

# Вестник МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

№ 8—1950

## Х И М И Я

Н. А. ФИГУРОВСКИЙ

### М. В. ЛОМОНОСОВ—ОСНОВОПОЛОЖНИК ХИМИЧЕСКИХ НАУК<sup>1</sup>

15 апреля исполнилось 185 лет со дня смерти замечательного русского ученого, основоположника химической науки, основателя нашего университета—Михаила Васильевича Ломоносова.

Среди многих славных имен выдающихся деятелей науки, которыми справедливо гордится наш народ, имя Михаила Васильевича Ломоносова особенно близко и дорого сердцу советского человека. Ломоносов вышел из недр русского народа. Его гений ученого и поэта расцвел пышным цветом в тяжелую и мрачную эпоху немецкого засилья в общественной жизни России и убедительно показал всему миру замечательные качества русского человека, умеющего грудью постоять за свою Родину, способного на величайшие научные подвиги.

Научная и литературная деятельность Ломоносова—это целая эпоха в истории русской культуры. Ломоносов создал русскую науку. Физика, химия, минералогия, география, астрономия, металлведение, поэзия и литература и другие науки и искусства ведут свое начало от Ломоносова. Он поднял на недосягаемую высоту честь и достоинство русского народа и нанес сокрушительный удар по высокомерным и лживым теориям и клеветническим измышлениям западноевропейских реакционных ученых о «неохоте и неспособности» русских людей к самостоятельному научному творчеству. Он первый всей своей научной, литературной и общественной деятельностью блестяще подтвердил свои же собственные вещи слова:

«... Что может собственных Платонов,  
и быстрых разумом Невтонов  
Российская земля рождать».

Жизнь Ломоносова была наполнена тяжелым и напряженным трудом на благо своего народа. Хорошо известно, каким испытаниям и лишениям подвергся Ломоносов в детские и юношеские годы, с каким трудом далось ему первоначальное образование. Удача пришла к нему, когда он в числе способнейших учеников был отправлен в Петербург в Академию наук и затем поехал для обучения за границу. В весьма короткий срок он осваивает науки и, что особенно важно, получает техническое образование.

За время пребывания за границей Ломоносов настолько хорошо изучил физику, химию, механику, металлургию, пробирное дело и другие науки,

<sup>1</sup> Доклад на «Ломоносовских чтениях» 1950 г.

что мог считать себя специалистом в этих областях, вполне подготовленным к самостоятельной научной работе, и по возвращении в Петербург приступил к широкой и разносторонней творческой деятельности.

Будучи адъюнктом Академии по физическому классу, Ломоносов не имел возможностей для самостоятельной экспериментальной работы. Тем не менее он сумел развить в этом направлении чрезвычайно широкую деятельность. Еще будучи в командировке, он написал две замечательные диссертации: «О составляющих тела природы нечувствительных частичках, в которых находятся достаточные основания частичных свойств» и «Элементы математической химии». Уже в этих работах во всей полноте сказалось величие гения молодого ученого.

Поставив перед собой задачу «сыскать причины видимых свойств в телах на поверхности, происходящих от внутреннего их сложения», Ломоносов впервые в истории науки формулирует основы атомно-молекулярного учения строения вещества. Он говорит о существовании простых частичек, не поддающихся разложению на еще более простые. Эти частицы, или, как их теперь называют, атомы, Ломоносов назвал «нечувствительными физическими частицами», т. е. такими, которые невозможно обнаружить непосредственно, без соответствующих приборов. Более сложные частицы, составленные, по Ломоносову, из первичных частиц—«элементов», получили название «корпускул». Они соответствуют современным молекулам.

Сами по себе эти взгляды являлись совершенно необычными для науки XVIII в. Достаточно указать на тот факт, что к взглядам Ломоносова о строении простого вещества наука пришла лишь столетие спустя после появления его замечательных научных открытий. Великий русский ученый далеко опередил свое время. Здесь сказался не только выдающийся научный гений самого Ломоносова, но и выявилась также замечательная особенность русских ученых, способных предвидеть далекое будущее науки и, вопреки привычным метафизическим представлениям своих современников за границей, высказывать совершенно новые, необычные для своей эпохи взгляды, определяющие развитие науки на многие десятилетия вперед. Таковы были великие русские ученые—Менделеев, Бутлеров, Сеченов, Павлов, Докучаев, Лобачевский, Пирогов, Тимирязев, Мичурин и многие другие. Таков был и основоположник русской науки М. В. Ломоносов.

Продолжая развивать свое учение о строении вещества, Ломоносов задумал большую работу, в которой, используя все данные физики, химии и математики, хотел изложить основные положения науки с точки зрения теории корпускул (т. е. молекул). Эту работу ему, к сожалению, не удалось закончить, хотя он неоднократно к ней возвращался. Другие повседневные научные и организационные задачи постоянно отвлекали его мысли и энергию.

Озабоченный патриотическим желанием быстрее развития наук в России, исходя из необходимости преподавания наук для русской молодежи на родном языке, Ломоносов переводит на русский язык один из лучших учебников физики того времени—«Экспериментальную физику» своего учителя Христиана Вольфа. В те времена перевод такой специальной книги не был простой технической работой, как теперь. Дело в том, что научных книг на русском языке не существовало и поэтому не существовало русской научной терминологии, иначе говоря русских названий разнообразных явлений, процессов, веществ, приборов и т. д. При переводе книги Вольфа перед Ломоносовым встала задача изобретения новых русских слов, правильно и точно выражающих соответствующие научные понятия. Великий патриот своей Родины и своего языка не пошел по пути вве-

дения в русский язык иностранных слов и, в частности, немецких терминов. Пользуясь своим превосходным знанием родного языка, Ломоносов ввел в научный обиход целый ряд новых удачных научных терминов, прои-водя их от корней соответствующих русских слов. Многие древнерусские термины и обозначения, взятые Ломоносовым из живого языка ремесленников или же из древнерусской рукописной ремесленной литературы, сохранились в научном обиходе до настоящего времени. К числу таких терминов (помимо общеизвестных названий многочисленных химических веществ), введенных Ломоносовым в научный обиход, относятся: плавление, твердость, жидкость, чистота (металлов), постоянство, мягкость, упругость, плотность, вязкость, поверхность, признак, вес, прозрачный, перепонка, цвет, примесь, количество, кислота, соль и многие другие. Иностранные же слова Ломоносов применял лишь в тех случаях, когда они имели распространение в международном масштабе; таковы, например, слова преимущественно с латино-греческими корнями, одинаково употребительные в ученых трудах на всех языках: барометр, термометр, корнускула, элемент и ряд других.

По окончании перевода «Экспериментальной физики» Вольфа в 1744 г. Ломоносов написал новую замечательную диссертацию: «Размышление о причине теплоты и холода». В этой работе Ломоносов вновь возвращается к ранее высказанным им представлениям об атомно-молекулярном строении вещества и делает новый шаг на пути развития этого учения. Он объясняет нагревание тел внутренним движением «нечувствительных частиц», которое может быть трех видов: поступательным, колебательным и вращательным, или, по выражению Ломоносова, «коловоротным» движением. Этому последнему виду внутреннего движения Ломоносов придавал особое значение при объяснении явления нагревания тел.

Установив, таким образом, причины нагревания и охлаждения тел и объяснив тем самым сущность теплоты, Ломоносов подвергает далее в этой диссертации резкой критике теорию «огненной материи», или «теплорода», которую полностью принимала современная ему наука. Дело в том, что в XVIII в. считалось неоспоримым существование, наряду с весомой материей особых «невесомых» жидкостей — «флюидов», к которым относили так называемый теплород, или «огненную материю», флогистон, или «горючую материю» свет, электричество и т. д. Считалось, что эти флюиды способны соединяться с обычными веществами и придавать им те или иные свойства, например, нагревать вещество, делать его способным к горению, увеличивать вес веществ.

Ломоносов впервые в истории науки наносит сокрушительный удар по этим метафизическим представлениям, полученным наукой в наследство от средневековых алхимиков. Ломоносов утверждает в своей диссертации, что никакой «огненной материи» вообще не существует. Откуда может взяться «огненная материя», когда, например, при сильном морозе от ничтожной искры загорается порох? Рассматривая такие и аналогичные им явления, Ломоносов раскрывает несостоятельность предположения о существовании «огненной материи». Он резко критикует ученых, доказывающих также существование «огненной материи» тем, что при обжигании металлов вес их увеличивается. Ломоносов утверждает, что увеличение веса происходит при этом от соединения металла с частичками воздуха.

Новизна и смелость взглядов, высказанных Ломоносовым в его диссертации «Размышление о причинах теплоты и холода», поистине удивительны. В истории науки обычно утверждается, что так называемая «механическая теория теплоты» возникла лишь в середине XIX столетия. Между тем, Ломоносов с исчерпывающей ясностью высказал основные

положения этой теории в 1744 г., когда никто еще и не подозревал даже о возможности доказательств реального существования атомов и молекул и когда еще не было высказано ни одного из основных законов, относящихся к атомно-молекулярному строению вещества. Даже кислород еще в то время не был открыт.

Таковы первые работы Ломоносова, которые характеризуют его как величайшего ученого всех времен, истинного новатора науки, создателя передовых материалистических представлений о строении вещества. Эти работы ставили Ломоносова на голову выше не только по сравнению с большинством немецких ученых-академиков Петербургской академии, но и других иностранных ученых, слепо державшихся еще долгое время устаревших взглядов при объяснении основных явлений природы.

Несмотря на чрезвычайную занятость научной работой, Ломоносов никогда не замыкался в рамки кабинетного ученого. Он принимал самое активное участие в академической жизни и, хотя в первый период своей научной деятельности не имел еще права заседать в академической Конференции (т. е. участвовать в работах общего собрания академиков), он открыто высказывал свои мнения по всем важнейшим вопросам академической жизни.

Сознавая свое научное превосходство над большинством академиков-немцев и чувствуя их неприязнь, видя противодействие с их стороны привлечению к научной деятельности русских ученых, Ломоносов вместе с немногими сотрудниками Академии резко выступал против засилья немцев. Он пользовался всяким случаем, чтобы открыто и с резкой откровенностью протестовать против академических порядков, установленных Шумахером и его кликой, и в то же время продолжал напряженную научную и литературную работу. Помимо чисто научных занятий, он написал несколько знаменитых од, обративших на себя внимание общества. В 1745 г. М. В. Ломоносов представил Конференции академиков прошение о назначении его профессором по кафедре химии. Он указал в этом прошении на свои научные заслуги и, в частности, на ряд опубликованных диссертаций. Несмотря на огромное значение для науки уже опубликованных трудов Ломоносова, Конференция потребовала от него представления новой диссертации. Эта диссертация, посвященная вопросам металлургии, была вскоре представлена, и Ломоносов был, наконец, назначен профессором химии и членом Академии наук. 12 августа 1745 г. он впервые принял участие в заседании Конференции Академии наук.

Однако и после этого Ломоносов не получил возможностей для выполнения давно задуманных им экспериментальных исследований. В Академии наук не существовало химической лаборатории, хотя у Ломоносова было уже три предшественника—профессора химии. Еще в 1741 г., по возвращении из заграничной командировки, Ломоносов поставил вопрос о создании лаборатории в Академии наук. В дальнейшем он неоднократно делал соответствующие представления по этому поводу, составлял проекты устройства лаборатории, но все было безрезультатно. Шумахер и его подручные делали все от них зависящее, чтобы лишить Ломоносова возможности начать экспериментальные работы.

Сделавшись профессором и членом Академии наук, Ломоносов развил широчайшую научную, просветительную и организационную деятельность. Воодушевленный желанием быстрее просвещения своего народа, он организует, впервые в истории России, публичные лекции по физике на русском языке. Эти лекции явились совершенно необычным для того времени событием. Научным языком в XVIII столетии был латинский язык, чуждый подавляющему большинству даже образованных рус-

ских людей. Немудрено, что лекции Ломоносова, читавшиеся им дважды в неделю и сопровождавшиеся демонстрацией опытов, имели огромный успех и собирали обширную и разнохарактерную по составу аудиторию. Следует заметить, что эти первые «Ломоносовские чтения» положили начало прекрасной традиции в среде русских ученых—выступать перед широкой публикой с популярными лекциями по своей специальности. Эту традицию продолжают и советские ученые, принимающие ныне самое активное участие в почетной работе по поднятию культурного уровня советского народа—в пропаганде политических и научных знаний.

Пользуясь положением профессора и полноправного члена Академии, Ломоносов более решительно поставил вопрос о создании химической лаборатории в Академии наук. Он внес предложение обратиться в Сенат с просьбой о постройке лаборатории и ее оборудовании за счет специальных ассигнований правительства. 15 декабря академики подписали соответствующее представление, и полгода спустя последовал царский указ о постройке химической лаборатории «за счет кабинета» по проекту Ломоносова.

Утром 3 августа 1748 г. на Васильевском острове в Петербурге, на участке Ботанического сада Академии наук, был заложен первый камень лаборатории. Здание лаборатории было небольшое, и его сооружение закончилось в течение двух месяцев. Уже 12 октября того же года Ломоносов писал: «Лаборатория... приведена со всем внешним и внутренним строением к окончанию и подрядчик Михайло Горбунов по контракту все выполнил».

Оборудование лаборатории было приобретено еще во время постройки лаборатории и продолжало пополняться в первые годы ее существования, в связи со спецификой разветвляющихся исследований.

Оно состояло из разнообразных приборов и посуды. Имелось несколько пробирных печей, печей для перегонки, печь с песком для выпаривания и другие печи. В Ломоносовской лаборатории имелся также ассортимент приборов и приспособлений для измельчения и перемешивания различных составов и смесей, ступы и ступки с пестами, решета и сита, тигли, изложницы, щипцы, клещи, горшки муравленные и принадлежности для пробирного анализа. Для обработки и хранения жидких составов в лаборатории служили различной величины реторты—стеклянные и глиняные, чашки для песчаных бань, перегонные кубы и «кубики», выпаривательные чашки, цеделки (воронки) и другие приборы и посуда. Химическая посуда состояла главным образом из стеклянных банок и склянок различной величины, пузырьков, реципиентов (приемников) и «колбенов» круглодонных и плоскодонных, деревянных реактивных банок.

В Лаборатории Ломоносова имелись также многие инструменты и точные приборы, совершенно необычные в химических лабораториях того периода. Так, Ломоносов применял в своих исследованиях микроскопы, термометры, воздушный насос, Папинову машину (т. е. котел Папина) и другие приборы. Микроскоп он использовал для наблюдения за процессами кристаллизации, для изучения кристаллических форм осадков и иных целей. Ломоносов, между прочим, описал сделанное им с помощью микроскопа наблюдение процесса растворения железа в азотной (селитренной) кислоте. Примечательно, что имевшиеся в лаборатории микроскопы были изготовлены в академических мастерских по заказу и по указаниям самого Ломоносова.

15 января 1749 г. Ломоносов сделал следующее заявление: «Я, нижеподписавшийся, сим объявляю, что в генварской трети сего 1749 года сверх обыкновенных присудствий в академическом и историческом собра-

ниях, буду в Химической лаборатории делать опыты химические для исследования минералов и других вещей и показывать студентам первые основания Химии, ежели к тому определены будут. Притом буду для Комментариев<sup>1</sup> сочинять диссертации: 1) о точнейшем определении градусов теплоты и стужи, 2) теорию новую о цветах».

В марте 1749 г. в штате лаборатории была учреждена особая должность «лаборатора» (т. е. лаборанта) для «вспоможения профессору».

Какие же цели ставил Ломоносов в своей экспериментальной работе? Лучшим ответом на этот вопрос является общая программа исследований, составленная Ломоносовым еще в 1745 г. и приложенная к представлявшемуся им проекту лаборатории. В этой программе Ломоносов писал: «В химических действиях намерен я поступить таким порядком: 1) Нужные и в химических трудах употребительные натуральные материи (т. е. вещества.—*Н. Ф.*) сперва со всяким старанием вычистить, чтобы в них никакого постороннего примесу не было, от которого в других действиях обман быть может. 2) Вычищенные материи разделять сколько можно на те, из которых оне натурально сложены. 3) Для лучшего доказательства, что разделенные материи из оных простых состоят, намерен оные снова соединить сколько возможно. 4) Разные натуральные и зделанные (т. е. искусственно приготовленные.—*Н. Ф.*) материи соединять разными химическими способами для произведения новых действий и материй, которые могут часто пользоваться в познании натуры и к приращению художеств. 5) Зделанные от химиков важные опыты, которые хотя и вероятны, однако, несколько сомнительны, или у которых нужные обстоятельства не точно описаны, повторить и тем их справедливость или подлог исследовать».

В этой прекрасно продуманной программе нашли ясное выражение устремления Ломоносова, как выдающегося ученого-химика, и впервые в истории науки перед химией была поставлена ее настоящая и полная задача: анализ сложных веществ с целью получения составляющих их простых веществ, синтез из этих простых веществ исходных или других сложных веществ, изучение свойств этих веществ с теоретической и практической точки зрения.

Во времена Ломоносова химия только еще начинала свой «аналитический» период. О синтезе сложных веществ из элементов, о создании новых синтетических или, как выражался Ломоносов, «зделанных», веществ никто из химиков еще и не думал. Даже почти 50 лет спустя виднейший французский химик А. Лавуазье, формулируя задачи новой химии, смог в основном лишь повторить первую часть программы Ломоносова: «Химия идет к своей цели..., —писал Лавуазье,—разделяя, подразделяя и еще подразделяя тела, и мы не знаем, каков предел ее успехов». Таким образом, Лавуазье был весьма далек от мысли о синтезе новых веществ из простых. Он ни слова не говорит об этой важнейшей задаче химии, которая сделалась главной ее задачей лишь в середине XIX столетия, т. е. 100 лет спустя после Ломоносова.

Явившись основоположником новой науки—физической химии, Ломоносов не только первым в истории науки сформулировал задачи, стоящие перед физической химией, но и широко использовал физические методы исследования в своей химической практике. Он был первым ученым, придавшим огромное значение точным определениям и тонко контролируемым операциям. Специальное исследование, проведенное недавно

<sup>1</sup> Научный журнал, издававшийся в то время Академией наук на латинском языке. Он назывался: «*Novi Commentarii Academiae Scientiarum Petropolitanae*».

в Институте истории естествознания Академии Наук СССР, показало, что Ломоносов был также первым ученым мира, применившим микроскоп при изучении химических процессов и явлений. Известный химик Маркграф применил микроскоп для обнаружения сахара в свекле несколько лет спустя после работ Ломоносова<sup>1</sup>. Несомненно также, что Ломоносову принадлежит приоритет в применении для химических исследований и многих других точных приборов, в частности, точных весов, введение которых в лабораторную технику часто несправедливо приписывается французскому химику Лавуазье.

Ломоносов работал в своей лаборатории лишь восемь лет. Но и за этот короткий промежуток времени (1749—1756) он сумел произвести вместе с немногочисленными помощниками большое количество разнообразных исследований, результаты которых весьма значительны. Уже через 10 месяцев после начала работы в лаборатории, Ломоносов разрабатывает несколько образцов голубых красок для живописи, отправляет их в Академию художеств, где эти краски испытываются и получают одобрение.

В дальнейшем Ломоносов занимается в своей лаборатории разрешением важных теоретических вопросов науки, волновавших химиков того времени. Прежде всего им были изучены процессы обжигания металлов, интересовавшие в течение ряда столетий многих выдающихся химиков и техников. Уже задолго до Ломоносова был хорошо известен факт увеличения веса металлов при нагревании их на воздухе. Это увеличение веса во времена Ломоносова, обычно объяснялось отнятием при обжиге у металлов особой «горючей» материи, которую называли «флогистоном». Флогистону, как и всем флюидам, как уже указывалось выше, приписывались различные фантастические свойства, а в некоторых случаях даже отрицательный вес, так что его отнятие у вещества приводило будто бы к увеличению веса этого вещества. Иногда же думали, что увеличение веса металлов происходит и от присоединения к ним «огненной материи» в процессе прокаливании.

Еще в XVII в. известный английский ученый Роберт Бойль, желая изучить свойства «горючей материи», проделал следующий опыт: в запаянной стеклянной реторте он прокаливал в течение длительного времени измельченное металлическое олово, после окончания прокаливании и охлаждения реторты он вскрывал ее и при этом обнаруживал, что воздух с шумом устремлялся в реторту. Взвесив реторту в запаянном виде до прокаливании и после прокаливании и вскрытия, Бойль установил некоторую прибыль в весе олова. Нам теперь ясно, что это увеличение веса произошло в результате соединения олова с кислородом, заключенным внутри реторты. Об этом свидетельствовал и тот факт, что при вскрытии реторты воздух в нее врвался с шумом, вследствие разрежения происшедшего в результате убыли кислорода. Однако Бойль, пользуясь созданной им же теорией существования особой «горючей материи», объяснил увеличение веса олова совершенно по-иному. Он утверждал, что увеличение веса олова произошло вследствие поглощения им «горючей материи», содержащейся в пламени печи, нагревавшей реторту. Так как стеклянная стенка реторты считалась в то время совершенно непроницаемой для любых веществ, то Бойлю пришлось допустить, что «горючая материя» обладает столь тонким строением, что свободно проходит сквозь тончайшие «поры» стекла.

<sup>1</sup> См. монографию С. Л. Соболя «История микроскопа и микроскопических исследований в России в XVIII в.», Изд. АН СССР, М., 1949.

Несмотря на огромный авторитет Бойля, Ломоносов, хорошо понявший его наивное заблуждение, решил разоблачить эти выводы, беспрекословно принятые в науке того времени за истину. Он повторяет опыт Бойля с тою лишь разницей, что второе взвешивание реторты он производит, не вскрывая ее, т. е. не впуская в нее новой порции воздуха, которая могла бы пополнить убыль кислорода, вследствие его соединения с оловом. Естественно, как он и ожидал, никакого изменения веса при этом не произошло. Вес металла при нагревании его с воздухом в запаянной реторте оказался неизменным. Этот опыт Ломоносова нанес сокрушительный удар так называемой теории «горючей материи», или флогистонной теории.

В весьма интересной лабораторной записи Ломоносова за 1756 г. говорится: «Между разными химическими опытами, которых журнал на 13 листах, деланы опыты в заплавленных накрепко сосудах, чтобы исследовать, прибывает ли вес металлов от чистого жару. Оными опытами нашлось, что славного Роберта Бойля мнение ложно, ибо без пропущения внешнего воздуха вес сожженного металла остается в одной мере». Открытый Ломоносовым новый важный факт ясно указывал на роль воздуха при обжиге металлов при высоких температурах. Ломоносов не только разъяснил это явление, но и использовал открытие для подтверждения сформулированного им в 1758 г. закона сохранения веса вещества.

Создание этого закона, лежащего в основе всей современной науки, составляет одну из величайших заслуг гениального русского ученого. Решительный противник всякого рода метафизических идей, господствующих в науке XVIII столетия, Ломоносов и в данном случае обнаруживает себя передовым ученым-материалистом, смело ломающим традиционные, привычные, но противоречащие истинной науке представления. Во времена Ломоносова ученые не понимали многих явлений, происходящих в природе. В химической науке еще крепко держались старые традиции алхимии, допускавшие возможность превращения одного вещества в другое (например, железа в золото и т. д.) с изменением их веса. Даже сама химия называлась тогда еще не наукой, а искусством.

В такой обстановке Ломоносов выступает с научным обобщением, сделанным на основании опытов с прокаливанием металлов, получившим впоследствии название «закона сохранения веса вещества». Согласно этому закону, вещество не может твориться из ничего и исчезать бесследно. Вес веществ, входящих в химическое соединение, равен весу полученного соединения. Ломоносов формулирует этот закон следующим образом. «Все перемены в натуре, случающиеся такого суть состояния, что сколько чего у одного тела отнимется, столько же присовокупится к другому. Так, ежели где убудет несколько материи, то умножится в другом месте».

Но мало этого. Ломоносов расширяет данный закон и на движение, закладывая основы закона сохранения энергии. Он указывает, что «... сей всеобщей естественный закон простирается и в самые правила движения: ибо тело движущее своею силою другое столько же оные у себя теряет, сколько сообщает другому, которое от него движение получает». В этой последней формулировке имеется слово «сила». Этому понятию только через 100 лет после Ломоносова было дано более общее название — «энергия».

Изумительная гениальность Ломоносова сказалась в том, что оба эти закона получили широкое применение в науке только через 100 лет после Ломоносова, когда были поняты идеи великого ученого.

Буржуазная наука, фальсифицируя историческую правду, нередко приписывает открытие закона сохранения веса вещества французскому

ученому Лавуазье, который в 1780 г. дал подобную же ломоносовской формулировку этого закона. Есть данные, свидетельствующие о том, что Лавуазье был знаком с диссертацией Ломоносова, содержащей этот закон, и не исключена возможность, что он использовал формулировку Ломоносова. То же самое можно сказать и о законе сохранения энергии. Создание этого закона приписывается немцам Р. Майеру и Гельмгольцу, жившим в середине XIX столетия. Теперь уже прочно установлено, что приоритет открытия закона сохранения энергии принадлежит Ломоносову и русской науке.

Ломоносовым были впервые в истории науки сформулированы и определены также задачи новой науки — физической химии, являющейся в настоящее время одной из самых важнейших химических наук. Ломоносов не только первый ввел в науку название «физическая химия», точно указывая на содержание этой науки, но и разработал подробную программу этой науки. На основе своей программы он прочитал первый в мире курс физической химии студентам академического университета, сопровождая свои лекции многочисленными опытами. Помимо этого, Ломоносов организовал в своей лаборатории практические занятия со студентами по новому курсу и даже поручал некоторым из них выполнение отдельных исследований. Так, студент Василий Клементьев выполнил под руководством Ломоносова свою диссертационную работу «Об увеличении веса приобретаемого металлами после осаждения» (1754 г.).

Основанная Ломоносовым физическая химия не мыслилась им как простое механическое слияние отдельных физических и химических проблем естествознания в единое целое или как только внедрение в химическую практику некоторых физических методов исследования. Как явствует из оставшихся после Ломоносова документов, под физической химией он понимал то, что теперь иногда называют «теоретической химией». В своей «Программе физической химии» Ломоносов перечисляет ряд разделов этой науки, озаглавленных, например, так: «Теория изменения состава тела вообще», «Теория состава соляных тел», «Теория металлического составного тела» и т. д. Помимо таких пунктов, характеризующих содержание «истинной физической химии», во введении к программе имеется пункт: «Об употреблении физических опытов и инструментов в химии».

Несмотря на то, что программа физической химии Ломоносова не получила достаточного освещения и детализации в его трудах, так как он был вынужден постоянно отрываться от химических занятий на другие многочисленные проблемы, — по отдельным фрагментам и наброскам курса физической химии мы можем судить, насколько передовыми и прогрессивными были его взгляды по основным вопросам химии. Отдел 3-й теоретической части программы был озаглавлен: «О химических началах». О содержании этого отдела мы можем судить по уже упоминавшейся диссертации «Элементы математической химии». Здесь можно привести небольшой отрывок из этой замечательной работы.

«Элемент есть часть тела, — писал Ломоносов, — не состоящая из каких-либо других меньших и отличных между собою тел... Корпускула есть собрание элементов в одну небольшую массу... Корпускулы однородны, если состоят из одинакового числа одних и тех же элементов, соединенных одинаковым образом... Корпускулы разнородны, когда элементы их различны и соединены различным образом, или в различном числе; от этого зависит бесконечное разнообразие тел... Начало есть тело, состоящее из однородных корпускул. Смешанное тело есть то, которое состоит из двух или нескольких различных начал, так соединенных между собою, что каждая отдельная его корпускула, имеет такое же отношение частей начал,

из которых тело состоит... Корпускулы, состоящие непосредственно из элементов, называются первичными. Корпускулы производны, когда состоят из нескольких различных первичных. Поэтому смешанное тело состоит из производных корпускул» и т. д.

Диссертация Ломоносова «Элементы математической химии» была написана на латинском языке. Перевод на русский язык сделан так, что по возможности сохранены в точности специальные названия, которые употреблял Ломоносов. Однако, читая сейчас это произведение, нетрудно узнать в слове «элемент» современный «атом», в слове «корпускула» — современную «молекулу», под «смешанным телом» — «химическое соединение» и т. д. Если произвести эту замену слов, то можно убедиться, что здесь по существу изложены основы современного нам атомно-молекулярного учения и некоторые элементы теории строения химических соединений. Можно лишь удивляться гениальности великого русского ученого-самородка, сформулировавшего эти тезисы за 100 лет до окончательного установления в науке атомно-молекулярного учения.

Можно было бы указать здесь и на другие области физической химии, разрабатываемые Ломоносовым за много десятков лет до тех ученых, которых буржуазная история науки называет пионерами и основателями этих областей. Так, Ломоносов первый в истории науки начал разрабатывать теорию растворов, первый исследовал явление коррозии металлов.

Мы видим, таким образом, что основанная Ломоносовым лаборатория явилась источником новых передовых идей и направлений в развитии науки, только лишь много лет спустя сделавшихся центральными в соответствующих областях химии и физики. Будучи ученым, ясно понимавшим, что развитие науки возможно лишь при теснейшем единении теории и практики, Ломоносов, наряду с важными теоретическими исследованиями, решил немало и практических задач. При этом он постоянно имел в виду глубоко патристическую цель — развитие науки и техники в своей стране, «приращение художеств», т. е. развитие и усовершенствование различных производств.

Особо следует упомянуть о химико-технических работах Ломоносова по стеклу и фарфору. Увлечшись идеей воссоздания в России художественных мозаичных произведений, которые могли бы вечно блистать красками и не стареть при хранении, Ломоносов организовал грандиозное исследование по созданию рецептов цветных стекол всех нужных для мозаичных картин оттенков цветов. Для этой цели ему пришлось произвести около 5 000 опытов плавки стекол с различными окрашивающими веществами. В этой работе было сделано много важных изобретений, в частности, был найден рецепт «рубинового» — красного стекла, окрашенного золотом, раздробленным в тончайшие частицы. Немало энергии и труда пришлось затратить Ломоносову на создание специальных приспособлений для шлифовки стекол, а также замазок и клеев, с помощью которых можно было склеить разноцветные кусочки стекол при сборке из них картин. Колоссальная работоспособность и непреклонная воля позволили Ломоносову успешно закончить начатое дело. После Ломоносова осталось несколько больших мозаичных художественных произведений и среди них знаменитая картина огромных размеров «Полтавская баталия», хранящаяся ныне в Академии наук.

Много сделал Ломоносов и для создания русской фарфоровой промышленности. В своей лаборатории он разработал ряд рецептов фарфора.

В 1756 г. М. Ломоносов, сильно занятый многочисленными и неотложными работами по языку и литературе, по русской истории, географии и другим наукам, а также административными обязанностями в академи-

ческой канцелярии, был вынужден прекратить систематические исследования в академической лаборатории. Опыты по получению цветных стекол, замазок и других вспомогательных веществ, а также незаконченные исследования по теоретическим вопросам он перенес в свою домашнюю лабораторию, устроенную им в своей новой квартире на Мойке. К этому времени он уже успел подготовить нескольких опытных мастеров, которые могли под его наблюдением осуществлять задуманные им мозаичные картины, а также выполнять и другие химико-технические работы в лаборатории.

Однако Ломоносов не отказался окончательно от занятий химией. Он продолжал некоторые исследования и вел литературную работу. В частности, после 1756 г. он написал свою известную книгу: «Первые основания металлургии, или рудных дел». В связи с этой книгой следует особо отметить заслуги Ломоносова как пропагандиста науки и выдающегося педагога.

С самого начала своей самостоятельной научной деятельности Ломоносов был активнейшим работником развития наук в России. Он неутомимо занимался до самых своих последних дней с молодежью, пытаясь в труднейших условиях того времени подготовить группу ученых из даровитых русских людей. Он часто выступал на торжественных собраниях с горячим призывом к молодежи и всему русскому народу учиться, овладевать науками. Многие выступления Ломоносова по вопросам химии и химической техники и особенно «Слово о пользе химии» явились непревзойденными образцами пропагандистских произведений, изложенных прекрасным, образным языком и вместе с тем глубоко содержательных.

Научное наследие, оставшееся после Ломоносова, весьма обширно и разносторонне. Помимо большого числа книг и диссертаций, речей и стихотворений, од и т. д., опубликованных в различных изданиях при жизни и после смерти Ломоносова, в различных архивах нашей страны было обнаружено значительное количество неопубликованных рукописей, работ и заметок Ломоносова, различных документов, относящихся к его научной и общественной деятельности. Всего учтено в настоящее время свыше 950 рукописей Ломоносова. Часть этого огромного материала была впервые опубликована лишь в 1904 г. покойным ломоносоведом профессором Б. Н. Меншуткиным. В конце 1948 г. вышел из печати последний, VIII том Полного собрания сочинений Ломоносова, которое начало печататься еще в 1892 г.

Поиски рукописей и других материалов, связанных с деятельностью Ломоносова, неутомимо продолжаются и до сих пор. Уже разысканы многие документы, которые считались утраченными или же были совершенно неизвестны. Так, недавно были найдены описи имущества ломоносовской лаборатории, которые проливают новый свет на обширную и разностороннюю деятельность Ломоносова как химика.

В своих многочисленных теоретических и экспериментальных работах Ломоносов далеко опередил свое время. Большинство его современников, в том числе и многие ученые, совершенно не понимали огромного значения для науки его открытий. Многие труды Ломоносова были похоронены в архивах. Забвению трудов Ломоносова особенно способствовали реакционные иностранные ученые, состоявшие на службе в Петербургской Академии наук в течение XIII и XIX столетий. Эти ученые всеми способами препятствовали проникновению русских в науку и всячески умаляли значение трудов русских ученых и прежде всего Ломоносова.

Несмотря на это, научная деятельность Ломоносова оставила неизгладимые следы в науке. Многие его мысли и идеи получили широкое развитие уже в ближайшие десятилетия после его смерти. Преемники Ломоносова

в России и за рубежом развивали его теории, использовали введенные им новые методы исследования.

Особенно большое значение для развития науки в России получила основанная Ломоносовым химическая лаборатория. Можно сказать, что из этой огромной по размерам и по числу сотрудников лаборатории возникла русская химия и химическая промышленность. Еще в конце XVIII в. русские академики Н. П. Соколов, Я. Д. Захаров, Т. Е. Ловиц, В. М. Севергин и другие по примеру Ломоносова продолжали химические исследования в академической лаборатории. Эти ученые продолжали также и пропагандистскую деятельность Ломоносова, устраивая публичные лекции с демонстрациями опытов.

Последние годы жизни великого ученого были омрачены тяжелой болезнью. Но не только болезнь тяготила Ломоносова. Несмотря на то, что он был уже знаменитым ученым и поэтом, отношение к нему со стороны влиятельных академиков-немцев, особенно преемника Шумахера—Тауберта, было попрежнему недоброжелательным. Они ставили Ломоносову «палки в колеса», мешали ему в его работе, как только могли. Ломоносову приходилось непрерывно выступать с разоблачениями этих самовластных правителей академии. В 1764 г. Ломоносов пишет «Краткую историю о поведении академической канцелярии», в которой разоблачает истинное лицо Шумахера, Тауберта и их клики, их злоупотребления и противодействие развитию русской науки. Приблизительно в это же время он составляет проект реорганизации Академии наук, с тем, чтобы создать в ней благоприятные условия для роста отечественных ученых и развития наук. В то же время Ломоносов резко выступает против академиков и, в частности, против академика-историка Мюллера, которого он считал фальсификатором русской истории.

Понятно, что все эти столкновения Ломоносова с академиками и академическими чиновниками крайне осложнили и без того тяжелую болезнь. Ломоносов мучился сознанием, что его дело умрет вместе с ним. Перед смертью он говорил своему другу, академику Я. Я. Штелину: «Друг, я вижу, что я должен умереть, и спокойно и равнодушно смотрю на смерть; жалею только о том, что не мог я совершить всего того, что предпринял я для пользы отечества, для приращения наук и для славы Академии, и теперь при конце моей жизни должен видеть, что все мои полезные намерения исчезнут вместе со мной».

В марте 1765 г. Ломоносов простудился и окончательно слег. 4 апреля 1765 г. он скончался. Знатные покровители Ломоносова устроили ему торжественные и пышные похороны. Однако они не позаботились о том, чтобы противодействовать врагам Ломоносова, страстно желавшим предать забвению его труды. То, чего опасался Ломоносов, случилось. Многие научные труды Ломоносова, которые он не успел опубликовать и окончить, были похоронены на целых полтора столетия в архивах.

Основанная великим Ломоносовым русская химическая наука получила признание далеко не сразу. Понадобились героические усилия многих талантливых русских химиков, понадобилась тяжелая и упорная борьба с косностью и противодействием раболепствующих перед заграничной чиновников от науки, реакционеров, управлявших Академией наук и русскими университетами, пока величайшие открытия русских химиков не были признаны и русская химическая наука заняла по праву принадлежащее ей ведущее место в развитии химии. В этой тяжелой борьбе, начатой Ломоносовым, приняли участие многие поколения русских химиков.

Ломоносов твердо верил в прогресс науки и предсказывал своей любимой науке—химии—большое будущее. «Химия первая предводительница

будет в раскрытии внутренних чертогов тел, первая проникнет во внутренние тайники тел, первая позволит познакомиться с частичками», — писал Ломоносов в своем «Слове о пользе химии». Эти пророческие слова полностью оправдались в дальнейшем развитии науки.

Многие современники Ломоносова расценивали его лишь как талантливого поэта и не замечали, да и не понимали его величайших научных заслуг. Нередко «покровители» Ломоносова упрекали его за увлечение химией. Ломоносову приходилось даже оправдываться в этом. В своем письме к одному из своих «покровителей» И. И. Шувалову Ломоносов писал: «Полагаю, что мне позволено будет в день несколько часов времени, чтобы их, вместо бильяру, употребить на физические и химические опыты, которые мне не токмо отменно материею вместо забавы, но и движением вместо лекарства служат иметь, и сверх того пользу и честь отечеству конечно принести могут едва меньше ли первой». Только мы, далекие потомки великого ученого, можем в полной мере оценить этого гиганта научной мысли, самобытного русского ученого-патриота.

Роль Ломоносова как ученого и деятеля русского просвещения огромна. Следы его деятельности навсегда запечатлелись в его наследстве. Старейший и крупнейший университет в нашей стране — наш Московский государственный университет с честью и гордостью носит имя великого своего основателя Михаила Васильевича Ломоносова. Знаменитый русский поэт А. С. Пушкин писал о Ломоносове: «Ломоносов был великий человек... Он создал первый университет, он, лучше сказать, сам был первым нашим университетом».

Много школ, библиотек и других просветительных учреждений нашей страны носят имя Ломоносова. Его необъятный гений, замечательная трудоспособность, горячая любовь и преданность Родине, своему народу, его непримиримость по отношению ко всем врагам России, к раблению перед буржуазной иностранной наукой — являются для всех нас, советских граждан и ученых, великим и вдохновляющим примером в нашей работе на благо Родины.

Наша советская страна, весь советский народ свято чтут память великого ученого и патриота Михаила Васильевича Ломоносова, провозвестника славы отечественной науки, славы русского народа, выдвинувшего из своих недр величайших гениев человечества. В замечательную эпоху, в которой мы живем и трудимся — в Сталинскую эпоху, наша страна сделалась самой передовой страной мира. На Советский Союз смотрят с любовью и надеждой миллионы угнетенных людей капиталистического мира. Советская наука стала знаменем подлинного прогресса человечества. Краеугольный камень нашей науки, служащей народу, был заложен великим Ломоносовым. Вот почему имя Ломоносова так дорого и близко всем нам, участникам грандиозной стройки коммунистического общества.

Поступила в редакцию  
9.5.1950 г.

Кафедра  
истории химии