало, однако, теоретической глубины бутлеровского «Введения». Для того чтобы создать видимость оригинальности, Эрленмейеру пришлось давать понятиям, введенным в науку с теорией химического строения, новые, впоследствии не укоренившиеся названия. Например, вместо «химическое строение» Эрленмейер писал «относительная конституция» и т. п.

Вернувшись из поездки за границу Бейльштейн сообщал Бутлерову в октябре 1867 г.: «Во время моего путешествия я, к моему удивлению, всюду слышал о намерении сравнить Вашу работу с работой Эрленмейера. Однако какая громадная разница между той и другой в принципах, установке и выполнении! Я должен откровенно сознаться, что не понимаю, чего же собственно хочет Эрленмейер со своей книгой. Из всего этого получился только жидкий общий очерк и поэтому *trop de bruit pour une omelette*»⁴ [48, стр. 282].

⁴ В перепосном смысле — «много шума из ничего» (фр.).

Историческая оценка книги Бутлерова была дана наиболее ярко Марковниковым в 1893 г.: «Эта книга составила тогда эпоху в развитии теоретических представлений, положенных в основу современной химии, и открывала обширный горизонт для совершенно новых исследований» [13, стр. 683], а еще позднее Эрнстом фон-Мейером (видным немецким химиком и историком химии школы Кольбе) в 1912 г.: «Бутлеров своим превосходным учебником органической химии, появившимся в 1868 г. на немецком языке, оказал глубокое влияние на развитие и распространение структурной теории» [48, стр. 282].

Глава десятая

ПЕТЕРБУРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Во время пребывания Бутлерова за границей он был избран на кафедру органической химии Петербургского университета. Переход в столичный университет отвечал желаниям Бутлерова. Пребывание в Казанском университете, в котором все больше и больше поднимали голову те элементы, против которых он в свое время боролся, будучи ректором, стало давно уже тягостным. Петербургский же университет сосредоточил в своих стенах лучшие силы не только в научном, но и в общественном отношении. И, наконец, с переходом в Петербург становилась вполне реальной давнишняя мечта Бутлерова об избрании в Академию наук и о получении, таким образом, возможностей для спокойной научной работы. Бутлерова давно звали в Петербург его старый друг Ф. В. Овсянников, и особенно Ф. Ф. Бейльштейн. Но по каким-то причинам приглашение его в Петербургский университет некоторое время откладывалось, хотя там имелась вакантная кафедра химии. По уставу 1863 г. университет мог иметь две кафедры химии, замещенные ординарными профессорами. Одну из них занимал Д. И. Менделеев. Сначала неофициально запросили мнение Бутлерова, согласен ли он баллотироваться на кафедру химии в качестве экстраординарного профессора, так как Петербургский университет не имел еще в то время вакантной ординатуры. Понятно, что Бутлеров ответил отказом. Затем за подписью Овсянникова и Менделеева его запросили телеграммой, согласен ли он баллотироваться на кафедру технической химии с оговоркой, что он будет читать чистую химию. Бутлеров ответил телеграммой из Швальбаха: «Я был всегда чужд технической химии, даже номинально принять не могу» [4].

Наверное, поэтому 11/23 мая 1868 г. Бутлеров был избран ординарным профессором в физико-математическом факультете без указания кафедры. Злые языки утверждали тогда, что все эти препятствия, которые толкают Бутлерова на отказ от перехода в Петербургский университет, дело рук Менделеева, якобы не желающего иметь рядом с собой такого крупного химика, как Бутлеров. Но выступление Менделеева на заседании Совета Петербургского университета 13/25 мая должно было положить конец подобным слухам. На этом заседании перед голосованием кандидатуры Бутлерова в ординарные профессора по кафедре химии Менделеев дал блестящую характеристику научной и педагогической деятельности своего казанского коллеги. Прочитанный отзыв был затем напечатан в «Журнале Министерства народного просвещения».

«А. М. Бутлеров,— говорит Менделеев,— один из замечательнейших русских ученых. Он русский и по ученому образованию, и по оригинальности трудов. Ученик знаменитого нашего академика Н. Зинина, он сделался химиком не в чужих краях, а в Казани, где и продолжает развивать самостоятельную химическую школу. Направление ученых трудов А. М. не составляет продолжения или развития идей его предшественников, но принадлежит ему самому. В химии существует *бутлеровская* школа, *бутлеровское* направление... Я бы мог насчитать до 30 новых тел, открытых Бутлеровым. Но не эта сторона его трудов доставила ему наибольшую известность. У Бутлерова все открытия истекали и направлялись одною общемою идеей. Она-то и сделала школу, она-то и позволяет утверждать, что его имя навсегда останется в науке. Это есть идея так называемого химического строения. В 1850-х годах революционер химии Жерар низверг все старые кумиры, двинул химию на новую дорогу... Скоро, однако, потребовалось, при богатстве новых сведений, идти далее Жерара... Здесь возродилось несколько отдельных направлений. И вот между ними почетное место принадлежит направлению Бутлерова. Он вновь стремится, путем изучения химических превращений, проникнуть в самую глубь связей, скрепляющих разнородные элементы в одно целое, придает каждому из них прирожденную способность вступать в известное число соединений, а различие свойств приписывает различному способу связи

элементов. Никто не проводил этих мыслей так последовательно, как он, хотя они и проглядывали ранее... Бутлеров чтениями и увлекательностью идей образовал вокруг себя в Казани школу химиков, работающих в его направлении. Имена Марковникова, Мясникова, Попова, двух Зайцевых, Моргунова и некоторых других успели получить известность по многим открытиям, сделанным преимущественно благодаря самостоятельности бутлеровского направления. Могу лично засвидетельствовать, что такие ученые Франции и Германии, как Вюрц и Кольбе, считают Бутлерова одним из влиятельнейших в наше время двигателей теоретического направления химии» [32].

На том же заседании Совета Петербургского университета Бутлеров был избран на кафедру органической химии, но с начала 1868/69 учебного года приступить к занятиям не мог, так как только в июле вернулся в Россию. Попечитель Казанского учебного округа просил Министерство народного просвещения отсрочить на полгода перевод Бутлерова в Петербургский университет, чтобы он мог спокойно передать кафедру и лабораторию в Казани своему преемнику Марковникову. Таким образом, Бутлеров только в январе 1869 г. переехал в Петербург, а 23 января/4 февраля 1869 г. там состоялась его первая лекция.

В Петербургском университете Менделеев читал общую (неорганическую) химию, Бутлеров — органическую, а Н. А. Меншуткин — вел преподавание аналитической химии. Кроме основного курса органической химии, Бутлеров систематически читал и специальные курсы. Большинство из них было издано в свое время литографским способом. Ныне известны следующие издания его специальных курсов органической химии: «Азотистые соединения» (прочитан в 1871 г.), «Кислоты» (1872 г.), «Углеводороды и металлоорганические соединения» (1873 г.), «Альдегиды, кетоны и нитропроизводные жирного ряда» (1874 г.), «Алкоголи» (1875 г.), «Углеводороды» (1878 г.) и «Исторический очерк развития химии в последние 40 лет» (1879—1880 гг.). Большинство этих курсов имеет подпись Бутлерова на первой странице печатных листов, свидетельствующую о том, что записи лекций им лично просмотрены. Изложение фактического материала в специальных курсах органической химии было основано на

теории химического строения, но в них нередко можно найти более смелое обсуждение отдельных теоретических проблем (например природы взаимного влияния атомов), чем в печатных статьях того же времени.

Студентам он рекомендует на лекциях учебники, в которых ясно и последовательно проводились идеи теории химического строения,— это «Учебник органической химии, основанный на теории строения» В. Рихтера, первое издание которого вышло в Петербурге в 1870 г., и «Краткий учебник химии углеродистых соединений» К. Шорлеммера, переведенный на русский язык и дополненный М. Д. Львовым — ближайшим помощником Бутлерова по преподаванию в Петербургском университете. Первое издание этого перевода с предисловием Бутлерова вышло в Петербурге в 1873 г.

Естественно возникает вопрос, почему Бутлеров не переиздал свою собственную книгу в 1870-х годах. Из архивных материалов известно, что издатели Квандт и Гендель, еще во время переговоров о немецком переводе «Введения» подняли вопрос о втором издании его. Они до начала 1871 г. продолжали уверять Бутлерова в том, что второе издание выйдет, но вызванный франко-прусской войной спад спроса на научную литературу заставил их отказаться от этой мысли. Тем не менее Бутлеров вплоть до 1873 г. продолжал подготавливать материалы для нового издания «Введения». В январе 1874 г. один из петербургских книгоиздателей заключил с ним договор, согласно которому получил право допечатать 250 экземпляров первого выпуска «Введения» вдобавок к имевшимся экземплярам второго и третьего выпуска. К этому времени от намерения издать свою книгу в переработанном виде Бутлеров, очевидно, отказался. Может быть, причиной этого была мысль о скором прекращении преподавательской деятельности. Во всяком случае, в том же 1874 г. появились слухи о том, что Бутлеров собирается выйти в отставку.

Когда Марковников услышал об этом, он написал своему бывшему учителю довольно резкое письмо: «Я нахожусь в затруднении, с какого бранного слова начать это письмо. Любезнейший Александр Михайлович, Вы положительно заслуживаете, чтобы Вас побранил каждый благоразумный человек за странную идею оставить Уни-



Петербургские химики. В первом ряду (слева направо) Д. П. Павлов, А. М. Бутлеров, Н. А. Меншуткин, Д. И. Менделеев, Е. Е. Вагнер; во втором ряду Н. Н. Любавин, М. Д. Львов, А. Л. Потылицын, Н. Н. Каяндер

верситет, а следовательно, и преподавательскую деятельность... позвольте Вам сказать, что у нас в России каждый, удаляющийся от деятельности, при условиях, подобных Вашим, не только заслуживает названия эгоиста, но даже нечестного человека. Разве честно Вы поступите в отношении нескольких поколений учащейся молодежи, для которой Ваше присутствие на кафедре и в лаборатории окажется незаменимым. У нас еще так мало людей, истинно преданных науке и при том с успехом трудящихся, чтоб удаление их от деятельности, без достаточных причин, могло считаться позволительным и извинительным, и будьте уверены, общественное мнение Вам этого не простит. Вы скажете, что будете продолжать работать. Да, может быть, даже больше на свободе, но Вы должны подумать о том, что заменить Вас, как профессора, невозможно. Не имеется в виду такого человека, который бы в той же мере, как Вы, мог своим личным влиянием привлекать

молодежь к занятиям химией. Следовательно, удаляясь, Вы приносите сознательный вред как химии в Петербургском университете, так и химии в России вообще. Узнав о Вашем намерении, я счел своей обязанностью и даже правом в видах общественной пользы явиться перед Вами со своими замечаниями. Что касается до Вашего личного интереса, то тут непрошенные советы могли бы быть, пожалуй, неуместны. Затем поступайте так, как Вам заблагорассудится. Dixi.» [33, стр. 79—80].

Либо слухи оказались ошибочными, либо Бутлеров переменял свое намерение, но он не оставил Университета в 1874 г. Более того, когда через год исполнилось 25 лет его официальной преподавательской деятельности, он, согласно существовавшему уставу, баллотировался на оставление в прежней должности на следующие пять лет. Как и в первый раз, в 1868 г., отзыв о работе Бутлерова написал Менделеев. Этот отзыв, также и от имени Меншуткина, был зачитан последним 12/24 мая 1875 г. на заседании Совета Петербургского университета перед баллотировкой.

«Тотчас после вакаций,— говорится в отзыве,— А. М. Бутлеров выслуживает двадцатипятилетний срок и потому баллотируется сегодня. Всего шесть лет тому назад один из нас имел честь исчислить права А. М. на то европейски известное имя, каким он пользуется и которое заставило нас, Совет, пригласить его из Казани... Права эти дали затем Бутлерову кресло в Академии наук и тем утвердились еще раз. Свою прежнюю деятельность усердного и талантливого работника по органической химии и учителя, воспитывающего учеников с научным именем, Бутлеров продолжает и до сих пор. Еще третьего дня он роздал друзьям свою новую статью о оентаметилэтоле, а таких статей десятки явились с 1869 года как его, так и его учеников: Львова, Прянишникова, Ермолаева, Горяинова, Вышнеградского, Павлова и многих других... То, что сделал Бутлеров с 1869 г., понятно, немного прибавило к его имени, но оно было бы достаточно для того, чтобы доставить уважаемое имя всякому другому... Полный талантов и энергии, А. М. пользуется столь хорошою славой как химик и как профессор, что можно ограничиться вышеприведенным для того, чтобы сохранить в нашем Университете этого товарища по науке» [32].

После избрания на новое пятилетие Бутлеров продолжал преподавание в прежнем объеме. В связи с отъездом в 1878 г. Менделеева за границу он взял на себя его курс неорганической химии, а курс органической передал Меншуткину — вероятному своему преемнику по кафедре органической химии. Лекции, читавшиеся Бутлеровым в первый семестр 1878/79 учебного года, были затем изданы литографским способом под названием «Металлоиды».

В связи с намерением Бутлерова прекратить преподавание в 1880 г., в 1879/80 г. он прочел специальный курс истории химии, о котором уже упоминалось выше. Первую лекцию он начал так: «Предметом специального курса в нынешнем году я избрал исторический очерк развития химии за последние 30—40 лет,— развития, которое было пережито мною самим. Очерк этот должен показать, как складывались те понятия, которые господствуют ныне в химии, что, в свою очередь, даст возможность верно оценить их» [3, стр. 169]. Бутлеров считает установление понятия о химической частице (молекуле) самым существенным успехом химии за последние 40 лет. Много внимания он уделяет в курсе доказательству исторически закономерного возникновения понятия о химическом строении (что, как будет видно из главы XV, было связано с обострившейся в конце 1870-х годов борьбой между противниками и сторонниками теории химического строения). Бутлеров очень подробно рассматривает теоретическое содержание учебников органической химии, появившихся в 1840—1870 гг., приводя из них многочисленные цитаты. Однако историю теоретической органической химии он доводит только до возникновения теории химического строения, по-видимому, потому, что ему было важно показать становление господствовавших понятий, но не их развитие.

В апреле 1880 г. Бутлеров прочел, как он думал, последнюю лекцию органической химии, закончив ее пожеланием успехов своим слушателям, и распрощался с аудиторией. Еще ранее, в марте он официально известил физико-математический факультет Петербургского университета о своем отказе от баллотирования на следующее пятилетие. Тогда 102 его слушателя и ученика прислали ему коллективное письмо: «Под вашим руководством начали мы химическое образование, под Вашим руковод-

ством надеялись завершить его. Известие о Вашем выходе из Университета, об оставлении профессорской деятельности, показало нам, как непрочны были эти надежды.

Неужели перестанет раздаваться с кафедры могучая речь, которая делала для нас простыми самые сложные теории науки, запечатлевала в нашей памяти стройную систему фактов? Что еще вчера казалось нам совершенно недоступным, легко воспринималось нами через Ваше посредство сегодня, делалось для нас родным, близким, естественным.

Вы покинете Университет — аудитория потеряет незаменимого лектора, лаборатория — незаменимого руководителя, готового разрешить все частности постановки опытов, все недоразумения, неизбежные для начинающего. Каждый год масса молодежи из самых отдаленных концов России собирается на естественном разряде С.-Петербургского университета, пренебрегая лишениями, условиями столичной жизни, неумолимой для бедных. Каждый год эта масса выделяет из себя крупную часть химиков-специалистов, посвящающих себя химии под влиянием Ваших лекций. Всякий добивается чести заниматься под Вашим руководством, сделаться причастником Ваших идей, взглядов. Вас, Александр Михайлович — незаменимого лектора, незаменимого руководителя, представителя честного элемента в Университетской корпорации — просим мы, студенты, Ваши ученики: не покидайте Университета! К нам присоединяется вся Ваша лаборатория и все Ваши бывшие ученики: не оставляйте нас!» [23, стр. 35—36].

Из подписавших эту записку семнадцать человек сами впоследствии стали профессорами. К Бутлерову была направлена также депутация «старейших и молодых» членов физико-математического факультета. Понятно, что после всего этого настаивать на прекращении своей преподавательской деятельности в Петербургском университете Бутлеров уже не мог. 6/18 мая состоялось его баллотирование в Совет и он был избран единогласно на новое пятилетие. Ректор университета, известный русский ботаник А. И. Бекетов, в тот же день обратился к Бутлерову со следующим письмом: «Милостивый государь, Александр Михайлович! Совет Университета, выбрав Вас еще на пятилетие, всем своим составом обращается к Вам с покорною просьбой не лишать Университета Вашего дра-

гоценного для всех нас и для наших студентов содействия» [23, стр. 36].

В ответном письме, благодаря за избрание, Бутлеров пишет: «Не могу не считать себя обязанным исполнить выраженное Советом желание, но в то же время, не сознавая в себе прежних сил, я принужден просить о снисхождении, — о дозволении ограничить мои чтения общим курсом органической химии, для которого будет вполне достаточно трех лекций в неделю в оба семестра, и о разрешении мне пользоваться несколько шире правом отдыха. Я был бы, конечно, готов руководить вместе с тем по-прежнему практическими занятиями в своем отделении лаборатории» [4].

Таким образом, в последнее пятилетие Бутлеров уже не читал больше специальных курсов органической химии, а только общий курс. Заканчивая свою педагогическую деятельность, он прочитал свой наиболее полный курс органической химии, который длился в течение 1883/84 и 1884/85 учебных годов. Этот курс был затем издан литографским способом.

Замечательным напутствием молодым химикам закончил Бутлеров свою последнюю лекцию: «Расставаясь в эту минуту с Университетом, я с некоторой грустью, но вместе с тем и с радостью оглядываюсь назад на 35 лет своей деятельности. Я не могу не радоваться тем громадным изменениям, которые произошли перед моими глазами. Тридцать пять лет тому назад, пожалуй — сорок, когда я сам еще учился, было не более двух-трех известных русских химиков и русской химии почти не существовало: она заимствовала свои силы из чужих источников. В настоящее время наша русская химия поставлена на одно из очень почетных мест, и мы имеем, вы знаете, такие имена, которыми по справедливости можно гордиться. Мало того, мы имеем такой контингент молодых ученых, что участь русской химии вполне обеспечена. Мы уверены, что она не остановится в своем дальнейшем развитии. Я, по крайней мере, склонен думать, что те теоретические представления, то направление, которому я главным образом служил, несомненно, найдет достойных последователей и сослужит до конца свою службу. В этой уверенности мне легко уже сравнительно расставаться с Университетом, и остается только пожелать, чтобы в молоде-

жи не оскудевала истинная любовь к знанию, чтобы то живое слово, которое раздавалось здесь от других, более старших, раздавалось теперь из уст молодых химиков, но, без сомнения, нужно желать, чтобы и они находили себе последователей таких же прилежных и работающих с таким же успехом, с каким работали и действовали они» [7].

Однако Бутлеров не полностью порвал с Университетом. Отказавшись от дальнейшего руководства кафедрой, он выразил желание остаться в звании профессора Университета, члена факультета и Совета, так как хотел сохранить некоторое влияние на ход научного развития учащихся, избравших химию в качестве одного из главных предметов. Для этого он предложил читать (безвозмездно) студентам старших курсов по одной лекции в неделю, начиная уже с конца первого семестра 1885/86 учебного года. Не известно, что читал и читал ли вообще Бутлеров лекции в этом году, но в расписании занятий на следующий 1886/87 учебный год были предусмотрены его специальные курсы «О химическом строении» (первый семестр) и «Об изомерии» (второй).

* * *

После перехода в Петербургский университет, так же как в Казанском университете, Бутлеров много внимания уделял организации лаборатории и подготовке помощников. Вместе с Менделеевым и Меншуткиным (только что избранным профессором технической химии) он добился слияния химической и технической лабораторий, что увеличило средства химической лаборатории. Лаборатория органической химии, именовавшаяся «специальным отделением химической лаборатории профессора Бутлерова», получала, по-видимому, большую часть суммы, отпускаемой на химическую и техническую лабораторию вместе. Так, в 1873 г. отделение Бутлерова получило 2000 рублей, или две трети всей этой суммы. Отделение Бутлерова состояло из его кабинета и двух комнат для работ по органической химии, отделение неорганической (общей) химии, которым заведовал Менделеев, образовалось позднее — уже в середине 1870-х годов. Вместе с тем еще в 1869 г. Менделеев и Бутлеров добились увеличения числа лаборантов (ассистентов) с трех до шести из расчета один

лаборант на 10—15 практикантов. В отделении Бутлерова был с самого начала один лаборант — Г. Г. Густавсон, но вскоре к нему присоединился, после окончания курса, Львов, с 1875 г., после избрания Густавсона профессором химии в Петровско-Разумовскую земледельческую академию в Москве, официально назначенный лаборантом при органическом отделении лаборатории¹. После 1880 г. Бутлеров уже значительно меньше уделял времени химической лаборатории в Университете, и руководил занятиями студентов Львов.

В заключение мы коснемся еще одной стороны деятельности Бутлерова как профессора Петербургского университета — его участия в делах факультета и Совета.

В 1869 г. Бутлеров был назначен Советом председателем Комиссии для изучения вопроса о привлечении студентов к серьезным практическим занятиям. Бутлеровым были написаны проекты ответов физико-математического факультета Совету и Совета — попечителю Петербургского учебного округа. В последнем представляет интерес отрицательный ответ на вопрос о возможности применения у нас систем преподавания, выработанных в Западной Европе.

В мае 1880 г. Бутлеров на основе своего впечатления от экзамена студентов первого курса по неорганической химии обращается в Совет университета с докладной запиской, указывая в ней на совершенно неудовлетворительное «семинарское» преподавание в гимназиях, которое может понизить интеллектуальный уровень учащейся молодежи, если не принять мер к исправлению положения. В ответ на один из запросов Министерства народного просвещения в 1884 г. Бутлеров подробно излагает свой взгляд на экзаменационные требования к студентам по химии. Он полагает, что при общем экзамене «достаточно требовать отчетливого знания теоретических основ науки и первостепенных фактов и, главное, полного понимания химических процессов. Знание наружных свойств веществ там, где оно не относится к веществам, общепотребительным в приложениях и в лаборатории, должно считаться второстепенным» [4]. Практические испыта-

¹ Львов учился в Казанском университете, но перевелся в Петербургский, когда туда перешел Бутлеров.

ния возможны только по аналитической химии, но и их Бутлеров считает неудобными: работы по качественному анализу слишком просты, а по количественному слишком длительны. Письменные работы он находит и бесполезными и ненужными, но считает желательным, «чтобы для получения диплома первой степени требовалось представление более серьезного письменного труда (диссертации), по которой обыкновенно весьма удобно можно судить о степени познаний и способностях испытуемого» [4].

Годы, в которые Бутлеров был профессором Петербургского университета, характеризуются наступлением реакции на права, предоставленные университетам уставом 1863 г., оказавшимся слишком либеральным. Бутлеров был одним из самых энергичных защитников этого устава. Еще в 1872 г. он пишет проект ответа физико-математического факультета на запрос о пересмотре этого устава. В нем сказано: «Факультет затрудняется указать в Уставе какие-либо неудобства, устранение которых могло бы быть желательным. По мнению факультета, устав 1863 г., полагая прочные основы преподаванию наук в размерах, сообразных с назначением высшего учебного заведения, содержит в то же время положения, допускающие развитие и расширение учено-учебной деятельности университетов, согласно развитию и расширению самих наук» [4].

Когда в 1875 г. Комиссия по подготовке нового устава обратилась к Бутлерову персонально с просьбой высказать мнение об уставе 1863 г., Бутлеров ответил: «Университетский устав 1863 г. обеспечивает нормальную жизнь и развитие университетов и поэтому не должен подлежать в настоящее время изменениям, которые, во всяком случае, способны распылять ко вреду дела уверенность в прочности существующего в данное время порядка вещей... если в жизни некоторых университетов и происходили иногда ненормальные явления, то причину их надобно искать не в недостатках Устава, а в тех обстоятельствах, которые не могут быть устранены регламентацией. Я считаю возможным полагать, что причина эта могла иногда скрываться в уклонении от духа устава, например, во внешних влияниях, мешавших правильной и независимой выработке мнений Совета и могущих лишать



М. Д. Львов

университеты тех именно сил, которые наиболее являлись представителями этой независимости и были наиболее в состоянии вносить правильные и здоровые элементы в ход развития университетской жизни» [4]².

Мысли, выраженные в последних словах ответа Бутлерова на запрос Министерства, еще с большей ясностью высказаны в его редакционных дополнениях к «Докладу

² Вероятно, Бутлеров, когда писал эти строки, имел в виду историю в Казанском университете, о которой он был хорошо осведомлен по письмам Марковникова и А. Я. Данилевского. В 1871 г. «Высочайшим повелением» из университета был уволен прогрессивный и популярный профессор П. Ф. Лесгафт. Тогда Бутлеровым был составлен проект обращения Совета Петербургского университета к министру народного просвещения, в котором недвусмысленно осуждались меры, принятые к Лесгафту в нарушение устава.

Комиссии Совета С.-Петербургского университета по поводу записки ординарного профессора А. С. Фаминцына», напечатанного по постановлению Совета от 14/26 декабря 1878 г. Эту записку «о некоторых важных причинах беспорядков и мерах к устранению поводов к ним» Совет просил Попечителя представить Министру народного просвещения с ходатайством дать ей дальнейший ход. Бутлеровым, в частности, внесено следующее добавление в первоначальный печатный текст: «Причины так называемых волнений или беспорядков среди учащейся молодежи частью кроются в общих свойствах молодости, в ее восприимчивости и впечатлительности, частью же объясняются особенными условиями, в которые поставлена университетская молодежь... главнейшим из этих условий представляется взгляд на студенчество как на элемент, неблагонадежный в политическом отношении, установившийся в последнее время в администрации и переходящий даже в известные слои общества. Учащаяся молодежь не только взята на подозрение, но и подвергнута особому полицейскому надзору. В этом кроется источник многих прискорбных явлений...» и т. д. [4]. По записке Фаминцына Совет принял мотивированное постановление и направил его в Министерство. В этом постановлении указывалось как на общие причины студенческих беспорядков, связанные с общественным строем, так и на «частные» причины, вроде полицейского произвола в отношении студентов. Понятно, что эффект, который произвело это постановление в Министерстве, был очень сильный. Автор записки декан физико-математического факультета Фаминцын был арестован, но профессора Университета ходатайствовали об его освобождении на поруки. Под этим ходатайством первой стояла подпись ректора А. Н. Бекетова, четвертой — подпись Бутлерова. В дальнейшем Бутлеров и Фаминцын стали союзниками в борьбе против реакционной партии в Академии наук.

АКАДЕМИЯ НАУК

В 1868 г. Петербургская Академия наук присудила Бутлерову одну из двух Ломоносовских премий, имевшихся в распоряжении Первого, физико-математического отделения Академии. Это было первое присуждение Ломоносовских премий. Представляя работы Бутлерова к премии, Зинин писал: «В последние восемь лет Бутлеров напечатал в химических журналах много замечательных статей, клонящихся к решению вопросов о химическом строении органических тел; его «Введение к полному изучению органической химии» есть, кажется, первый пример полного и последовательного приложения начал химического строения к изложению науки. Заслуги проф. Бутлерова по установлению самых начал химического строения ценятся высоко всеми химиками. Его самостоятельные теоретические воззрения имели неоспоримо значительное влияние на решение немаловажных задач в химии вообще и особенно в области учения об изомерии» [46, стр. 12].

Присуждение этой премии и отзыв Зинина были, очевидно, еще свежи в памяти академиков — членов физико-математического отделения, когда, в декабре 1869 г., Бутлеров был представлен академиками Н. Н. Зининым, Ю. Ф. Фрицше Н. И. Кокшаровым и Б. С. Якоби в адъюнкты Академии. 19/31 января 1870 г. он был избран в Отделение, а 6/18 марта утвержден Общим собранием Академии. Немногим менее чем через два года Бутлеров был избран в экстраординарные академики — на заседании Общего собрания 3/15 декабря 1871 г. Прошло еще два года, и академики Н. Н. Зинин, Н. И. Кокшаров и Г. И. Вильд представили Бутлерова в ordinарные академики. Выборы в Общем собрании состоялись 18/30 января

1874 г. Таким образом, Бутлеров за четыре года прошел все три академические ступени¹. Избрание в Академию наук создало Бутлерову обеспеченное положение и возможность для работы в академической лаборатории. Но академическая лаборатория далеко уступала во многих отношениях университетской. Почти тотчас после вступления в Академию Бутлеров стал принимать меры к улучшению ее состояния. В первый момент после его избрания адъюнктом в Академии было еще два академика-химика: Зинин и Фрицше. Но Фрицше был тяжело болен и в июне 1871 г. умер. Заботы о лаборатории вначале несли вместе Зинин и Бутлеров, хотя из архивных документов видно, что особенно много усилий по усовершенствованию лаборатории было приложено Бутлеровым, который после смерти Зинина в феврале 1880 г. получил ее полностью в свое распоряжение.

В 1872 г. Бутлеров и Зинин, указывая на то, что академическая лаборатория по денежным средствам и по числу лаборантов значительно уступает университетской, просили увеличить вдвое сумму, отпускаемую ежегодно на текущие расходы лаборатории, учредить второе штатное место лаборанта, установить содержание лаборантов и их служебные права такими же, как в университете, и увеличить жалованье лабораторным служащим. По представлению Академии Министерство народного просвещения удовлетворило эти пожелания полностью. В 1878 г. Бутлеров и Зинин ходатайствовали об исправлении водо- и газопроводов. В бумагах Бутлерова сохранились черновики представлений, с которыми он обращался в Правление Академии по поводу ремонта. Состояние лабораторий было плачевное, об этом можно судить по жалобе Бутлерова на плохие печи, вследствие чего невозможно было зимой работать в некоторых комнатах, на пришедшие в негодность полы, по которым едва можно было ходить, и т. д. По-видимому, должного ремонта долго не удавалось добиться, потому что в марте 1880 г. Бутлеров снова просит произвести ремонтные работы, причем заявляет, что, если этого не будет сделано, то он снимает с себя ответственность за

¹ Правда, в то время эти звания предоставляли лицам, их имевшим, почти одинаковые права в Академии, но различались в содержании (в окладах, говоря современным языком), которое соответствовало каждому из этих званий.

состояние лаборатории, которое, по его мнению, должно быть признано крайне неудовлетворительным и не соответствующим достоинству Академии. На этот раз его хлопоты увенчались успехом. После приведения академической лаборатории в рабочее состояние, с осени 1882 г. Бутлеров перенес в нее все свои работы из университетской лаборатории².

Кроме забот о химической лаборатории, в обязанности Бутлерова как академика входило: доклады Физико-математическому отделению работ, представленных к опубликованию в изданиях Академии; различные отзывы и экспертизы по поручению Отделения, а также участие в различных Комиссиях и заседаниях Отделения и Общего собрания.

Бутлеров доложил Физико-математическому отделению большинство своих работ, выполненных после избрания его в Академию наук. Эти работы были напечатаны на французском языке в академических «Бюллетенях» и «Мемуарах». Кроме этого, Бутлеров сделал в Отделении много сообщений о работах русских химиков. Первой работой, доложенной Бутлеровым (совместно с Зининым), была заметка Менделеева о месте церия в системе элементов (ноябрь 1870 г.), последней (доложена совместно с Овсянниковым) — исследование И. М. Сеченова о поглощении углекислоты соляными растворами разной концентрации (январь 1886 г.).

Бутлерову (нередко совместно с Зининым или Овсянниковым) приходилось давать экспертные заключения по самым разнообразным вопросам: о причинах «самовозгорания» нефти в связи с пожаром лихтера с нефтью на Кронштадтском рейде, о предложении заменить воздух смесью кислорода с водородом в водолазных аппаратах, об аппарате для приготовления светильного газа, об исследо-

² По-видимому, в первые годы Бутлеров не имел хорошего помощника-лаборанта в академической лаборатории. Во всяком случае, о лаборанте Эклоне, уволившемся в 1881 г. из-за преклонных лет и неизлечимой болезни, ничего в этом отношении неизвестно. Зачисленный в 1873 г. второй лаборант А. А. Загуменный был помощником Зинина. Лишь в лице А. А. Кракау, поступившего на место Эклона, Бутлеров приобрел хорошего помощника, а затем к нему присоединился Б. Ф. Рипца, не занимавший штатного места и получавший за свой труд единовременные вознаграждения.

вании воды азотнокислым серебром, о составе присланной плитки янтаря, об оценке качеств осветительного газа и т. п.³.

Отделение поручило Бутлерову рассмотреть оставшуюся после смерти Клауса и только наполовину напечатанную монографию о платине и платиновых металлах. По предложению Бутлерова и под его наблюдением издание этой книги было закончено в 1883 г. К ней он написал небольшое предисловие, в котором очень тепло вспоминает о своем покойном учителе. В 1884 г. Бутлеров делает подробный разбор и дает очень лестную характеристику учебному руководству И. Чельцова «Взрывчатые вещества», представленному на соискание одной из академических премий.

Большую и важную работу провел Бутлеров в Комиссии по присуждению Ломоносовских премий, которые по Физико-математическому отделению присуждались раз в два года. Здесь уже становится заметным, что его деятельность как академика, стремившегося к справедливой оценке и поощрению научных работ русских химиков, была далеко не простой и мирной, а была тесно связана с тяжелой борьбой, которую он вел с реакционным большинством и руководством Академии наук. В 1870 г. по предложению Бутлерова и Зинина Комиссия присудила Ломоносовскую премию А. Н. Энгельгардту и П. А. Лачинову за исследования изомерных крезолов и нитросоединений, результаты которых были опубликованы в 1869 и 1870 гг. в «Журнале Русского химического общества». Работы эти были выдвинуты на конкурс по инициативе Бутлерова, так как в них излагались ценные результаты экспериментальных исследований, имевших теоретическое значение (изомерия и взаимное влияние атомов). Однако не успело еще Общее собрание Академии утвердить решение Физико-математического отделения, как Энгельгардт был арестован, будучи замешан (или заподозрен) в антиправи-

³ Особенно обстоятельны ответы Бутлерова на последний вопрос, который был задан Городской комиссией по надзору за газовым освещением столицы. Бутлеров дважды отвечал на вопросы этой Комиссии, в октябре и декабре 1882 г., а в 1883 г. принимал участие в ее заседаниях, посвященных обсуждению проекта инструкции по надзору за газовым освещением. Кроме Бутлерова, в заседаниях участвовали Менделеев, Меншуткин и еще несколько профессоров. Споры, судя по протоколам, были довольно жаркие.

тельской политической деятельности и подвергнут административной высылке. В Отделении снова был поднят вопрос о присуждении премии, причем академик А. И. Шренк, полагая, видимо, что выдвижение на премию произведено было по знакомству, обратился к Бутлерову с вопросом: «Да неужели же и в самом деле он заслуживает премии?» Правда, Общее собрание утвердило решение Отделения и назначение премии состоялось, но все же этот эпизод произвел на Бутлерова очень тяжелое впечатление. Он писал впоследствии: «В течение моей предшествовавшей долгой университетской деятельности Казани я не раз сталкивался в мнениях со своими учеными собратьями, не раз приходилось мне даже, по поводу таких столкновений, вставать в резкие отношения к некоторым из них: но ни разу еще не приходилось быть бесцеремонно заподозренным в чистоте моих принципов и намерений. Первый опыт в этом отношении дала мне Академия, и этот первый опыт, к величайшему сожалению, далеко не был последним...» [3, стр. 119].

Уже в донесениях о работе Энгельгардта и Лачинова Бутлеров и Зинин упомянули о работах Бейльштейна по ароматическим соединениям как о таких, которые подходят под условия премии, и в 1874 г. они выдвинули их на премию. Премия Бейльштейну была присуждена Отделением только в 1876 г.⁴

В 1878 г. Ломоносовская премия не присуждалась, а в 1880 г. Бутлеров выдвинул на премию работы Н. Н. Бекетова по определению теплоты гидратации безводной окиси натрия, отношения ее к углекислоте и водороду. Предложение это было подписано также академиком Вильдом⁵.

⁴ Бутлеров и Зинин, как члены Комиссии, сочли необходимым в своем представлении 1876 г. обратить внимание Отделения и на работы лаборатории А. М. Зайцева в Казани. В заключение разбора этих работ они писали: «Если бы в нынешнем конкурсе на Ломоносовскую премию участвовали только ученые труды, опубликованные в последние два года, то Комиссия сочла бы справедливым дать первое место, собственно между этими трудами, исследованиям, исполненным по мысли профессора Зайцева» [4].

⁵ Вильд в письме к Бутлерову заявил сначала, что он это предложение подписывать не будет, так как соответствующие работы не были представлены для личной оценки. Бутлеров ответил Вильду, что они были продемонстрированы на заседаниях Русского химического общества и химического отделения Съезда естество-

У Бутлерова, однако, не было никакой уверенности в том, что Отделение не забаллотировало Бекетова, так же как на предшествовавшем заседании оно забаллотировало Менделеева при выборах его в экстраординарные академики. Бутлеров написал даже проект заявления на случай отказа Отделения от присуждения премии Бекетову. Однако Отделение, может быть именно потому, что накануне был забаллотирован Менделеев, большинством голосов все же присудило очередную Ломоносовскую премию Бекетову, но выдвижение Бутлеровым на премию в 1882 и 1884 гг. замечательных работ Н. А. Меншуткина по этерификации окончилось неудачно. Отношения между Бутлеровым и большинством Физико-математического отделения стали к тому времени настолько острыми, что иного результата нельзя было и ожидать.

«Первый шаг к утрате благорасположения академического большинства» [3, стр. 122] Бутлеров сделал еще до выборов его в ординарные академики. Он опубликовал в «Санкт-Петербургских ведомостях» письмо, в котором отмежевывался от действий большинства академиков-биологов (Максимович, Брандт, Шренк и Штраух), присудивших в 1872 г. премию К. М. Бэра дерптскому ботанику Э. Руссову, отдав ему предпочтение перед работами И. И. Мечникова, причем для оценки работ Руссова академики обращались в Берлин к ботанику А. Брауну. В письмах русских ученых-биологов, опубликованных в газетах, такой образ действия порицался как оскорбительный для русских ученых, а А. Н. Бекетов прямо писал, что практика академических выборов лишает возможности русских ученых «предъявлять свои права на вход в Академию». В такой обстановке Бутлеров считал нужным выступить со своей заметкой. Вспоминая этот эпизод, как начало

испытателей и напечатаны в «Журнале Русского физико-химического общества». «Так как,— писал Бутлеров,— с одной стороны, сущность и значение открытий Бекетова достаточно явствуют из моего представления, а с другой стороны, я предполагал, что названный журнал известен Вам так же, как и мне, в достаточной мере, мне, естественно, казалось совершенно излишним прилагать упомянутые работы г-на Бекетова к моему представлению» [4]. В этом колком ответе Бутлерова содержится намек на то, что Вильд недостаточно владеет русским языком, чтобы читать русский журнал (переписка с Вильдом велась по-немецки). Это уже достаточно характеризует обострение отношений Бутлерова с Вильдом и рядом других академиков.

своего расхождения с большинством Отделения и руководством Академии, он писал в 1882 г.: «Я, конечно, не мог судить о деле по существу; но обращение за мнениями к иностранным ученым, когда есть свои, я считал тогда, как считаю и теперь, оскорблением для последних и унижением самого русского «первенствующего ученого сословия» (т. е. Академии наук.— *Г. Б.*)... Если и было время, когда обращение к иностранным авторитетам по естествознанию, для решения наших домашних дел, было позволительно и оправдывалось необходимостью — недостатком русских натуралистов, могущих быть судьями, то необходимость эта уже миновалась, и мы, русские, не без гордости можем указать работы, вполне доказывающие, что естествознание стоит теперь в России достаточно твердо на собственных своих ногах. Не таково, очевидно, было и теперь еще есть убеждение большинства Первого отделения» [3, стр. 121].

Более острое и серьезное столкновение с большинством Физико-математического отделения и с неперменным секретарем академиком К. С. Веселовским произошло во время представления Менделеева в адъюнкты Академии по химии. Это представление было зачитано 8/20 октября 1874 г. Бутлеровым от своего имени и от имени академиков Зинина, О. И. Сомова и А. Н. Савича. Указывая на важность разработки проблем, стоящих на рубеже между химией и физикой, которыми занимается Менделеев, Бутлеров и его коллеги предлагали кандидатуру Менделеева, «снискавшего заслуженную и почтенную известность своими трудами, в особенности по отделу Физико-химии» [4]. До заседания Зинин и Бутлеров спрашивали непременно секретаря и вице-президента, надо ли предварительно возбуждать вопрос о представлении химии адъюнктской вакансии или можно сразу возбудить вопрос о лице. На этот запрос оба ответили, что можно возбуждать сразу вопрос о лице. Что произошло дальше, описывает сам Бутлеров: «Но каково же было мое изумление, когда по заслушании представления г. неперменный секретарь, с высоты занимаемого им рядом с г. президентом места, обратился ко мне с упреком за то, что вопрос о месте не возбужден нами отдельно от вопроса о лице. «Таким образом,— заметил он,— вы можете привести нас к необходимости забаллотировать достойное лицо». Я передаю здесь, конечно,

точный смысл сказанного, не ручаясь за самые слова. Ошеломленный неожиданностью, я ответил, однакоже, громко, что г-ну непременно секретарю все было известно заранее. Ответа на это мне дано не было. После случившегося я уже не имел причины удивляться, что Отделение, поставив наперед вопрос о месте и баллотировав его в следующем своем заседании, пришло к отрицательному решению большинством 11 голосов против 8. Теперь уже нельзя было не убедиться в том, что академическое большинство действительно руководится не научными интересами, а соображениями, чуждыми науке» [3, стр. 124—125].

Отделение отказало в адъюнктуре по химии, несмотря на прекрасно аргументированный доклад Зинина и Бутлерова, которые указывали, что за предшествовавшие 32 года химия в течение 27 лет имела трех или даже четырех представителей в Академии «и при этом, — говорили они, — нельзя не принять в соображение, что в тридцатых и сороковых годах химия была лишь сравнительно незначительной частью той совокупности знаний, какою она стала ныне: органическая химия тогда едва начинала складываться в научную форму, а физико-химия, на которую мы в особенности должны были указать в нашем представлении — почти не существовала» [4].

Через два года, когда в связи с 150-летним юбилеем Академии открылись вакансии членов-корреспондентов, Бутлеров совместно с другими академиками представил к избранию Менделеева и Г. В. Струве за его работы в области аналитической и физиологической химии, а из иностранных химиков — М. Бертло и Э. Франкланда. Все эти лица были избраны членами-корреспондентами⁶. В следующем 1877 г. Бутлеров и Зинин добиваются избрания в члены-корреспонденты Н. Н. Бекетова. В 1878 г. после настойчивых хлопот Бутлерова и Овсянникова Академия провела выборы на вакантное в течение восьми лет место адъюнкта по ботанике. Был избран один из самых активных сторонников Бутлерова профессор Петербургского университета А. С. Фаминцын.

⁶ Впрочем, в отличие от нашего времени, почетное звание члена-корреспондента Академии наук не означало, что данное лицо входит в состав Академии и пользуется в чем-либо правами академиком.

Но вскоре Бутлеров снова столкнулся с академическим большинством. В апреле 1879 г. Общее собрание Академии должно было утверждать выборы в адъюнкты Академии по историко-филологическому отделению, к которому принадлежал и Веселовский, молодого санскритолога Леополяда Шредера. Академик А. Ф. Бычков на заседании Общего собрания заметил, что, избирая уже второго санскритолога, историко-филологическое отделение почему-то не позаботилось в течение 10 лет заместить ординатуру по русской истории. Вслед за тем выступил Бутлеров, который заявил: «...по моему мнению, звания академиков могут быть удостоиваемы только заслуженные лица, уже приобретшие прочное и почетное положение в науке. Допущение в число академиков молодых начинающих ученых, хотя бы и весьма даровитых, но еще не занявших видного положения по их ученым трудам, должно считаться неправильным, так как подобный молодой ученый в случае выбытия старейшего представителя науки, тотчас становится по смыслу устава «первенствующим» в России авторитетом и судьей по своей части, а это положение — не свойственное начинающему ученому и не отвечающее серьезности авторитета Академии» [4]. Шредер был забаллотирован.

«По окончании заседания, — вспоминает Бутлеров, — г. непременный секретарь, взволнованный, обратился ко мне с упреками. Передаю его слова в приблизительной форме, вполне ручаясь за верность смысла и тона: «Это все вы виноваты! Вы протащили в Академию Фаминцына; Вы хотите, чтобы мы спрашивали позволения университета (С.-Петербургского) для наших выборов. Этого не будет. Мы не хотим университетских. Если они и лучше нас, то нам все-таки их не нужно. Покамест мы живы — мы станем бороться». Я вслух выразил искреннее удивление несдержанности г. непременного секретаря и заметил ему, что я знаю университетских, которые сделали бы честь Академии, если бы состояли в ней членами: именно таковы, например, профессора Менделеев и Сеченов... Слова г. непременного секретаря составляют признание: он и другие члены большинства очевидно составляют в Академии партию; иначе — кто же эти «мы»?!» [3, стр. 125].

То, что господствовавшая партия в Академии наук намеревалась проводить свою линию во что бы то ни стало,

сказалось очень быстро — при вторичных выборах Менделеева в Академию наук. В феврале 1880 г. умер Зинин. По предложению Бутлерова была создана Комиссия для составления списка кандидатов на вакансию академика по технологии и химии. В эту Комиссию, кроме Бутлерова, вошли академик по минералогии Н. И. Кокшаров, академики по физике Г. И. Вильд и А. В. Гадолин. В Комиссии Бутлеров в качестве кандидатов назвал имена Менделеева и Бекетова, которых он поставил впереди остальных русских химиков. Однако Вильд и Гадолин, выдвинув своего кандидата — Ф. Ф. Бейльштейна, отказались поддержать Бутлерова, и Комиссия, спустя шесть месяцев, прекратила свое существование⁷.

Бутлеров совместно с академиками Чебышевым, Кокшаровым и Овсянниковым официально представили после роспуска Комиссии кандидатуру Менделеева. В представлении, подписанном этими четырьмя академиками, но написанном, без сомнения, Бутлеровым, дается блестящая оценка научных заслуг Менделеева, подкреплённая печатными отзывами иностранных ученых. Подробно излагается значение его работ и в области технической химии, что особенно важно было подчеркнуть, поскольку Менделеев баллотировался в экстраординарные академики по части технологии и химии. «Проф. Менделеев первенствует в русской химии, и мы смеем думать, разделяя общее мнение русских химиков, что ему принадлежит по праву место в первенствующем ученом сословии Российской империи (каковое Императорская Академия наук). Присоединением проф. Менделеева к своей среде Академия почтет русскую науку, а следовательно и себя самой

⁷ В этот момент Г. В. Струве (брат известного астронома академика О. В. Струве) обратился к Бутлерову с письмом, в котором просил выдвинуть его кандидатом в академики и оказать при этом «полное сочувствие и содействие». Ответ Бутлерова прекрасно характеризует его прямоту и принципиальность: «На Ваше откровенное и прямое обращение я позволю себе ответить также с полной откровенностью, не прибегая к каким-либо дипломатическим уверткам, и надеюсь, что Вы благосклонно оцените прямоту моего ответа. Я сердечно уважаю Вас и Ваши научные заслуги, но руководясь смыслом параграфа нашего устава, считаю себя обязанным прежде всего обратить внимание Академии, во-первых, на Д. И. Менделеева, после же него на Н. Н. Бекетова. Думаю, что поступив таким образом, по крайнему моему убеждению, вместе с тем буду и в согласии с общим мнением русских химиков» [4].

как ее верховную представительницу», — такими словами оканчивалось это представление [4].

Однако физико-математическое отделение Академии наук пренебрегло русской наукой в лице ее самого видного представителя. 11/23 ноября 1880 г. Менделеев был забаллотирован при выборах в Отделение. На повестке заседания Бутлеров набросал: «Забаллотирован: 10 черных — 9 белых. Очевидно — черные: Литке (2), Веселовский, Гельмерсен, Шренк, Максимович, Штраух, Шмидт, Вильд, Гадолин. Белые: Будняковский, Кокшаров, Бутлеров, Фаминцын, Овсянников, Чебышев, Алексеев, Струве (!), Савич». Против фамилии президента Академии Литке стоит в скобках цифра 2, так как он имел право на два голоса. Распределение фамилий очень красноречивое, настолько красноречивое, что Бутлеров против фамилии Струве, голосовавшего за Менделеева, даже поставил восклицательный знак. Из этого списка хорошо видно, кто отстаивал в Академии наук честь русской науки⁸.

Забаллотирование Менделеева вызвало бурю возмущения по всей стране. Русские ученые и целые научные общества и учреждения выражали свое порицание Академии наук. Тем более оскорбительным по отношению к русским ученым было последовавшее через несколько недель избрание Физико-математическим отделением Академии наук молодого шведского астронома О. Баклунда в адъюнкты Академии. Бутлеров выступил тогда перед Общим собранием с заявлением, в котором указывал на то, что здесь идет речь не только о начинающем ученом, но и об иностранце, не владеющем русским языком. «Естественным следствием незнания русского языка, — говорилось в заявлении... — не будет ли то, что знакомясь по преимуществу с сочинениями на нерусском языке — естественно сближаясь скорее с учеными нерусского происхождения, такой академик по необходимости видит чужестранное ближе и в более ярком освещении, чем наше отечественное, мало доступное ему по языку. Считая вследствие того нерусское более крупным, он является его естественным по-

⁸ Следует только отметить, как это и делает сам Бутлеров, что престарелый и больной президент Академии видный географ Ф. П. Литке во всем полагался на непрямого секретаря Веселовского. Последний, по уставу, мог голосовать при выборах и в отделениях, к которым он сам не принадлежал.

кровителем и проводником в среду Академии» [3, стр. 129].

Бутлеров указывал также на то, что при избрании Баклунда были обойдены заслуженные русские ученые, а само избрание в Отделение произошло без требуемого уставом конкурса на образовавшуюся вакансию. Несмотря на то, что после этого Баклунд свою кандидатуру снял, Бутлеров, занявший в этом вопросе принципиальную позицию, испортил отношения и с некоторыми из тех, кто раньше его поддерживал, в частности с академиком А. Н. Савичем.

Бутлерову приходилось бороться и с нарушением устава, и с произволом руководства Академии, особенно ее неперменного секретаря, вершившего всеми ее делами⁹.

В апреле 1881 г. по инициативе Бутлерова Фаминцын, Овсянников и академики 2-го отделения выступили вместе с ним в Общем собрании против практики избрания адъюнктов без конкурса, подчеркнув, что исполнение устава в данном случае имеет не формальный смысл, а дает возможность каждому из русских ученых представить в течение конкурсного времени доказательства своих прав занять в Академии наук адъюнктское место. В эти трудные

⁹ Очень характерно в этом отношении то, что произошло после выступления Бутлерова и Фаминцына с протестом против избрания Баклунда. Их выступления были поддержаны рядом академиков, в первую очередь, принадлежащих ко 2-му отделению (русского языка и словесности), и, согласно уставу, решение вопроса должно было быть либо поставлено на голосование, либо отложено на следующее заседание, а заявления Бутлерова и Фаминцына занесены в протокол. Однако в протокол они не были занесены, но в нем оказалось решение баллотировать Баклунда в следующем Общем собрании. Этот протокол был уже представлен на подпись некоторым академиком, но не авторам заявлений. На запрос Бутлерова Веселовский ответил, что он поставит вопрос о напечатании их заявлений в Физико-математическом отделении, где Веселовский мог рассчитывать на поддержку большинства. Это было новым актом произвола и нарушением устава, так как низшая инстанция (Отделение) привлекалась для решения вопроса, относящегося к компетенции высшей инстанции (Общего собрания). Тогда Бутлеров и Фаминцын сами разослали академиком копии своих заявлений. В заседании Общего собрания 6/18 февраля было читано Я. К. Гротом заявление десяти академиков, в том числе и Бутлерова, в котором подвергалась осуждению нарушающая устав практика составления и подписания протоколов и предлагалось придерживаться правил, соблюдаемых в коллегиальных учреждениях. К этому заявлению десяти академиков Бутлеров добавил еще свое с указанием на «неправильности» составления протокола заседания, в котором речь шла о выборах Баклунда.

годы Бутлеров приобрел сильного союзника в Академии в лице влиятельнейшего академика 2-го отделения Я. К. Грота и это, как и в случае голосования Струве за Менделеева, показывает, что некоторые академики нерусского происхождения честно и мужественно выступали в интересах русской науки.

Один эпизод, связанный с выборами Баклунда, характеризует решительность Бутлерова при отстаивании им того, что он считает правильным и принципиальным. После упомянутого выше заявления Бутлерова и Фаминцына, последнему было сделано в Отделении от имени президента замечание за то, что он не испросил на свое заявление предварительного согласия президента. Бутлеров тут же заявил, что он, во-первых, не считает, что их заявления относятся к таким, на которые требуется согласие президента, а во-вторых, что он полностью солидарен с Фаминцыным и что ни замечания, ни порицания не мешают ему идти по тому пути, который он считает правильным¹⁰.

Очевидно, что вскоре после вступления в Академию Бутлеров пришел к выводу о неизбежности тяжелой и длительной борьбы за изменение порядков в ней. Во всяком случае, еще в 1876 г. перед юбилейным заседанием Академии он начал вести любопытный список под заглавием «Академические прегрешения по моему собственному наблюдению со времени моего поступления в Академию (Перечень для памяти)». В этом списке, который он продолжал до 1882 г., есть очень интересные записи. Так, выясняется, что в 1878 г. Бутлеров поднимал неофициально вопрос о присуждении Ломоносовской премии Яблочкову, но Вильд не нашел этого нужным. По поводу оппортунистического поведения некоторых академиков Бутлеров записал: «Одни из «наших» — слабы; другие — боятся гласности и всякого скандала; третьи — эгоистичны, любят спокойствие, хотя критиковать охотники» [4]. Упоминает Бутлеров и о преследовании Веселовским «нелюбимых мертвых» — а именно: Зинина. Особенно много заметок у Бутлерова по пово-

¹⁰ Вступился Бутлеров за Фаминцына и тогда, когда, несмотря на ранее данное обещание, ему отказали в квартире. В письме к Гроту Бутлеров, прося его как члена правления помочь Фаминцыну, прямо говорит, что в этом отказе он видит «совершенный произвол и нечто вроде наказания за недостаточную покорность велениям бюро» [4].

ду подделки протоколов и об игнорировании или намеренном забаллотировании русских ученых.

Новое столкновение с господствующей партией не замедлило себя ждать. Оно не только окончилось на этот раз победой Бутлерова; но, получило широкий общественный отклик и привело к смене президента Академии.

Бутлеров после забаллотирования Менделеева предполагал выдвинуть кандидатуру Бекетова и ждал появления его подробной статьи с описанием опытов, за которые он был награжден Ломоносовской премией. Однако неожиданно 22 декабря 1881/3 января 1882 г. А. В. Гадолин от имени нескольких академиков внес предложение об избрании Бейльштейна в ординарные академики по части технологии и химии. На следующем заседании 19/31 января 1882 г. Бутлеров выступил с большим докладом, в котором подверг резкой и обстоятельной критике представление об избрании Бейльштейна. Бутлеров в частности указывал на то, что «разработка общих принципов науки имеет гораздо большее значение и по отношению к приложениям, чем разработка деталей: принципы играют роль всюду, детали — лишь в определенных случаях» [3, стр. 134] и что Бейльштейн принадлежит как раз к такого рода ученым, которые разрабатывают детали и его «нельзя назвать научным мыслителем, прибавившим какой-либо свой оригинальный вклад в научное сознание» [4].

«Итак, — писал Бутлеров, — повторяю, впереди всего должен быть поставлен, по отношению к кандидату в академики, вопрос о его чисто-научных заслугах. Что касается этого вопроса, то значение научных заслуг Ф. Ф. Бейльштейна я признаю вполне, и еще недавно имел случай выразить ему свое мнение, что если бы Академия наша располагала, подобно Парижской, многими местами по химии, то ему, г. Бейльштейну, могло бы найтись в ней место, вместе с проф. Менделеевым, Бекетовым и некоторыми другими заслуженными русскими химиками. Но так как здесь речь идет об избрании одного только кандидата, то я считаю непременной обязанностью открыто и прямо высказать свои искренние убеждения и защищать их, в пределах возможности, до конца. Руководясь такими убеждениями, и будучи в настоящее время единственным компетентным по химическим вопросам в среде Академии — а потому и наиболее ответственным — лицом, я не могу не

заявить с полной откровенностью, что по моему мнению предпочтительный выбор г. Бейльштейна в академики был бы несправедливым унижением двух других более заслуженных русских химиков» [4].

Бутлеров просил Отделение о выдаче ему оттисков доклада для раздачи русским химикам, но получил отказ, сопровождавшийся словами Веселовского: «Мы им не подсудны». Наоборот, после доклада Бутлерова было прочитано письмо Кекуле с положительной характеристикой работ Бейльштейна и даже с замечанием, что, «по-видимому, заслуги Бейльштейна недостаточно ценятся в Петербурге»¹¹. Вскоре после этого Бутлеров писал:

«Итак, Бонну была принесена академическая жалоба на Петербург, и постыдный обычай обращаться за приговорами к немецким ученым не оставлен еще и донныне. Мно-го ли, спрашивается, можно придавать значения частным письмам, испрошенным по знакомству, причем автор письма, разумеется, лишь весьма односторонне узнает о сути дела. Я заявил Отделению, что считаю подобные обращения к иностранным ученым *оскорбительными для русских ученых и унижительными для самой Академии...* Говоря мы (большинство) вам не верим, сочлен мой (академик Шренк.— Г. Б.), указывал вместе с тем на Кекуле как на судью авторитетного, которому они *верят*. Итак, *Академия неподсудна русским химикам, но я, русский академик по химии, подсуден боннскому профессору...* Пусть скажут мне после этого, мог ли я — и должен ли был молчать?!» [3, стр. 136].

¹¹ К удивлению Бутлерова, на том же заседании было прочитано и аналогичное письмо Вюрца. Бутлеров после этого писал французскому химику, прося его ответить на следующие вопросы: «Знали ли Вы, давая эту рекомендацию, что дело идет о том, чтобы открыть г. Бейльштейну дверь, которая немногим более года назад была закрыта перед г. Менделеевым?.. Дали ли бы Вашу рекомендацию, дорогой коллега, если бы Вам были известны подробности этого дела?» [4].

По-видимому, подобные письма-рекомендации испрашивались самим Бейльштейном. По крайней мере, известно его письмо к Канниццаро, где он подсказывает даже каким должен быть отзыв, а затем пишет: «Если бы Вы смогли прислать отзыв в таком духе, Вы оказали бы великую услугу, за которую я был бы Вам признателен всю жизнь.— Этот отзыв имел бы тем большее значение, если бы из него было видно, что труды других русских ученых касались почти исключительно вопросов чисто научных и теоретических» [3, стр. 341].

Эти слова взяты из статьи-памфлета Бутлерова «Русская или только Императорская Академия наук в С.-Петербурге?», которую он напечатал в феврале того же года. Она появилась при следующих обстоятельствах. После доклада Бутлерова в Отделении авторы представления о Бейльштейне заявили, что им прежде, чем отвечать надо ознакомиться с докладом. Но вместо того, чтобы отложить баллотирование Бейльштейна до получения этого ответа, уверенное в себе большинство Отделения решило провести голосование немедленно, в том же заседании. И Бейльштейн был избран 12 голосами против 4. После этого Бутлеров решился на необычный в академической практике шаг — обратиться открыто за поддержкой к общественному мнению, изложив всю историю последних академических выборов, а также и другие «академические прегрешения». Для того, чтобы статья появилась быстро — до баллотирования Бейльштейна в Общем собрании, — она должна была быть напечатана в газете, а не в журнале, причем подготовка ее к печати должна была вестись втайне, чтобы министр внутренних дел не успел ее запретить. Поэтому Бутлеров обратился к И. С. Аксакову — издателю московской еженедельной газеты «Русь» (и своему давнему знакомому и дальнему родственнику), на благожелательное отношение и скромность которого он мог рассчитывать, с запросом о возможности помещения предполагаемой статьи в этой газете. Телеграфный ответ Аксакова от 22 января/3 февраля 1882 г. был: «Разумеется, да, не только согласен, но благодарен, рад, нетерпеливо жду. Аксаков» [3, стр. 340]. Бутлеров сам отвез рукопись в Москву, чтобы из рук в руки передать Аксакову. Первоначальное заглавие статьи «Современные материалы к истории Академии наук» было издателем, можно предполагать, не без ведома и согласия автора, изменено на более вызывающее, под которым она и появилась. Бутлеров сам объясняет, почему он был вынужден прибегнуть к выступлению в газете: «Вступая в Императорскую Академию наук в 1870 году, я был в Петербурге еще свежим, пришлым человеком и не мог внести с собой ни определенных самостоятельных мнений о преобладающем в Академии направлении, ни симпатий или антипатий к тому большинству Академии, которое, со своими руководителями, давало и дает до сих пор Академии нашей ее тон и облик... Я должен сознаться, что,



А. М. Бутлеров

Несмотря на отсутствие собственных наблюдений, я имел причины с самого начала относиться с некоторой осторожностью к действиям академического большинства. К этому побуждало меня недовольство состоянием академической среды, которого выражение мне приходилось слышать от некоторых сочленов, мне давно известных и мною искренно уважаемых. Таким был, например, между прочим, мой покойный учитель, академик Н. Н. Зинин. Не располагало к доверчивости и бросающееся в глаза преобладание иностранных имен в среде не только самих двух Отделений Академии, но и тех учреждений, которые к ним примыкают. Невольно приходилось спросить: не господствуют ли в Академии и теперь те начала, на которые так горько жаловался в свое время Ломоносов?

В своем научном развитии я многим обязан западно-европейской науке и привык относиться к ней с должным уважением. С другой стороны, с прошедшим нашей Академии связаны столь блестящие имена, чужие по звуку, но родные по великим заслугам пред Россией, что нельзя не преклониться пред ними с полным уважением. Я был, поэтому, весьма далек от каких-либо скороспелых выводов, основанных на внешности, и, лишь опираясь на факты, мог решиться делать заключение об окружающей меня среде. Факты эти представились вскоре и, накапливаясь мало-помалу, не только не рассеяли моих первоначальных сомнений, но до такой степени обнаружили непригодность академической атмосферы, что стало трудно, почти невозможно дышать. Не удивительно, если задыхающийся всеми силами рвется к чистому воздуху и прибегает к героическим средствам, чтобы пробить к нему путь. Таким средством теперь является для меня печатное слово» [3, стр. 118].

И в заключение статьи:

«Из всего рассказанного видно с достаточной убедительностью, что попытки поднять какие-либо вопросы о среде самой Академии не имеют ни малейших шансов на успех. Необходимость высказаться давно ощущалась — и не одним мною. Доведенный до полной невозможности молчать долее, я делаю теперь этот шаг в надежде, что мой голос будет услышан и принят во внимание теми, которым дороги и близки к сердцу судьбы и достоинство русской науки» [3, стр. 138].

Горячий призыв Бутлерова нашел отклик не только

вне стен Академии, но и в самой Академии. Правда, 12/24 февраля, за день до появления статьи Бутлерова, Общее собрание, несмотря на его новое заявление, приняло решение баллотировать Бейльштейна 5/17 марта¹².

В заседании Общего собрания 5 марта Бутлеров выступил с двумя заявлениями, на которые в очень резкой форме отвечал Гадолин. Из второго заявления Бутлерова видно, что ответ академиков, представивших Бейльштейна, на его доклад в Отделении, он получил только вечером 4 марта. Для того чтобы быть избранным, Бейльштейн должен был получить 18 голосов в Общем собрании. При баллотировке ему не хватило одного голоса — против было подано 10 голосов. На повестке Бутлеров опять пишет, кто голосовал «за» и кто «против». Против, кроме Грота, Розена и других академиков 2-го отделения, голосовали: Бутлеров, Кокшаров, Фаминцын и Овсянников.

Результатом этих бурных событий в Академии была отставка Литке с поста президента. Его преемником стал граф Д. А. Толстой (по совместительству министр внутренних дел и шеф жандармов!). Но даже такая перемена вселила некоторую надежду в Бутлерова. «Буду надеяться, — писал он Бекетову, — что графу Толстому удастся исподволь довести Академию до необходимости признавать заслуги русских ученых» [4]. Однако попытки Бутлерова воспользоваться помощью Толстого при представлении Бекетова в академики не увенчались успехом. В ноябре 1882 г. он писал Бекетову: «Чтобы заговорить опять о Вашей кандидатуре в Академии, я, разумеется, считал нужным видаться и переговорить прежде всего с нашим новым президентом гр. Д. А. Толстым. Согласие президента,

¹² После этого Бутлеров писал Гроту: «Я испытываю отвратительное ощущение человека, чувствующего свою правоту и сознающего в то же время, что на него искусно вылит ушат грязи. Что же будет, если грязнящая меня партия одержит верх и еще усилится? Думаю, что теперь постараются как можно скорее спустить из академии барона Розена, чтобы избавиться от его голоса. И если это случится до 5-го марта, то едва ли останется еще какая-нибудь надежда на победу. Было бы в высшей степени важно, если бы Вы — согласно тому, что было говорено — могли принять какие-нибудь меры для того, чтобы Розен не был так скоро уволен» [4].

Здесь идет речь об адъюнкте Академии по разряду восточной словесности В. Р. Розене, который, тяготясь академической атмосферой, сам подал прошение об увольнении из Академии. Бутлеров предпринимал энергичные попытки сохранить Розена в Академии.

как Вы знаете конечно, по Уставу необходимо для представления. С разрешения президента, сообщаю Вам о результате разговора. Президент желает допускать вообще такие только предложения к выбору, где обеспечены шансы на успех. Он опасается, что иначе возникли бы новые тревожения, а устранения их он особенно желает. В Ваших шансах он в настоящее время сомневается и потому предпочитает, несмотря на свою уверенность в Ваших ученых заслугах, отложить пока этот вопрос, причем, конечно, и представление помимо Вас какого-либо другого лица противной мне стороной допущено не будет» [4].

Почти одновременно, в ноябре 1882 г., Бутлеров представил к избранию в члены-корреспонденты Марковникова и Зайцева. Сообщая об этом Марковникову и прося его не отвечать отказом в случае избрания, Бутлеров писал: «Само собою разумеется, что при настроении большинства нашего Отделения и его крайней враждебности ко мне, благоприятного результата ожидать не легко, но я этим не хотел и не мог стесняться. Мое дело специалиста — ценить научные заслуги, указать лицо, предложить его, а там пусть специалисты, если хотят, не слушают моего голоса, — обязанность моя все же исполнена, а в дальнейшем я не властен» [4].

Бутлеров оказался прав. В заседании Отделения возник вопрос о том, известно ли президенту, что Марковников и Зайцев подписали заявления, порицавшие Академию по поводу забаллотирования Менделеева. Веселовский даже бросил Бутлерову упрек в том, что эти факты были «скрыты» от президента. За этим последовала беседа с Толстым, после чего Бутлеров взял свои представления обратно.

На следующий, 1883 год при выборе членов-корреспондентов Бутлеров предложил снова те же кандидатуры, а также Меншуткина. Всего баллотировалось семь кандидатов на четыре места. Ни один из предложенных Бутлеровым русских химиков не был избран, но среди избранных был Бейльштейн, представленный академиками-физиками. Надежды на нового президента не оправдались. Лишь в 1885 г. в члены-корреспонденты был избран А. М. Зайцев.

Хотя положительные итоги ожесточенной патриотической борьбы Бутлерова в Академии наук были и не велики, несомненно, она сыграла большую роль в том постепенном ослаблении иностранного влияния в Академии, которое явно наметилось в последующие годы.

ОБЩЕСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Ни в Казани, ни в Петербурге Бутлеров никогда не замыкался в рамки официальной научной и педагогической деятельности. В Казани он читал публичные лекции по технической химии, был активным сотрудником Казанского экономического общества, о чем уже говорилось, и в течение нескольких лет принимал участие в работе земских учреждений в качестве гласного Спаского уездного и Казанского губернского земского собрания, организованных в 1865 г.¹

Вскоре после переезда в Петербург Бутлеров читает публичный курс лекций по неорганической химии, а также популярные лекции, которые большею частью были затем напечатаны. Такова, например, речь «О практическом значении научных химических работ», произнесенная на торжественном собрании Академии наук 29 декабря 1870/10 января 1871 г. В ней он в популярной форме показал связь науки и общества, значение научных работ по «чистой химии» для развития химической промышленности, взаимозависимость между опытной и теоретической сторонами науки.

«Легко и привольно живет наука лишь там, где она окружена полным сочувствием общества. Рассчитывать на это сочувствие наука может, если общество достаточно

¹ В Спаском уездном собрании Бутлеров участвовал в комиссиях по составлению основной земской раскладки, по устройству народного образования в уезде, подал записку о мерах по прекращению нищенства и т. п. В Казанском губернском собрании он был избран членом губернского Училищного совета, работал в комиссии, составлявшей доклад о падежах домашнего скота, и в комиссии по устройству народного образования.

сближено с нею. Оно не считает тогда ее интересы чужими и сознает, что в науке лежит лучший источник его сил, что путь знания и путь развития в каком бы то ни было направлении всегда между собою совпадают. Для сближения необходимо знакомство — знакомство общества с целями науки и со средствами, которыми она их достигает; обществу нужна уверенность, что избранный наукою путь действительно плодотворен. С этой мыслью я репаюсь сегодня обратить ваше просвещенное внимание на мою науку», — такими словами начал Бутлеров эту замечательную речь [3, стр. 9].

В 1875 г. Бутлеров прочитал две публичные лекции, организованные Русским техническим обществом, на весьма актуальную и новую для того времени тему — «О светильном газе», а в 1885 г. три очень интересные лекции «О воде», которые, к сожалению, остались неизданными. В научно-популярной статье «Кое-что из химии и физики» (1873 г.), написанный для детского литературно-научного сборника, Бутлеров очень просто и доходчиво рассказал своим маленьким читателям о процессах горения. В статье «Химические явления» (1877 г.), которая была переиздана в 1886 г. отдельной брошюрой под названием «Основные понятия химии», в строго научной и в то же время популярной форме объяснены на примерах такие понятия, как физические и химические превращения веществ, химические реакции и их виды, сложные вещества и элементы, атомы (атомные веса), молекулы и эквиваленты. В этой работе с полной определенностью дан положительный ответ на вопрос о возможности превращения элементов и делимости атомов: «...законны и бесполезны догадки о натуре элементов, лишь бы помнить при этом, что вращаемся вне области фактического знания. В области догадок — перевес на стороне того, что большинство наших нынешних элементов сложны..., а алхимики, стремясь превращать одни металлы в другие, быть может, преследовали цели не столько химерические, как это часто думают» [3, стр. 52]. И далее: «...так называемые ныне «атомы» некоторых элементов в сущности, быть может, способны подвергнуться химическому делению, т. е. они не неделимы по своей природе, а неделимы только доступными нам ныне средствами и сохраняются лишь в тех химических процессах, которые известны теперь, но могут быть разде-

ПРОГРАММА.

1. Что такое вода?

Определ. Различные ответы на этот вопрос; ответ химии. Химическое разложение; электролиз воды. Водород, его горючесть. Кислород, его сожигающая способность. Взятое химическое отношение водорода к кислороду; условность понятия о их роли.

Вывод. Выделение тепла при горении; понятие о «закон сохранения силы» и об «энергии». Температура и количество тепла. Механический эквивалент теплоты. Вода есть водород плюс кислород минус энергия.

Проб. 14-16. количественные из отношения. Гремучий газ; металлический и тепловой эффект при его сгорании.

Курсов. (мет. таб. 423)

Проб. 17-19. (мет. таб. 423)

2. Свойства воды.

Курс. 1-2. Состояние вещества твердое, жидкое и газообразное: лед, вода и пар. Переходы из одного состояния в другое; скрытая теплота плавления и испарения; 0° и 100° (80° Реом.) температуры. Вода в жидком виде, ее аномалия из расширения воды от тепла, ее значение в экономике природы. Переходы воды в твердое состояние; переохлаждение; замораживание от давления; удельный объем льда, его кристаллическая и пластичность.

Курс. 3-4. Испарение воды; кривые, зависимость его от давления атмосферы и других условий. Неплавящийся лед. Сферическое состояние. Связь: связь между физическими и химическими свойствами воды; различные состояния вещества как различные запасы энергии. Необходимость осторожности в суждениях о силе по количеству вещества.

Курс. 5-6. (мет. таб. 423)

3. Вода в природе и в рунах человека.

Курс. 7-8. Вода в разных состояниях, как деятель механический и посредник переноса энергии. Вода как растворитель; зависимость растворения от разных условий. Растворы твердых веществ; кристаллизация, ее прикладное значение. Растворы жидкостей. Растворение газов, зависимость от давления и температуры. Степени чистоты воды: вода перегнанная; дождевая; фильтрованная; ключевая; речная; морская; минеральная воды.

Курс. 9-10. Жесткая и мягкая вода; гидротиметрия.

Курс. 11-12. Вода как химический деятель. Вода как посредник при химических процессах; значение ее для органической жизни. Вода как носитель полезных и вредных влияний; водоснабжение, водостоки.

Курс. 13-14. (мет. таб. 423)

Курс. 15-16. (мет. таб. 423)

Чтения будут сопровождаться опытами.

Разрешено Правительством.

Типография В. Райнова: г. Петербург, пр. Невский, д. 15

Программа лекций А. М. Бутлерова «О воде» с его собственными пометками

лены в новых процессах, которые будут открыты впоследствии. Такое строгое отношение к понятию об атоме вполне соответствует духу точной науки и действительному значению научных теорий» [3, стр. 63].

В этой работе Бутлеров уделяет много внимания происхождению, развитию и значению научных теорий. Просто и ясно он рассказывает о том, как от исследования фактов ученый неизбежно приходит к созданию гипотез и теорий, о том, что «Только при посредстве теории знание, слагаясь в связное целое, становится *научным знанием*; стройное соединение фактического знания с теориями составляет науку» [3, стр. 53].

Ту же мысль Бутлеров выразил в афоризме: *факты без теории — не наука*. Как мы уже видели, только совершенно правильное, глубоко диалектическое понимание значения и развития научных теорий позволило Бутлерову в свое время выступить с крупнейшим теоретическим обобщением в истории органической химии, преодолев те трудности, перед которыми остановились видные зарубежные химики.

* * *

С 1870 г. в течение нескольких лет Бутлеров читал лекции по органической химии на так называемых публичных «Владимирских курсах», организованных главным образом для того, чтобы дать возможность женщинам получить высшее образование университетского характера.

В 1878 г. в Петербурге по инициативе нескольких женщин и при поддержке профессоров Петербургского университета возникли Высшие женские курсы. По имени их первого директора профессора истории К. Н. Бестужева-Рюмина эти курсы известны также под названием «Бестужевских курсов». Утверждая создание этих курсов, министр народного просвещения Д. А. Толстой выразил пожелание, чтобы они были учреждены на имя одного из профессоров и указал при этом на Бестужева-Рюмина. В качестве кандидата в «учредители курсов» имелся в виду также и Бутлеров, но он отказался, и был избран членом педагогического совета.

Бутлеров начал преподавание на курсах (на физико-математическом отделении) с 1879 г., прочитав для слуша-

тельниц второго года обучения курс органической химии. С разрешения Бутлерова лекции его были изданы затем литографским способом одной из слушательниц. После отказа Менделеева от чтения лекций неорганической химии, начиная с 1880/81 учебного года. Бутлеров принял этот курс на себя и читал в течение пяти лет до своей смерти, а курс органической химии был передан Львову.

По предложению Бутлерова, в большой кухне подвального помещения курсов была устроена временная химическая лаборатория. Бутлеров пожертвовал на ее оборудование 200 рублей, что по тому времени было не мало. Первоначально в лаборатории было 17 рабочих мест. Занятия в ней начались в октябре 1880 г. Из желающих работать в лаборатории принимали только слушательниц курсов, получивших высшие отметки по неорганической и органической химии.

Сначала Бутлеров пытался привлечь в качестве руководителя практических работ Лермонтову, которую знал по прекрасным экспериментальным исследованиям, выполненным в его университетской лаборатории в Петербурге и в лаборатории Марковникова в Москве. Бутлеров считал, как писал он Лермонтовой, что «в женской лаборатории руководитель-мужчина не заменит руководительницу-женщину» [4]. По ряду причин Лермонтова не могла уехать из Москвы, и Бутлеров просил Марковникова рекомендовать ему другую женщину-химика. Однако в конце концов руководителями практических занятий в химической лаборатории курсов стали ученики Бутлерова А. А. Кракау и И. В. Богомолец. Первого вскоре временно заменила бывшая слушательница курсов О. А. Давыдова, а затем был приглашен еще один из учеников Бутлерова — Б. Ф. Рицца.

Помещение лаборатории для занятий было все же недостаточно благоустроено, в нем можно было заниматься лишь качественным и количественным анализом, но не работами по органической химии. Поэтому, когда началось проектирование нового здания курсов, Бутлеров принял самое живое участие в устройстве при нем химической лаборатории. Новая химическая лаборатория курсов открыта была в ноябре 1885 г. Просторное помещение лаборатории позволило принять в нее больше практикантов и расширить программу занятий.

Лекции

органической химии, читанные
на Высших Женских Курсах.
профессором А. М. Бутлеровым.
в 1880 учеб. году.

Издание с расширен. и дополн.
сост. редакц. Нуртдиновой Т.

С. Петербург.

Аннотация Нуртдиновой.
Казань. Изд. № 18.

Титульный лист издания лекций А. М. Бутлерова на Высших
женских курсах

Много лет спустя Богомолец писал: «В лице А. М. Бутлерова курсы имели человека, преданного душой делу высшего женского образования, крупного ученого и опытного педагога, создавшего в России свою школу химиков и устроившего на своем веку несколько химических лабораторий — человека, в данном случае не заменимого никем другим» [21, стр. 2]. Отношение Бутлерова к курсам было в полном смысле слова самоотверженным. Уже после окончания службы в Петербургском университете, хотя из-за болезни сердца чтение лекций было для Бутлерова очень вредно, он твердо решил продолжать преподавание на женских курсах. В эти годы уже началась реакция против женского образования в России. Так, чтение Бутлеровым публичных лекций «О воде» в пользу женских курсов было признано новым министром народного просвещения Деляновым нежелательным, а вскоре ему удалось на несколько лет приостановить и деятельность курсов. В то же самое время Бутлеров развивал мысль о необходимости широкого университетского образования для женщин в России. «Надо стремиться к тому, — говорил он, — чтобы в *каждом* университетском городе были не высшие только курсы, а женские отделения университетов — и по всем факультетам» [15]. Добиваться совместного обучения женщин и мужчин в царской России было, конечно, бесполезно.

* * *

В 1868 г. по инициативе членов секции химии Первого съезда русских естествоиспытателей было организовано Русское химическое общество, президентом которого был избран Зинин. В 1878 г. химическое общество слилось с физическим и стало именоваться Русским физико-химическим обществом.

Бутлеров вступил в Общество в январе 1869 г., т. е. тотчас после переезда в Петербург. С тех пор он принимал живейшее участие в его деятельности, а с декабря 1878 г. в течение четырех лет был председателем отделения химии и президентом, сменив на этом посту Зинина.

На заседаниях Общества Бутлеров докладывал результаты своих работ, а также сделал много сообщений от имени иногородних химиков², причем не только по орга-

² В числе их были не только казанские химики во главе с Зайцевым, московские во главе с Марковниковым или варшавские

нической химии, но и по биохимии, физической и неорганической химии.

Точно так же и в секциях химии съездов русских естествоиспытателей Бутлеров делал многочисленные сообщения от имени химиков, которые по каким-либо причинам не могли лично присутствовать на съезде. На Первом съезде (Петербург, 1867—68 гг.) Бутлерова не было, так как он в это время находился за границей. Но он присутствует на Втором (Москва, август 1869 г.), Третьем (Киев, август 1871 г.), Четвертом (Казань, август 1873 г.), Пятом (Варшава, сентябрь 1876 г.), Шестом (Петербург, декабрь 1879 г.) и Седьмом (Одесса, август 1883 г.). Каждый раз Бутлеров председательствовал на одном из заседаний химической секции. Но когда на Пятом съезде Попов предложил избрать Бутлерова председателем первого заседания, тот отклонил предложение с тем, чтобы эта почетная обязанность была возложена на одного из коренных варшавских химиков. На одном из торжественных обедов в Казани в честь участников Четвертого съезда Бутлеров, имея в виду острые столкновения между казанскими профессорами, произнес речь на тему латинского изречения «при согласии и малые дела растут, при несогласии и величайшие разрушаются»³.

во главе с Поповым и другие его ученики или ученики его учеников, разъехавшиеся по всей России, но также П. П. Алексеев, И. А. Кисель, и А. И. Базаров из Киева, Н. Н. Бекетов, А. П. Эльтеков и А. А. Щербачев из Харькова и другие. А. Я. Данилевский посылал свои сообщения Бутлерову не только из Казани, но и из Женевы, где он работал в течение нескольких лет.

³ Во время обеда на заводе Крестовниковых, чтобы разрядить острую обстановку, он произнес тост, вызвавший хохот присутствовавших: «Милостивые государи! После всех тостов, какие здесь провозглашались, я предлагаю тост за те материалы, без которых и самые рабочие руки не могли бы ничего произвести; но так как сало, стеарин, глицерин получаются от таких представителей, каковы рогатые и нерогатые животные, то пожелаем только, чтобы как можно больше нарастало на них этих веществ, пить же за их здоровье бесполезно, потому, что они не поймут нас, а если и поймут, то не поблагодарят, поэтому я предлагаю тост за тех ученых, которые теоретически и практически занимаются добычей этого материала, чтобы на них самих больше нарастало вышеупомянутых элементов. Ура!» (Крамско-Волжская газета, 26 авг. 1873 г. № 99).

С конца 1860-х годов началось избрание Бутлерова в почетные члены научных обществ и учреждений. Так, он был избран почетным членом Университета св. Владимира в Киеве (1869 г.), Медико-хирургической академии (1869 г.), Казанского университета и Общества естествоиспытателей при Казанском университете (1869 г.), Физического общества во Франкфурте-на-Майне (1872 г.), Лондонского химического общества (1876 г.), Американского химического общества (1876 г.), Чешского химического общества (1880 г.), Немецкого химического общества (1881 г.), Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии в Москве (1882 г.), Русского физико-химического общества (1882 г.), Русского технического общества (1885 г.).

В 1878 г. он был избран почетным членом Псковского общества сельского хозяйства, в 1879 г. — Бромбергского центрального общества пчеловодства, в 1880 г. — Новгородского общества пчеловодов, в 1881 г. — Вольного экономического общества в Петербурге, в том же году — Борисоглебского общества сельского хозяйства, в 1882 г. — Русского общества акклиматизации животных и растений.

В эти общества Бутлеров был выбран как крупнейший деятель — практик и теоретик, организатор и пропагандист в области рационального пчеловодства в России. Эта его деятельность почти всецело связана с старейшим в России — Вольным экономическим обществом в Петербурге, членом которого он был избран в январе 1872 г.

Бутлеров — человек с широкой подготовкой в области естествознания, серьезно занимавшийся в ранние годы энтомологией, любитель природы и сам сельский хозяин — заинтересовался пчелами по примеру своего друга Н. П. Вагнера еще в 1856 г. Через год он завел пчел в своем именье в деревне Бутлеровке, но дело у него шло неважно, пока он не занялся всерьез вопросами рационального разведения пчел. В течение десяти лет Бутлеров делал наблюдения и ставил опыты над пчелами, сравнивал породы пчел и пробовал ульи различной конструкции. На окне в зале у него стоял стеклянный улей, с помощью которого можно было наблюдать пчелиную семью в разгар ее работы. В 80-х годах, совместно еще с одним пчеловодом, он завел пасеку и на берегу Черного моря, близ Сухуми.

Свой опыт и свои знания Бутлеров суммировал в доходчиво написанной книге «Пчела, ее жизнь и главные правила толкового пчеловодства. Краткое руководство для пчеляков, преимущественно для крестьян», вышедшей в издании Вольного экономического общества в 1871 г. После этого она выдержала 11 изданий (последнее — 1912 г.), пользуясь неизменным успехом у сельских пчеловодов. За эту книгу Бутлеров получил от Общества почетную премию. В том же 1871 г. он сделал в Обществе доклад о мерах для распространения в России рационального пчеловодства и становится руководителем созданного по его инициативе отдела пчеловодства в «Трудах Вольного экономического общества».

Впрочем, Бутлеров при неграмотности русского крестьянства больше полагался не на книгу, а на обучение рациональному пчеловодству примером, а для этого необходимо было увеличить число пасек, на которых пчеловодство велось бы образцовыми методами, и объединить владельцев таких пасек, дав им возможность рассказать о своем опыте. В таком духе Бутлеров составил обращение к русским пчеловодам от имени Вольного экономического общества, которое было опубликовано в его «Трудах», а также отдельным изданием и разослано различным лицам и учреждениям. Успех был очень большой: когда Бутлеров вступал в Общество, последнему было известно только 26 пчеловодов, а в январе 1886 г. — почти 400. За весь 1872 г. в «Трудах» Общества было напечатано 20 статей по пчеловодству, а через два года для таких статей места в журнале уже не хватало. В 1875 г. за труды по распространению в России рационального пчеловодства Общество наградило Бутлерова Большой золотой медалью.

Деятельность Бутлерова в отделении пчеловодства Вольного экономического общества была очень разнообразной: он выступал с многочисленными докладами, читал публичные лекции по пчеловодству, переписывался со многими пчеловодами, отвечая в год не на одну сотню писем, редактировал статьи русских пчеловодов⁴, хлопотал об открытии образцовых пасек и пчеловодных школ, про-

⁴ «Надо сказать, А. М. был великий мастер придавать даже и малостоящим статьям особый лоск», — говорил А. В. Столетов, бывший редактором «Трудов» Общества [17].

пагандировал способы рационального пчеловодства и его выгоды в «Трудах» Общества и на страницах газет, редактировал переводы иностранных руководств по пчеловодству и знакомил читателей с опытом разведения пчел за границей, рецензировал пчеловодческую литературу, беспощадно борясь с невеждами и проходимцами, которые пытались спекулировать на интересе крестьян к пчеловодству.

Пропагандируя рациональное пчеловодство, Бутлеров стремился поднять не только материальное благосостояние крестьян, но и их культуру. Он писал: «Я думаю, что пчеловодству можно приписать также значение цивилизующее. Едва ли есть другая отрасль сельского хозяйства, над которой так бы удобно было показать всякому пользу знания, пользу знакомства с явлениями природы. Втолкуете ли вы крестьянину правила рационального земледелия, которые многосложны, — изменяются и по климату, — которые нельзя изложить в короткой брошюре? Между тем знания, составляющие основания рационального пчеловодства, приобрести не трудно, все они могут быть изложены в короткой книжке; они прилагаются почти одинаково во всех местностях, во всех климатах, изменяясь незначительно. В пчеловодстве крестьянин легче всего убеждается, что книжка, действительно, говорит правду, и приходит здесь он к искреннему убеждению, что учение — свет, а неученье — тьма; он видит тут осязательно, что, учась, повышается свое благосостояние. Сначала крестьянин возьмется за книжку для пчеловодства, а потом будет читать и другие, уже зная, что из книжек можно извлечь действительную пользу» [6, стр. 44].

В 1882 г. Бутлеров по ходатайству Вольного экономического общества был на полгода командирован на Всероссийскую выставку в Москве для устройства отдела пчеловодства и заведования им. Он устроил там пчельник, на котором показывал со своими помощниками работу с пчелами.

«Московские ведомости» писали 15/27 августа 1882 г.: «На этих днях на Всероссийской выставке закрыт один из интереснейших ее отделов, именно отдел живых пчел... Значительная масса публики впервые ознакомилась там с образцовым пчельником... Но этот отдел не был только образцовым пчельником: он вместе с тем был и аудиторией, хотя и под открытым небом, в коей читались прекрас-

ные и всем доступные лекции о жизни пчел и главных основаниях толкового пчеловодства. Сопровождаемые демонстрациями и дышавшие миссионерской любовью к распространению у нас этого дела объяснения академика А. М. Бутлерова не могут пройти бесследно. Под влиянием их, люди, прежде незнакомые с пчеловодством, решались заняться им и завести свои пчельники, а занимавшиеся им — усовершенствовать их по тем вполне практическим указаниям, какие давались на выставке» [26, стр. 106—107].

Через три месяца в Москве при Русском обществе акклиматизации животных и растений было организовано отделение пчеловодства, почетным председателем которого был избран Бутлеров. С этим отделением он поддерживал тесную связь. Написав маленькую книжку «Как водить пчел», в которой в форме вопросов и ответов сообщал наиболее важные сведения по пчеловодству, Бутлеров специально поехал в Москву, где три дня обсуждал в обществе свою работу не только со специалистами, но и с простыми пчеловодами. Эта книжка выдержала более десятка изданий, выйдя последний раз в 1930 г.

В 1886 г. Бутлерову удалось вместо отдела пчеловодства в «Трудах Вольного экономического общества» приступить к изданию самостоятельного «Русского пчеловодного листка», на который сразу же подписалось 600 человек — цифра, превзошедшая все ожидания. Журнал этот просуществовал до 1918 г.

Наблюдениями над пчелами Бутлеров делился не только с русскими, но и с зарубежными читателями. Несколько его статей и заметок было напечатано в немецких пчеловодческих журналах. Особенный интерес за границей вызвали его сообщения о высоких качествах кавказских пчел. В сентябре 1879 г. Бутлеров сделал доклад об этих пчелах на 24-м передвижном съезде германских и австрийских пчеловодов в Праге и получил почетный диплом за привоз кавказских пчел в Чехию.

Деятельность Бутлерова в Вольном экономическом обществе не ограничивалась пчеловодством. Он участвовал в обсуждении и многих других вопросов: о средствах для истребления сусликов, об охране птиц, о курсах и школах садоводства, о «Русском политико-экономическом словаре» и т. п. В 1884 г. Бутлеров сделал доклад о сельском

водоснабжении и о «самокачке» (гидравлическом таране), рекомендуя простой, им лично испытанный механизм для перекачки воды к местам поливки. В 1885 г. он сообщил о своих опытах приготовления чая из листьев кавказских (сухумских) чайных кустов. Эти опыты оказались удачными, но призыв Бутлерова культивировать чай на Кавказе был осуществлен лишь много лет спустя — уже при советской власти.

В ноябре 1882 г. Бутлеров был избран вице-президентом Вольного экономического общества, а затем исполнял обязанности президента, однако от предложения баллотироваться на пост президента он категорически отказался.

* * *

«Мы не можем пройти молчанием еще одной характерной стороны его убеждений и деятельности, имевших выдающееся значение в его жизни. Умолчать об этом — значило бы поступиться существенной долей нашего к нему уважения. Мы можем не разделять иных убеждений человека, но не имеем права их игнорировать при характеристике его личности. Я хочу сказать об отношениях А. М. к медиумизму» [12, стр. 181].

Такими словами, с которыми можно только согласиться, Марковников начинает рассказ о своем уважаемом учителе, как о видном защитнике и пропагандисте медиумизма-спиритизма. Марковников повествует об этом в примирительных тонах, хотя сам он, как известно из писем к Бутлерову, относился к увлечениям спиритизмом по меньшей мере неодобрительно. Биографы Бутлерова, например В. Е. Тищенко, либо повторяют Марковникова, что безусловно, неверно, либо, сообщая о самом факте, поскольку он общеизвестен, чтобы о нем можно было умолчать, отделиваются двумя-тремя осуждающими общими фразами, оставляя читателя в недоумении, почему именно Бутлеров оказался сторонником спиритизма. Некоторые факты из биографии Бутлерова позволяют, однако, дать на этот вопрос достаточно определенный ответ.

Первое знакомство Бутлерова со спиритическими «опытами» состоялось в 1854 г., в семье Аксаковых в их подмосковном имении Абрамцево, где иногда занимались столоверчением. Позже, зимой 1868 г., во время пребывания в Ницце, Бутлеров побывал на публичных представлениях

спиритов. Ко всему виденному он отнесся достаточно скептически, хотя и заинтересовался тем, «как это получается». После переезда в Петербург Бутлеров сблизился с двоюродным братом своей жены А. Н. Аксаковым, убежденным сторонником и пропагандистом спиритизма в России и за границей, издававшим в Лейпциге даже специальный журнал «Психические исследования» («Psychische Studien»). Еще в Ницце семья Бутлеровых познакомилась с известным в то время английским медиумом Юмом, который приехал затем в Петербург, женился на свояченице Бутлерова и жил одну зиму в его квартире. Хотя «опыты» с Юмом в качестве медиума, поставленные в Университете в присутствии комиссии ученых, потерпели полную неудачу, Бутлеров говорил, что он «далек от того, чтобы смотреть на г. Юма иначе, как на человека честного и серьезного» [49]. Эта вера в «честность и серьезность» медиумов, даже не раз уличенных в самом откровенном обмане, привела Бутлерова к вере в «подлинность» производимых ими «медиумических» явлений и даже к попытке их воспроизведения. С Бутлеровым произошло то же, что с английским зоологом и спиритом Уоллесом, о котором Ф. Энгельс писал: «...ему важно было не столько исследовать фактическую подпочву спиритического шарлатанства, сколько во что бы то ни стало воспроизвести все явления. Уже одного этого умонастроения достаточно для того, чтобы человек, выступавший вначале как исследователь, в короткое время, путем простого и легкого самообмана, превратился в адепта» [Ф. Энгельс. Диалектика природы. Госполитиздат. М., 1955, стр. 30—31]. Далее Энгельс пишет, что «высшие» явления всегда показываются лишь тогда, «когда соответственный «исследователь» уже достаточно обработан, чтобы видеть только то, что он должен и хочет видеть» [там же, стр. 36]. Такой же путь прошел и Бутлеров. И очевидно в первую очередь таких лиц имел в виду Менделеев, когда в своих публичных лекциях против спиритизма говорил: «...есть ведь и такие, которые если чему-нибудь поверили, так поверят уже нацело, всей натурой» [Д. И. Менделеев. Материалы для суждения о спиритизме, СПб., 1876, стр. 333].

Безусловно, этой вере в подлинность спиритических явлений способствовало и то, что Бутлеров принадлежал к естествоиспытателям, которые, говоря словами Энгельса,

«в пределах своей науки являются непреклонными материалистами, а вне ее не только идеалистами, но даже благочестивыми, правочерными христианами» [Ф. Энгельс. Цит. соч., стр. 157]. В конце концов от веры в загробную жизнь по учению церкви до веры в подлинность спиритических «явлений» один шаг. Недаром Боборыкин видел в спиритизме Бутлерова «атавизм религиозности» [15]. И, если церковь ополчилась на спиритизм как на суеверие, то это делалось главным образом потому, что в нем она видела не только ересь, но и конкурента. В этом отношении очень характерно отношение к спиритической деятельности Бутлерова обер-прокурора Святейшего синода, известного мракобеса К. П. Победоносцева. В 1883 г. Бутлеров задумал прочесть три публичные лекции о медиумизме, программа которых была напечатана уже в газетах. Однако для этого требовалось разрешение министерства народного просвещения. Министр Делянов не взял на себя ответственности и запросил министерство внутренних дел, а та, в свою очередь, обратилось к Победоносцеву. Обер-прокурор Святейшего синода ответил: «В нашем народе и даже в так называемом образованном обществе и без того велика склонность к возникновению сект разного рода и к распространению религиозных лжеучений и предрассудков. Публичные чтения г. Бутлерова могут дать этой склонности новую пищу... Чтения г. Бутлерова возбуждают, без сомнения, газетную полемику весьма соблазнительного свойства. Благочестивые люди придут от этих чтений и полемики в немалый соблазн и станут роптать на правительство за допущение суеверия к публичному оказательству. Церковь православная сочтет своим долгом и с церковной кафедры и печатно осудить и эти чтения, и общественное увлечение ими, и любопытство к исследованию таинственных явлений в массе публики... следует иметь в виду, что с церковной точки зрения явления так называемого медиумизма входят в область чародейства, строго осуждаемого церковью под угрозой церковных взысканий и отлучений, и не может быть сомнения в том, что наша церковь именно так, а не иначе отнесется к предмету г. Бутлерова. По всем сим соображениям я никак не могу признать удобным разрешение публичных чтений г. Бутлерова»⁵.

⁵ Центральный государственный исторический архив в Ленинграде, фонд 797, 1883 г., опись 53, № 73, лл. 3 и 3 об.

Сильнейший удар по спиритизму и его сторонникам был нанесен учеными Петербургского университета и в первую очередь Менделеевым. В 1875 г. при Петербургском университете во второй раз была создана специальная комиссия, в состав которой вошли как сторонники спиритизма, так и его противники. Все опыты с медиумами в присутствии членов комиссии потерпели полный провал. Бутлеров и за ним другие сторонники спиритизма вышли из состава комиссии, утверждая, что Менделеев и некоторые другие вели себя по отношению к медиумам нетактично. После этого комиссия единогласно пришла к заключению: «спиритические явления происходят от бессознательных движений или от сознательного обмана, а спиритическое учение есть суеверие» [Д. И. Менделеев. Цит. соч., стр. 60]. На основе материалов комиссии Менделеев выпустил книгу, где его высказывания могут быть прямо отнесены к Бутлерову и позволяют понять психологические причины приверженности последнего к спиритизму. Менделеев, например, писал: «Наши спириты очевидный обман не видят» и, когда им на него указывают, отвечают: «вы подозреваете обман, а наш медиум выше подозрений» [там же, стр. 340, 347]. И в другом месте: «в отношении наших ученых спиритов к медиумизму, — несомненно, видна ошибка суждения, которая, однако, ничуть не касается до остальной деятельности их как ученых» [там же, стр. 357].

Однако и после этого поражения Бутлеров остался приверженцем спиритизма и даже выступил перед участниками Седьмого съезда русских естествоиспытателей с речью «Об изучении медиумических явлений». Не уклонился он и от ожесточенной журнальной полемики, когда против него выступили не только «литераторы со своею деликатной иронией», но и «вся мелкота, уже не стеснявшаяся в словах, чтобы выразить свое пренебрежение и презрение к человеку, имя которого так высоко стояло в науке» [12, стр. 172].

Эта полемика отнимала у Бутлерова немало сил, нервов и времени в ущерб его занятиям по химии. Отрицательное значение имела и пропаганда им спиритизма в химических кругах, где он пользовался огромным авторитетом. Но здесь эта пропаганда была, как правило, безуспешной. Правда некоторые из химиков, поддаваясь убеждению, стали посещать медиумические сеансы и знакомиться с

литературой, но без всякого энтузиазма и, можно думать, нередко, чтобы угодить Бутлерову. Но иногда он получал и жестокий отпор. Так, после посещения сеансов и чтения спиритической литературы Львов писал Бутлерову в 1874 г.: «На основании всего мною виденного, слышанного и прочитанного я прихожу к убеждению, что по меньшей мере 90 % из признаваемых спиритами фактов и явлений ложны и суть продукты больного воображения; остальные 10 % я, если увижу их еще раз с десять при удобной обстановке, — вероятно, признаю, но заранее убежден, что они вовсе не нуждаются в такой грандиозной гипотезе, как гипотеза духов» [49]. Еще резче письмо Марковникова, относящееся к тому же времени: «Несмотря на мою толерантность к спиритическим верованиям, я сам на каждого, променявшего свою полезную не только научную, но и всякую другую деятельность на занятия спиритизмом, смотрел бы с сожалением, близким к презрению» [49].

Итак, внимание Бутлерова к спиритизму возникло в силу стечения случайных обстоятельств, он стал адептом спиритизма главным образом в силу самовнушения, и как бы его выступления в защиту спиритизма ни свидетельствовали о нем, как о человеке, готовом ради своих убеждений выступать хотя бы против всего света, тем не менее эти выступления нельзя расценивать иначе как антиобщественные. К счастью, Бутлеров проводил строгую границу между приверженностью к медиумизму и всей своей остальной научной, педагогической и общественной деятельностью.

* * *

Бутлеров умел не только много и напряженно работать, но и хорошо отдыхать. Отдых его всегда был активным: один вид деятельности перемежался с другими и это позволяло ему меньше утомляться. Живя в городе, он каждый свободный вечер стремился пойти или в оперу, или на художественную выставку, или даже на судебный процесс. И живопись, и музыку, особенно вокальную, он любил горячо и судил о них глубоко. Но лучший отдых он получал в деревне и почти не было года в его жизни, за исключением командировок за границу, когда бы он не провел месяц или больше в своей деревне. Племянник Бутлерова В. С. Россоловский, который часто бывал в Бутлеровке, оставил воспоминания о том, как там проходило время:

«Пчеловодство, цветоводство, строительство, лечение больных, охота, а в последние годы и сельское хозяйство, — вот что наполняло досуг А. М. в деревне... Химии отводилось тут лишь столько времени, сколько требовалось для беглого просмотра важнейших химических журналов...

С конца семидесятых годов я почти каждую осень приезжал свидеться с родными в Бутлеровку, и каждую осень А. М. показывал мне что-нибудь вновь созданное им за лето: то появлялась прелестная цветочная орашжерейка, вся ажурная, как фонарик, построенная до мельчайших подробностей по его чертежам с разными улучшениями, приспособлениями — в чем А. М. всегда проявлял большую изобретательность; то это был уютный омшаник в русском стиле, украшенный затейливой резьбой по шаблонам, тщательно изготовленным самим А. М., с флюгером, на котором указывал направление ветра летящий вальдшнеп, искусно вырезанный из цинкового листа самим академиком; то на диво всем пчелякам окрѳги вырастала «пасака павильона», изящно устроенная, где в шести сторонах этого павильона, менее сажени в поперечнике, помещалось восемнадцать пчелиных семейств. И здесь во всем, начиная с общего чертежа до мельчайших подробностей, от состава бетонного пола и светящейся краски, освещавшей с потолка темную внутренность павильона, и до последнего винтика — виднелся заботливый, сообразительный, изобретательный и любивший изящество глаз А. М...

Но, конечно, главным летним занятием А. М. было пчеловодство: на его пасеке, расположенной над живописным прудом, под сенью старых сосен и лип, было около сотни ульев всех известных систем — и тут-то А. М. производил в течение многих лет свои наблюдения над жизнью и работой пчел... постороннему, не привыкшему к обращению с пчелами человеку, становилось даже жутко смотреть на А. М., с непокрытой головой, на которую слетали пчелы и ползали по ней, копошащегося в каком-нибудь улье и вытаскивающего из него рамку с медом и с сотнями пчел!..

Тут нередко можно было видеть как его отрывали от пчел, вызывали из сада или отзывали от верстака и токарного станка для подачи помощи больному — и помощь эта оказывалась им в самых разнообразных формах: кому



А. М. Бутлеров в костюме пчеловода

советом, кому лекарством, кому материально — отпуском съестных припасов; А. М. часто сам делал легкие операции приходящим больным... Вообще, благодаря А. М-чу и его жене, Надежде Михайловне, Бутлеровка представляла каждое воскресенье, летом, место сборища больных со всей окрúги — сюда шли охотнее, чем в соседние земские больницы, находя более внимательное и участливое обращение и более действительное лечение. Не обходилось и без курьезов: некоторые больные представлялись лишь больными, чтобы только заполучить лекарство даром (особенно хину) и затем на ближайшем базаре выгодно продавали «бутлеровские» порошки, пользуясь тем, что доброкачественность и действительность лекарственных средств, отпускав-

шихся на Бутлеровской усадьбе, известны были не на один десяток верст кругом⁶.

Послеобеденный досуг А. М. часто посвящал охоте: отличный стрелок, неутомимый ходок, он в молодости и даже еще в зрелые годы легко исхаживал такие пространства, что укладывал в лоск свою охотничью собаку, и еще в 70-х — 80-х годах был настолько горячим и неутомимым охотником, что молодежь, т. е. его сыновья и племянники, пасовали перед ним» [20, стр. 15—17; 20—21].

Другим видом отдыха, который очень любил Бутлеров, были путешествия. Редкий год в петербургский период его жизни проходил без того, чтобы он не поехал на Кавказ, в Крым, в завожские губернии или за границу. Он был легок на подъем и иногда уезжал из Бутлеровки на полторы-две недели к родственникам в Самарскую или Уфимскую губернии, чтобы поохотиться там.

Уменьем отдыхать можно объяснить удивительную работоспособность Бутлерова, которую он сохранил до конца своих дней.

⁶ Заметим здесь, что Бутлеров был сторонник гомеопатии и выступал со статьями, в которых с теоретических позиций защищал этот метод лечения.— Г. Б.

Глава тринадцатая

ГЛАВА ШКОЛЫ РУССКИХ ХИМИКОВ

Бутлерова справедливо считают основателем крупнейшей школы русских химиков. Одно время его ученики занимали три кафедры химии в университетах: Марковников в Москве, Зайцев в Казани и Попов в Варшаве. Двое из его учеников, Зайцев и Фаворский, сами стали основателями крупных школ химиков. Из школы Зайцева вышел академик А. Е. Арбузов, к школе Фаворского принадлежат академики С. В. Лебедев, И. Н. Назаров и много других известных советских химиков.

Далеко не каждый крупный химик, даже если он ведет многолетнюю преподавательскую работу, способен создать школу, т. е. воспитать группы молодых ученых, которые по тематике своих работ, по подходу к решению задач и даже по манере работать являются действительными преемниками своего учителя. Для того чтобы быть создателем школы, надо иметь, кроме крупных научных достижений, и педагогический дар, и личные качества, привлекающие к себе людей. Всем этим обладал Бутлеров.

Он был не только прекрасным лектором, который с замечательной ясностью и логичностью читал лекции, но и прекрасным руководителем практических работ, потому что *учил примером*. Лучше всего об этом расскажут те, кто работал у него.

Перечисляя те качества, которые особенно были присущи Бутлерову как главе школы, Густавсон называет в первую очередь «полную открытость действий», настойчивость в достижении цели и замечательную доступность и внимательность к окружающим. «Бутлеров всегда работал открыто,— говорит Густавсон далее,— на виду у всех его окружающих. Самые тонкие вещи, требующие

особенного напряжения и внимания, производились им на глазах у всех, часто среди оживленного разговора. Я имею полное основание сказать, что он и думал открыто; потому что все предположения им высказывались, всякая проверка их производилась среди лиц, окружавших его. У него не было секретов ни в идеях, ни в попытках их осуществления. Конечно, это зависело частью от особых свойств его натуры, от крайне открытого, прямого, откровенного характера, который проявлялся у него во всем и который в жизни доставил ему немало неприятностей. Но такой образ действий являлся могущественным средством для передачи качеств его ученикам, потому что всякий мог следить за каждым шагом его работы, наблюдая его приемы, переживая вместе с ним весь сложный процесс разоблачения скрытых сторон природы. Едва ли кто-нибудь проводил так последовательно принцип демонстративности своих занятий, как Бутлеров. Такой образ действий часто во многих отношениях является неудобным и требует, кроме постоянного самообладания и уверенности в себе, еще известной доли самоотречения (а эта чисто русская черта была в характере Бутлерова)» [10, стр. 63].

А вот отрывок из воспоминаний Марковникова: «Здесь (в лаборатории.— Г. Б.) он являлся не только добрым и хорошим учителем, который всегда готов выслушать вопрос и дать ответ каждому из практикантов. но он был как бы товарищем всех работающих. Он не прочь был выслушать или сам рассказать какой-нибудь анекдот, и его искренний звонкий смех покрывал всех остальных. Услышит, бывало, он студента, напевающего тихонько какой-нибудь романс, следя за фракционированной перегонкой, и сейчас же с другого конца лаборатории начинает подпевать своим несколько сильным тенором. Словом, работая в лаборатории, мы чувствовали себя как дома, совершенно свободными. Но прирожденный А. М. так невольно передавался и всем окружающим, и чувство свободы и непринужденности никогда не переходило границы. В его лаборатории не было места панибратству и вульгарности, а работы каждого шли также своим чередом, хотя в лаборатории царил веселье» [12, стр. 140].

Эта картина удивительно напоминает ту обстановку, которая была, по воспоминаниям Бутлерова, в лаборатории Зицина.

О простоте отношений между Бутлеровым и его учениками свидетельствует и следующий рассказ. «Однажды, придя утром по обыкновению в лабораторию, он увидел, что его ассистенты — Ломан из фармацевтов и Попов, впоследствии профессор Варшавского университета, что-то нагревают под тягой. Он спросил, что они делают. Попов отвечал: «Получаем синильную кислоту, посмотрите, сколько отогнали». При этом он сделал движение к Александру Михайловичу и, как бы нечаянно, уронил на пол колбочку с жидкостью. Александр Михайлович опрометью бросился из комнаты и услышал за собой громкий смех ассистентов и восклицание: «Первое апреля!» [28, стр. 187].

Вот отрывок из воспоминаний Д. П. Коновалова, которого после окончания Горного института привлекла к себе физическая химия, но который хотел восполнить пробел в экспериментальных работах по органической химии, а главное «хотел, работая у большого мастера, прежде всего видеть, как «делается» наука». В бутлеровской лаборатории Коновалов начал работать в 1878/79 учебном году.

«С первых же дней, — пишет Коновалов, — я понял, что я нашел то, что мне было нужно. Я попал в организованную для исследований школу, в которой мог свободно наблюдать, как «делают» науку. Бутлеровская лаборатория, весьма скромная по размерам, вмещала около десятка его учеников, но среди них на виду у всех работал он сам...¹ Каждый, проходивший в весовую и библиотеку, должен был пройти мимо места, где он работал. Нередко он обращался к проходившему с вопросом или отвечал на вопрос проходившего, иногда вступая с ним в беседу, нередко рядом с ним сидел какой-нибудь приезжий профессор химии и между ними шла оживленная беседа. Все эти разговоры А. М. вел, не прерывая своей экспериментальной работы, артистически выполняя отдельные ее

¹ Несколько черт внешнего облика Бутлерова как раз в эти годы рисует в своих воспоминаниях Боборыкин: «Я нашел его, разумеется, не таким молодым, каким он был в Казани, но еще очень моложавым, бодрым, всегда оживленным, с тем же звучным голосом и ясной дикцией, с той же манерой говорить... Он был близорук и у него сложилась давнишняя привычка щурить глаза... он давно уже жаловался на сердечные припадки, и в его лицевом облике можно было различить симптомы неправильностей кровеносной системы...» [15].

операции. Эту его способность делать экспериментальные работы, ведя в то же время разговор, отмечали в своих воспоминаниях его ученики после его смерти и одинаково ею поражались. Нас, начинающих, эта доступность А. М. во время его работы приводила в восхищение и служила для нас школой наглядного обучения.

А работал он, действительно, артистически. Особенно поражало его умение работать с малыми количествами, пользуясь особо сконструированными приборами, которые он сооружал сам, мастерски работая за паяльным столом и тщательно отделявая и подгоняя все части прибора. Уменью обработки стекла за паяльным столом он придавал большое значение и иногда в свободную минуту садился за паяльный стол и занимался выдуванием разных вещиц, чтобы не терять навыка в работе. Около него в это время собирался обыкновенно кружок работающих в лаборатории, с которыми он вел в то же время беседу... Пример учителя действовал заразительно на учеников. Постоянно можно было видеть за паяльным столом то одного, то другого из работающих в лаборатории, занятого упражнением в работе со стеклом... Старались также подражать учителю, в целесообразном составлении прибора, в тщательности подгонки частей и т. п.» [24, стр. 56—57].

Вот, что добавляет к этому А. Е. Фаворский: «Но, может быть, самая важная черта в характере А. М., оказавшая наибольшее влияние на его учеников и слушателей, была та, что у него не было секретов ни в идеях, ни в попытках их осуществления, он в беседе с учениками делился всем, что идейно переживал в данный момент, и можно сказать, что вместе с ним вся лаборатория переживала наслаждения и восторги научного творчества» [25, стр. 87].

Еще на одну особенность бутлеровской школы, особенно в начале ее возникновения, указывает Львов в статье о Бутлере в «Энциклопедическом словаре» Брокгауза и Ефрона: «Первые пионеры школы научились у первоисточника не только работе лабораторной..., но и особым приемам трактования предмета исследования, по которому частности подчинялись и ярко освещались единым общим принципом».

Сохранилось несколько списков тем для экспериментальных исследований, составленных Бутлеровым, с его

пометками о выполнении их студентами. Темы работ практикантов, как видно из этих списков, были тесно связаны с основным направлением, которое разрабатывал Бутлеров.

После окончания работы докладывались в Русском химическом обществе Бутлеровым или Львовым. Печатались работы под фамилией того, кто их выполнял лично, своими руками. Только две работы студентов были напечатаны от имени как исполнителя, так и руководителя — Бутлерова. Если бы все статьи учеников и сотрудников Бутлерова печатались бы также и под его фамилией, список его сочинений был бы длиннее в несколько раз. Бутлеров помогал своим ученикам также в оформлении статей. Так, Попов в 1867 г. направил Бутлерову за границу описание результатов опытов, предпринятых по идее своего учителя, а Бутлеров написал на этом материале две статьи, добавив, по сравнению с присланным материалом некоторые обобщения и теоретические соображения, и опубликовал обе статьи от имени Попова. Статьи учеников Бутлерова на иностранных языках большей частью, печатались, по-видимому, в его переводе, хотя об этом нигде и не упоминалось. Сохранился, например, черновик его перевода работы Вышнеградского об амиленах, который Бутлеров вместе со своим сопроводительным письмом послал в Париж для опубликования в «Докладах» Парижской Академии наук.

Это вовсе не говорит о том, что Бутлеров был снисходителен к работам своих учеников. Первая кандидатская диссертация А. М. Зайцева была им забракована. То же самое произошло и с первым вариантом кандидатской диссертации М. И. Фатьянова. По существу неблагоприятный отзыв получила научная часть отчета Марковникова о его пребывании за границей — за ее формальный и поверхностный характер. Суровую оценку получила со стороны Бутлерова магистерская диссертация Г. П. Глинского. В многочисленных отзывах на кандидатские, магистерские и докторские диссертации Бутлеров не избегал делать серьезных критических замечаний, хотя его отзывы безусловно мягче и доброжелательнее отзывов Марковникова, Менделеева или Меншуткина.

Бутлеров заботился о своих учениках и дальше — после окончания ими университета. Всех, кто проявил способности в науке, он стремился оставить при университетских

лабораториях. Так, по его ходатайству были оставлены при Казанском и Петербургском университетах Марковников, Попов, Зайцевы, Глинский, Львов, Вышнеградский, Павлов, Богомолец, Шешуков, Тищенко, Горбов, Кондаков и др. Немало хлопот он принимал на себя, заботясь о получении твердого служебного положения химиками, и не только своими учениками, но и воспитанниками других лабораторий. Теплое участие он принял в судьбе А. П. Эльтекова — очень талантливого, но психически неуравновешенного ученика Н. Н. Бекетова, хотя Эльтеков вторгся в область, которую разрабатывала бутлеровская лаборатория, на что Бутлеров не раз сетовал в письмах и даже публично в Русском химическом обществе. Бутлеров улаживал и возникавшие время от времени конфликты. Так, когда произошло резкое столкновение между Поповым и ректором Варшавского университета, Бутлеров в письмах к последнему очень тактично, но твердо советовал сохранить Попова при университете и, в конце концов, полностью помирил обоих².

Однако Бутлеров при рекомендации на преподавательские должности вовсе не стремился, как это часто бывало и бывает, продвигать только «своих». В этом отношении у него был совершенно определенный взгляд, который он изложил в письме к известному одесскому химику А. А. Вериге, когда тот обратился к Бутлерову с просьбой рекомендовать В. М. Петриева (Петриашвили) на кафедру технической химии Новороссийского университета в Одессе. Отказывая в этой просьбе, Бутлеров писал (январь 1875 г.) : «Не могу вместе с этим не высказаться откровенно относительно одного обстоятельства,

² Он же ранее и рекомендовал Попова в Варшавский университет. Это видно из письма Попова к Бутлерову из Казани от 29 сентября/11 октября 1869 г.

«Не было ни гроша, да
вдруг алтын!

Александр Михайлович!

Я уверен, что и Вас порадует та новость, которую я спешу сообщить Вам. Сегодня я читал запрос Варшавского попечителя к здешнему о переводе меня в Варшавский университет экстраординарным профессором химии. Таким назначением я обязан Вам. Откровенно сказать Вам, что я не нахожу слов благодарить Вас за все то, что Вы сделали для меня. Нужно ли говорить о том, что я постараюсь на деле оправдать Вашу рекомендацию? Это мой долг, моя обязанность» [29].



А. Е. Фаворский

имеющего, по мнению моему, весьма важное значение как по отношению к успехам химии в России, так и по отношению хода преподавания нашей науки. Мне казалось бы вполне справедливым и полезным при замещении кафедры иметь в виду не местных только ученых, а всех тех русских химиков, которые достаточно заявили себя в науке, но еще не имеют преподавательских мест, хотя и обладают высшими учеными степенями. Из числа таких химиков справедливо было бы выбирать каждый раз лиц, научно наиболее зрелых и заслуженных. С этой точки зрения мне приходится указать прежде всего на гг. Рихтера и Густавсона, которым принадлежит по праву заслуженное первенство в указанном смысле» [4].

Немалую роль в привлечении к Бутлерову молодых химиков играло и его личное обаяние. Об этом неизменно пишут все, кто с ним когда-либо встречался.

«Может явиться еще более талантливый ученый и преподаватель, но трудно надеяться, чтобы он соединил в себе в то же время то обаяние и благотворное влияние, которое распространяла замечательно симпатичная и благородная личность А. М. на всех его окружающих», — говорил Марковников [12, стр. 174].

«В отношении свойств личного характера Бутлеров стоял вне всякого сравнения, — как бы вторит Марковникову Густавсон. — Мне пришлось быть ассистентом у Бутлерова в продолжение шести с половиной лет, с 1869 до половины 1875 года, и я считаю это время счастливейшим в моей жизни. Каждый, кто ближе знал Бутлерова и кто испытал всю прелесть отношений с ним, согласится, что в моих словах нет преувеличения. Работа постоянно в одной комнате, мы находились в продолжение этого долгого времени в самом тесном общении, и я имел полную возможность близко узнать и глубоко оценить Бутлерова... Это был редкий характер, подобного которому я не знаю. Удивительно легко и радостно чувствовалось в его присутствии. Живое добродушие, общительность, замечательная простота в обращении привлекали к нему всех. Высказывая прямо то, что нужно было высказать, с каким неподражаемым тактом он относился к собеседнику, падая его самолюбие. Во все время службы моей при Бутлерове мне ни разу не пришлось слышать от студентов и других занимающихся выражения неудовольствия на него. Все подпадали нравственному влиянию Бутлерова, все любили и уважали его» [10, стр. 66—67].

Понятно, что в бутлеровскую лабораторию стремились практиканты со всех концов России так же, как раньше стремились поехать за границу. По рекомендации Бекетова у Бутлерова работал Ф. М. Флавицкий, по рекомендации Зайцева — Е. Е. Вагнер, по рекомендации Марковникова — И. А. Каблуков, по рекомендации Эрленмейера — Д. Воейков. Как видно из воспоминаний Коновалова, некоторые химики обращались к Бутлерову и по собственной инициативе. Одно время в лаборатории Бутлерова работали все ассистенты химической лаборатории, в том числе помощники Менделеева и Меншуткина. Делали попытки попасть в бутлеровскую лабораторию и иностранные химики.

Авторитет Бутлерова за границей был настолько вы-

сок, что к нему с просьбой о рекомендации не раз обращались известные иностранные ученые. Из его переписки известно, что он дал такие рекомендации А. Крум-Брауну на кафедру химии Эдинбургского университета, К. Шорлеммеру на кафедру химии Манчестерского Оуэнс-колледжа, Б. Браунеру на кафедру химии Богемского университета. На просьбу Е. Менке, претендовавшего на кафедру химии в университете Вандербилта в Чикаго, Бутлеров ответил отказом. Содержание ответного письма Бутлерова хорошо характеризует его принципиальность: «Милостивый государь! Сожалею, что не могу исполнить Вашу просьбу. Ввиду того, что названные Вами и имеющиеся в химической литературе работы публиковались всегда вместе с другими химиками, я, к сожалению, лишен возможности составить себе суждение о Ваших самостоятельных научных достижениях» [4].

Обращались к Бутлерову иностранные ученые и просто с запросами о работах русских химиков. Так, Б. Толленс запрашивал Бутлерова о работах Каблукова, а Я. Вант Гофф обратился с просьбой сообщить адрес Каяндера, работами которого он тогда интересовался.

Не раз Бутлерову приходилось отстаивать интересы своих практикантов, когда иностранные химики поднимали вопрос о первенстве. Особенно характерен в этом отношении обмен письмами с Эрленмейером в 1876 г., когда тот попросил приостановить в бутлеровской лаборатории работы по окислению диамилена, потому что эту реакцию начал изучать Белли — один из учеников Эрленмейера. Бутлеров ответил: «Работа над окислением диамилена, хотя и начатая по моей инициативе, принадлежит теперь всецело г-ну Павлову, которому так же предстоит защита диссертации и интересы которого мне, естественно, так же дороги, как Вам интересы Ваших молодых сотрудников. Г-н Павлов, вероятно, закончит свою работу уже к весне, однако он сможет пока ограничиться кратким сообщением своих результатов Русскому химическому обществу и затем подождать с подробной публикацией по возможности дольше, например до будущей осени... Я надеюсь, что в конечном итоге вопрос этот будет урегулирован и что наука только выиграет от того, что г-н Павлов и г-н Белли независимо друг от друга работают над одним и тем же предметом» [4].

После смерти Бутлерова Марковников писал:

«Преподавательский талант, искусство экспериментатора, самостоятельная разработка основных теоретических вопросов науки — все это вместе не могло не выразиться особенным влиянием как на учеников А. М., так и на других русских химиков. Все они без изъятия признают, что Бутлеров создал самостоятельную школу русских химиков, которая признает его своим главой... к этой школе принадлежат не только непосредственно ученики А. М. и ученики его учеников, а, за малым исключением, и все остальные русские химики. Такого широкого значения не имел еще ни один из его предшественников, и, если принять во внимание число его учеников и его последователей, то он должен по справедливости считаться отцом русской химии. Ему главным образом обязаны мы тем, что, несмотря на многие неблагоприятные условия для науки в России, несмотря на то, что Запад продолжает смотреть на все русское со значительной долей презрения, русская химия успела в четверть века занять место выше химии многих государств Запада, гордящихся своей древней культурой» [12, стр. 168].

К этим словам Марковникова следует добавить то, что сказал сорок лет спустя Фаворский: «Ведь если осуществится химизация нашего Союза, по общему признанию столь необходимая для развития социалистической промышленности, то успехом мы будем обязаны школе русских химиков и ее основателю и главе А. М. Бутлерову» [25, стр. 92].

Сейчас ни у кого не вызывает сомнения, что огромные успехи химической науки и промышленности в СССР в немалой степени обязаны бутлеровской школе химиков.

Глава четырнадцатая

**РАБОТЫ ПО ХИМИИ В ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ПЕРИОД**

В Петербурге Бутлеров встретил вначале такие же трудности в проведении экспериментальных исследований, какие ему приходилось преодолевать в Казани. Густавсон, первый помощник Бутлерова в Петербургском университете, вспоминает о том времени: «Тотчас по приезде в Петербург, в январе 1869 года, Бутлеров, вместе с лекциями, начал и деятельность свою в лаборатории. Дело, начатое в Казани, стало развиваться на новой почве с тем же успехом. Лаборатория наполнилась занимающимися, и результаты деятельности вновь сформировавшейся бутлеровской школы не заставили себя долго ждать. Правда, то помещение, которое, на первое время, пришлось занять Бутлерову, было весьма мало и не снабжено в достаточной степени приспособлениями для работ в той области органической химии, которая им разрабатывалась, но это не остановило дела и не помешало работам самого Бутлерова. Он умел обходиться наличными, хотя бы и малыми средствами, потому что искусство исследователя было в нем развито до высокой степени. Без сомнения, одной из самых выдающихся сторон личности Бутлерова было слитие в нем глубокого теоретического ума с высоко развитыми способностями искусного исследователя. Соединение этих двух качеств в такой степени в одной личности встречается весьма редко... Но Бутлеров явился сам творцом того материала, который служил основанием для его теории, развив в себе огромную изобретательность, настойчивость в преодолении затруднений и то внимание к мелочам, которое так редко в теоретиках и без которого, однако, нельзя сделать шагу на

О владѣніи и вѣдомствѣхъ
и управленіи.

Т. Бундирова.

[illegible]

пути опытного исследования природы. Создав теорию, Бутлеров, в то же время, разработал методы исследования. Им был не только указан, но и расчищен путь для его последователей» [10, стр. 61].

Работы Бутлерова после переезда в Петербург были вначале прямым продолжением его исследований, начатых в Казани. Непосредственно примыкает к самым последним работам казанского периода, в которых был поставлен вопрос о природе этилена и пропилена, исследование, опубликованное в 1870 г. под заглавием «О химическом строении некоторых неопределенных углеводородов».

«Учение о химическом строении предельных углеродистых соединений установилось; факты и теоретические представления находятся здесь почти всегда в полном согласии. Между тем, понятия о химическом строении неопределенных органических веществ и даже простейших из них, углеводородов, остаются шаткими», — такими словами начинается Бутлеров эту статью [1, стр. 244].

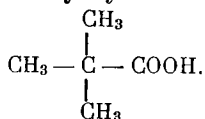
Действительно, в 1860-х годах одни химики предполагали, что в неопределенных углеводородах могут существовать атомы углерода с одной или двумя свободными единицами сродства. Тогда для этилена C_2H_4 теоретически возможны два случая строения $C'H_2 - C'H_2$ и $C''H - CH_3$, для пропилена C_3H_6 — три и для бутилена C_4H_8 — девять. Другие химики считали, что в неопределенных соединениях присутствуют атомы двухвалентного углерода. Тогда для этилена возможно только одно строение, для пропилена два и для бутилена — три. Согласно гипотезе о существовании двойных и тройных связей, которая также имела сторонников, для этилена возможно только одно строение, для пропилена — тоже одно, а для бутилена — три¹. В «Введении к полному изучению органической химии» Бутлеров привел все эти гипотезы и допускал их одновременное существование в науке, пока не появятся основания для того, чтобы отдать предпочтение одной из них. Но к 1870 г. неопределенные углеводороды были изучены достаточно, чтобы по числу известных изомерных углеводородов можно было отдать предпочтение гипотезе кратных связей, в пользу которой говорил тот факт, что химиками были открыты только один этилен, один пропилен и три

¹ Возможность циклического строения пропилена и бутилена тогда еще во внимание не принималась.

бутилена. Такой предварительный вывод и был сделан Бутлеровым в названной работе. Несомненно, что он опирался при этом также и на правило Марковникова (1869 г.), согласно которому частица HX отщепляется от молекул $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{X}$ таким образом, что H и X уходят от соседних — и только от соседних — атомов углерода. Сам Марковников сделал из этого наблюдения вывод о существовании кратных связей. Бутлеров не ограничивается заключением о справедливости гипотезы кратных связей, но выводит из нее следствия, которые можно проверить на практике. Так, только согласно этой гипотезе, отщепление молекул H_2O или HX от триметилкарбинола и его аналогов $(\text{CH}_3)_3\text{CX}$ невозможно без разрыва или перераспределения связей между атомами углерода. Опыты Бутлерова, описанные в статье «О химическом строении некоторых непредельных углеводородов» подтвердили это следствие и послужили, таким образом, существенным подкреплением гипотезы кратных связей.

В первые годы после переезда в Петербург Бутлеров публикует несколько работ по получению различными способами изобутилена и триметилкарбинола и их изучению. Опираясь на правило Попова об окислении кетонов, Бутлеров сам сформулировал собственное правило об окислении третичных спиртов, которое гласит, что при их окислении простейший из трех радикалов остается связанным с третичным атомом углерода, а остальные от него отделяются, причем, если эти радикалы первичны, то они окисляются до кислот, а, если более сложны, то распадаются дальше. Это было новым обобщением в ряду тех закономерностей, которые были открыты русскими химиками бутлеровской школы.

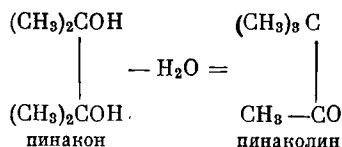
Бутлеров давно хотел найти способ перехода от триметилкарбинола к триметилуксусной кислоте.



Только его постоянное стремление доводить всякое начатое дело до конца и не оставлять работу незаконченной помогло ему после двух лет упорных поисков решить эту задачу. Триметилуксусная кислота получается из ее нитрила $(\text{CH}_3)_3\text{C} - \text{CN}$, который в свою очередь, синтезируется

из третичнобутилгалогенида $(\text{CH}_3)_3\text{CX}$ при действии на него цианидов металлов MeCN . Бутлеровым были испытаны различные варианты прежде, чем было найдено, что третичнобутилийодид с цианидом ртути дает наибольший выход искомого нитрила. Он подробно разработал этот метод получения триметилуксусной кислоты и тщательно изучил как ее самое, так и ее многочисленные производные.

Эти работы Бутлерова имели теоретическое значение, потому что позволили внести ясность в вопрос, который оставался загадочным для химиков того времени. Сравнив свою триметилуксусную кислоту с так называемой пивалиновой кислотой, полученной во Франции при окислении пинаколинового спирта, Бутлеров пришел к выводу о том, что эти кислоты тождественны. Кроме того, он высказал предположение, шедшее вразрез со взглядами французских химиков, о строении самого пинаколинового спирта и соответствующего ему кетона — пинаколина, а также о реакции образования последнего из пинакона, предложив для последней схему:

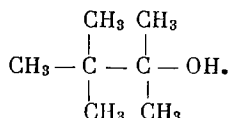


Из триметилуксусной кислоты, заменой группы OH на CH_3 (что также представляло большие экспериментальные трудности) Бутлеров получил кетон, который оказался тождественным пинаколину. Тем самым было доказано и строение пинаколинового спирта, получающегося при восстановлении пинаколина. Пинаколин более сложного состава был затем синтезирован в лаборатории Бутлерова студентом Г. И. Лавриновичем.

Бутлеров не сомневался, что пинакону отвечает приведенная выше формула, тем не менее Павлов в его лаборатории поставил специальные опыты по проверке этой формулы. Переход от пинакона к пинаколину — известнейшая в органической химии пинаколиновая перегруппировка. Общую схему ее, предложенную впервые Бутлеровым, сейчас можно найти во всех учебниках органической химии, хотя о деталях ее механизма шли многочисленные

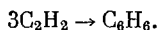
споры, и к более или менее единой точке зрения химики пришли только в последнее время.

Воспользовавшись своим общим методом получения третичных спиртов, Бутлеров от хлорангидрида триметилуксусной кислоты $(\text{CH}_3)_3\text{COCl}$ перешел к более метилированному соединению — спирту, названному им пентаметилэтолом:



Он, как всегда, тщательно изучил и сам спирт, и его производные. Полученный им при этом неопределенный углеводород стал широко известен в наши дни под названием триптена, так как его гидрированием можно перейти к триптану — углеводороду, обладающему исключительно высокими антидетонационными свойствами.

Еще в первом сообщении (1867 г.) о получении изобутилена из триметилкарбинола Бутлеров отметил образование полимеров этого углеводорода. Однако систематическое изучение явлений полимеризации он начал только в первой половине 1870-х годов в Петербурге. Полимерия органических соединений была открыта давно. Сам термин «полимерия» был предложен Берцелиусом еще в 1832 г. В 1850-х и 1860-х годах были обнаружены новые случаи полимеризации органических соединений. К ним относится, в частности, полимеризация метилена в этилен и его высшие гомологи и полимеризация формальдегида вплоть до образования сахаристого вещества — реакции, открытые Бутлеровым в конце 1850-х годов. Правда, в обоих случаях исходные вещества были неустойчивы сами по себе. Одним из самых ярких примеров полимеризации вещества, устойчивого при обыкновенных условиях, было открытие Бертло (1866 г.) образования бензола из ацетилена:



Однако и эта реакция Бертло, и названные открытия Бутлерова носили случайный характер. Систематическое изучение реакций полимеризации для определения их условий протекания, механизма и строения образующихся

продуктов были предприняты впервые Бутлеровым, как уже упоминалось, только через несколько лет после переезда в Петербург. В этот момент, как пишет Марковников: «...работы синтетические, служившие как бы проверкой его теории строения, отошли уже на второй план. Теория, была принята, за ничтожным исключением, всеми химиками и не нуждалась более в подтверждении. Внимание его (Бутлерова.— Г. Б.) привлекает к себе теперь совершенно темная область явлений полимеризации. Полимеры известны давно, но явление это казалось настолько выходящим из ряда обыкновенных химических реакций, что его относили к случаям проявления особой силы, названной Берцелиусом каталитической. Многие другие относящиеся сюда реакции десятки лет как получили уже надлежащее объяснение и вошли в область обыкновенного химизма, но в чем собственно состояла полимеризация гомологов этилена, это оставалось по-прежнему темным вопросом. Получив случайно при работе с изобутиленом его полимеры диизобутилен и триизобутилен, Бутлеров не довольствуется констатированием этих фактов, а по своему обыкновению старается разъяснить самый процесс их образования. В его лаборатории с этой целью предпринимается ряд работ им самим, отчасти же его учениками, и темная область мало-помалу начинает освещаться» [12, стр. 154—155].

Как и всегда, в своих опытах Бутлеров шел систематически — начиная с первых, простейших членов гомологического ряда. Опыты по полимеризации этилена были проведены им совместно со студентом В. М. Горяиновым. Эти опыты дали отрицательные результаты: ни с помощью серной кислоты, ни с помощью известного катализатора — фтористого бора, даже меняя температурный режим, полимеров этилена получить не удалось².

Бутлеров со своим помощником поставили опыты и по полимеризации пропилена и изобутилена. В обоих случаях им удалось выделить полимеры этих углеводородов. Полимеризация пропилена (которая изучалась в лаборатории Бутлерова также другим его учеником — М. Каширским) приводила не к ди- или трипропиленам, а к более

² Правда, в ходе этой работы Бутлеров и Горяилов сделали другое важное открытие, о котором речь будет идти отдельно.

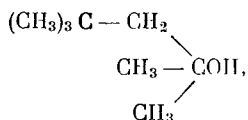
высоким полимерам. «...Между тем,— пишет Бутлеров,— при разъяснении механизма уплотнения (т. е. полимеризации.— Г. Б.), очевидно, можно рассчитывать на успех, лишь начиная исследование с низших степеней уплотнения» [1, стр. 322].

Окончились неудачно и опыты над полимеризацией бутилена, получаемого из вторичного бутилового спирта $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CHON—CH}_3$.

«Таким образом,— писал Бутлеров,— при желании остановиться на чистой реакции и на возможно простом случае уплотнения мне пришлось иметь дело с удвоением изобутилена, которое представляет *простейший* случай чистой и, возможно, менее сложной полимеризации углеводорода этиленного ряда, совершающейся при действии серной кислоты» [1, стр. 323].

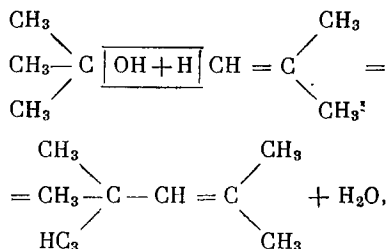
Реакции полимеризации углеводородов Бутлеров считал типичными синтетическими реакциями, представляющими исключительный интерес по своему своеобразию: «Уплотнение непредельных углеводородов и вообще веществ, не заключающих других многоатомных паев, кроме углеродных, представляет, бесспорно, одну из самых замечательных синтетических реакций, способных происходить под сравнительно слабыми химическими влияниями. Уплотнение это представляет прямой переход от низших гомологических рядов к высшим при помощи чистой реакции» [1, стр. 324].

Для изучения механизма таких реакций Бутлеров и избрал синтез диизобутилена из изобутилена. Как и в своих других синтетических работах, Бутлеров в первую очередь установил наилучшие условия получения диизобутилена, определил его физические свойства и исследовал реакции, в которые он вступает, а также свойства продуктов, из него при этом получающихся, и особенно продукта соединения его с водой — спирта, названного Бутлеровым изодибутолом. Изучая продукты окисления этого спирта, Бутлеров пришел к выводу, что ему отвечает формула

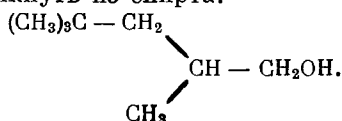


откуда следует, что диизобутилен имеет строение $(\text{CH}_3)_3\text{C} - \text{CH} = \text{C}(\text{CH}_3)_2$.

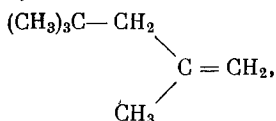
После этого можно было сделать вывод и о механизме образования диизобутилена. Бутлеров нашел, что реакция его получения проходит по схеме



т. е. образованию диизобутилена предшествует частичная гидратация изобутилена. Одновременно Бутлеров обнаружил в продуктах окисления диизобутилена кислоту, которая могла возникнуть из спирта:



Образование такого спирта может быть результатом отщепления воды от изодибутола, когда получается изомерный диизобутилен формулы



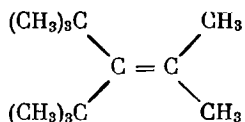
и с присоединением к последнему молекулы воды в новом направлении. На возможность такого механизма изомеризации спиртов указывал еще Марковников в докторской диссертации.

Поэтому Бутлеров допускает, что его диизобутилен представляет уже готовую смесь двух углеводородов указанного выше строения. Это было вскоре подтверждено в работах Эльтекова и Вагнера в России, а затем, сравнительно недавно, исследованиями американского химика Уитмора.

Делая свои выводы, Бутлеров опирался также на результаты опытов своих учеников Вышнеградского и Павло-

ва, которые занимались гидратацией амилена C_5H_{10} (и дегидратацией получающегося амилового спирта), сходного по строению с изобутиленом, димеризацией амилена и окислением получающегося диамилена. В конце своей статьи о диизобутилене Бутлеров писал: «...уяснением строения и превращения изодибутилена, путь исследования диамилена является уже начертанным» [1, стр. 349]. Е. И. Жданов в лаборатории Бутлерова показал, что диизобутилен также способен к дальнейшей полимеризации.

После выяснения строения диизобутилена и механизма реакции его образования Бутлеров приступил к изучению триизобутилена, который получался при действии на изобутилен более концентрированной серной кислоты. Параллельные опыты по получению триизобутилена другим путем вела в бутлеровской лаборатории Лермонтова. После изучения реакции образования и свойств триизобутилена Бутлеров пришел к выводу, что ему отвечает формула



и что он получается путем последовательного присоединения воды к изобутилену, а затем к диизобутилену и отщепления воды от получающихся спиртов. По-видимому, формула, которую приписал триизобутилену Бутлеров, соответствует только одному из изомеров, присутствующих в смеси.

При изучении свойств триизобутилена Бутлеров сделал интересное наблюдение. Оказалось, что при окислении этого углеводорода хромовой смесью и марганцево-кислым калием образуются различные продукты. Поэтому Бутлеров решил сравнить действие обоих окислителей и на диизобутилен. И в этом случае оно оказалось различным, причем при окислении диизобутилена марганцовокислым калием было получено вещество «оксоктенол», исследованием которого химики занимаются и в наше время.

Изучение реакции окисления диизобутилена марганцовокислым калием (1882 г.) было завершением работ Бутлерова, начавшихся с открытия в 1864 г. триметилкар-

бинола и, в частности, завершением цикла его работ по полимеризации, начавшихся с 1873 г. О полученных при этом результатах Марковников писал:

«Теперь, благодаря работам Бутлерова и его учеников, мы не только знаем, в частности, строение полимеров изобутилена и изоамилена, но для нас сделалось совершенно ясным, что полимеризация углеводов относится к совершенно иной категории реакций, чем полимеризация альдегидов. Теперь указан путь, в каком направлении следует искать разгадки подобных же явлений в целом обширном ряде других аналогичных реакций. Работы в этом направлении в руках опытного и остроумного исследователя, несомненно, прольют свет на целую половину органической химии, где мы должны пока довольствоваться иногда остроумными, но весьма мало вероподобными гипотезами» [12, стр. 155].

Значение работ Бутлерова в области полимеризации органических соединений невозможно переоценить. Он впервые начал на основе теории химического строения систематическое исследование механизма реакций полимеризации, без чего невозможно разумное управление ими. Эти работы непосредственно подвели к классическим исследованиям С. В. Лебедева, увенчавшимся открытием промышленного способа получения синтетического каучука. Путь построения теории реакций полимеризации органических соединений был указан Бутлеровым, и по этому пути идут в настоящее время химики не только у нас, но и за рубежом. Перефразируя приведенные ранее слова Гофмана о Зинине, можно сказать, что только одних работ Бутлерова по полимеризации достаточно, чтобы его имя было навсегда занесено золотыми буквами в историю химии.

Изучение полимеризации углеводов привело Бутлерова к двум побочным результатам, имеющим очень важное значение как для экспериментальной и прикладной химии, так и для теоретической.

При попытке получить с помощью серной кислоты полимер этилена Бутлеров и Горяинов заметили, что этилен при 160° поглощается серной кислотой, и образующаяся первоначально этилсерная кислота разлагается с выделением этилового спирта. Авторы пишут, что их открытие «составляет факт, общающий приобрести со временем практическое значение; если бы удалось открыть дешевый способ

приготовления этилена, то он составил бы материал для добывания спирта» [1, стр. 285]. И действительно, сорок лет назад, когда этилен стали получать в больших количествах при термическом крекинге нефти, способ, рекомендованный Бутлеровым, был положен в основу промышленного получения этилового спирта из этилена.

Работая над полимеризацией изобутилена и амилена, Бутлеров не раз сталкивался со случаями химического равновесия между спиртом и получающимся из него отщеплением воды углеводородом. Так как отщепление воды и ее присоединение могут идти по разным направлениям, в реакционной смеси в состоянии равновесия могло находиться несколько изомеров. По поводу этого факта Бутлеров писал в 1876 г.: «Мыслимо, что и без присутствия посредствующего реагента, каковым является здесь серная кислота, частицы некоторых веществ, вследствие постоянного распада и воссоединения продуктов в новом порядке, постоянно изомеризуются, переходя от одного видоизменения в другое — и обратно... в массе вещества присутствуют частицы различных, например, двух строений, и, при склонности частиц к перепутыванию, вся эта масса, понятно, будет подвергаться реакциям, свойственным одному строению, или реакциям, свойственным другому строению, смотря по натуре реагента, влиянию которого подвергается, — смотря, так сказать, по направлению действия этой реакции. Подобной частицей двойственного строения будут, например, по-видимому, циановая кислота, синильная кислота и т. п.». [1, стр. 343].

Здесь идет речь у Бутлерова о хорошо известном в современной органической химии явлении обратимой (равновесной) изомеризации. О возможности взаимного превращения циановой кислоты и других соединений Бутлеров говорил еще на заре теории химического строения. Он упоминает об этом в 1862 г. в заметке о мочевилах. В курсе лекций 1862/63 учебного года он определенно говорил, что в таких случаях «один вид химического строения легко переходит в другой» [44]. Об этом же более или менее подробно он говорит и в «Введении к полному изучению органической химии» и в петербургских курсах лекций.

В 1885 г. К. Лаар, работавший тогда в лаборатории Кекуле в Бонне, выступил с обобщающей статьей, в которой объяснил способность циановой кислоты к реакциям,

отвечающим формулам $C=N-OH$ и $HN=C=O$, тем, что в ней водород все время колеблется между азотом и кислородом, постоянно меняя таким образом «зоны присоединения». Всю область подобных явлений он предложил называть таутомерией от греческих слов *tauto* (то же самое) и *meros* (часть). За исключением объяснения механизма таутомерии, взгляды Лаара совпадали с тем, о чем раньше не раз печатно высказывался Бутлеров. Поэтому русский химик, после выхода упомянутой работы Лаара, послал ему оттиск своей статьи о диизобутилене, подчеркнув в ней соответствующее место. Лаар ответил письмом, в котором признавал, что идеи, высказанные Бутлеровым, «по содержанию действительно совпадают» с его собственной гипотезой. Далее он пишет: «Вполне естественно, что, с одной стороны, я обрадован Вашей чрезвычайно важной и авторитетной поддержкой, а с другой — искренно сожалею, что при написании своей работы пропустил соответствующее место Вашей статьи, хотя оно и было доступно мне, будучи опубликовано в «Annalen der Chemie» [44].

В 1886 г. в статье о таутомерии Лаар указал на то, что Бутлеровым уже были высказаны очень сходные идеи, но в то же время отметил и различие в объяснении механизма этого явления.

В 1880-х годах достаточно отчетливо обрисовались, таким образом, две точки зрения на явления обратимой изомеризации. Согласно Бутлерову, между двумя изомерными формами, представляющими два различных соединения, имеет место подвижное равновесие. Обе формы присутствуют в смеси, а сам механизм обратимой изомеризации заключается в расщеплении молекул одного строения и соединении их остатков с образованием молекул другого строения. Согласно Лаару, существует лишь одно соединение, в котором происходят постоянные механические колебания отдельных атомов, причем противоположным фазам этих колебаний соответствуют две формы, в которых соединение реагирует и которые можно выразить при помощи обычных структурных формул. Трактовки обратимой изомеризации, предложенные другими химиками, были лишь видоизменениями этих двух основных точек зрения. В выборе между обеими гипотезами мог помочь, очевидно, эксперимент, так как в соответствии с первой из них можно при подходящих условиях разделить смесь таутомеров



А. Н. Вышнеградский

на индивидуальные соединения, а по второй гипотезе — подобное разделение принципиально невозможно. Уже к концу 1890-х годов химики, применяя химические и физические методы исследования, получили убедительные доказательства существования в газообразном и жидком состояниях двух таутомерных форм ряда органических соединений, чем и была подтверждена справедливость точки зрения Бутлерова.

В Петербургский период у Бутлерова появляются работы, не связанные между собою или с основным направлением его деятельности, о котором шла речь до сих пор. Работы эти были выполнены главным образом в его академической лаборатории, куда он полностью, как уже

упоминалось, перенёс свои исследования с 1882 г. Но уже и раньше у него встречались отступления в сторону от его основного направления.

В 1875 г. Бутлеров исследовал молочный сок одного растения, встречающегося на берегах Аму-Дарьи и считавшегося в тех местах ядовитым для верблюдов. Несмотря на малое количество исследуемого продукта, Бутлерову удалось установить, что содержащийся в молочном соке летучий алкалоид не ядовит.

В 1878 и 1879 гг. Бутлеров совместно с Вышнеградским начали сравнительное исследование алкалоидов цинхонина и хинина. Хотя их совместная работа в этом направлении была изложена только в двух предварительных сообщениях, полученные результаты помогли в дальнейшем при установлении строения обоих веществ. Работу эту продолжил один Вышнеградский, но закончить не успел — он умер в 1880 г. Ему принадлежит очень плодотворная рабочая гипотеза о том, что хинин, цинхонин и другие алкалоиды представляют собой производные простых гетероциклических соединений хинолина и пиридина. Однако это предположение можно было сделать только опираясь на результаты работы, выполненной Вышнеградским совместно с Бутлеровым. Уже сама постановка исследования чисто «бутлеровская». «Нам удалось, — пишут авторы в заметке «О хинине и цинхонине», — установить такие условия и направить реакцию так, что расщепление алкалоидов происходит постепенно и, по-видимому, правильно» [1, стр. 351].

Как было ими найдено при изучении действия щелочей на исследуемые алкалоиды, в обоих веществах имеется пиридинная часть (что оказалось близким к истине — в обоих алкалоидах имеется пиридинное кольцо, но только гидрированное) и хинолиновая (что подтвердилось полнотой), причем был правильно установлен и состав последней.

В академической лаборатории Бутлерова при деятельном участии Б. Ф. Риццы велось изучение химического строения еще одного природного соединения — азарона, или азаровой камфоры. Ими были выяснены основные особенности строения азарона и намечен синтетический путь для нахождения его окончательной формулы. Работа об азароне была закончена в последние годы жизни Бутле-



Б. Ф. Рипца

рова, а 12 лет спустя азарон был получен синтетическим методом, указанным Бутлеровым и Рипцей.

Кроме этих работ, типичных для химиков-органиков, Бутлеров в петербургский период своей деятельности выступал иногда и в области неорганической химии, физической химии и даже физики.

Еще в 1869 г. на Втором съезде русских естествоиспытателей Бутлеров сделал теоретическое сообщение об изомерных и полимерных неорганических соединениях фосфора. Это была попытка — одна из первых — приложения идей теории химического строения, возникшей на материале органической химии, к неорганическим соединениям. Спустя 10 лет Бутлеров выступил снова с аналогичным сообщением, вызванным все еще недостаточным проникновением структурных представлений в неорганическую хи-

мию. В этой, второй статье он писал: «Совершенно правильно проводить по возможности далеко те принципы, которые установлены прочно... Тем не менее правильности образования полисоединений, замеченные над углеродистыми веществами, обыкновенно лишь в отдельных случаях, — так сказать, отрывочно — применяются в химии неорганической, и рядом с этим применением другие минеральные соединения, в сущности легко подходящие под тот же принцип, формулируются с другой точки зрения, например, — как результаты соприложения насыщенных частиц, и это уже выводит их, так сказать, из области обычных химических соединений. Между тем формулирование органических и минеральных полисоединений с общей точки зрения делает последние гораздо более доступными памяти и пониманию; оно указывает правильности их образования, позволяет до некоторой степени видеть самые поводы к их происхождению и предвидеть новые соединения и часто может дать критерий для более правильного вывода формулы из аналитических данных» [1, стр. 388].

И далее Бутлеров иллюстрирует примерами возможность применения теории химического строения к ряду кислородных неорганических соединений. Он сам утверждает, что предлагаемое им строение «может быть указываемо лишь предположительно и с величайшей осторожностью, но все же предположение это могло бы уже вести к некоторым проверочным опытам [там же, стр. 392].

О высоком экспериментальном мастерстве Бутлерова свидетельствует повторение им опытов английского физика Т. Карнелли по испарению льда под «критическим давлением». Согласно Карнелли, если лед находится ниже некоторого, названного им критическим, давления, он может быть нагрет выше обычной температуры своего плавления и при этом испаряется, минуя жидкое состояние. Бутлеров остроумно видоизменил приборы в опытах Карнелли и показал, что вывод английского физика не верен.

По поводу статьи Бутлерова, в которой были изложены результаты его работы, Л. Мейер писал ему из Тюбингена в марте 1881 г.: «Примите мою благодарность за любезную присылку Вашей статьи о горячем льде Карнелли. Я так же повторил его опыты, но лишь после появления его подробного сообщения, и достиг тех же самых результатов,

что и Вы... Меня очень радует, что у нас с Вами такое полное согласие, хотя по ходу дела и не могло быть иначе. Горячий лед, мне кажется, представляет собой вещество, на котором можно «обжечь пальцы», но скорее морально, чем физически. Мне очень жаль Карнелли...»³.

Вторая работа Бутлерова в области физики, также проверочного характера, не была Бутлеровым опубликована полностью, хотя он делал о ней сообщение в физической секции Шестого съезда русских естествоиспытателей и врачей в Петербурге в декабре 1879 г. Подробности об этой работе известны из воспоминаний современников и письма к Бутлерову крупного английского физика У. Крукса. Заключалась эта работа, по-видимому, в повторении опытов Крукса с катодными лучами, причем Бутлеров также несколько видоизменил их методику и получил эффект, не обнаруженный английским физиком. На электротехнической выставке, организованной Русским техническим обществом, были экспонированы собственноручно изготовленные Бутлеровым приборы, и его личные объяснения привлекли к себе общее внимание.

Но самой интересной по постановке проблемы работой в области физики, или точнее, физической химии следует, безусловно, считать попытку разобратся в вопросе о постоянстве и изменчивости атомных весов. Внешним толчком для этой работы послужило одно французское исследование (оказавшееся, впрочем, ошибочным), в результате которого можно было утверждать, что при анализе углеродородов сумма процентов углерода и водорода иногда превосходит 100%. Еще до того, как эти данные стали известны, Бутлеров, по-другому поводу, заявил (февраль 1881 г.) в Русском физико-химическом обществе о своих опытах по определению атомного веса белого и красного фосфора. Он исходил из мысли, что «атомное» количество элемента есть всего лишь носитель определенного запаса химической энергии, величина которого определяется не только одной массой, но и скоростью. Если последняя может изменяться, может меняться и масса (этот тезис появился затем, конечно, не в качестве простой догадки, как у Бутлерова, в теории относительности), тогда как химическое значение остается без изменения. Подтверждение

³ Архив Академии наук СССР, фонд 22, опись 2, № 160.

этой гипотезы Бутлеров видел в том, что близость атомных весов к целым числам такова, что едва ли можно ее считать случайной, и, во всяком случае, она наводит на мысль о связи между отклонением от целых чисел и изменением в атомных весах. Кроме опытов с фосфором, Бутлеров ставил еще опыты с хлорной ртутью, полученной из одинакового количества металла путем прямого соединения его с хлором, в одном случае не облученном, а в другом — облученном светом. Конечно, в своих опытах Бутлеров должен был получить отрицательные результаты, но его гипотеза о непостоянстве атомных весов элементов подтвердилась, хотя современное объяснение этого явления, обусловленного существованием изотопических разновидностей, конечно, отличается от того, которое предположительно выдвигал Бутлеров.

Глава пятнадцатая

БОРЬБА ЗА ТЕОРИЮ ХИМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ

В 1865 г. Бутлеров в статье о третичных спиртах писал: «Принцип химического строения принят уже, под тем или другим названием, большинством химиков-теоретиков, и прежде всего нужно строгое и полное проведение его» [1, стр. 170].

В том же году Эрленмейер предложил формулы с двойными и тройными связями, а Кекуле — свою знаменитую формулу бензола. Обе эти работы послужили началом расширения теории химического строения на неопределенные и ароматические соединения. Успехи, достигнутые в обоих направлениях, были огромны. Достаточно сказать, что расписывание химического строения ализарина, осуществленная немецкими химиками Гребе и Либерманом в 1868 г., позволила вскоре разработать технический метод его получения, что имело прямое влияние на экономику ряда государств. Но по мере изучения все большего и большего числа органических соединений возникали и трудности в объяснении некоторых фактов. Число изомеров иногда оказывалось большим, чем это можно было предвидеть по теории химического строения. Первая догадка о причине этого явления — «при одинаковости химического строения физическая группировка атомов может быть различна» — встречается у Марковникова еще в 1865 г. [13, стр. 100], но в разработанном виде эту мысль высказали почти одновременно в 1874 г. Вант Гофф в Голландии и Ле Бель во Франции. Эти работы послужили источником для возникновения стереохимии — учения о пространственном строении химических соединений.

Успехи теории химического строения были настолько убедительны, что на ее сторону перешло огромное боль-

шинство химиков-органиков. За бутлеровским «Введением» появилось много других руководств по органической химии, авторы которых так же строили изложение на основе этой теории. И тем не менее оставались еще у нее и серьезные противники, и дискуссии между ними и сторонниками теории химического строения принимали иногда очень горячий характер.

Во Франции главным противником теории химического строения был крупнейший французский органик-синтетик Бертло. В своем отчете о поездке за границу в 1861 г. Бутлеров дал ему такую характеристику: «Бертло, поборник эмпиризма, реакционер в науке, и, как обыкновенно бывает с оппонентами, слишком далеко увлекается своим отрицанием теорий; указывая на соотношения между продуктами разложения веществ и способами их синтетического образования, он в то же время отказывается выражать эти соотношения в формулах и не хочет использовать их. Не значит ли это добровольно отказываться от шага вперед?» [3, стр. 80].

Бертло был противником и периодического закона элементов, и стереохимии¹, а знаками, выражающими эквивалентные веса, он продолжал пользоваться вплоть до 1890-х годов. Он был принципиальным противником гипотез в химии, там же, где ему приходилось (например, при классификации органических соединений в учебнике) прибегать к формулам, Бертло «выводил» формулы более сложных соединений из более простых методом замещения. Отрицание теории строения очень вредило не только самому французскому химику, так как он не мог руководствоваться в своих работах наиболее рациональной теорией, но вредило и последней, потому что благодаря авторитету и высокому общественному положению, Бертло замедлил ее распространение во Франции.

В Германии самым видным противником теории химического строения был Кольбе. Резкие нападки Кольбе на

¹ Впрочем сам Бутлеров относился к стереохимическим представлениям очень сдержанно, так как полагал, что гипотеза Вант Гоффа еще мало обоснована и разработана. Но возможность познания пространственного строения молекул и, более того, изображения его с помощью формул Бутлеров не только не отрицал, но, наоборот, отстаивал еще в 1863 г., полемизируя по этому поводу с Кольбе и Кекуле.

теорию химического строения и на ее сторонников, однако, встретили в Германии отпор со стороны Кекуле и других химиков, и, если не считать учеников самого Кольбе, не имели там значительного влияния.

Критические высказывания Бергто и Кольбе служили оружием в руках русских противников теории химического строения. Против нее в России в 1870-х и 1880-х годах выступали главным образом коллеги Бутлерова по Петербургскому университету — Менделеев и Меншуткин. Оба они в области органической химии пользовались долгие годы теорией замещения, противопоставляя ее теории химического строения.

По мнению Менделеева, с теорией химического строения связано слишком много гипотез, тогда как теория замещения, которая ближе всего напоминала теорию углеродистых типов конца 50-х годов, этого недостатка не имела. Менделеев отрицал такую важную предпосылку теории химического строения, как учение об атомности (валентности) элементов. Постоянную атомность он справедливо отвергал как противоречащую фактам, а переменную атомность считал немыслимой и обвинял сторонников ее в искусственной постановке вопроса. Упрекал он теорию строения и за статичность моделей, которые она якобы приписывает молекулам. Особенно резко Менделеев сформулировал свое отношение к теории химического строения в 3-м издании «Основ химии» (1877 г.), заявив, что «понятия структуристов не могут быть сочтены за истинные».

Взгляды Менделеева полностью разделял и Меншуткин, отрицая даже то, что теория химического строения дала объяснение явлениям изомерии. В декабре 1878 г. он прочитал в Русском физико-химическом обществе доклад «Явления изомерии и их объяснение», в котором утверждал, что причина изомерии неизвестна, ссылаясь при этом на Бергто и Менделеева. Так как формулы Меншуткина подобны по внешнему виду структурным формулам, он разъяснял, что его формулы суть, так же как и у Бергто, сокращенные уравнения образования соответствующих соединений; приводимые в них группы атомов произошли от арифметических действий при замещении (на бумаге), фиктивны и представляют собою лишь условность, необходимую для различения изомеров.

До появления этого доклада в печати Бутлеров в своих лекционных курсах уже предупреждал слушателей об ошибках, к которым может привести теория замещения. Это было тем более необходимо, что студенты прежде, чем перейти к слушанию органической химии у Бутлерова, проходили курс неорганической химии у Менделеева и аналитической химии у Меншуткина и так или иначе были осведомлены о теории замещения и об отрицательном отношении обоих к теории строения. Однако опубликованный доклад Меншуткина не мог остаться без ответа. В апреле 1879 г. Бутлеров, в свою очередь, выступил на общем собрании Русского физико-химического общества с докладом «Современное значение теории химического строения».

Кроме блестящего изложения основ теории химического строения, речь Бутлерова содержала ответ на критику этой теории и затем критические замечания в адрес теории замещения. Отвечая критикам теории строения, Бутлеров решительно отклоняет упрек в статичности вводимых ею представлений и дает исключительно ясное и четкое, соответствующее с современным определением «динамики» молекул: «... в настоящее время мы смотрим на химическое соединение не как на что-либо мертвое, неподвижное, мы принимаем, напротив, что оно одарено постоянным движением, заключенным в его самых мельчайших частичках, частные взаимные отношения которых подлежат постоянным переменам, суммируясь при этом в некоторый постоянный средний результат. Мы можем иметь здесь и постоянные изменения в химических частицах, составляющих массу веществ, но все это сводится к известному среднему состоянию самой массы» [1, стр. 372—3].

И далее: «...химическое соединение представляет определенную зависимость движения атомов составных частей» [там же].

Он обращает также внимание на ошибочность приписывания теории строения утверждения о постоянной атомности элементов и показывает, что допущение переменной атомности несколько не понижает строгости выводов этой теории.

Но в качестве самого сильного довода в пользу теории химического строения Бутлеров выдвигает тот факт, что она с необыкновенным успехом оправдала себя на практике.

«Что учение о химическом строении существует ныне закононо,— говорил он,— что оно уже отслужило не малую службу — доказательством те десятки тысяч фактов, которые были найдены благодаря именно этому учению и которые оно во множестве случаев сумело предсказать заранее» [1, стр. 383].

В другом месте речи он, кроме того, подчеркивает необходимость и желательность дальнейшего развития теории: «... те заключения, к которым ведет принцип химического строения, оказываются в тысячах случаев согласными с фактами. Как во всякой теории, и здесь, конечно, есть недостатки, несовершенства,— встречаются факты, которые не отвечают строго понятию о химическом строении. Разумеется, следует ожидать в особенности размножения таких именно фактов; факты, не объясняемые существующими теориями, наиболее дороги для науки, от их разработки следует по преимуществу ожидать ее развития в ближайшем будущем» [1, стр. 380].

С присущей ему прозорливостью Бутлеров в общих чертах предвидит и дальнейшую судьбу теории химического строения: «Само собою разумеется, что, когда мы будем знать ближе натуру химической энергии, самый род атомного движения,— тогда законы механики получат и здесь приложение, тогда учение о химическом строении падет, как падали прежние химические теории, но, подобно большинству этих теорий, оно падет не для того, чтобы исчезнуть, а для того, чтобы войти в измененном виде в круг новых и более широких воззрений» [1, стр. 383].

Отрицание теории строения Бутлеров считает не «химическим реализмом», как это пытался представить Меншуткин, а «химическим нигилизмом». Показав порочность самого принципа теории замещения, которая отстаивалась «химическими реалистами», Бутлеров для сравнения обеих теорий снова прибегает к критерию практики: «Который же из двух принципов заслуживает предпочтения, тот ли, что может вести к ошибочным заключениям даже и таких химиков, как Кольбе, или тот, который без труда приводит почти каждого к заключению, в огромном большинстве случаев согласно с действительностью? [там же].

Речь Бутлерова выдержана в спокойном и сдержанном тоне и только в самом конце ее прозвучала откровенная ирония. Без теории химического строения пришлось бы,

говорит Бутлеров, «ощупью отыскивать дорогу» и она необходима для рядовых тружеников науки. «Разумеется,— замечает он,— я не говорю здесь про тех, которые призваны творить в химии новые принципы, создавать новые теории: такие избранные таланты — или, может быть, даже гении — умеют прокладывать новые пути, не справляясь со старыми теориями...».

После этой речи Бутлерова, произведшей глубокое впечатление на русских химиков, нападки на теорию химического строения временно прекратились. В декабре 1879 г. Менделеев даже предложил химической секции Шестого съезда русских естествоиспытателей и врачей создать комиссию для примирения точек зрения сторонников и противников теории строения. При подготовке четвертого издания «Основ химии» (1881 г.) он исключил резкие выпады против структуристов, прекратил он и критику понятия о переменной атомности, хотя принцип замещения продолжал еще некоторое время развивать и отстаивать.

Более непримиримым противником оказался Меншуткин. В своих статьях, а также «Лекциях органической химии», вышедших первым изданием в 1884 г., он излагал фактический материал одновременно с двух точек зрения: в соответствии как с теорией замещения, так и с теорией химического строения. А в самом начале 1885 г. он опубликовал в «Журнале Русского физико-химического общества» статью «Изомерия углеводородов по теории замещения», которой снова начал атаку теории химического строения.

Меншуткин опять обвиняет теорию химического строения в обилии гипотез, которые, к тому же, якобы невозможно проверить на опыте, и, обращаясь к истории химии, заявляет, что теория строения не представляет собою естественного итога развития предшествовавших теорий. Таким исторически оправданным следствием их является, по Меншуткину, теория замещения.

Менее чем через месяц, после появления статьи Меншуткина в «Журнале Русского физико-химического общества», Бутлеров докладывает Физико-математическому отделению Академии наук ответную работу «Химическое строение и теория замещения». Она была напечатана в виде приложения к «Запискам Академии наук».

Эта статья отличается убийственной критикой по адресу теории замещения и самого Меншуткина. Не мало места в ней уделено и защите теории химического строения.

Защищая теорию химического строения, Бутлерову не трудно было показать, что ее «многочисленные» гипотезы — это следствия атомистической гипотезы, которые не раз были подтверждены, в частности, успешным объяснением явлений изомерии.

Однако спорный пункт лежит значительно глубже. Меншуткин отрицал реальность наших знаний об атомах, утверждая, что все, что не поддается непосредственной опытной проверке, остается непознаваемым, и что химические уравнения — это арифметические действия над условно принятыми символами — над «орудиями мышления», которые (действия) ничем реально существующему не отвечают. Эти рассуждения Меншуткина были данью идеалистической философии, захватившей в то время и часть естествоиспытателей. Как раз в том же 1885 г. против таких вещей выступил Н. Г. Чернышевский в статье «Характер человеческого знания».

Именно против этого пункта — против методологической основы критических выступлений Меншуткина и направил свой первый удар Бутлеров. Химики, — говорит Бутлеров, — имеют «не только право, но и обязанность говорить о наших частицах и атомах со всеми их отношениями как о существующих на деле и сохранять при этом уверенность, что суждения наши вовсе не будут отвлеченностями без реальной подкладки. Напротив, мы смело можем утверждать, что они сохраняют известное отношение к тому, что действительно существует в объективном мире и познается нами обычным путем наблюдения, опыта и мышления» [1, стр 423].

Это — совершенно четкая материалистическая постановка проблемы, которая в то время отнюдь не была чем-то самоочевидным. С позиций стихийного материалиста Бутлеров ставит прямой вопрос перед Меншуткиным: «Что бы значила, спрашивается, любая из наших формул с ее атомными знаками, если бы понятие об атоме не соответствовало для нас некоторой определенной реальности?... и что бы значили «арифметические действия» в реальной науке, если бы они ничему объективному, существующему в природе не соответствовали?!» [1, стр. 423 и 427].

Легко опроверг Бутлеров ссылки Меншуткина на историческую случайность возникновения теории химического строения. Касаясь ее современного положения, Бутлеров говорил:

«Отвергать необходимость гипотезы химического строения, значит игнорировать свидетельство истории. Залог развития науки лежит, очевидно, не в отказе от химического строения, а в строгом последовательном применении и развитии его, избегая при этом, конечно, натяжек и крайностей» [1, стр. 432].

Возвращаясь к теории замещения, Бутлеров подчеркивает, что, вследствие «фиктивности» своих формул, теория замещения может рассматривать изомерию только тех соединений, для которых строение уже известно. Убийственным для теории замещения было сравнение ее с теорией химического строения, когда в качестве критерия Бутлеров снова прибегает к сопоставлению практического успеха и значения обеих теорий: «история науки свидетельствует, что множество фактов, неясных с точки зрения замещения, были разъяснены при помощи понятия о строении; некоторые неверные предсказания, опиравшиеся на замещение, оценены строением по достоинству; наконец, тысячи предвидений, основанных на понятии о строении и недоступных понятию о замещении, — оправдались на деле» [1, стр. 435].

Тем не менее выступления Меншуткина против теории химического строения продолжались, хотя никто из русских химиков его не поддержал. Настойчивые попытки противопоставить теории химического строения теорию замещения имели и свою психологическую подоплеку. Недаром оба выступления Меншуткина против теории химического строения предшествовали намечавшемуся окончанию Бутлеровым педагогической деятельности в Петербургском университете. В своей обычной резкой манере Марковников о теории замещения высказался так: «Это есть плод глубокого недоразумения и самомнения, а люди, знающие закулисную сторону, могут прибавить еще — и болезненной конкуренции». [13, стр. 832]. И, возможно, стремление Бутлерова после своей официальной отставки читать теоретические специальные курсы в Петербургском университете было связано с желанием нейтрализовать влияние Меншуткина на студентов.

Только спустя десяток лет, когда Меншуткин, став преемником Бутлерова по кафедре органической химии Петербургского университета, выпустил уже третье издание своих «Лекций органической химии», он перешел полностью на позиции теории химического строения, показав себя решительным и безусловным ее сторонником.

Также и Менделеев с конца 1880-х годов перестал выступать против теории химического строения. После смерти Кольбе в 1884 г. у нее в Германии больше не осталось серьезных противников. А в конце 1890-х годов ее принимает и Бертло. Правда, Бутлеров до полной победы своей теории уже не дожил.

Глава шестнадцатая

ЭПИЛОГ

В январе 1886 г., доставая книгу со шкафа, Бутлеров сделал неловкое движение и почувствовал сильную боль под левым коленом. Он забыл об этом, но некоторое время спустя боль настолько усилилась, что пришлось обратиться к врачу. На ноге уже образовалась опухоль, которую прокололи и опорожнили с помощью насоса. Появление отеочной опухоли врачи сочли благоприятным признаком, указывавшим на локализацию болезни. Один из врачей тогда же высказал предположение об образовании тромба.

Так как опухоль не проходила, врачи приняли меры предосторожности — забинтовали ногу в шину и предписали больному постельный режим. Лечение шло внешне успешно, в середине апреля Бутлерову разрешили встать с постели, хотя затем он на короткое время снова слег, а в конце мая отправился с костылями в деревню. Перед этим врачи предупредили его о необходимости соблюдать крайнюю осторожность — не ходить на охоту, не приседать перед ульями и т. п. О планировавшейся поездке на Кавказ для изучения сухумских чайных кустов, конечно, не могло быть и речи.

Во время пребывания в деревне отек ноги не проходил, и Бутлеров чувствовал в ней постоянное онемение. Все же он пренебрег предупреждениями врачей и решил однажды отправиться на охоту за болотной дичью. К вечеру он заметил с удовольствием, что отек ноги уменьшился, и к ней вернулась чувствительность. На другой день, 5/17 августа, утром Бутлеров побывал в поле, где следил за работой новых сеялок и дисковой бороны и осматривал строительные работы на усадьбе. Вернулся он домой в хорошем настроении, но после обеда у него началась рвота и сильное



Часовня на могиле А. М. Бутлерова. Фото 1953 г.

головокружение. К ним присоединилась затем нестерпимая боль в руках, сильное стеснение в груди и ослабление деятельности сердца. Жене, которая все время пробовала различные домашние медицинские средства, он сказал: «Смерти я не боюсь, но настоящее состояние невыносимо тяжело, давит грудь» [20]. Спустя два-три часа после начала приступа Бутлеров умер. Характер и быстрый исход болезни указывают, по мнению врачей, на то, что в результате резких движений тромб сдвинулся с места, а затем распался на части, которые закупорили мелкие артериальные сосуды.

Смерть А. М. Бутлерова была воспринята всеми как тяжкая утрата для науки и поразила всех, кто знал его лично и видел его совсем недавно полным жизненных сил и энергии. Для его помощника по академической лаборатории, Б. Ф. Ридцы, это известие оказалось в буквальном смысле слова смертельным ударом, и вторая часть их последней совместной работы об азароне была доложена в Русском физико-химическом обществе после смерти обоих авторов.

* * *

В январе 1887 г. русские химики торжественно почтили память Бутлерова. На траурном собрании в Русском физико-химическом обществе президент Общества и председатель собрания Д. И. Менделеев огласил текст принятого Обществом решения об увековечении памяти Бутлерова, «дабы очевидны были те заслуги перед наукою и родиною, которые заставляют наше Общество высоко и особо почитать Бутлерова» [Журн. Русск. физ.-хим. об-ва, т. 19, Приложение, 1887, стр. XXXI].

Ныне имя Бутлерова — одно из самых уважаемых имен русских ученых. О том, что он русский и по ученому образованию и по оригинальности трудов, говорил Менделеев еще в 1868 г. Расцвет творчества Бутлерова падает на эпоху бурного развития естествознания в России, которое, в свою очередь, было только следствием общественного подъема, когда «одни из передовых людей 60—70-х годов пошли в народ с революционной пропагандой, другие пошли в науку, стремясь своими знаниями облегчить участь народа» [К. А. Ти м и р я з е в. Сочинения, т. 8, стр. 176].

О том, что проявление творческой деятельности Бутлерова и ее блестящие научные результаты тесно связаны с общественным движением того времени, хорошо сказал Густавсон: «Замечательно, что все это было сделано в десятилетний период времени, начиная с 1857 года, т. е. в пору всем известного... общественного движения в России, сказавшегося замечательным подъемом мысли. Началом шестидесятых годов было создано то возбуждение, которое сделало нас особенно восприимчивыми к научным интересам; это время ознаменовалось у нас появлением многих первоклассных деятелей науки... Влияние этого времени с особенною ясностью проявилось на А. М. Бутлерове, потому что, хотя он был профессором с 1851 года, но талант его

развился только в эту эпоху, развился весьма быстро и притом в такой степени, что он стал одним из влиятельнейших руководителей нового движения в химии. Будучи русским в самом обширном значении этого слова, всегда принимая близко к сердцу интересы и успехи русских, особенно в науке, чувствуя себя связанным самыми тесными узами с Россией, Бутлеров, как один из лучших ее представителей, не мог не идти вместе с нею, и в то время, когда все кругом него оживилось, он быстро развил те богатые задатки, которые были присущи его натуре» [10, стр. 58—59].

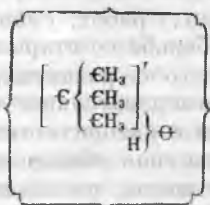
В творческом методе Бутлерова были воплощены лучшие черты русского естествознания: материалистический подход к изучению действительности, умение глубоко анализировать общее состояние науки и наметить коренные проблемы, требующие своего разрешения в первую очередь; непримиримо враждебный всякому догматизму и застою и по существу своему диалектический взгляд на развитие самой науки, ее понятий и теорий; неразрывная связь теории и эксперимента, ясное понимание практического значения научных работ; умение подметить новое в науке и неустанная борьба со старым, становящимся тормозом для дальнейшего ее развития, принципиальная критика ошибок и непоследовательностей, с какими бы заслуженными именами и авторитетами они ни были связаны; упорная борьба за свои убеждения и одновременно — глубокая самокритичность, позволяющая освобождаться от собственных ошибок и избегать крайностей. Превосходство в методе позволило Бутлерову решить те задачи, перед которыми стали в тупик западноевропейские ученые.

Бутлеров создал в России крупнейшую школу химиков. Его подход к своим ученикам очень поучителен и для современных преподавателей высшей школы и воспитателей научных кадров. Поэтому полезно и плодотворно не только изучение содержания его трудов, но и знакомство с научным методом и стилем работы Бутлерова — великого ученого и педагога. Бутлеров не принадлежит только прошлому, он близок нам и сегодня. И может быть, именно сегодня, когда перед химической наукой, химической промышленностью и химическим образованием в СССР Коммунистической партией поставлены величественные и грандиозные задачи, он ближе к современности, чем когда-либо раньше.

А. М. БУТЛЕРОВ

ИЗБРАННЫЕ РАБОТЫ ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

РЕДАКЦИЯ, СТАТЬИ И ПРИМЕЧАНИЯ
АКАДЕМИКА Б. А. КАЗАНСКОГО,
ЧЛЕНА-КОРРЕСПОНДЕНТА АКАДЕМИИ НАУК СССР
А. Д. ПЕТРОВА И Г. В. БЫКОВА



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

1951

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

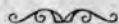
А.М. БУТЛЕРОВ

СОЧИНЕНИЯ

ТОМ

I

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ
И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ
РАБОТЫ ПО ХИМИИ



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА
1953

нений А. М. Бутлерова в СССР

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

А.М.БУТЛЕРОВ
СОЧИНЕНИЯ

ТОМ

II

ВВЕДЕНИЕ
К ПОЛНОМУ ИЗУЧЕНИЮ
ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА
1953

Титульные листы изданий сочи-

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

А.М. БУТЛЕРОВ

СОЧИНЕНИЯ

ТОМ
III

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ,
ИСТОРИЧЕСКИЕ,
КРИТИКО-БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ
И ДРУГИЕ РАБОТЫ ПО ХИМИИ
ПУТЕШЕСТВИЯ



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА
1958

ний А. М. Бутлерова в СССР

ЛИТЕРАТУРА

Сочинения А. М. Бутлерова

1. Сочинения, т. 1 (Теоретические и экспериментальные работы по химии), Изд-во АН СССР, М., 1953.
2. Сочинения, т. 2 (Введение к полному изучению органической химии), 1953.
3. Сочинения, т. 3 (Научно-популярные, исторические, критико-библиографические и другие работы по химии. Путешествия. Библиография трудов А. М. Бутлерова), 1958.
4. Научная и педагогическая деятельность. Сборник документов, Изд-во АН СССР (в печати).
5. Избранные работы по органической химии (Серия «Классики науки»), Изд-во АН СССР, 1951.
6. Статьи по пчеловодству. СПб., 1891.
7. Лекции органической химии, читанные в С.-Петербургском университете профес. А. М. Бутлеровым в 1883/84 и 1884/85 гг., литографированное издание. СПб., 1885.
8. Отчет об опыте перерождения овса в рожь. Записки Казанского экономического общества, 1855, часть 2, отд. 2, стр. 109—112.

Воспоминания и биографические очерки

9. А. М. З а й ц е в, Александр Михайлович Бутлеров (Материалы к биографии его и очерк его экспериментальных работ). Журн. Русск. физ.-хим. об-ва, т. 19. Приложение, 1887, стр. 13—57.
10. Г. Г. Г у с т а в с о н, Александр Михайлович Бутлеров как преподаватель школы. Там же, стр. 58—68.
11. В. В. М а р к о в н и к о в. Воспоминания и черты из жизни и деятельности А. М. Бутлерова. Там же, стр. 69—96.
12. В. В. М а р к о в н и к о в. Московская речь о Бутлерове (под редакцией и с примечаниями Ю. С. Мусабекова). Тр. Ин-та истории естествознания и техники, т. 12. 1956, стр. 135—181.
13. В. В. М а р к о в н и к о в. Избранные труды (Серия «Классики науки»), М., Изд-во АН СССР, 1955.
14. Торжественное публичное заседание Совета Императорского Казанского университета, посвященное памяти его покойного почетного члена, академика, А. М. Бутлерова, 5 февраля 1887 года. Казань, 1887 (А. М. З а й ц е в. Александр Михайло-

- вич Бутлеров. Материалы к биографии его и очерк его экспериментальных работ, стр. 6—53; И. И. Канонников. О научных идеях А. М. Бутлерова, стр. 54—61; Н. М. Мельников. Об исследованиях А. М. Бутлерова фауны местного края, стр. 62—67; А. И. Якобий. Участие Александра Михайловича Бутлерова в делах местного земства, стр. 67—78).
15. П. Д. Боборыкин. Жестокая утрата. «Новости и биржевая газета», 1-е изд., СПб., 20.VIII.1886; Без памятника. (Памяти дорогого наставника), «Русское слово», 23.VIII.1911.
 16. П. Д. Боборыкин. За полвека, М.—Л., 1929.
 17. А. В. Столетов. [Памяти А. М. Бутлерова]. Тр. Вольного экономического общества. 1886, т. 3, № 12, стр. 287.
 18. Н. П. Вагнер. Воспоминание об Александре Михайловиче Бутлерове. В кн. А. М. Бутлеров, Статьи по медвумизму, СПб., 1889, стр. I—LXVII.
 19. В. Н. Назарьев. Жизнь и люди былого времени. I. А. М. Бутлеров, Исторический вестник, т. 42, 1890, стр. 424—428.
 20. В. С. Россоловский. Александр Михайлович Бутлеров. По рассказам и личным воспоминаниям. В кн. А. М. Бутлеров, Статьи по пчеловодству, СПб., 1891, стр. III—XXXI.
 21. И. Богомолец. Исторический очерк химической лаборатории С.-Петербургских высших женских курсов. В кн. Ломоносовский сб., М., 1901.
 22. А. В. Романович-Словатинский. Моя жизнь. Вестник Европы, т. 38, 1903, стр. 538.
 23. В. Е. Тищенко. Александр Михайлович Бутлеров (Биографический очерк.). В сб. А. М. Бутлеров. 1828—1928. Очерки по истории знаний, V. Л., Изд-во АН СССР, 1929, стр. 1—54.
 24. Д. П. Коновалов. А. М. Бутлеров в своей лаборатории Петербургского университета (1878—1881). Там же, стр. 55—72.
 25. А. Е. Фаворский. А. М. Бутлеров как глава школы русских химиков. Там же, стр. 73—92.
 26. И. А. Каблуков. А. М. Бутлеров как общественный деятель по распространению знаний по рациональному пчеловодству. Там же, стр. 93—112.
 27. А. Е. Арбузов. А. М. Бутлеров — великий русский химик. М., Изд-во Знание, 1954.
 28. С. Ф. Глинка. Александр Михайлович Бутлеров в частной и домашней жизни (По личным воспоминаниям). Тр. Ин-та истории естествознания и техники, т. 12, 1956, стр. 182—199.

Публикации и исследования

29. Письма русских химиков к А. М. Бутлерову. Научное наследство, т. 4. Изд-во АН СССР (в печати).
30. Документы, относящиеся к казанскому периоду жизни и деятельности А. М. Бутлерова (Публикация Д. С. Гутмана). Научное наследство, т. 2. Изд-во АН СССР, 1951, стр. 21—76.

31. Г. В. Быков. Забытые издания лекций А. М. Бутлерова по химии. Тр. Ин-та истории естествознания и техники, т. 2, 1954, стр. 67—90. Приложение: А. М. Бутлеров. Вступительные лекции из курса органической химии, прочитанного студентам Казанского университета в 1862/63 учебном году, стр. 91—144.
32. Г. В. Быков. Два отзыва Д. И. Менделеева об А. М. Бутлерове. «Успехи химии», т. 22, 1953, № 1, стр. 115—118.
33. А. Ф. Платэ. Новые материалы к биографии В. В. Марковникова [Письма В. В. Марковникова к А. М. Бутлерову], Сб. Материалы по истории отечественной химии [вып. 2], Изд-во АН СССР, 1953, стр. 70—80.
34. Т. В. Волкова. Письма А. М. Зайцева к А. М. Бутлерову. Там же [вып. 3], 1954, стр. 23—39.
35. А. И. Горбов, А. М. Бутлеров и химическое строение, в кн. А. М. Бутлеров, Л., Изд-во АН СССР, 1929, стр. 113—178.
36. Ю. А. Жданов. Основные черты теории строения органических соединений А. М. Бутлерова. «Успехи химии», т. 18, 1949, № 4, стр. 472—480.
37. Б. А. Казанский и Г. В. Быков. А. М. Бутлеров и теория химического строения. В кн. А. М. Бутлеров. Избранные работы по органической химии. Изд-во АН СССР, 1951, стр. 527—590.
38. А. Д. Петров. А. М. Бутлеров и промышленность основного органического синтеза. Там же, стр. 591—608.
39. Н. А. Фигуровский, Г. В. Быков, Н. Н. Ушакова. О защите А. М. Бутлеровым докторской диссертации в Московском университете. «Вестник Моск. ун-та», 1951, № 8, стр. 137—147.
40. Т. В. Волкова. А. М. Бутлеров и культура чая в России. Журн. прикл. химии, т. 26, 1953, № 8, стр. 889—892.
41. Г. В. Быков. О приоритете А. М. Бутлерова в создании теории химического строения. Материалы по истории отечественной химии [вып. 2], Изд-во АН СССР, 1953, стр. 20—32.
42. В. И. Есафов. Значение работ А. М. Бутлерова в развитии представлений о неопределенных органических соединениях. Там же, стр. 33—50.
43. И. Я. Постовский и З. В. Пушкарёва. А. М. Бутлеров об особенностях химической связи в алифатических и ароматических соединениях. «Успехи химии», т. 22, 1953, № 6, стр. 762—772.
44. Г. В. Быков. А. М. Бутлеров — основоположник теории обратимой изомеризации (таутомерии). «Природа», 1953, № 8, стр. 59—63.
45. Г. В. Быков. Основные положения теории химического строения А. М. Бутлерова. «Химия в школе», 1953, № 4, стр. 8—19.
46. Т. В. Волкова. Материалы к деятельности А. М. Бутлерова в Петербурге (1869—1886). В сб. Материалы по истории отечественной химии [вып. 3], Изд-во АН СССР, 1954, стр. 5—22.
47. Ю. С. Мусабеков. Новые материалы об А. М. Бутлерове. Тр. Ин-та истории естествознания и техники, т. 6, 1955, стр. 229—242.

48. Г. В. Быков. Материалы к истории трех первых изданий «Введения к полному изучению органической химии» А. М. Бутлерова. Там же, стр. 243—291.
49. Г. В. Быков. О научном методе А. М. Бутлерова. «Вопросы философии», 1955, № 6, стр. 110—117.
50. Э. Гьельт. История органической химии с древнейших времен до настоящего времени, пер. с нем., Харьков — Киев, 1937.
51. В. И. Кузнецов. Открытие и изучение А. М. Бутлеровым явлений полимеризации. Вопросы истории естествознания и техники, вып. 7, 1959, стр. 34—42.
52. Н. А. Базилевская. Ботанические работы А. М. Бутлерова. Там же, вып. 8, 1959, стр. 108—112.
53. Г. В. Быков. История классической теории химического строения. Изд-во АН СССР, М., 1960.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
<i>Глава первая.</i> Детство	5
<i>Глава вторая.</i> Студенческие годы	11
<i>Глава третья.</i> Начало преподавания в Казанском университете	19
<i>Глава четвертая.</i> Заграничная командировка	32
<i>Глава пятая.</i> Первый цикл экспериментальных исследований	42
<i>Глава шестая.</i> Создание теории химического строения	49
<i>Глава седьмая.</i> Ректорство в Казанском университете	66
<i>Глава восьмая.</i> Разработка теории химического строения	79
<i>Глава девятая.</i> «Книга, составившая эпоху». Вопросы приоритета	93
<i>Глава десятая.</i> Петербургский университет	113
<i>Глава одиннадцатая.</i> Академия наук	127
<i>Глава двенадцатая.</i> Общественная деятельность	147
<i>Глава тринадцатая.</i> Глава школы русских химиков	168
<i>Глава четырнадцатая.</i> Работы по химии в петербургский период	178
<i>Глава пятнадцатая.</i> Борьба за теорию химического строения	197
<i>Глава шестнадцатая.</i> Эпилог	206
Литература	214

Георгий Владимирович Быков
Александр Михайлович Бутлеров
Очерк жизни и деятельности

*Утверждено редколлегией
научно-биографической литературы
при Институте
истории естествознания и техники
Академии наук СССР*

Технический редактор Г. С. Симкина

РИСО АН СССР № 1-124В. Сдано в набор 7/Х 1960 г.

Подписано к печати 29/ХІІ 1960 г. Формат 84×108¹/₃₂

Печ. л. 6,88+1 вкл. Усл. печ. л. 11,28+1 вкл.

Уч.-издат. л. 10,86 + 0,06 вкл.=10,92

Тираж 3000 экз. Т-41313. Изд. № 4866. Тип. зак. № 1083

Цена 87 коп.

Издательство Академии наук СССР.
Москва, Б-62, Подсосенский пер., 21
2-я типография Издательства АН СССР
Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

Опечатки и исправления

Стр.	Строка	Напечатано	Должно быть
63	11 стр.	в изучении	в учении
88	2 св.	RCOOCl	RCOCl
95	21 стр.	Очерк	«Очерк
111	14 стр.	веденным	введенным
131	4 св.	А. И. Шренк	Л. И. Шренк
137	10 св.	Будняковский	Буняковский
144	9 стр.	вопросы о	вопросы в
155	2 стр.	Веричо	Веряго
179	1 стр.	кавкметил	цинкметил
186	7 св.	HC_3	CH_3

Г. В. Быков

Академия наук СССР приступила к изданию серии — «Научно-биографическая литература», призванной освещать творческий путь виднейших деятелей отечественной и мировой науки и техники.

Рассчитанные на широкий круг советских читателей, научные биографии будут знакомить с исторической эпохой, жизнью и деятельностью ученых, а также открытиями, которыми они обогатили естествознание и технику.

Ознакомление с биографиями выдающихся ученых имеет громадное воспитательное значение, особенно для молодежи. Творения великих людей живут вечно и многому поучают, а само «зрелище жизни великого человека есть всегда прекрасное зрелище», — писал В. Г. Белинский. Образы замечательных тружеников науки, их смелые научные дерзания и изобретения, их борьба за материалистическое миропонимание должны воспитывать благородные черты у нашей молодежи, решившей связать свою жизнь с наукой и техникой.

В настоящее время в серии «Научно-биографическая литература» выходят из печати биографии: Леонардо да Винчи, Д. И. Менделеева, Я. Берцелиуса и А. М. Бутлерова.

В 1961—1962 гг. намечено издать биографии следующих ученых: Аристотеля, Эйнштейна, Гюйгенса, Попова, Чернова, Марковникова, Мечникова, Гельмгольца, Линнея, Павлова, Яблочкова и др.

Председатель редколлегии серии
научно-биографической литературы

академик А. Л. Я н ш и н

Цена 87 коп.