

**М.В. Ломоносов**

**Физико-химические  
работы**

**Серия "Классики  
естествознания".**

**Москва  
«Книга по Требованию»**

УДК 50  
ББК 22  
Л75

Л75 **Ломоносов М.В.**  
Физико-химические работы: Серия "Классики естествознания". / М.В. Ломоносов – М.: Книга по Требованию, 2021. – 127 с.

**ISBN 978-5-458-50360-0**

Удивительная разносторонность научного мышления и познаний Ломоносова, в связи со складом его характера условиями жизни и деятельности, делала то, что ему было трудно сосредоточить все свое внимание на разработке одного какого-нибудь вопроса: он очень разбрасывался, интерес его к изучаемому вопросу быстро падал и переносился на что-нибудь новое, в свою очередь, некоторое время привлекавшее все его внимание. Поэтому многие диссертации им только начаты, другие лишь частично разработаны и в редких случаях мы имеем законченные произведения. В таком состоянии находятся почти все работы, оставшиеся в рукописи. Первый помещаемый здесь труд Ломоносова «Элементы Математической Химии» написан им, вероятно, еще за границей - зимою 1740—1741 годов; приводится все, что удалось отыскать среди его рукописей.

**ISBN 978-5-458-50360-0**

© Издание на русском языке, оформление

«YOYO Media», 2021

© Издание на русском языке, оцифровка,  
«Книга по Требованию», 2021

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, кляксы, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Гиз. № 3497. Главлит. № 5624. Москва. Напеч. 4.000 экз.  
— «Мосполиграф». 1-я Образцовая типография, Пятницкая, 71.



Музей Горючаков

## ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ РАБОТЫ.

---

### Elementa chimiae mathematicae.

### Элементы математической химии.

1741.

#### Введение.

§ 1. Определение 1. Химия—наука изменений, происходящих в составном теле, поскольку оно составное.

§ 2. Изъяснение. Не сомневаюсь, что многим покажется это определение не полным, и они будут жаловаться на отсутствие начал разделения, соединения, очищения и других выражений, которыми наполнены почти все химические книги; но тем, кто проницательнее, будет, конечно очевидно, что упомянутые выражения (которыми весьма многие писатели по химии без надобности обременяют свои исследования) будут заключаться в понятии о составном теле. В самом деле, обладающий знанием свойств составного тела может выяснить все возможные изменения его и объяснить выражения «разделение», «соединение» и т. д., за исключением таких неразработанных и органических проявлений, как произрастание растений, обращение крови в живом теле.

§ 3. Присовокупление I. Так как в науке принято доказывать утверждаемое, то и в химии все высказываемое должно быть доказано.

§ 4. Определение II. Практическая часть химии состоит в историческом познании изменений составного тела.

§ 6<sup>1</sup>) Изъяснение. Практическая часть химии, подобно науке исчисления, есть особый способ познания: как из нескольких данных чисел арифметическая практика находит другие,—

---

<sup>1)</sup> § 5. Не имеется в оригинальной рукописи М. В. Ломоносова. (Б. М.)

так и практическая химия из нескольких взятых тел производит новые: так стали известны почти все истины, когда-либо найденные в химии.

§ 7. Определение III. Теоретическая часть химии состоит в философском познании изменений составного тела.

§ 8. Определение IV. Химик— тот, кто обладает знанием изменений составного тела, поскольку оно составное.

§ 9. Присовокупление. Он, значит, должен доказывать то, о чем говорится в химии.

§ 10. Определение V. Химик-практик — тот, кто обладает историческим познанием изменений, совершающихся в составном теле.

§ 11. Определение VI. Химик-теоретик — тот, кто обладает философским познанием изменений, совершающихся в составном теле.

§ 12. Изъяснение. Если кто-нибудь будет уметь возбудить на огне кипение в сосуде, наполненном водою или другою жидкостью, и поддерживать его, — то будет называться практиком. Если же он будет знать, что вода приводится в кипение воздухом, расширившимся от огня и уходящим из нее, то будет теоретиком.

§ 13. Теорема I. Истинный химик должен быть теоретиком практиком. Доказательство. Химик должен доказывать все, о чем говорится в химии (§ 8). Но то, что нужно доказать, ему надо сперва изучить, т.-е. приобрести исторические сведения об изменениях составного тела и, следовательно (§ 10), быть практиком. Это—во-первых. Далее, он же должен уметь доказывать познанное, т.-е. давать ему объяснение, что предполагает философские познания. Отсюда следует, что истинный химик должен быть и теоретиком (§ 11). Это—во-вторых. Из этой теоремы вытекают два присовокупления:

§ 14. Присовокупление I. Истинный химик, следовательно, должен всегда быть философом.

§ 15. Присовокупление II. Занимающиеся одной практикой не истинные химики.

§ 16. Присовокупление III. И те, которые занимаются одними теоретическими соображениями, не могут считаться настоящими химики.

§ 17. Лемма I. Все изменения тел происходят посредством движения.

§ 18. Изъяснение. Доказал это знаменитый В.<sup>1)</sup>.

§ 19. Присовокупление I. Следовательно, и изменения составного тела совершаются от движения.

§ 20. Изъяснение. Это движение по большей части нечувствительно, и причина его никак не может быть открыта чувствами; нужно поэтому исследовать ее путем умозаключений.

§ 21. Присовокупление II. Движения составляют область механики, следовательно, и изменения составных тел происходят механически.

§ 22. Присовокупление III. А потому изменения эти могут быть объяснены законами механики.

§ 23. Присовокупление IV. Так как количество движения может быть определено при помощи механики и количества известные яснее познаются, то изменение составного тела можно гораздо отчетливее познать при помощи механики.

§ 24. Присовокупление V. Если, поэтому, кто хочет глубже проникнуть в исследование химических истин, то должен необходимо изучать механику.

§ 25. Присовокупление VI. И так как знание механики предполагает знание математики, то стремящийся к ближайшему изучению химии должен хорошо знать математику.

§ 26. Изъяснение. Какой свет мог бы пролить в науке посвященный в тайны математики, хорошо видно по некоторым главам естественных наук, уже превосходно обработанным математически, как гидравлика, аэрометрия, оптика и др.; все, что было в этих науках темно, сомнительно и неверно, математика сделала ясным, верным и очевидным. Правда, многие отрицают возможность положить в основание химии начала механики и сделать ее точной наукой; но это люди, блуждающие в потемках скрытых свойств и совершенно неспособные приложить законы механики к изменениям составных тел. Также и некоторые теоретики злоупотребляют своим досугом для измышления пустых и ложных теорий без всяких опытных доказательств и загромождают ими литературу. Если бы те, которые все свои дни затемняют дымом и сажей, в мозгу которых царствует хаос от массы непроруманных опытов, не гнаушились поучиться священным законам геометров, некогда строго соблюдавшимся Веклидом и недавно усовершенствованным Вольфом, то, несомненно, могли бы глубже

---

1) Христиан Вольф.

проникнуть в тайники природы, мистагогами которой они себя признают. В самом деле: математики из соотношений немногих линий выводят очень многие истины; отчего же и химики не могли бы вывести больших законностей из такого изобилия имеющихся опытов? Я не вижу никакой иной причины, кроме незнания математики.

§ 27. Изъяснение. Так как я намерен изложить предмет, который мне надо преподавать, при помощи математических и философских истин, то мне придется часто употреблять некоторые аксиомы философии и математики. Их я предпошлю самому изложению, а те, которые придется вводить при случае, оставлю до соответствующих мест курса.

§ 28. Аксиома I. Одно и то же не может одновременно быть и не быть.

§ 29. Аксиома II. Ничто не происходит без достаточного основания.

§ 30. Аксиома III. Одно и то же равно самому себе.

§ 31. Лемма II. Целое равно своим частям, взятым вместе.

§ 32. Лемма III. Общие атрибуты отдельностей зависят от одной и той же причины. Доказательство. Атрибуты зависят от сущности (§ 157 Онтол.); отдельности же имеют одинаковую сущность, поскольку они принадлежат к одному роду (§ 254 Онтол.); следовательно, и их общие атрибуты зависят от одной и той же сущности, т.е. имеют достаточное основание в общей сущности (§ 851 Онтол.) или зависят от одной причины.

§ 33. Определение. Изменение составного тела, поскольку оно составное, есть изменение его внутренних качеств.

§ 34. Изъяснение. Под внутренними качествами я понимаю все то, что можно в теле познать чувствами, за исключением фигуры, движения и положения всего тела.

§ 35. Присовокупление I. В химии, следовательно, надо доказывать изменения внутренних качеств (§ 1, 3).

§ 36. Присовокупление II. Так как доказательство должно быть следствием точного знания самой вещи, то необходимы точные понятия о внутренних качествах тел для изложения того, о чем говорится в химии.

§ 37. Присовокупление III. Поэтому часть труда надо затратить на выяснение внутренних качеств тела.

§ 38. Определение. Элемент есть часть тела, не состоящая из каких-либо других меньших тел и различных между собою.

§ 39 .Определение. Корпускула—собрание элементов в одну незначительную массу.

Определение. Корпускулы однородны, если состоят из одинакового числа одних и тех же элементов, соединенных одинаковым образом.

Так говорят о сходственных массах тел, каждая часть которых подобна целому. В самом деле, если бы таковых тел не существовало, не было бы и такой массы; если бы корпускула была различна во всяком данном месте, то действовала бы различным образом на наши чувства, и, следовательно, любая корпускула была бы не похожа на любую другую, т.-е. не существовало бы сходственных масс, что противоречит опыту.

Корпускулы разнородны, когда элементы их различны и соединены различным образом или в различном числе; от этого зависит бесконечное разнообразие тел.

Начало—тело, состоящее из однородных корпускул.

Составное тело есть состоящее из двух или нескольких различных начал, так соединенных между собою, что в каждой отдельной его корпускуле имеется такое же соотношение частей начал (из которых тело состоит), как и во всем составном теле между всеми отдельными началами.

Корпускулы, состоящие прямо из элементов, называются первичными.

Корпускулы будут производными, когда состоят из нескольких различных первичных.

Поэтому составное тело заключает производные корпускулы.

Сложное тело состоит из смеси составных тел.

При изложении химии надо давать доказательства, и они должны быть выведены из ясного представления о ней самой. Ясное же представление приобретается при исследовании свойств, т.-е. познавании частей составного тела; а познать их можно лучше всего только при рассмотрении частей в отдельности, так как вследствие незначительности невозможно познакомиться с ними в соединении. Поэтому нужно для этого разделить их; разделение предполагает перемену места частей, т.-е. движение: следовательно, необходимо знание механики для познавания и доказательства химических истин.

**De particulis physicis insensibilibus, corpora natura-  
lia constituentibus, in quibus qualitatum particularium  
ratio sufficiens continetur.**

**О составляющих тела природы нечувствительных  
физических частичках, в которых находится доста-  
точное основание частичных свойств.**

**1742—1743.**

**Глава первая. Основные положения.**

§ 1—48. (Содержат необходимые предварительные сведения из механики и физики.)

**Глава вторая. О нечувствительных частичках тел вообще.**

§ 49. Тела, как состоящие из материи, могут делиться на части. Деление это может рассматриваться двояко: или физически, или математически. Я говорю, что тело делится физически, когда части его движением отделяются друг от друга; и математически, когда при данной протяженности тела частям его дают некоторую величину по желанию.

§ 50. Изъяснение. Чисто математическое разделение определяется произвольно, и нельзя доказать, что части, выделенные математически, могут в телах разделяться движением друг от друга; поэтому, не заботясь об этом способе деления, мы попытаемся исследовать только физическое разделение тел и будем называть физическими частичками части весьма незначительные, движением различающиеся друг от друга.

§ 51. Опыт 2. Металлы и некоторые другие тела растворяются в растворителях и разделяются на очень малые части которых нельзя видеть отдельно от растворителя, но которые составляют с ним однородное тело. Летучие тела рассеиваются

и воздуху и исчезают в нем. Горючие—рассыпаются от действия огня в нечувствительные частички.

§ 52. Присовокупление. Физические тела разделяются на мельчайшие части, избегающие чувства зрения, так что тела состоят из нечувствительных физических частичек.

§ 53. Изъяснение. Следующее доказывает поразительную малость физических частичек. Кубическая линия (Парижского фута) золота весит приблизительно 3 грana; один же гран распространяется мастерами в тончайший листик, имеющий 36 квадратных дюймов. Итак, три грana или кубическая линия золота, растянутая в такой же листик, дает приблизительно 108 квадратных дюймов или 15.552 квадратных линий. Так как квадратная линия есть основание кубической линии, то 15.552 квадратных линий золота, положенных точно одна на другую, составят кубическую линию золота, следовательно, толщина этого листика будет равна  $\frac{1}{15.552}$  одной линии Парижского фута. Одна сторона кубических частичек золота, которые по совмещающемуся положению составляют такого рода листик, будет равна  $\frac{1}{15.552}$  линии, откуда очевидно, что в одной кубической линии золота содержится 3.761.479.876.608 кубических частичек золота, сторона коих равна толщине листика; таким образом, в одной кубической песчинке, сторона которой равна  $\frac{1}{10}$  линии, может содержаться приблизительно 3.761.479.876 таких же частичек, которые физически отделяются друг от друга. Затем, моль настолько малое насекомое, что едва может быть замечена простым глазом; однако, г. де-Малезье наблюдал под микроскопом животных, величина каждого из которых относилась к величине моли, как 1 к 27.000.000; и, однако, эти животные живут, следовательно, имеют органы и сосуды, необходимые для движения, питания, чувствования, т. е. мускулы, нервы, вены, животные соки и проч., которые все должны быть физически различны; посему ясно, что тела состоят из нечувствительных частичек удивительной ничтожности и физически различающихся. Можно было бы представить и больше данных такого рода, но желание краткости не позволяет остановиться на изучении их, и план нашей работы требует исследования того, что еще другими недостаточно разъяснено или, тем более, и вовсе неизвестно.

§ 54. Лемма. Все протяженное по отношению к не имеющему протяжения бесконечно велико.

Доказательство. Не имеющее протяжения не имеет и размеров, следовательно не занимает пространства; наоборот, каждое протяженное имеет некоторые размеры и занимает пространство, откуда следует, что по отношению к занимаемому пространству не имеющее протяжения относится к имеющему протяжение, как ничто к чему-нибудь, т.-е. не имеющее протяжения не имеет соотношения с имеющим протяжение, совершенно как конечное, имеющее протяжение, относится к бесконечному; поэтому любое тело, имеющее протяжение, по отношению к не имеющему протяжения, бесконечно велико. Что и требовалось доказать.

§ 55. Теорема 4. Отдельные нечувствительные физические частички тел имеют протяжение.

Доказательство. Предположим, что нечувствительные физические частички не имеют протяжения, т.-е., не занимают никакого пространства; частички эти при образовании тел или взаимно касаются, или нет. В первом случае частичка  $b$ , находящаяся в соприкосновении с частичкой  $a$ , не будет занимать вне ее какого-либо пространства, т.-е., совпадает с нею в одну и ту же точку; частичка  $c$ , помещенная в соприкосновение с частичкой  $b$ , будет соприкасаться и с частичкой  $a$  и совместится с нею в ту же точку, потому что соприкасается с частичкой  $b$  и совмещается с нею по той же причине, как  $b$  с  $a$ ; частичка  $d$ ,—так как по такому же рассуждению соприкасается с  $c$  и совмещается с нею в ту же самую точку, будет соприкасаться с частичкой  $a$  и совместится с нею в ту же точку. Также и все прочие частички будут соприкасаться с частичкой  $a$  и совместятся с нею в одну точку. Отсюда ясно, что нечувствительные, не имеющие протяжения физические частички, помещенные в соприкосновение, не могут дать чего-либо протяженного, т.-е. не могут образовать какое-либо тело (§ 5). Во втором случае, когда нечувствительные физические частички, образующие тела, предполагаются лишеными взаимного касания, между ближайшими частичками  $a$  и  $b$  имеется пространство (согласно гипотезе), которое, хотя и будет крайне малым, но все-таки обладающим некоторым протяжением. Так как, однако, имеющее протяжение бесконечно велико по отношению к не имеющему протяжения (§ 47), то между частичками  $a$  и  $b$  может поместиться бесконечно большое число частичек, не имеющих протяжения, точно так же и между частичками  $b$ , и  $c$ ,  $c$  и  $d$  и т. д. Итак, в неопределенном