

300-летию  
со Дня рождения  
М.В. Ломоносова  
посвящается...



МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ОСНОВНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА  
СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ «СЕЛО ДАППЫ»

# Вклад Ломоносова в развитие физики в России

Выполнила учащаяся 7 класса

Ханяева Елена

Руководитель: учитель физики

Колесникова Е.В



ЛОМОНОСОВ МИХАИЛ ВАСИЛЬЕВИЧ  
1711-1765



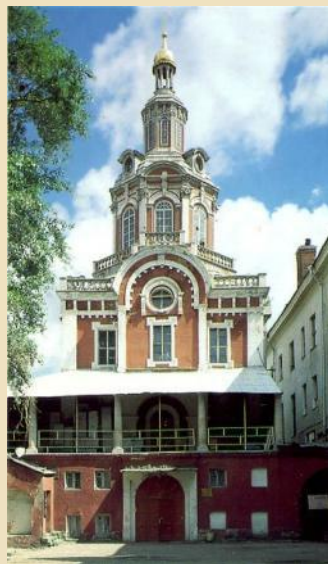
ЛОМОНОСОВ МИХАИЛ ВАСИЛЬЕВИЧ РОДИЛСЯ В  
1711 ГОДУ В ДЕРЕВНЕ ДЕНИСОВКА  
(НЫНЕ СЕЛО ЛОМОНОСОВО) КУРОСТРОВСКОЙ  
ВОЛОСТИ ОКОЛО СЕЛА ХОЛМОГОРЫ  
(АРХАНГЕЛЬСКОЙ ГУБЕРНИИ)







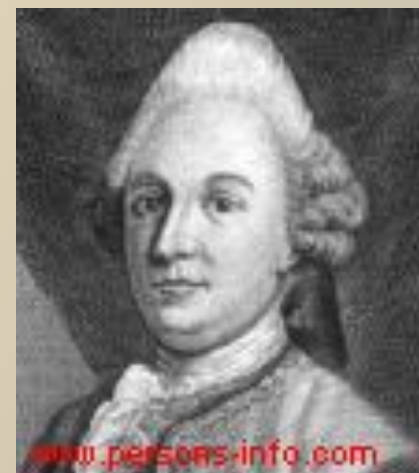
ЛОМОНОСОВ НА  
ПУТИ В МОСКВУ



СЛАВЯНО-ГРЕКО-  
ЛАТИНСКАЯ  
АКАДЕМИЯ



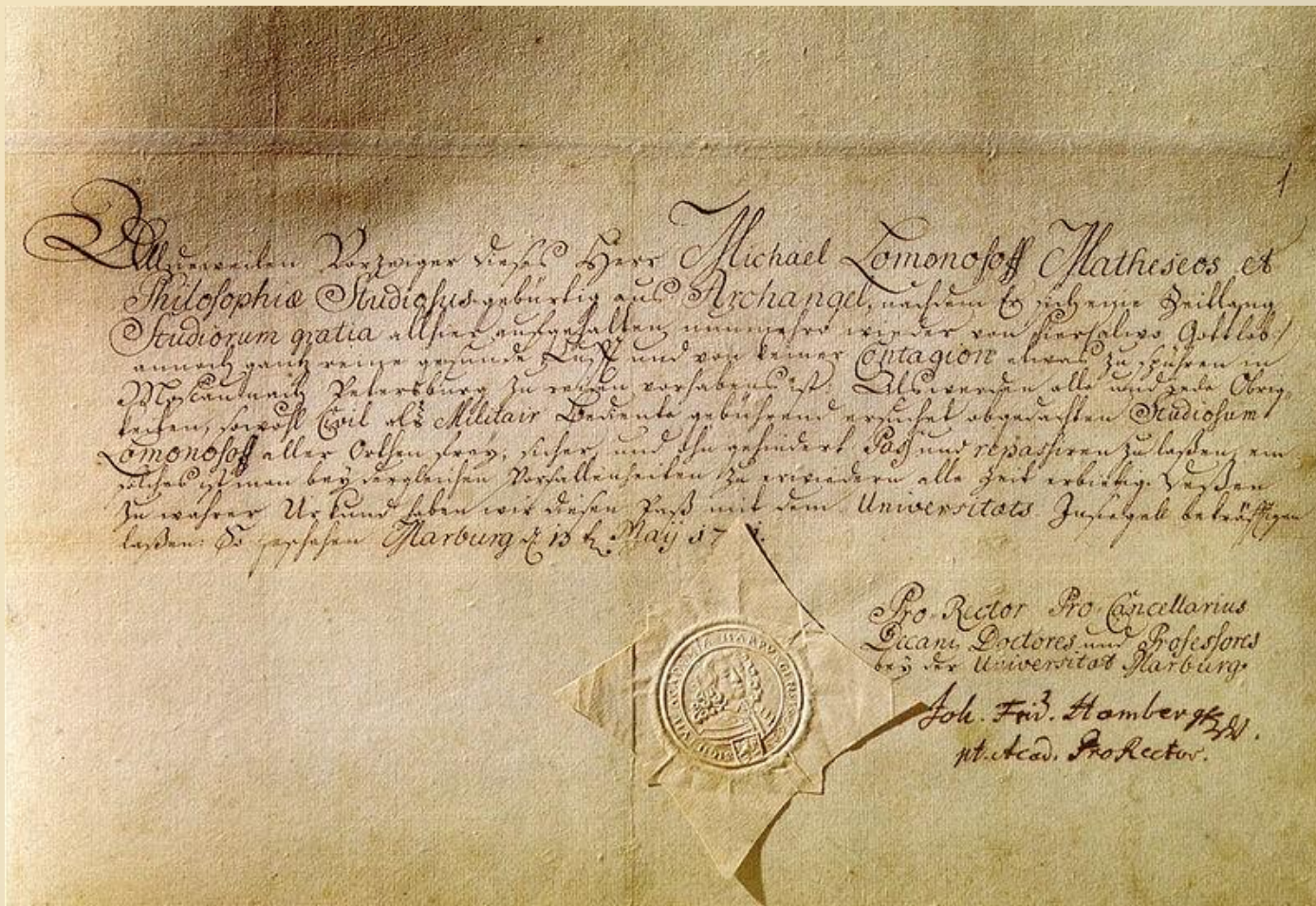
X. ВОЛЬФ



I.ГЕНКЕЛЬ



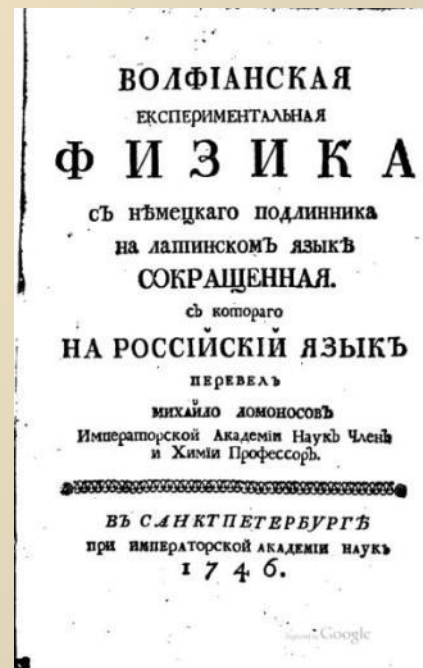




Паспорт, выданный М. Ломоносову  
Марбургским университетом 13 мая 1741года



ЛОМОНОСОВ ПЕРВЫМ СТАЛ  
ЧИТАТЬ ПУБЛИЧНЫЕ ЛЕКЦИИ  
ПО ФИЗИКЕ НА РУССКОМ  
ЯЗЫКЕ  
(1746ГОД)



КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ  
«ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ФИЗИКИ»  
Х. ВОЛЬФА







«РАЗМЫШЛЕНИЯ О ПРИЧИНЕ  
ТЕПЛОТЫ И ХОЛОДА»(1744ГОД)



Формулировка  
принципа сохранения  
материи и движения

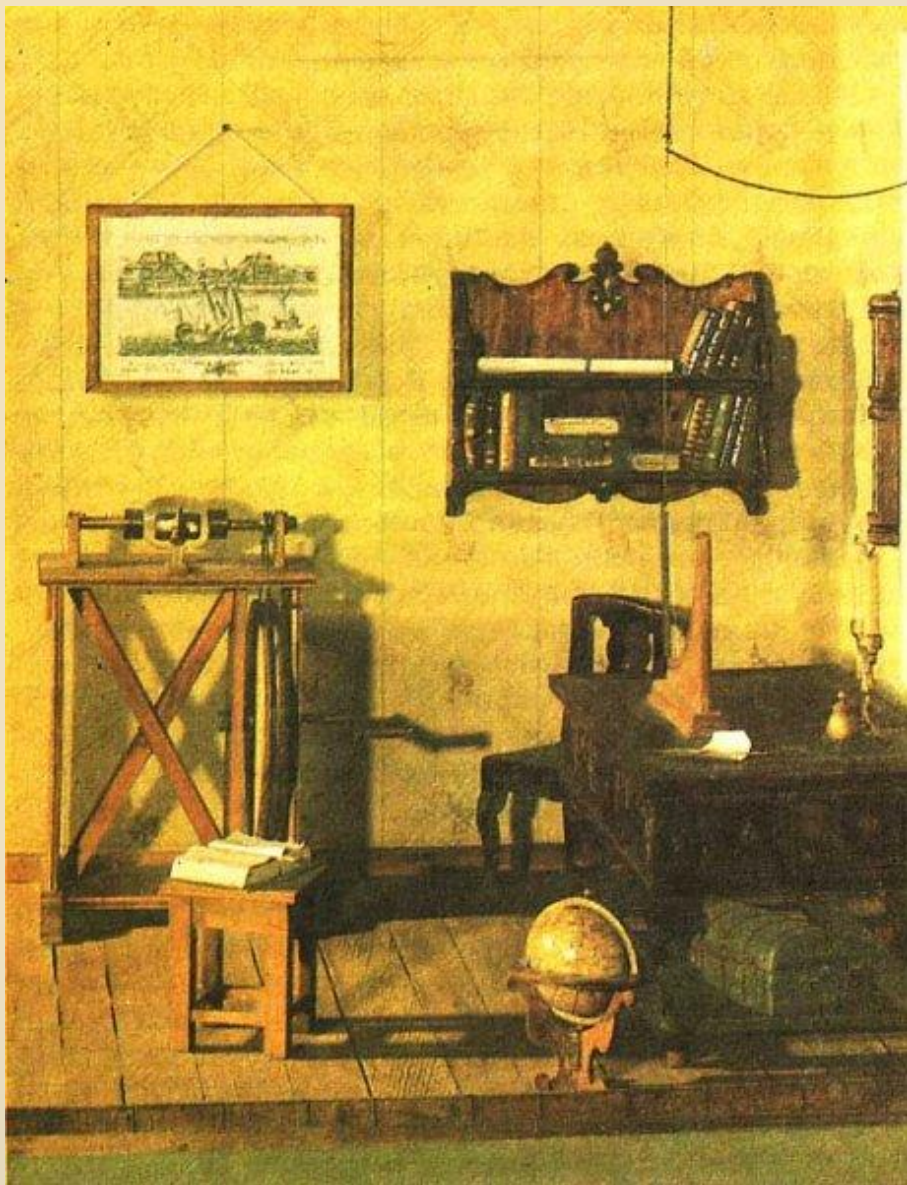






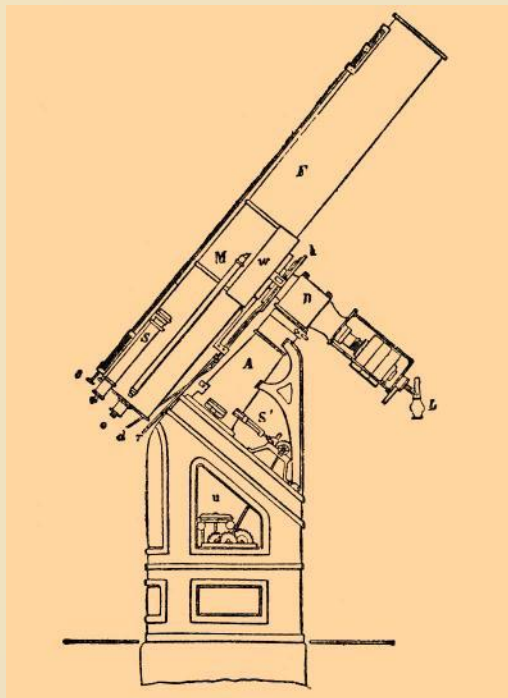
«ХИМИЯ МОЯ ФИЗИЧЕСКАЯ»  
ЛОМОНОСОВ М.В.





МАКЕТ ЛАБОРАТОРИИ  
ЛОМОНОСОВА М.В., В КОТОРОЙ ОН  
ИЗУЧАЛ АТМОСФЕРНОЕ  
ЭЛЕКТРИЧЕСТВО





ОТРАЖАТЕЛЬНЫЙ  
(ЗЕРКАЛЬНЫЙ  
ТЕЛЕСКОП)



«НОЧЕЗРИТЕЛЬНАЯ ТРУБА»



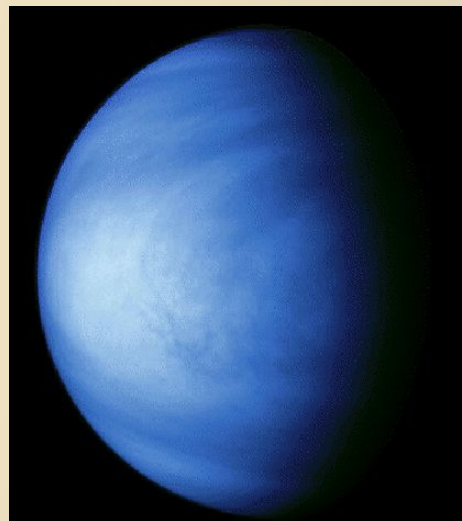


«ПЕРВЫЕ ОСНОВАНИЯ МЕТАЛЛУРГИИ И РУДНЫХ  
ДЕЛ» (1742)



ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ОПЫТЫ ЛОМОНОСОВА  
ОТЛИЧАЛИСЬ ВЫСОКОЙ ТОЧНОСТЬЮ



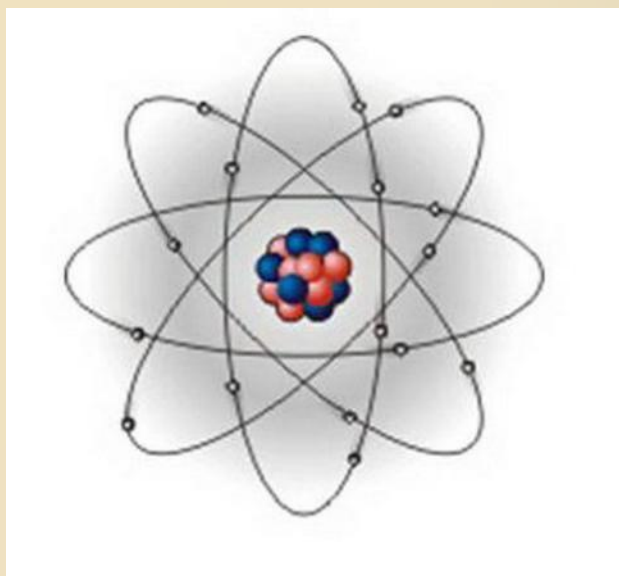


ЛОМОНОСОВ ОТКРЫЛ, ЧТО  
ВЕНЕРА ОКРУЖЕНА  
АТМОСФЕРОЙ

ЛОМОНОСОВ СКОНСТРУИРОВАЛ  
И ПОСТРОИЛ ТЕЛЕСКОП







ЛОМОНОСОВ М.В. СЧИТАЛ, ЧТО ВСЕ ТЕЛА  
СОСТОЯТ ИЗ МЕЛЬЧАЙШИХ ПОДВИЖНЫХ  
ЧАСТИЦ- МОЛЕКУЛ И АТОМОВ





МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

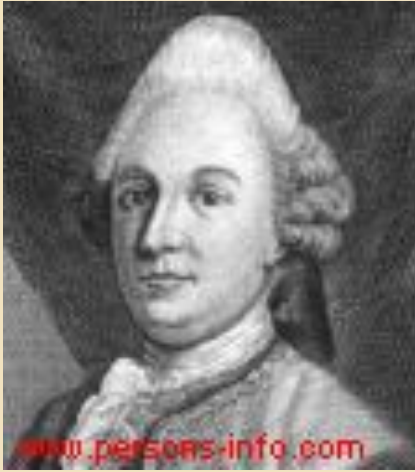
# ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ:

- <http://feb-web.ru/feb/lomonos/kes-abc/kes/>
- *Лит.: Меншуткин Б. Н. Труды Л. по физике и химии. М.; Л., 1936.;*
- *Дорфман Я. Г. Закон сохранения массы при химических реакциях и физические воззрения Ломоносова // Ломоносов. V.*
- Полное собрание сочинений Ломоносова

[Выход здесь](#)

---



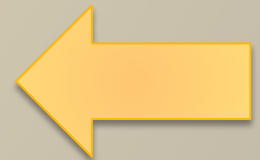
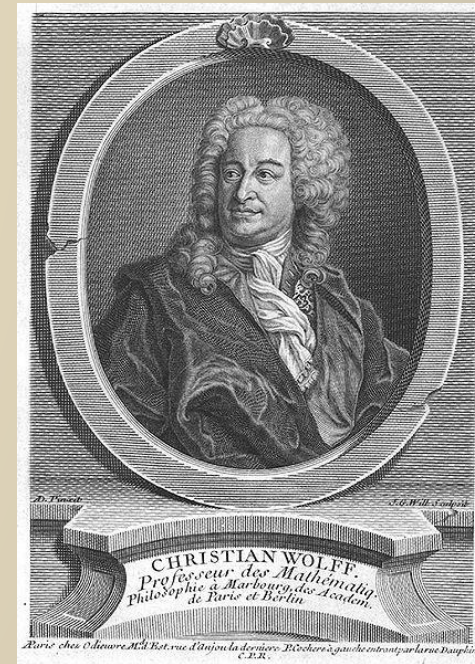


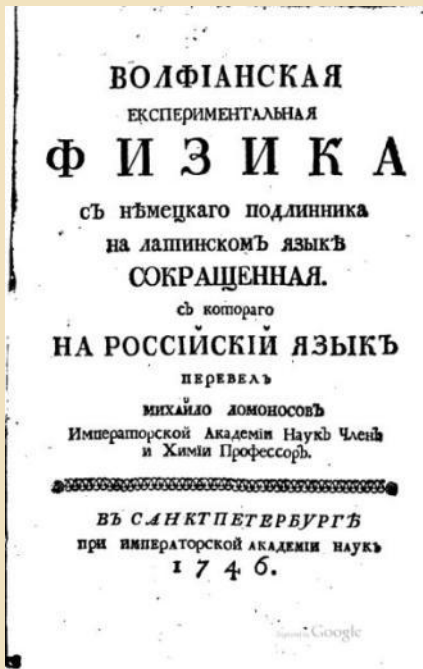
**ГЕНКЕЛЬ Иоганн Фридрих (1678—1744)**, учитель Ломоносова во Фрейберге. В декабре 1735 г. к нему обратилась Петербургская Академия наук, прося рекомендовать для нее «искусного и знающего горное дело химика». В ответ Генкель предложил отобрать нескольких российских юношей для обучения горному делу за границей, а также свои услуги в этом деле. Предложения Генкеля были признаны в АН правильными, и было решено отправить трех студентов, среди которых был и Ломоносов. Таким образом, инициатива посылки русских студентов для обучения за границей принадлежала Генкелю. 10 месяцев 1739—1740 гг. у Генкеля учился Ломоносов. С самого приезда русских студентов во Фрейберг Генкель просил Петербургскую АН увеличить им содержание, считая, что назначенных 150 р. в год явно недостаточно, но ему в просьбе было отказано. Недостаток денег на жизнь, а также методы преподавания Генкеля вызвали сильнейшее недовольство Ломоносова, вылившееся в несколько ссор и скандал с ним в мае 1740 г., после которого Ломоносов покинул Фрейберг. Впоследствии, когда первоначальное озлобление против Генкеля у Ломоносова прошло, он стал относиться к своему фрейбергскому учителю с большим уважением. Более того, в 1752 г. он записал, что «показывал студентам химические опыты тем курсом, как сам учился у Генкеля». Успехи Ломоносова в учебе признавал и Генкель, писавший в Петербург в сентябре 1740 г., что «Ломоносов, довольно хорошо усвоивший себе теоретически и практически химию преимущественно металлургическую, а в особенности пробирное дело, равно как и маркшейдерское искусство, распознавание руд, рудных жил, земель, камней, солей и вод, способен основательно преподавать механику, в которой он, по отзыву знатоков, особенно сведущ».



**ВОЛЬФ** Христиан (1679—1754), немецкий натуралист, физик и философ, почетный член Петербургской Академии наук. Родился в Бреслау (ныне Вроцлав) в семье кожевенного мастера, который дал обет посвятить своего сына науке. Закончив гимназию в Бреслау, поступил в Йенский университет, а через три года получил в Лейпцигском университете степень магистра. Был замечен Г. В. Лейбницем и по его рекомендации получил кафедру в университете г. Галле, где читал курсы математики, физики, метафизики, логики и нравственной философии.

Вольф преподавал с 1723 по 1740 г. в Марбургском университете. Его приглашали также в Россию на должность вице-президента создаваемой в Петербурге АН, и, хотя он приглашения не принял, активно помогал подбору ученых для Академии. В 1736 г. под его покровительство были присланы на учебу в Марбургский университет Ломоносов М. В., Д. И. Виноградов и Г. У. Райзер. В. преподавал им механику, гидравлику, «аэрометрию» и «подземную географию, которая, писал он в Петербург, весьма пригодится им в горной практике», а также физику и философию. В аттестате, выданном Ломоносову по окончании курса обучения, Вольф выражал твердую уверенность, что тот будет одним из полезнейших деятелей в России. Ломоносов всю жизнь неизменно относился к своему марбургскому учителю с трепетным уважением.





«ВОЛФІАНСКАЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА», первый учебник по экспериментальной физике на русском языке вышедший в свет в 1746 г. Они увидели свет в конце 1760 — начале 1761 г. Во втором издании Вольфианской экспериментальной физики Ломоносов, полностью сохранил текст первого, заменил Посвящение и внес Прибавления. Подлинной рукописи не сохранилось, в Архиве РАН имеется лишь рукописный экземпляр перевода, написанный А. П. Протасовым. При обсуждении рукописи Вольфианской экспериментальной физики в Академическом собрании в июне 1745 г. Ломоносов охарактеризовал ее как перевод на русский язык «Наставлений экспериментальной философии Людвиг Филиппа Тюммига, являющихся компендием Волфовских экспериментов», причем он выполнял этот перевод не всегда дословно, стараясь дать ясное для русских читателей изложение текста. Оба издания начинаются Посвящениями графу М. Л. Воронцову; в первом из них Ломоносов говорит, что по предсказанию Петра Великого «высокие науки» «и в российском народе получают любовь и усердие», а во втором (1760) — оповещает, что он написал Прибавления, в которых «вместо краткого показания целой *моей физической системы*» изъяснил «действия и перемены, зависящие от тончайших нечувствительных частиц, тела составляющих, каковы суть теплота и стужа, твердость и жидкость, химические перемены, вкусы, упругость, цветы и прочая».







**МАРБУРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**, первый в Европе протестантский университет. 17 ноября 1736 г. Л. вместе с Г. У. Райзером и Д. И. Виноградовым был записан в университетскую книгу. Вначале им пришлось изучать немецкий язык, и лишь с января 1737 г. студенты приступили к систематическим занятиям. Они слушали лекции Вольфа по механике и Ю. Г. Дуйзинга по теоретической химии, а за отдельную плату наняли учителей французского языка, рисования, фехтования и танцев. В течение первого полугодия Ломоносов и его товарищи изучили арифметику, геометрию, немецкий язык, приступили к изучению оснований механических наук и выразили желание изучать естественную историю. В конце года Ломоносов закончил слушать у Дуйзинга курс теоретической химии. На следующий год Ломоносов продолжал слушать у Вольфа курс теоретической физики и логики, а также занимался французским языком и рисованием. Во второй половине года Ломоносов самостоятельно изучал теорию стихосложения и упражнялся в переводах античных авторов. В январе 1739 г. студенты закончили слушать курсы лекций у Вольфа, а Ломоносов еще продолжал посещать курс математики. На стене Марбургского университета установлена мемориальная доска о пребывании в нем Ломоносова



**ЗАКОН ЛОМОНОСОВА**, приписываемое Ломоносову «открытие всеобщего естественного закона сохранения материи и движения».

В 1748 г. в «Письме к Леонарду Эйлеру» Л. объединил в одной формулировке законы сохранения материи и движения, а в 1760 г. опубликовал эту формулировку по-русски в своем «Рассуждении о твердости и жидкости тел».

Ломоносову также приписывается открытие и экспериментальное подтверждение закона сохранения веса веществ при химических реакциях, поскольку в Отчете за 1756 г. он записал: «Деланы опыты в заплавленных накрепко стеклянных сосудах, чтобы исследовать, прибывает ли вес металла от чистого жару; оными опытами нашлось, что мнение славного Роберта Боила мнение ложно, ибо без пропущения внешнего воздуха вес сожженного металла остается в одной мере».





**МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**, первый в России университет, созданный по инициативе Ломоносова М.В.

19 июля 1754 г. Сенат рассмотрел и утвердил представленный И. И. Шуваловым проект основания университета, а 12 января 1755 г. императрица Елизавета подписала указ об учреждении в Москве университета. Незадолго до открытия в Москву прибыли направленные Л. его ученики Н. Н. Поповский и А. С. Барсов, ставшие первыми профессорами первого русского университета.

26 апреля 1755 г. состоялось торжественное открытие Московского университета, на открытии выступил с речью на латинском языке «О содержании, важности и круге философии» Н. Н. Поповский. Большую роль в становлении Московского университета сыграл И. И. Шувалов, который как куратор университета стремился привлечь к преподаванию лучшие силы ученой Европы. При его содействии была открыта университетская типография, где с 1756 г. стала выходить первая московская газета «Московские ведомости» и где было напечатано двухтомное Собрание сочинений Ломоносова. Благодаря Шувалову основана Казанская гимназия, бывшая в продолжение всего XVIII в. своеобразным филиалом Московского университета., на базе которой в 1804 г. образован Казанский университет. В XVIII в. в Московском университете получили образование замечательные деятели русской культуры, среди которых были Д. И. Фонвизин, Н. И. Новиков, В. И. Баженов, Д. С. Аничков, С. Е. Десницкий, С. Г. Зыбелин и ряд других. С 1940 г. носит имя М. В. Ломоносова.





**«ВВЕДЕНИЕ В ИСТИННУЮ ФИЗИЧЕСКУЮ ХИМИЮ»**, первая часть неоконченной работы Ломоносова, в которой он вслед за Р. Бойлем и впервые в России, основываясь на разрабатываемой им корпускулярной теории строения вещества, попытался дать физические объяснения ряду химических явлений. Ломоносов дает определение физической химии как науки, которая объясняет «на основании положений и опытов физики то, что происходит в смешанных телах при химических операциях». Он отличает физическую химию от технической, в которую входит «все, относящееся к наукам экономическим, фармации, металлургии, стекольному делу и т. д.». Затем Ломоносов, следуя Бойлю, разделяет качества тел на общие и частные.

Затем Ломоносов дает определения твердого и жидкого тел, отмечая, что первые могут быть жесткими или ковкими, крепкими или хрупкими, а также упругими, а вторые — только «густыми или тонкими».

В 3-й главе Ломоносов рассматривает средства, с помощью которых можно изменять состав и свойства смешанных тел, которые, как уже отмечено, зависят от сцепления частиц.

Далее приводятся перечень и определения различных операций (разрыхление, уплотнение, растворение, осаждение, дигерирование, возгонка), затем рассматриваются виды уплотнения тел (застывание, отвердевание, сгущение, кристаллизация, свертывание, закаливание, спекание, остекловывание, отжиг) и многие другие химические операции, а также описываются известные в то время химические вещества.



**«РАЗМЫШЛЕНИЯ О ПРИЧИНАХ ТЕПЛОТЫ И ХОЛОДА»**, работа, в которой Ломоносов последовательно и логически стройно излагает свое, основанное на разрабатываемой им теории строения вещества, представление о теплоте.

Последовательно рассматривая эти три вида движения, Ломоносов приходит к выводу, что «теплота состоит во внутреннем вращательном движении связанной материи». Из этого следует, что составляющие тела частицы имеют шарообразную форму, они могут вращаться с различной скоростью, и чем больше скорость, тем более нагретым является тело.

Далее Ломоносов формулирует то, что позднее было названо первым законом термодинамики: более нагретое тело не может нагреть другое тело выше той температуры, которой обладает само. При вращении составляющих тело частиц (они у Ломоносова неразрушимы) нельзя представить себе наибольшую скорость вращения, поэтому «невозможна высшая и последняя степень теплоты», тогда как полное прекращение вращения частиц определяет «наибольшую и последнюю степень холода» (то есть абсолютный нуль температуры), но она на земле не существует. Затем Ломоносов в семи последних параграфах рассматривает мнения, «которые большинство современных ученых высказывают относительно теплоты», и приходит к выводу, «что нельзя приписывать теплоту тел сгущению какой-то тонкой, специально для того предназначенной материи, но что теплота состоит во внутреннем вращательном движении связанной материи нагретого тела». Ломоносов не знал лучистой теплопередачи и считал, что тепло от солнца распространяется путем вращения частиц мирового эфира. В заключение Ломоносов пишет о том, что некоторые ученые наделили и холод особой субстанцией, но спорить по этому поводу он не хочет, поскольку это «ниже нашего достоинства».



**«ПЕРВЫЕ ОСНОВАНИЯ МЕТАЛЛУРГИИ, ИЛИ РУДНЫХ ДЕЛ»**, руководство по металлургии и горному делу, в котором Ломоносов описал и обобщил существовавшие в то время знания о металлах, о практике разведки металлосодержащих руд, их добыче и выплавке металлов, а также о естественной тяге воздуха в шахтах и о слоях земных. Первоначальная редакция книги была написана Ломоносовым в 1742 г., вскоре по возвращении из Германии, поэтому можно полагать, что эта работа представляет собой изложение и систематизацию сведений, полученных Ломоносовым во время обучения у И. Ф. Генкеля, пополненных собственными его наблюдениями, приобретенными во время скитаний по Германии. Издано в виде отдельной книги в Санкт-Петербурге в 1763 г.

Книга состоит из пяти частей. В первой части описываются свойства металлов (золото, серебро, медь, олово и свинец), полуметаллов (мышьяк, сурьма, висмут, цинк, ртуть), жирных минералов (к которым относили в то время серу, каменный уголь, янтарь, нефть, горную смолу и «каменное масло», причем из этого перечня Л. описывает лишь серу, поскольку прочие «в земле с металлами не часто находятся»), солей (квасцы, купорос, каменная соль и селитра), камней (хрусталь, кремь, селенит, шпат, слюда, «флус», дресва, «зинтер», шифер, гнейс, а также «металловатые» камни, то есть содержащие следы металла) и, наконец, земель (мел, глина, вап и вохра). Далее в этой части идет описание руд, содержащих различные металлы. Во второй части рассказывается о возможных местах залегания руд, о свойствах рудных жил, их поиске и определении их металлоносности. В третьей части Ломоносов приводит сведения о том, как организовать работу по созданию и поддержанию в рабочем состоянии рудниковых шахт, а также о гидроприводных машинах, с помощью которых удаляют воду из шахт и их принудительно вентилируют. Эта часть заканчивается описанием некоторых маркшейдерских приемов на примере решения типичных четырех задач. Следующая, четвертая, часть посвящена физико-химическому анализу руд и используемому при этом инструментарию. В пятой, заключительной, части приводятся способы получения металлов из добытых металлоносных руд и разделения чистых металлов.





**СПАСИБО  
ЗА ВНИМАНИЕ**

---