

**К 300-летию со дня
рождения М.В.
Ломоносова**

Чтения им. Н.Д. Зелинского

25 апреля 2012 г.

В.П. Антонович

«Ломоносов был великий человек. Между Петром I и Екатериною II он один является самобытным сподвижником просвещения. Он создал первый университет; он, лучше сказать, сам был первым университетом».

А.С. Пушкин



1711-1765

Краткие биографические данные

- 1711, 8 (19) ноября родился в дер. Мишанинской (Денисовке?) Архангелогородской губернии у помора Василия Ломоносова и его жены Елены Сивковой.
- 1720 — умерла мать Ломоносова, и он остался сиротой.
- 1721 - 1723 обучался грамоте у Ивана Шубного и дьячка местной церкви Семена Сабельникова.
- 1724, 11 октября — третий брак отца Ломоносова с Ириной Корельской.
- «Имеючи отца, хотя по натуре доброго человека, однако в крайнем невежестве воспитанного, и злую и завистливую мачеху, которая всячески старалась произвести гнев в отце моём, представляя, что я всегда сижу по-пустому за книгами, для того многократно я принуждён был читать и учиться, чему возможно было, в уединённых и пустых местах и терпеть стужу и голод, пока я не ушёл в Спасские школы».

- 1730, декабрь — получил в Холмогорской воеводской канцелярии паспорт и с рыбным обозом отправился в Москву.
- 1731, 15 января – зачислен в Славяно-греко-латинскую академию в Москве, выдав себя за сына холмогорского священника.
- 1735, ноябрь – в числе 12 учеников Славяно-греко-латинской академии назначен для продолжения образования в Петербурге, в Академии наук
- 1736, январь – зачислен студентом в университет при АН без жалованья "на академическом коште".

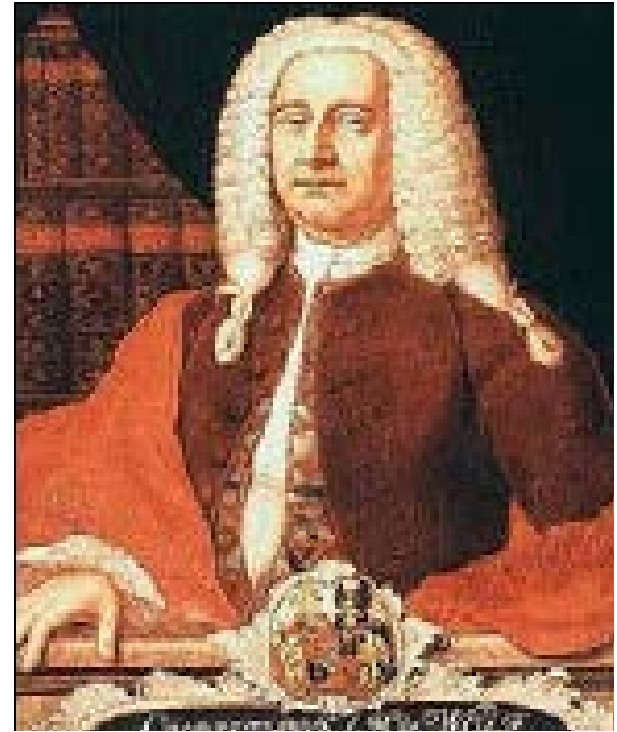


Здание Заиконоспасского монастыря в Москве, где помещалась Славяно-греко-латинская академия (ул. Никольская)

- 1736, 23 сентября — вместе с Д.И. Виноградовым и Г.У. Райзером отплыл из Кронштадта в Германию для обучения химии и горному делу у профессора Христиана Вольфа в Марбурге.

Христиан Вольф, профессор математики и естественных наук был по переписке знаком с Петром I, который в 1724 году поручил Вольфу созвать наиболее выдающихся учёных в создаваемую Российскую Академию наук. Вольф собрал в Петербурге цвет европейской науки: Л. Эйлера, Д. и Н. Бернулли, Ф.-Х. Мейера, Ж.-Н. Делиля и других.

- 1738, 4 октября — отправил в Петербург, в АН первую свою студенческую диссертацию **«Работа по физике о превращении, твёрдого тела в жидкое в зависимости от движения предсуществующей жидкости»**.



Немецкий физик и философ, профессор Христиан Вольф.

- 1739, март — закончил «**Физическую диссертацию о различии смешанных тел, состоящем в сцеплении корпускул**».
- 1739, 14 июля — вместе с Виноградовым и Райзером прибыл во Фрейберг для обучения у И.Ф. Генкеля горному делу.

За один год Ломоносов освоил приёмы выплавки металлов из руд, познакомился с геологией рудных месторождений. На этом его обучение у Генкеля закончилось. Генкель жаловался на поведение Ломоносова, а тот был недоволен устаревшими взглядами своего наставника: «...когда я однажды, по его приказанию, зачал причину химических явлений объяснять, но не по его перипатетическому концепту, а на началах механики и гидростатики, то он тотчас мне замолчать приказал и с обыкновенной своею наглостию насмех поднял мои объяснения яко несбыточную причуду».

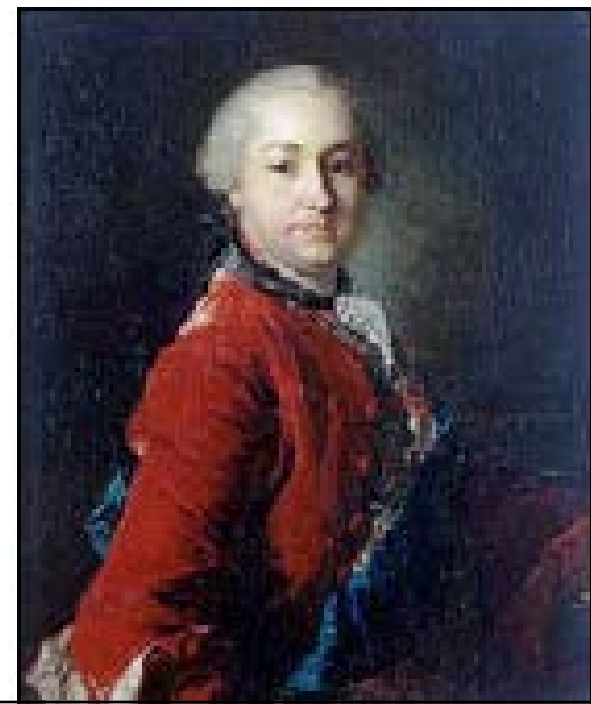
- 1741, 8 июня — возвратился в Петербург, зачислен в штат Академии

- 1741, июль - ноябрь — работал над составлением своего раздела (Каталога камней и окаменелостей Минерального кабинета Кунсткамеры Петербургской Академии наук).
- 1741, декабрь — закончил **«Элементы математической химии»**.
- 1744, декабрь — закончил и представил в Академическое собрание три диссертации: **«О вольном движении воздуха, в рудниках примеченном»**, **«Размышления о причинах теплоты и холода»** и **«О действии химических растворителей вообще»**.

В 1745 году его работы были посланы на проверку Леонарду Эйлеру. В своём отзыве знаменитый учёный писал: *«Все записки г. Ломоносова по части физики и химии не только хороши, но превосходны... он обладает счастливейшим гением для открытий феноменов физики и химии, и желательно было бы, чтоб все прочие академии были в состоянии производить открытия, подобные тем, которые совершил г. Ломоносов»*.

- 1745, 25 июля — назначен профессором химии Петербургской АН.

- 1745, 25 октября — подал в Академическое собрание проект и план постройки Химической лаборатории.
- 1748, 12 октября — закончено строительство первой в России научной и учебной химической лаборатории, от основания которой можно отсчитывать историю российской химии.
- 1749, январь - февраль — написал «Диссертацию о рождении и природе селитры».
- 1751, 6 сентября — в Публичном собрании АН произнес «Слово о пользе химии».
- 1754, июль — в письме к И. И. Шувалову сообщил свои предложения об организации Московского университета.



Граф Иван Иванович Шувалов.
Портрет работы Л. Токе.

- 1755, 12 (25) января— **И.И. Шувалов** торжественно открыл **Московский университет**



Серебряная медаль, выбитая к столетию Московского университета. Устав университета держат М. В. Ломоносов и граф И. И. Шувалов. В середине композиции — императрица Елизавета Петровна, внизу надпись поллатыни «Юбилей»



- 1757, февраль — в типографии Московского университета начато печатание первого тома Собрания сочинений Ломоносова.
- 1757, 13 февраля — назначен советником Академической канцелярии.
- 1760, 19 января — назначен руководителем Академических университета и гимназии.
- 1760, 30 апреля — избран почетным членом Шведской королевской Академии наук.
- 1764, апрель — избран почетным членом Академии наук Болонского института.



За месяц до своей кончины Ломоносов записывает: «Я не тужу о смерти: пожил, потерпел и знаю, что обо мне дети Отечества пожалеют». Гениальный ученый скончался 15 апреля 1765 г. в возрасте 53 лет и был похоронен в некрополе Александро-Невской лавры в Петербурге.



Могила Ломоносова в Александро-Невской лавре

«Рождённый в низком сословии, он не думал возвысить себя наглостью и запанибратством с людьми высшего состояния. Но зато умел он за себя постоять и не дорожил покровительством своих меценатов, когда дело шло о его чести или о торжестве его любимых идей... Соединяя необыкновенную силу воли с необыкновенною силою понятия, Ломоносов обнял все отрасли просвещения. Жажда науки была сильнейшей страстью сей души, исполненной страстей. Историк, Ритор, Механик, Химик, Минералог, Художник и Стихотворец — он всё испытал и во всё проник».

А.С. Пушкин



Памятник
Архангельске

Ломоносову

В

М.В. Ломоносов — химик

- *«Широко распростирает химия руки свои в дела человеческие...»*
- *«Истинный химик должен быть теоретиком и практиком»*
- *«Нужные и в химических трудах употребительные материи сперва со всяким старанием вычистить, чтобы в них никакого постороннего примесу не было, от которого в других действиях обман быть может».*



Бюст М. В. Ломоносова
Скульптор Ф. И. Шубин

М.В. Ломоносов

- установил факты понижения температуры при растворении солей и понижения точки замерзания раствора по сравнению с чистым растворителем;
- *проводил различие между процессом растворения металлов в кислоте, сопровождающимся химическими изменениями, и процессом растворения солей в воде, происходящим без химических изменений растворяемых веществ;*
- описал процессы получения железного купороса, меди из медного купороса, серы из серных руд, квасцов, серной, азотной и соляной кислот.

В своём знаменитом «Слове о пользе химии» (1751 г.) Ломоносов ещё раз подчеркнул, что для успеха химической науки

«требуется весьма искусный химик и глубокий математик в одном человеке...».

Ломоносов был автором первого в мире «Курса истинной физической химии» (1752-1754 гг.):

«Физическая химия есть наука, объясняющая на основании положений и опытов физики то, что происходит в смешанных телах при химических операциях».

Ломоносовым было написано много книг, касающихся химии: «Элементы математической химии» (1741 г.), «О слоях земных» (1742 г.), «Рассуждение о причинах теплоты и холода» (1744 г.), «Слово о пользе химии» (1751 г.), «Слово о пользе стекла» (1752 г.) и многие другие.

Ломоносов изложил (1741-1750 гг.) основы своего корпускулярного (атомно-молекулярного) учения; выдвинул (1744-1748 гг.) кинетическую теорию теплоты; обратил внимание (1756 г.) на закон сохранения массы вещества в химических реакциях .

Предложенный Ломоносовым всеобщий закон природы включает в себя закон сохранения вещества и закон сохранения энергии, вошедший в науку лишь в середине XIX века:

«Но как все перемены, в натуре случающиеся, такого суть состояния, что сколько чего у одного тела отнимется, столько присовокупится к другому. Так, ежели где убудет несколько материи, то умножится в другом месте. Сей всеобщий естественный закон простирается и в самые правила движения: ибо тело, движущее своею силою другое, столько же оныя у себя теряет, сколько сообщает другому, которое от него движение получает».

Герой и мученик Российского Просвещения

И.С. Дмитриев, Э.П. Карпеев

Журнал общей химии. 2011, Т.81, № 11, с. 1761-1768

1. Ломоносов, называя химию наукой, в отличие от большинства химиков, считавших химию искусством, для обоснования своего положения предложил новую формулировку основной задачи химии – познание изменений, происходящих в смешанных телах (химических соединениях).
- 2) Одним из главных научных достижений Ломоносова считается открытие им «закона сохранения материи». Иногда говорят иначе: Ломоносов, повторив опыты Р. Бойля по прокаливанию металлов в запаянных стеклянных сосудах, открыл «закон сохранения массы тела при химических реакциях» .

3) **Ломоносов предложил свое толкование понятия «физическая химия»:**

«Физическая химия есть наука, дающая объяснение на основании физических начал и опытов тому, что происходит при смешении тел вследствие химических операций. Она может быть названа также химической философией, но в совершенно другом смысле, чем та философия, где не только объяснения, но даже самые операции обычно производятся тайным образом».

4) Признавая, что на Ломоносова большое влияние оказала «корпускулярная философия» Р. Бойля (1627-1691), многие отечественные историки отмечают, что русский ученый «поднял корпускулярные представления до научного уровня, достигнутого химиками только в XIX в.». При этом, как правило, подчеркивается, что «атомно-корпускулярное учение Ломоносова основывалось на его материалистическом мировоззрении» .

В настоящее время по всем этим позициям необходимы принципиальные уточнения.

1. Определение химии как науки, а не искусства дано Н. Лефертом (1610-1669), Г.Ф. Венелем (1723-1775) в Энциклопедии Дидро и Д'Аламбера.

Ломоносов практически не имел связей с европейскими химиками, признавшись однажды, что он никого из них не знает. Химическая деятельность Ломоносова протекала в объеме тех знаний и опыта, которые он приобрел до возвращения в Петербург. «В Академии наук в области своих работ по физике и химии Ломоносов был предоставлен почти полному одиночеству. За развитием науки ему приходилось следить по литературе, которая была тогда скупой, личного контакта с крупными учеными у него не было. Ломоносов, ставши ученым, ни разу не выезжал за границу, а иностранные ученые для общения с ним в Петербург не приезжали, поскольку тогдашняя Академия наук не представляла интереса» [П.Л. Капица].

2. Определение физической (истинной) химии

Словосочетание «**физическая химия**» встречается у ряда авторов XVIII в., не имевших никакой информации о работах и взглядах Ломоносова:

- в трактате **И.Г. Валлериуса** (1709-1785) «Chemia physica» (1759 г.);
- в заметках **Лавуазье** «Физическая химия, об элементах, об огне, воде и воздухе»;
- в статье **Л.-Б. Гитон де Морво** (1737-1816) «Essai physico-chymique sur la Dissolution et la Crystallisation» (1772 г.);
- в подзаголовке известной книги **Р.Бойля** «Химик-скептик» (1661 г.): «The Sceptical Chymist, or, Chymico-physical doubts & paradoxes ...».

Бойля часто считают создателем физической химии (или, по крайней мере того, что **П. Дюгем** называл «**embryonic physical chemistry**»). Ломоносов хорошо знал произведения Бойля и во многом следовал его идеям.

Прокаливание металлов и закон сохранения материи

«Самым крупным по своему значению достижением Ломоносова было первое экспериментальное доказательство "закона сохранения материи". [П.Л. Капица].

В 1672 г. Бойль обнаружил, что вес реторты, содержащей металл, увеличивается после сильного нагревания. Ясно, что увеличение веса произошло в результате того, что кислород воздуха, содержавшегося в реторте, окислил металл. Однако Бойль рассматривал чистый воздух как особую форму вещества, чья химическая активность, вследствие его упругости, чрезвычайно мала и потому воздух не мог подобно твердым и жидким веществам вступать в химические соединения. Поэтому он увеличение веса реторты приписывал проникновению в сосуд (через стекло реторты) «огненной материи» и ее соединению с металлом.

Повторив в 1756 г. опыт Бойля, Ломоносов убедился, что «...славного Роберта Бойля мнение ложно, ибо без пропущения внешнего воздуха вес сожженного металла остается в одной мере», т. е. вес запаянной реторты вместе с металлом остается неизменным. Ломоносов в 1756 г. решил прокалить металлы в замкнутом сосуде, из которого откачан воздух.

И хотя никаких отчетов о самих этих опытах не сохранилось, нетрудно представить, какие результаты получил Ломоносов: после прокаливания в «пустоте» вес металлической окалины оказался больше веса исходного образца металла.

По мнению Ломоносова, «силою огня» достигается «совершенное расторжение сцепленных частиц, что облегчает последующее возможное присоединение инородных тел». А далее он использовал свои представления о природе гравитации, которые П.Л. Капица справедливо оценил как «самое крупное заблуждение Ломоносова в одном из фундаментальных вопросов физики».

Рассматривая природу тяготения в работе «О нечувствительных частицах тел» (1743-1744), Ломоносов настаивал: «**Тела приводятся в движение одним только толканием**» .

Он полагал, что движение передается от одного тела к другому только через непосредственное прикосновение (соударение тел). **Возможность действия на расстоянии (гравитационного или электрического) он отрицал.**

«Тяжесть тел не зависит от какой-либо притягательной силы, но от тяготительной материи... Необходимо признать, что существует некая материя, своим движением толкающая тяготеющие тела к центру Земли».

В итоге Ломоносов пришел к отрицанию существования универсальной связи между весом и массой тел.

Эти взгляды он применил к описанию химических опытов по прокаливанию металлов. Поэтому **факт увеличения их веса при прокаливании в итоге не стал для Ломоносова проблемой, толкавшей его к дальнейшим исследованиям.**

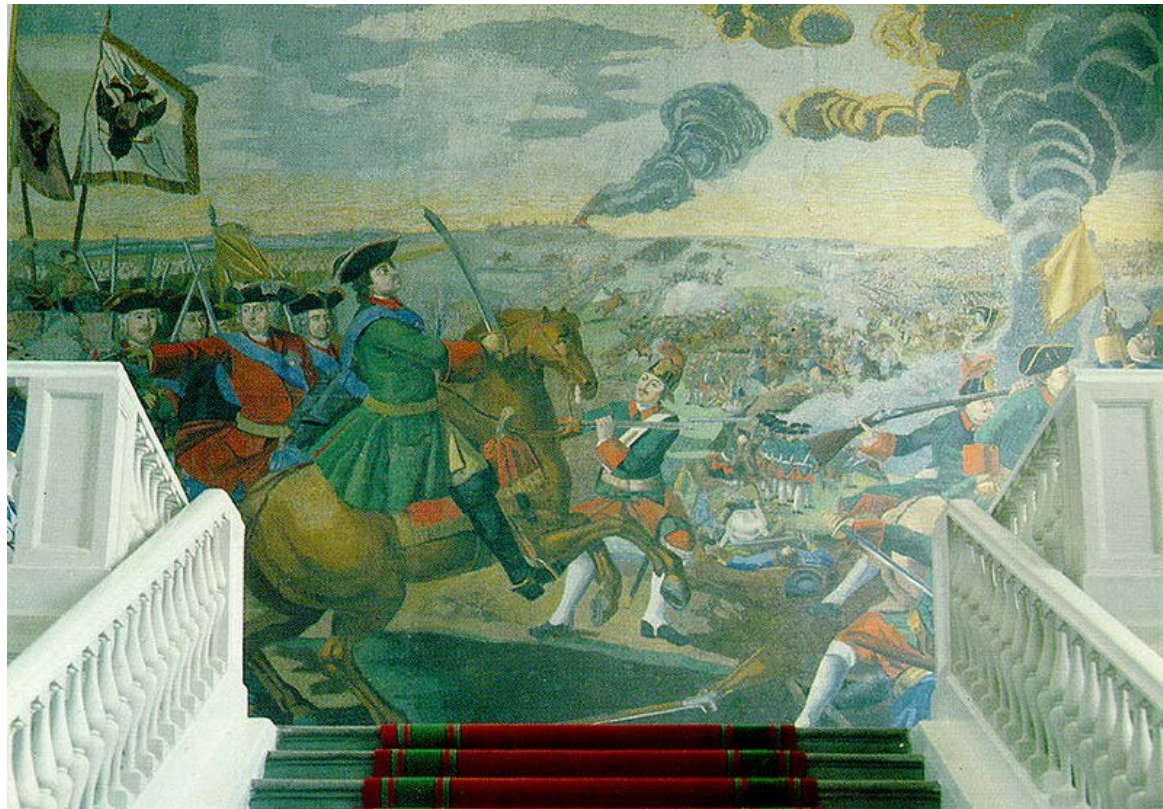
Из-за увлечения учением Лейбница-Вольфа, недостаточной физико-математической подготовки, отсутствия необходимой опытной базы, Ломоносов выдвигал лишь общие гениальные идеи, допуская при этом ошибки, делая порой поверхностные выводы и оставляя большинство своих научных работ незавершенными.

В Европе его работы хотя и были известны, но по достоинству не оценивались. Со своими зарубежными коллегами (кроме Х. Вольфа и Л. Эйлера) он не переписывался. Не имел поддержки Ломоносов и со стороны российских академиков: «Не постигая значения его работ по химии и физике, они считали их не стоящими особого внимания». Все это привело к тому, что должного влияния на развитие мировой науки того времени его творчество не оказало. «Он не получил того счастья от творчества, на которое имел право по силе своего гения» (П.Л. Капица).

Надо признать, что **рассмотрение трудов М.В.Ломоносова**, который был младшим современником И. Ньютона и старшим современником А. Лавуазье, в контексте мировой науки века Просвещения (и даже предшествующего столетия) **делает его рассуждения, выводы и утверждения наиболее уязвимыми для критики.**

Да, Ломоносов-химик внес большой вклад в технологию получения цветных стекол, но это не имело отношения к его фундаментальным работам.

Но он не создал ни одной работающей неспекулятивной химической теории типа кислородной теории Лавуазье, не открыл ни одной неизвестной ранее химической реакции, ни одного нового химического соединения или простого тела.



«Полтавская баталия». Мозаика выполненная М. В. Ломоносовым в здании Академии Наук. Санкт-Петербург.

Для сравнения: его современник **К.В. Шееле** открыл винную, молочную, щавелевую, синильную, кремнефтористоводородную, мышьяковую кислоты, а также глицерин, оксиды молибдена и вольфрама, хлор и т. д.

Петербургский академик Т. Ловиц (1757-1804) открыл явление адсорбции (поглощения) из растворов веществ древесным углем, применял древесный уголь для очистки самых различных продуктов, ввел в обиход понятия «пересыщение» и «переохлаждение», выделил в кристаллическом виде едкие щелочи, приготовил ледяную уксусную кислоту, наблюдал образование хлоруксусных кислот; получил безводный спирт, предложил способ качественного определения веществ по их кристаллической форме. Открыл новый химический элемент стронций в тяжелом шпате.

Можно с уверенностью констатировать, что **без произведенной Лавуазье «химической революции» последующий прогресс химии (в том числе и физической химии) был невыносим, тогда как без ломоносовских идей о «колдоватном» движении корпускул, «тяготительной жидкости», как показала история науки, вполне можно было обойтись.**

Главные заслуги Ломоносова лежат вовсе не в сфере химии (хотя он сам считал себя в первую очередь химиком) или физики, но в том, что он был **«культурным героем» России** в противоречивую эпоху русского Просвещения. В стране, где спустя полвека после смерти Ломоносова, академик Г.И. Гесс жаловался, что «не только повсюду встречается величайший недостаток в химических познаниях, но часто даже и явный предрассудок против этой науки», Михайло Васильевич формировал культурное пространство, в котором наукам (в том числе и химии) отводилось важнейшее место. Свою миссию он сам определил в известной стихотворной строке: **«Где нет ни правил, ни закону, премудрость тамо зиждет храм»**.

Ломоносов верил, что **«нет ни единого места в просвещенной Петром России, где бы плодов своих не могли принести науки; нет ни единого человека, который не мог себе ожидать от них пользы»**.

В строительстве фундамента новой культуры России заслуги Ломоносова столь велики, что нет необходимости искусственно делать его еще и великим физиком или химиком. Вопрос о том насколько хороша была его корпускулярная теория в стране, где ментальность малочисленной национальной элиты была гуманитарной и где к любой научной теории относились с подозрением, был второстепенным. Надо честно признать – в области естествознания достижения М.В.Ломоносова выглядят весьма скромно, а его идеи либо не новы, либо спекулятивны.

Более важно для России того времени было другое: **Ломосовов** был первым российским химиком, построившим первую в стране научно-учебную Химическую лабораторию, основал Московский университет. Он использовал все доступные ему средства для приобщения российского общества к ценностям науки вообще и химии в частности.

Большая золотая медаль РАН имени М.В.Ломоносова



Ежегодно за выдающиеся достижения в области естественных и гуманитарных наук присуждаются две Большие золотые медали имени М. В. Ломоносова — одна российскому и одна иностранному учёным .

2011	Тартаковский Владимир Александрович	За выдающийся вклад в развитие технической химии, органической химии и промышленного органического синтеза
2011	Роалд Хоффман	За выдающийся вклад в развитие «Прикладной теоретической химии» и создание обобщенных моделей строения и реакционной способности молекул
2009	Нойори Риоджи	За выдающийся вклад в развитие органической химии и каталитического асимметрического синтеза
2009	Иванов Вадим Тихонович	За выдающийся вклад в развитие биоорганической химии
2001	Спирин Александр Сергеевич	За основополагающий вклад в изучение биосинтеза белка и функционирования рибонуклеиновых кислот
2001	Рич Александр	за выдающиеся достижения в изучении структуры нуклеиновых кислот и функционирования рибосом
1984	Мёссбауэр Рудольф Людвиг	за выдающиеся достижения в области физики
1984	Боголюбов Николай Николаевич	за выдающиеся достижения в области математики и теоретической физики
1982	Харитон Юлий Борисович	за выдающиеся достижения в области физики
1982	Ходжкин Дороти Мэри	за выдающиеся достижения в области биохимии и кристаллохимии

1980	Патон Евгеньевич	Борис	за выдающиеся достижения в области металлургии и технологии металлов
1980	Кожешник Ярослав		за выдающиеся достижения в области прикладной математики и механики
1977	Лаврентьев Алексеевич	Михаил	за выдающиеся достижения в области математики и механики
1977	Полинг (Паулинг) Карл	Лайнус	за выдающиеся достижения в области химии и биохимии
1976	Вольфкович Исаакович	Семен	за выдающиеся достижения в области химии и технологии фосфора, а также в разработке научных основ химизации сельского хозяйства СССР
1976	Кларе Герман		за выдающиеся достижения в области химии и технологии искусственных волокон
1969	Натта Джулио		за выдающиеся достижения в области химии полимеров
1969	Семенов Николаевич	Николай	за выдающиеся достижения в области химической физики
1965	Белов Николай Васильевич		По совокупности работ в области кристаллографии
1961	Несмеянов Николаевич	Александр	за совокупность работ в области химии
1959	Капица Петр Леонидович		за совокупность работ по физике низких температур



Седьмого июня 1764 года дом Ломоносовых посетила императрица Екатерина. Она посмотрела мозаичные работы учёного, посвящённые Петру Великому, изобретённые им физические инструменты, наблюдала физические и химические опыты, пообедала с семьёй учёного. После этого императрица пригласила Ломоносовых к себе в гости: «Завтра приезжайте ко мне откусать хлеба-соли, щи у меня будут такие же горячие, какими потчевала нас ваша хозяйка»