

**Соловьев Ю. И. История химии в России: Научные центры и основные направления исследований.**— М.: Наука, 1985.— 416 с., ил., библиогр. в подстроч. примеч.

Книга представляет собой обобщающий труд по истории химии в России. В ней всесторонне рассмотрен процесс возникновения, становления и развития химии в нашей стране.

Преемственность научных школ, традиции в развитии научных идей, формирование и развитие различных направлений исследований русских химиков, создание научных центров — главные мотивы данной книги. На основе изучения многочисленных источников показана роль научных школ русских химиков в развитии отечественной и мировой химии. Изложение исторического процесса развития химии дано на общем социально-экономическом фоне России XVIII и XIX столетий.

Книга предназначена для широкого круга читателей, интересующихся историей отечественной науки.

**Рецензенты:**

доктор химических наук

**В. И. КУЗНЕЦОВ,**

доктор исторических наук

**Н. М. РАСКИН,**

доктор химических наук

**Н. А. ФИГУРОВСКИЙ**

## МИХАИЛ ВАСИЛЬЕВИЧ ЛОМОНОСОВ И ЕГО РОЛЬ В РАЗВИТИИ ХИМИИ

**М**ихаил Васильевич Ломоносов родился в семье помора 8(19) ноября 1711 г. в деревне Мишанинской Архангельской губернии, расположенной в устье Северной Двины. Уже в юности у Ломоносова пробудился интерес к естественнонаучным знаниям<sup>1</sup>. Первые книги, которые он читал, были «Арифметика...» Л. Ф. Магницкого и «Грамматика» Мелетия Смотрицкого. В конце 1730 г. Ломоносов отправился в Москву учиться. Здесь он поступил в Славяно-греко-латинскую академию, где изучал латынь, риторику и философию. В 1735 г. в числе 12 московских семинаристов Ломоносов был перенесен в Петербург в Университет при Петербургской Академии наук. В Университете он показал «отменную склонность к экспериментальной физике, химии и минералогии». Осенью 1736 г. Ломоносов вместе с двумя товарищами (Д. И. Виноградовым и Г. У. Райзером) поехал в Германию для изучения горного дела. Вначале он слушал лекции по физике и химии в Марбургском университете, а затем изучал горное дело, металлургию, маркшейдерское дело во Фрейберге. Летом 1741 г. ученый вернулся на родину. 8 января 1742 г. Ломоносов был назначен адъюнктом, а в 1745 г. ему присвоено звание профессора химии (академика) Петербургской Академии наук<sup>2</sup>.

В 1760 г. М. В. Ломоносов был избран членом Шведской Академии наук, в 1764 г. — членом Болонской Академии<sup>3</sup>.

Научная деятельность М. В. Ломоносова была весьма разнообразной, но основное внимание учебного было направлено на развитие химии и физики<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> См.: Морозов А. А. М. В. Ломоносов: Путь к зрелости. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. 487 с.

<sup>2</sup> См.: Радовский М. И. М. В. Ломоносов и Петербургская Академия наук. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1961. IV+334 с.; Кулябко Е. С. М. В. Ломоносов и учебная деятельность Петербургской Академии наук. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. 216 с.

<sup>3</sup> См.: Кулябко Е. С. Научные связи М. В. Ломоносова с зарубежными учеными. — В кн.: XVIII век. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1959, сб. 4, с. 327—333.

<sup>4</sup> Основные труды Ломоносова по физике и химии впервые были опубликованы в книге Б. Н. Мешуткина «М. В. Ломоносов как физико-химик» (СПб., 1904). Полностью труды Ломоносова по химии и физике напечатаны в томах 1—4 его «Полного собрания сочинений» (М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950—1955).

В чем мы видим главное в научной деятельности М. В. Ломоносова как химика? Прежде всего в том, что весь свой могучий талант и неукротимую энергию он направил на то, чтобы из химии-искусства сделать химию-науку. Он выдвинул широкую программу химических исследований, центральным пунктом которой было изучение тех изменений, которые происходят в смешанном теле при химическом взаимодействии.

### ХИМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ЛОМОНОСОВА

В 1742 г., вскоре после своего возвращения из-за границы, М. В. Ломоносов обратился в Канцелярию Академии наук с предложением организовать химическую лабораторию. Это обращение осталось безрезультатным. Через год он написал вторичное прошение, которое также не было удовлетворено «за неимением при Академии денег», как гласила резолюция Канцелярии. Однако этот отказ не обескуражил Ломоносова. В мае 1743 г. он вновь обратился с прошением о постройке лаборатории. Он писал: «... Академии наук довольно известно, что химические эксперименты к исследованию натуральных вещей и к приращению художеств весьма нужны и полезны и что другие Академии чрез Химию много прежде неслыханных натуральных действий находят в пользу физики и художеств, и тем получают себе не меньшие пользы и славы, нежели от других высоких наук. И так Академия наук ясно видеть может, коль великого и нужного средства к исследованию природы и к приращению художеств без Химической Лаборатории она не имеет»<sup>5</sup>.

К прошению был приложен подробный проект с программой работ. Этот документ имеет большое историческое значение. В нем Ломоносов писал: «...5. В химических действиях намерен я поступать таким порядком: 1) Нужные и в химических трудах употребительные натуральные материи 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 соединять, сколько возможно. 4) Разные натуральные и сделанные материи соединять разными Химическими способами для произведения новых действий и материй, которые могут часто пользоваться в познании природы и к приращению художеств. ...

6. Я не токмо в разных авторах усмотрел, но и собственным искусством удостоверен, что Химические Эксперименты, будучи соединены с физическими, особливые действия показывают <...>

7. При всех помянутых опытах буду я примечать и записывать... самые действия, вес или меру употребляемых к тому материй и сосудов...»<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Цит. по кн.: Меншуткин Б. Н. Труды М. В. Ломоносова по физике и химии. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1936, с. 329—330.

<sup>6</sup> Там же, с. 330—334.

В программе выражены не только личные стремления М. В. Ломоносова как химика-экспериментатора; перед химией поставлена задача анализа сложных веществ с целью получения составляющих их простых и, наоборот, синтеза ранее известных или новых сложных веществ из простых.

Значение, которое М. В. Ломоносов придавал организации химической лаборатории, видно из его прошения, где он писал, что не стал бы обращаться с просьбой к Академии, а построил бы лабораторию на свой счет, «но понеже от долговременного удержания заслуженного мною жалованья в крайнюю скудость и почти в неоплатные долги пришел; для того не токмо лаборатории и к тому надлежащих инструментов и материалов завести мне невозможно, но с великою нуждою мое пропитание имею»<sup>7</sup>.

На прошение М. В. Ломоносов не получил ответа.

В 1745 г. М. В. Ломоносов после присвоения ему звания профессора прежде всего вернулся к вопросу об учреждении научно-исследовательской химической лаборатории. На этот раз он как член Академии внес в Конференцию Академии предложение — обратиться в Сенат с просьбой о постройке лаборатории и ее оборудовании за счет специальных ассигнований. 15 декабря 1745 г. академики подписали соответствующее представление, и полгода спустя последовал, наконец, указ о постройке химической лаборатории по проекту Ломоносова.

21 марта 1746 г. М. В. Ломоносов писал: «...считаю целесообразным, чтобы из числа студентов были назначены два или три, которые аккуратно посещали бы мои физические лекции и, положив основание в естественной истории, затем могли бы приступить к химии и упражняться под моим руководством в химической практике в химической лаборатории (которая в этом году будет несомненно учреждена)»<sup>8</sup>.

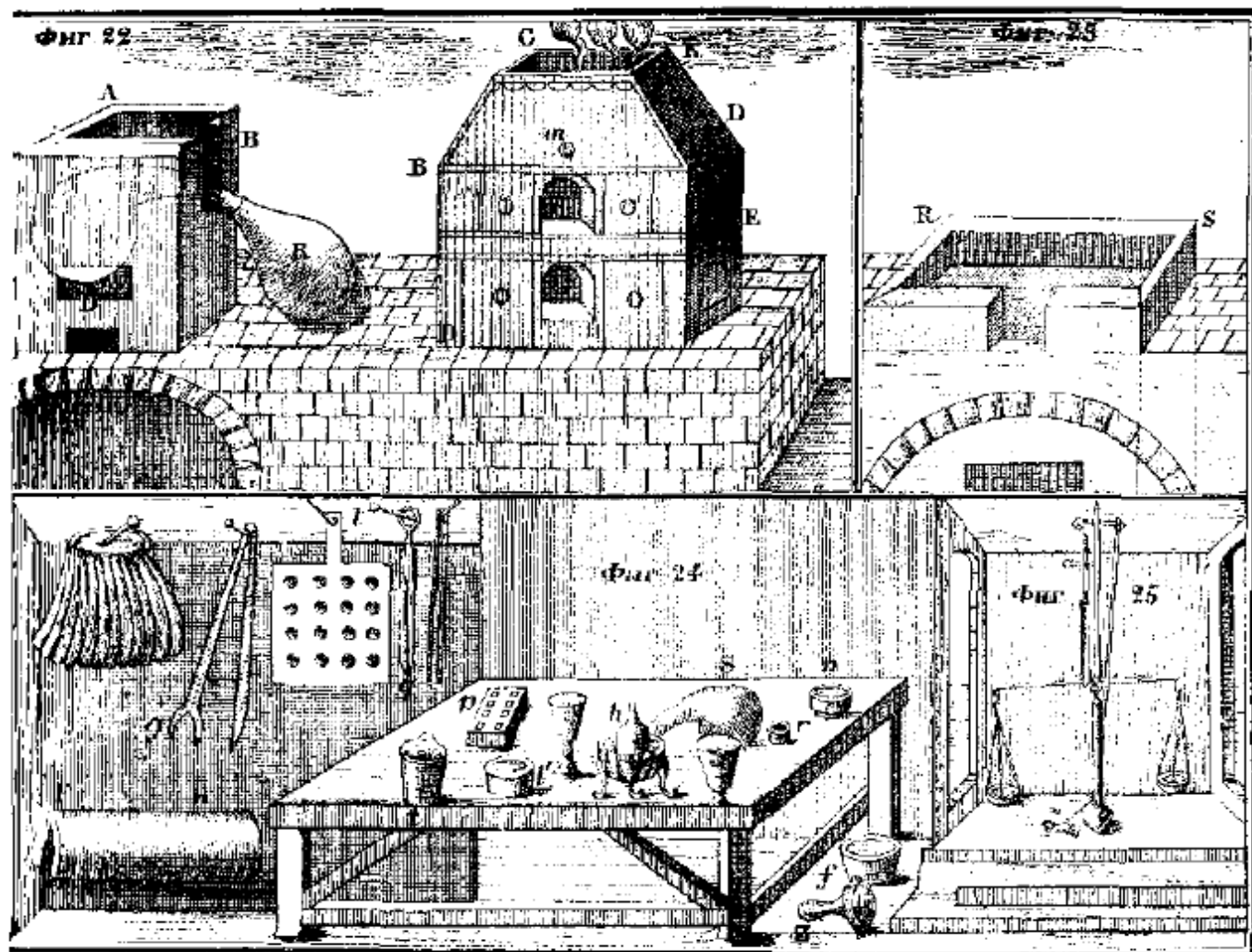
3 августа 1748 г. на Васильевском острове в Петербурге, на участке, принадлежащем Академии наук, был заложен первый камень здания химической лаборатории. Здание было задумано небольшим, и его постройка полностью закончилась уже через два месяца. 12 октября 1748 г. М. В. Ломоносов сообщил Канцелярии: «Лаборатория ... приведена со всем внешним и внутренним строением к окончанию»<sup>9</sup>.

Лаборатория Ломоносова состояла из трех комнат. Одна из них, самая большая, служила собственно для химических работ. В центре помещения был устроен каменный помост под навесом с вытяжкой. Здесь были размещены печи, дистилляционные аппараты и другие приборы. В этой, основной, комнате лаборатории осуществ-

<sup>7</sup> Там же, с. 329.

<sup>8</sup> Ломоносов М. В. Полн. собр. соч.: В 10-ти т. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950, т. 1, с. 593.

<sup>9</sup> Цит. по кн.: Мекшуткин Б. Н. Труды М. В. Ломоносова по физике и химии, с. 342.



Химическая лаборатория М. В. Ломоносова. Оборудование

лились такие процессы, как нагревание, обжиг, плавление, перегонка и т. п. В одной из двух смежных комнат помещались приборы — весы, термометры, микроскоп, воздушный насос и др. Здесь же читались лекции студентам академического университета, производились записи опытов; эта комната служила и кабинетом профессора. В третьей комнате находился склад материалов и реактивов. Для своего времени химическая лаборатория Ломоносова была образцовой<sup>10</sup>. Она предназначалась для анализа и испытания металлов и руд, а также для физико-химических исследований.

Судя по рапортам, подаваемым в Академию, М. В. Ломоносов свою практическую деятельность начал с очистки веществ, с приготовления солей и «водок», «чтобы в них никакого постороннего примесу не было». Ломоносов изучал в лаборатории процесс обжига металлов, производил многочисленные анализы минералов и образцов руд, которые к нему присылались из разных мест России. Уже в 1741 г. он приступил к изучению коллекции образцов русских руд и минералов, собранных в Музее Академии наук, и составил

<sup>10</sup> См.: Раскин Н. М. Химическая лаборатория М. В. Ломоносова. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. 340 с.

каталог этой коллекции с детальным описанием отдельных образцов. Ломоносов задумал грандиозный план всестороннего и систематического изучения ископаемых богатств страны и предложил собирать по всей территории России образцы руд, минералов и других ископаемых и присылать их в Академию наук для изучения. Ломоносов уделял большое внимание развитию горной науки, улучшению горнозаводского дела и подготовке специалистов-горняков. В 1742 г. он закончил рукопись «Первые основания горной науки», которую переработал в книгу под названием «Первые основания металлургии, или рудных дел». Она вышла в свет в 1763 г. и стала настольным руководством для рудных металлургов и горняков.

Среди исследований, выполненных М. В. Ломоносовым в лаборатории, следует отметить его химико-технические работы по стеклу и фарфору. В 1748—1749 гг. он приступил к опытам по получению искусственно окрашенных стекол. Он произвел более 3000 опытов, давших ему богатый материал для основания «истинной теории цветов». Совместно с учениками Ломоносов приготовил большой ассортимент окрашенных стекол, которые послужили материалом для составления мозаичных картин. Изучение цвета стекла показало Ломоносову, что «изменения смешанного тела суть изменения его внутренних качеств» и что именно от «натуры первоначальных частиц... цвет и другие свойства происходят», для познания которых необходимо соединить «физические истины с химическими».

В своем отчете о работах 1751 г. М. В. Ломоносов писал: «В химии: 1) произведены многие опыты химические, по большей части огнем для исследования натуры цветов (...). 3) вымыслил некоторые новые инструменты для физической химии»<sup>11</sup>.

15 мая 1752 г. М. В. Ломоносов письменно представил Конференции Академии наук рапорт, в котором говорилось, что ему для физико-химических исследований необходимы многочисленные инструменты<sup>12</sup>.

В черновиках записей ученого, относящихся к 1752—1756 гг., дается развернутая программа физико-химических исследований солей и растворов. В этой программе значится определение растворимости солей в зависимости от температуры и давления, микроскопическое исследование кристаллов, изучение поднятия растворов в капиллярных трубках, наблюдение над кристаллизацией солей, определение удельных весов растворов, опыты по вымораживанию растворов, определение растворимости солей в насыщенных растворах других солей, определение веса воды, «выгнанной по разным градусам кальцинации» из соответствующей соли<sup>13</sup>.

<sup>11</sup> Ломоносов М. В. Полн. собр. соч., 1957, т. 10, с. 388.

<sup>12</sup> Описание приборов и оборудования химической лаборатории Ломоносова дано в книге: Раскин Н. М. Химическая лаборатория М. В. Ломоносова, с. 49—83.

<sup>13</sup> См.: Вальден П. И. О трудах М. В. Ломоносова по вопросу о растворах.— В кн.: Ломоносовский сборник. 1711—1911. СПб., 1911, с. 143—148.

Важно отметить, что лаборатория Ломоносова впервые служила и учебным целям: студенты овладевали здесь практическими навыками исследовательской работы в области химии.

В 1748 г. М. В. Ломоносов объявил, что начинает курс лекций по химии: «...Михайло Ломоносов, член Академии наук и Исторического собрания, профессор химии ... по пятницам в восемь часов утра, с целью подготовки студентов к занятиям по химии, будет объяснять химические операции вообще и показывать пользу химии при раскрытии тайн природы, в зимнем же семестре он будет излагать теоретическую химию в соединении с практикой»<sup>14</sup>.

19 января 1750 г. М. В. Ломоносов писал президенту Петербургской Академии наук К. Г. Разумовскому: «А понеже химии никоим образом научиться невозможно, не видав самой практики и не принимаясь за химические операции, для того весьма нужно и полезно, чтобы определить ко мне двух или трех студентов, которые бы, слушая мои лекции, и в практике могли упражняться, и труды бы мои двойную приносили пользу, то есть новыми изобретениями для художеств и наставлением студентов.

Того ради, ваше сиятельство, нижайше прошу для показанной пользы к паучелию химии определить студентов, чтобы они впредь могли плоды свои принести отечеству»<sup>15</sup>.

Одним из лаборантов М. В. Ломоносова был его талантливый ученик Василий Клементьев<sup>16</sup>, который, будучи еще студентом, подготовил диссертацию на тему «Об увеличении веса металлов после осаждения». «На основании лекций почтеннейшего Ломоносова,— писал Клементьев,— я пришел к выводу, что результаты операций осаждения важнее, чем результаты остальных операций, и, не колеблясь, взялся за научное исследование их причин». Это, по-видимому, была первая работа, где сделана попытка взвешиванием установить состав полученного осадка<sup>17</sup>.

М. В. Ломоносов придавал первостепенное значение изучению состава исследуемых тел. «Из определения смешанного тела и примеров явствует, что от смешения разнородных тел происходят различные качества и явления и что поэтому для объяснения частных качеств тел и их изменений обязательно требуется познание их состава. Отсюда задача химии — исследовать как состав доступных чувствам тел, так и то, из чего впервые образуются составные тела,— именно начала»<sup>18</sup>.

<sup>14</sup> Ломоносов М. В. Полн. собр. соч., 1955, т. 9, с. 33—34.

<sup>15</sup> Цит. по кн.: Пекарский П. П. История императорской Академии наук в Петербурге. СПб., 1873, т. 2, с. 442.

<sup>16</sup> См.: Раскин Н. М. Василий Иванович Клементьев — ученик и лаборант М. В. Ломоносова. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1952. 60 с.

<sup>17</sup> См.: Добротин Р. Б., Раскин Н. М. К вопросу о работах М. В. Ломоносова по изучению явления окисления.— В кн.: Ломоносов. Л.: Изд-во АН СССР, 1961, т. 5, с. 174—181.

<sup>18</sup> Ломоносов М. В. Полн. собр. соч., 1951, т. 2, с. 489.