

ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ХИМИИ

Лекция 9

Зарождение научной химии в России в XVI - XVIII веках

Лектор:
проф. кафедры
материаловедения и индустрии
наносистем
Самойлов А.М.



«... И может собственных
Плутонов и быстрых разумом
Невтонов Российская
земля рождать»

М. В. Ломоносов.



Зарождение научной химии в России произошло несколько позднее, чем в Западной Европе. Однако нельзя забывать, что еще наши предки древние славяне славились своими ремеслами, в том числе, основанными на химических технологиях. Заморские купцы считали Киевскую и Новгородскую Русь важными торговыми партнерами. Они охотно покупали не только пушнину, мед, воск, пеньку, но мечи и кольчуги, а также драгоценные украшения с финифтью (эмальями). Недавние археологические раскопки в Киеве позволили обнаружить остатки ремесленной

мастерской X в. по производству стеклянных изделий, в том числе и окрашенных.

9.1. ЗАРОЖДЕНИЕ ХИМИИ В РОССИИ

Считают, что истоки становления химической науки в России следует искать в годы царствования Ивана IV Грозного. В середине XVI в. установились достаточно прочные экономические связи между Москвией и Английским королевством. В поддержку таких отношений с Москвой английская королева Елизавета послала Ивану Грозному одного из своих придворных врачей - **Р. Якоби** вместе с аптекарем **Френчемом**, который привез с собой запас медикаментов и различных химических веществ. Так в России была открыта первая аптека. В ней впервые в России стали проводить химические превращения различных веществ.

Алхимия в России не получила распространения, хотя известно, что неоднократно «обладатели» философского камня предлагали услуги московским государям. Отклика на такие обращения из Московского государства не последовало.

Аптека, созданная Френчемом, почти сто лет была единственной в

Российском государстве. Лишь в 1672 г. была открыта вторая, а в 1682 г. - третья царская аптека. В 1701 г. Петр I издал указ, в котором говорилось "... для всяких надобных и потребных лекарств быть в Москве вновь осьми аптекам".

9.2. РЕФОРМЫ ПЕТРА I. ОСНОВАНИЕ АКАДЕМИИ НАУК

Задуманная Петром I широкая программа преобразования России была направлена на то, чтобы, как писал В.О. Ключевский, «пробудить русскую промышленную предприимчивость, направить ее на разработку нетронутых богатств страны...».

В январе 1724 г. в северной столице по указу императора была основана Петербургская Академия наук.

Петр I (1672–1725). Портрет работы Поля Делароша (1838)



По замыслу Петра I, Академия наук должна была выполнять две основные задачи: «*Науки производить и совершать*» и «*оныя в народе размножатъ*». Для этого требовалось, прежде всего, подготовить кадры русских ученых в различных областях знаний и привлечь иностранных ученых для исследования природных богатств России.

Первым профессором химии в Петербургской Академии наук стал **И. Г. Гмелин**.



Санкт-Петербург. Нева и Академия наук.
Гравюра Г. А. Качалова по рисунку М. И. Махаева. 1753 г.

9.3. М. В. ЛОМОНОСОВ - ОСНОВОПОЛОЖНИК НАУЧНОЙ ХИМИИ В РОССИИ

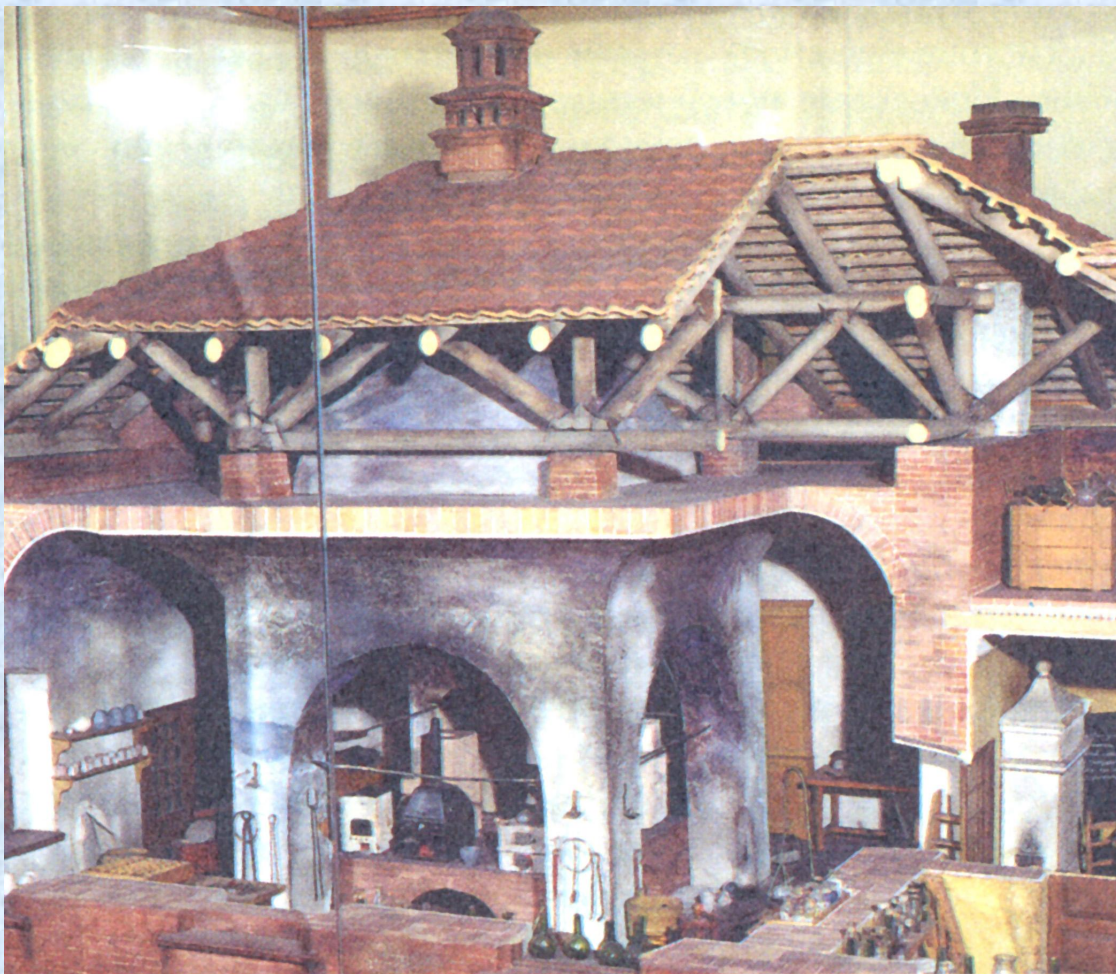
Читая учебники по химии, а также труды по истории химии некоторых иностранных авторов, можно обнаружить повторяющуюся закономерность. Она заключается в том, что в тех разделах, которые посвящены атомно-молекулярной теории или истории ее становления упоминается лишь вскользь или вообще не встречается имя величайшего русского ученого **Михаила Васильевича Ломоносова**.

Вся многогранная творческая деятельность **М.В. Ломоносова**, отличающаяся не только широтой интересов, но и глубиной проникновения в тайны природы, пришлась на середину XVIII в.

Медаль, выпущенная в честь 275-летия со дня рождения М.В. Ломоносова.



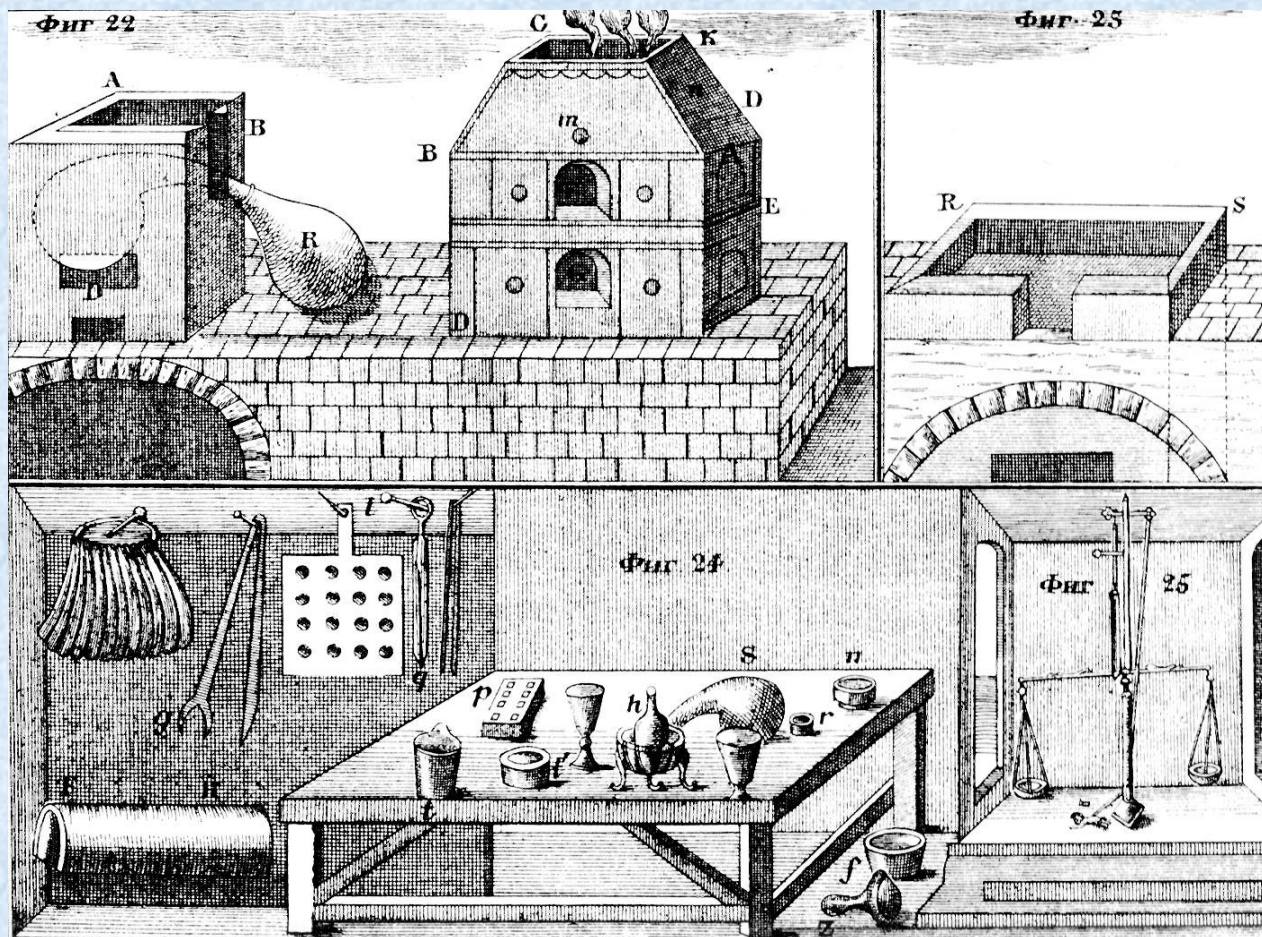
Его пытливый ум интересовали многие проблемы не только химии, но и математики, физики, астрономии, русского языка и науки о Земле. **Ломоносова** можно по праву считать создателем школы российских химиков, основоположником научной химии.



Макет Химической
лаборатории
М.В. Ломоносова
В Петербургской АН



В 1748 г. по его личному проекту завершается строительство учрежденной по его инициативе первой в России научной Химической лаборатории при Петербургской Академии наук.



Химическая лаборатория М.В. Ломоносова
в Петербургской АН (оборудование).

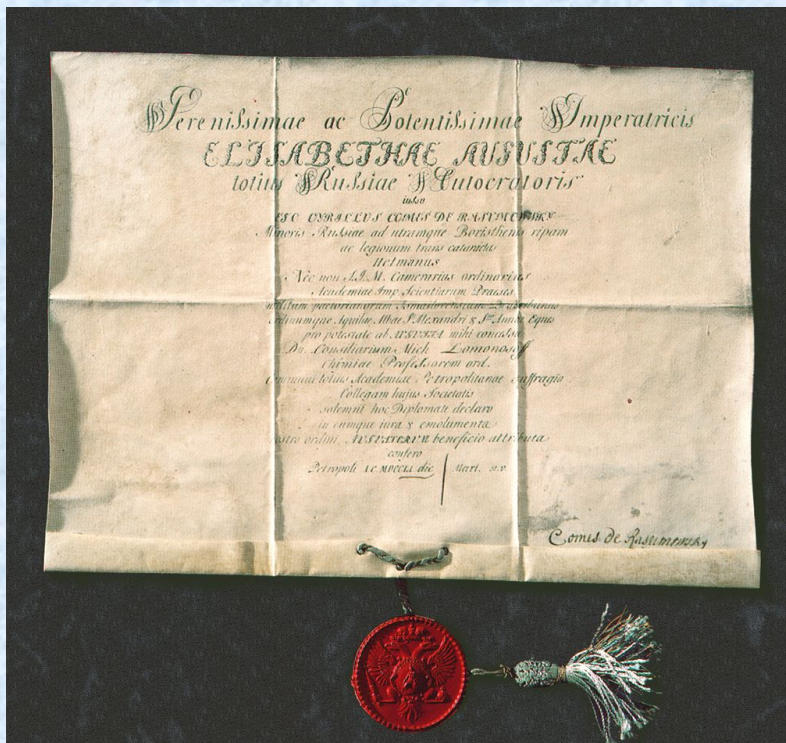


Если до 1748 г. он занимался преимущественно физическими исследованиями, то с открытием Химической лаборатории в период 1748 - 1757 гг. его научные интересы были связаны главным образом с решением теоретических и экспериментальных вопросов химии.

По оборудованию лаборатория не уступала лучшим европейским, а в одном вопросе даже превосходила их – эта лаборатория была **физико-химической**. Своей широтой поражает спектр объектов химических исследований, проводимых великим русским ученым. М.В. Ломоносов был в России зачинателем применения **физических** и **математических** методов при проведении химических экспериментов. Ему принадлежит идея вычленения **теоретической** части химии, которой он присвоил название “**физической химии**”. Практическую часть химии он предложил называть “**технической химией**”. Один из историков науки **П. Вальден** писал, что **М.В. Ломоносов** практически на целое столетие предвосхитил появление физической химии.

Русский ученый изучал газообразное, жидкое и твердое состояние вещества.

Ему удалось достаточно точно рассчитать значения термических коэффициентов расширения реальных газов. Он обнаружил факты уменьшения температуры раствора в процессе растворения солей и понижения точки замерзания раствора по сравнению с чистым растворителем. Им был разработан, создан и внедрен в методику лабораторных исследований целый ряд приборов: *вискозиметр, прибор для фильтрования под вакуумом, прибор для определения твердости, газовый барометр, пирометр* и другие.



Диплом профессора
М. В. Ломоносова. 1745 г.

Самыми выдающимися заслугами **М.В. Ломоносова** в области химии являются создание основ атомно-молекулярного учения (1741–1750 гг.) и открытие закона сохранения массы вещества (1756 г.).

В разработке основ атомно-молекулярного учения **М. В. Ломоносов** практически на полвека опередил **Дж. Дальтона**:

- 1) Все тела (вещества) состоят из **корпускул (молекул)**;
- 2) Корпускулы в свою очередь состоят из **элементов (атомов)**;
- 3) **Корпускулы и элементы** находятся в непрерывном движении. Внутренняя энергия тела есть количественная мера движения этих частиц;
- 4) Простые вещества состоят из **одинаковых атомов (элементов)**, сложные вещества представляют собой соединение различных атомов (**элементов**).

Создание **М. В. Ломоносовым** кинетической теории теплоты, основная суть которой представлена выше в виде третьего положения, придало дополнительную весомость и усилило звучание **атомно-молекулярного учения**.

Corpus A impingit in corpus B, aut
 ut versus idem invocatur necesse est; et cum
 reliqui motus ejus secundum quamcunque dire-
 ctionem ab eodem ad movendum corpus B nil
 conferre possunt, sequitur ergo corpus B in ab-
 soluta quiete positum movere posse corpus B.
 Hoc autem movetur versus corpus B. acceditigitur
 illi novum aliquid, hoc est motus versus corpus
 A, qui ante in eo non fuit. Omnes autem, quae in
 rerum natura contingant mutationes, ita sunt
 comparatae, ut si quid alicui rei accedit, id alteri
 detrahetur. Sic quantum alicui corpori materiae
 additur, tantum de eodem decedit alteri, quod hoc as-
 sumptio impedit, totidem virgulae detrahe etc.
 Quae naturae lex cum sit universalis, deo etiam
 ad regulas motus extenditur: corpus enim, quod
 impulsione ad motum excitat aliud, tantum
 de suo amittit, quantum alteri a se moto impo-

Фрагмент письма М.В. Ломоносова
 Л. Эйлеру. 5 июля 1748 г.

Собственноручная запись
 М. В. Ломоносова в лабораторном
 журнале. 1753 г.

24
306

Solutiones et praecipitata varia ad pig-
menta et encausta paranda.

N.	Praecipitanda	Praecipitanda	Praecipitata	Vitrum
1	Solutio O. g. 5	88 in O. fix. sol.	viride dit. lat.	Viride egregium granit. specu
2	eadem	Zink in eodem	vir. dit. lat.	Viride ad argum. etc. in ni. caudendo
3	eadem	Stann. in eod.	virid. dit. lat.	
4	eadem	Wism. in eod.	virid. dit. lat.	
5	eadem	alcali. caele	griseum viridens	Colore hepatic. S.
6	Solut. O. g. 4	88 in O. fix.	Colore Caffei	Prasina egregia
7	eadem	Zink in O. f.	ejusdem color.	
8	eadem	Stann. in eod.	ejusdem dit. lat.	
9	Sra coch. in sol. O. et O. 8	Zink in eod.	fusum purpuratum	nigrum. X
10	Zink in O. fix.	color t. p. se	Pa bellinum	
11	88 in O. fix.	color t. p. se	albi	Color in semipar. et quatuor.
12	Solut. 24 in O. f.	Sra coch. in O. 8	purpureo griseo.	Cryst. vir. luteo.
13	Solut. O. et O. 8	alcali. in caudato	purp. fuscum.	
14	Solut. W. in O. f.	Sra coch. in O. 8	purp. fusc. dit. lat.	Crystall.
15	Solutio 24 O. 2. W. in O. f.	eadem	purpureum m.	Crystall. h. v.
16	Sra coch. in O. et O. 8	Sale tartari	purp. fuscum.	Ursca
17	Eadem	alcali. sul. sp. h.	coral. purpuratum	nigrum. X
18	Eadem	alcali. ale	coraleum.	16.
19	S. in O. et sol.	alcali. caele	flavi fuscum.	
20	W. in O. sol.	idem	Pa bellinum	semiparum et sul. tartari. fusc.

(24) pellucidum
J. H. fusc.

Проводя опыты по обжигу металлов в запаянных сосудах, в 1756 г. русский ученый показал, что масса сосудов после нагревания практически не меняется. Позднее **М.В. Ломоносов** четко сформулировал **закон сохранения массы вещества**:

“...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 оные у себя теряет, сколько сообщает другому, которое от него движение получает.”

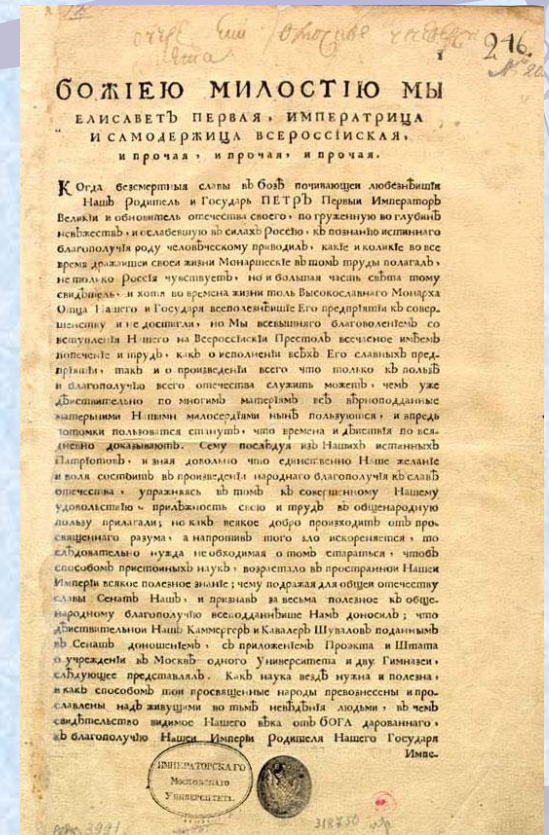
Понимание **закона сохранения массы вещества** русским ученым гораздо шире и глубже, чем у Лавуазье. Поскольку **М.В. Ломоносов** не разделял искусственно физические и химические явления, а старался рассматривать их в взаимосвязано, данное им определение следует понимать как одну из первых попыток формулировки общепризнанного закона **сохранения массы и энергии**.

М.В. Ломоносов первым среди естествоиспытателей осознал проблему **неразрывности материи и энергии**, проблему **вечности материи и форм ее движения**.

Велики заслуги великого русского естествоиспытателя не только в области развития науки, но и в процессе **становления системы образования** в Российском государстве.



Иван Иванович Шувалов в 1760 г. Портрет кисти Федора Рокотова.



Указ Елизаветы I об основании Московского университета. 1755 г.

В 1755 г. **М. В. Ломоносов** добился основания **Московского государственного университета**, который с гордостью носит имя величайшего российского ученого. Проект и первая учебная программа Московского университета составлены лично **М.В. Ломоносовым**. С 1760 г. большое внимание он уделял совершенствованию процесса обучения в гимназии и университете при Петербургской Академии наук, являясь попечителем этих учебных заведений.

Первым из отечественных академиков великий естествоиспытатель приступил к подготовке учебников по **химии** и **металлургии** на русском языке. Выпущенная им в 1754 г. книга **“Введение в истинную физическую химию”** является **первым российским учебником по химии**, предназначенным для студентов университетов. В 1763 г. Ломоносов издает на родном языке первую российскую книгу о горном деле - **“Первые основания металлургии, или рудных дел”**. В этой книге были рассмотрены свойства различных металлов, дана их классификация и описаны способы их получения. Как считают специалисты, эта книга **М.В. Ломоносова** заложила основы **русского химического языка**.



Образцы смальты и красителей из химической лаборатории М.В. Ломоносова.

Много сил и времени ученый уделял решению насущных задач прикладной химии. В России М.В. Ломоносова по праву считают создателем многих химических производств: **красящих пигментов неорганического происхождения, глазурей, стекла и фарфора.** Им была разработана уникальная рецептура и технология изготовления окрашенных стекол, которые были предназначены для создания мозаичных картин.



**«Полтавская баталия». Мозаика М.В. Ломоносова, 1762–1764 гг.
Здание Академии Наук. Санкт-Петербург.**

Засилье иностранцев среди членов Петербургской АН тормозило воплощение в жизнь многих замыслов великого русского ученого. Чтобы отстаять свои начинания, Ломоносов в качестве просителя обращался к высочайшим вельможам и даже к самой императрице Елизавете Петровне. Далеко не все просьбы великого радетеля за российскую науку встречали понимание со стороны власть имущих.

Чрезвычайная интенсивность научного труда, изнурительная борьба с косностью иностранных чиновников от Академии подорвали силы великого русского ученого.



Портрет М. В. Ломоносова работы неизвестного художника XVIII в. Музей М. В. Ломоносова. Санкт-Петербург.

В 1765 г. **М. В. Ломоносов** скончался в самом расцвете его творческих возможностей. Великому русскому ученому было всего 54 года.

На долгое время результаты гениальных открытий **М.В. Ломоносова**, которые по революционной смелости своих суждений и выводов намного опережали уровень западных ученых, были забыты.



**Императрица Екатерина II
у М.В. Ломоносова**



**Могила М.В. Ломоносова на Лазаревском
кладбище в Александро-Невской лавре.
Санкт-Петербург**

Только в начале XX в. благодаря стараниям историка химии **Б.Н. Меншуткина** труды нашего гениального соотечественника были извлечены из архивов и стали известны широкой научной общественности.

Научные труды **М.В. Ломоносова** стали в развитии науки определенным рубежом, который отграничил *натурфилософию* от *экспериментального естествознания*. Хотя великий русский ученый и опередил А.Л. Лавуазье и Дж. Дальтона в научном понимании химии, с чувством глубокого сожаления приходится признать, что его труды практически не отразились на развитии мировой химической науки.

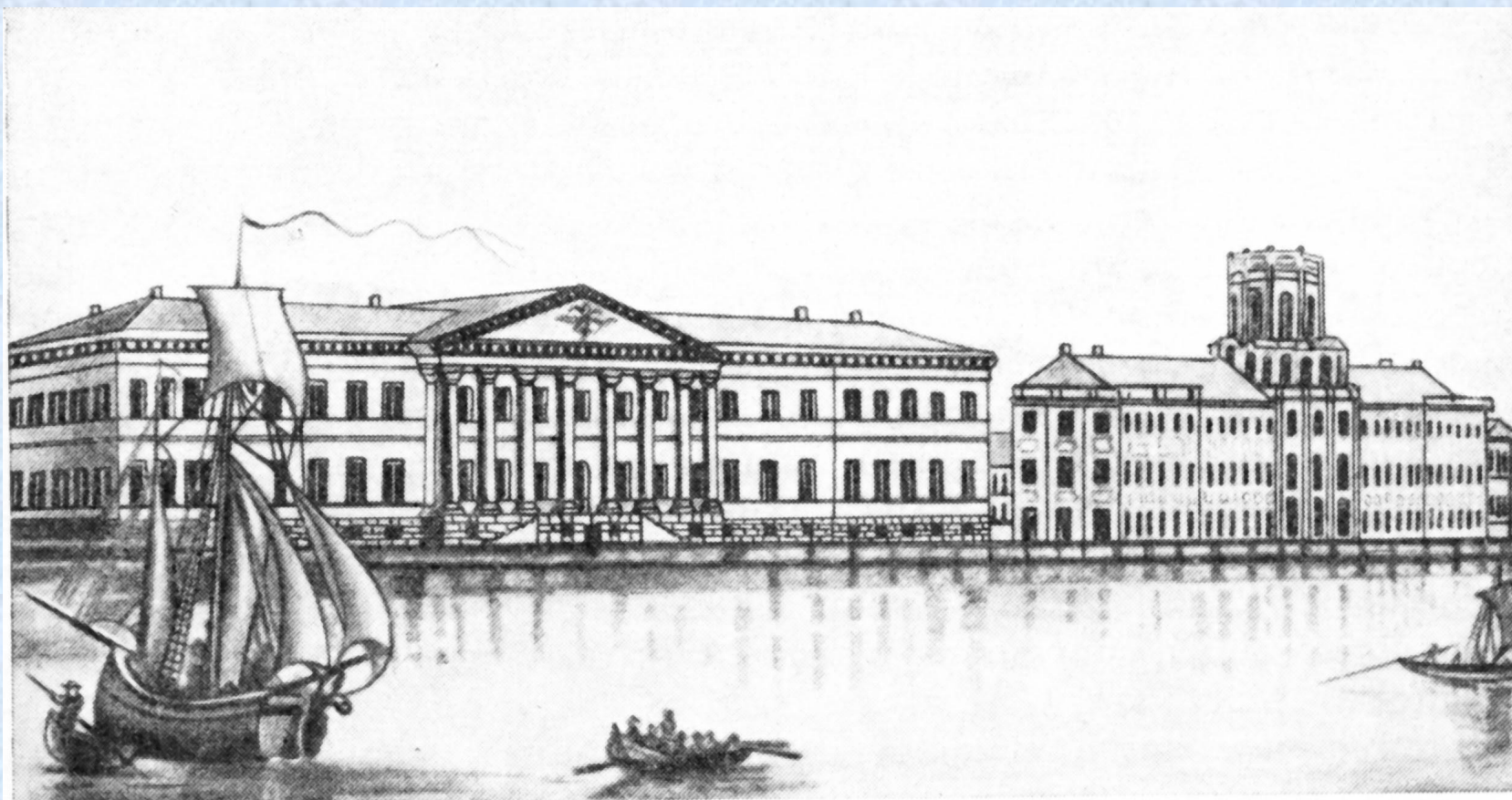
М. В. Ломоносов (со скульптуры Ф. И. Шубина).

9.3. ХИМИЯ В РОССИИ НА РУБЕЖЕ XVIII - XIX ВВ.

В то время, как Западная Европа на рубеже XVIII - XIX вв. переживала бурное развитие естествознания, Российская империя практически не участвовала в этом процессе. Наблюдался даже известный застой по сравнению с периодом деятельности М.В. Ломоносова. Лишь в периоды царствования Екатерины II и Александра I в нашем Отечестве можно отметить некоторые позитивные сдвиги в области науки и образования. Состояние дел в российской науке можно понять из содержания отчета **Екатерины Романовны Дашковой**, назначенной в 1783 г. директором Академии наук. В отчете говорилось, что академики и профессора свои обязанности исполняют без особого рвения.

На рубеже XVIII - XIX вв. в России существовал по сути лишь единственный Московский университет, поскольку Академический университет в Санкт-Петербурге был своеобразным учебным заведением. Он имел иную структуру и задачи, нежели известные европейские университеты с освященными веками традициями. Для большинства академиков чтение лекций было явно нежелательным дополнением к их основной работе. Лишь в начале XIX в., исходя из потребностей подготовки чиновников для госаппарата, в отдаленных от центра городах было основано несколько новых университетов и других высших учебных заведений.

В 1802 – 1803 гг. восстанавливаются университеты в Дерпте (Юрьев, позднее Тарту) и Вильнюсе. В последующие годы были открыты университеты в Казани (1804 г.), Харькове (1805 г.) и Санкт-Петербурге (1819 г.).

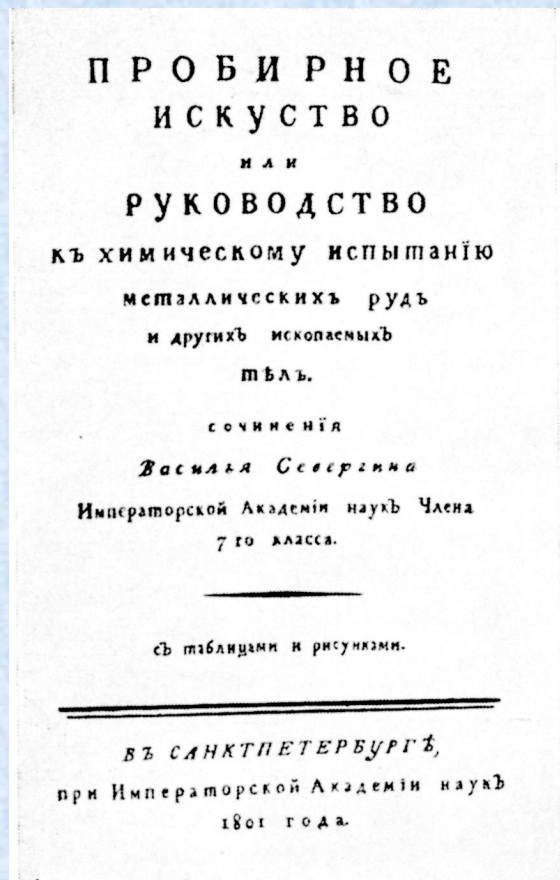


Петербургская Академия наук на рубеже XVIII – XIX вв.

Россия вступила на путь капиталистического развития позднее большинства европейских стран. Поэтому исследования русских химиков в конце XVIII и в начале XIX вв. были связаны, главным образом, с изучением естественных богатств страны - анализом состава различных минералов и руд, внедрением в горные и металлургические производства новых способов получения металлов и сплавов. Одной из задач старейшего в России Московского университета являлась подготовка специалистов горного дела, которых направляли на металлургические заводы Урала. Поэтому “вопросы чистой науки не стояли на первом месте”. Среди химиков, работавших в России в то время, следует назвать академиков **И. Г. Лемана, Т.Е. Ловица и В.М. Севергина.**

И. Г. Леман больше получил известность как преподаватель и популяризатор химических знаний: он читал лекции по химии и минералогии. В 1772 г. вышел перевод книги Лемана “**Пробирное искусство**”, представляющей собой учебник аналитической химии с уклоном в горное дело. И. Г. Леман был одним из инициаторов создания в России **Горного кадетского корпуса (Горного училища)**. Его жизнь трагически оборвалась в лаборатории во время эксперимента.

С 1798 г. лекции по химии и минералогии в Горном училище стал читать В.М. Севергин. В 1801 г. вышла его книга “**Пробирное искусство**”, представляющая собой курс качественного и количественного анализа руд, металлов, сплавов и минералов.



Титульный лист книги
В.М. Севергина «Пробирное
искусство».

Василий Михайлович Севергин.

В 1785 г. **Т.Е. Ловиц** открыл и изучил адсорбцию растворенных веществ древесным углем. Впервые получил ледяную уксусную кислоту и многие другие соединения.

В Петербургском университете в первые годы после его основания в кафедрой химии руководил **М.Ф. Соловьев**, читавший курс лекций на основе иностранных руководств. Лаборатория университета в то время была непригодна для проведения экспериментов, поэтому М.Ф. Соловьев мог заниматься лишь такими вопросами, как разработка химической номенклатуры на русском языке.

Антифлогистонная теория проникла в Россию лишь в начале XIX в. благодаря **Я.Д. Захарову** (младшему брату великого зодчего **А.Д. Захарова**), который перевел книгу **Х. Гиртаннера** “Начальные основания химии, горючее существо опровергающей”.

Среди русских ученых, кто не только встал на позиции кислородной теории Лавуазье, но и старался экспериментально подтвердить ее основные положения, особо необходимо отметить профессора физики Петербургской медико-хирургической академии **Василия Владимировича Петрова**. Он осуществил большое количество физико-химических опытов по горению бескислородных и кислородосодержащих веществ на воздухе, в вакууме, а также в атмосфере различных газов.

Результаты исследований **В. В. Петрова** способствовали распространению кислородной теории в России и принятию новой номенклатуры и химической терминологии. В разработке новой русской химической терминологии непосредственное участие принимали **В. М. Севергин, Я. Д. Захаров** и **А. И. Шерер**.

В 1808 г. академик **Александр Иванович Шерер** издал основанный на кислородной теории Лавуазье и новой системе номенклатуры химических соединений первый русский двухтомный учебник «**Руководство к преподаванию химии**», предназначенный для подготовки учителей, врачей и горных чиновников. Главным достоинством этой книги явилось подробное описание многих химических опытов.

В 1813 – 1817 гг. профессор Харьковского университета **Ф. М. Гизе** издает пятитомное энциклопедическое руководство «**Всеобщая химия для учащихся и учащихся**». Для России того времени оно явилось уникальным произведением. Оно впервые познакомило отечественного читателя с новейшими открытиями и теориями в химии. Эта книга была написана с привлечением атомистических концепций Дж. Дальтона, в ней излагались законы Ж. Л. Пруста, И. В. Рихтера, основные положения электрохимических представлений Г. Дэви и Й. Я. Берцелиуса.

9.4. ГЕРМАН ИВАНОВИЧ ГЕСС

Для развития химии в России к середине XIX в. решающее значение имела деятельность выдающегося ученого, основоположника **термохимии** – **Германа Ивановича Гесса**.

В молодые годы **Г.И. Гесс** проходил стажировку в стокгольмской лаборатории Берцелиуса, который дал ученому блистательный отзыв. Научные контакты двух ученых, о чем свидетельствуют письма, хранящиеся в личном архиве Берцелиуса, продолжались практически до самой смерти шведского ученого.

Г.И. Гесс систематически исследовал тепловые эффекты реакций. В 1840 г. он пришел к выводу:

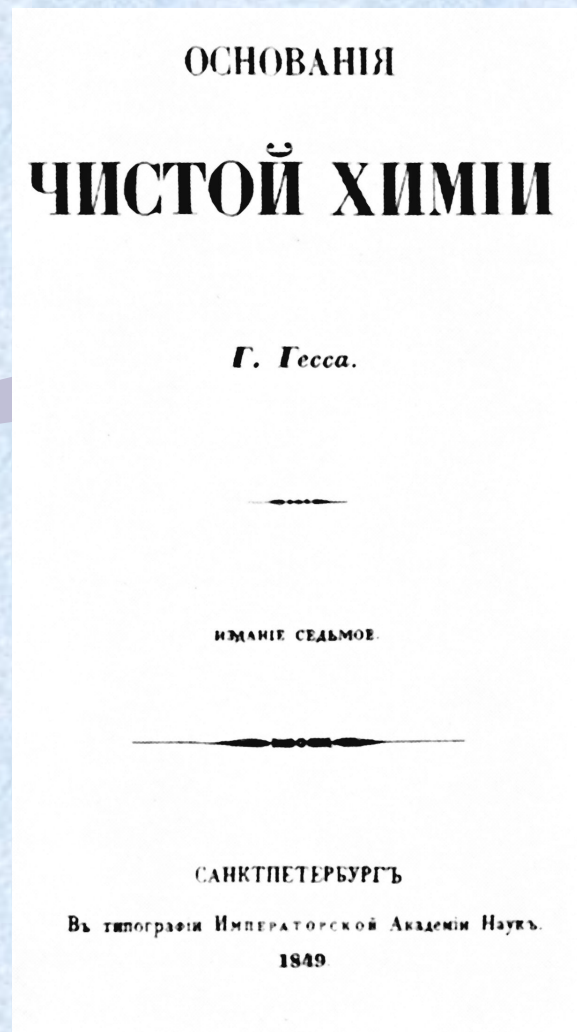
что количество теплоты, получаемой или поглощаемой в процессе химической реакции при переходе от одного вещества к другому, всегда одинаково и не зависит от того, каким путем осуществляется этот переход.



Герман Иванович Гесс.

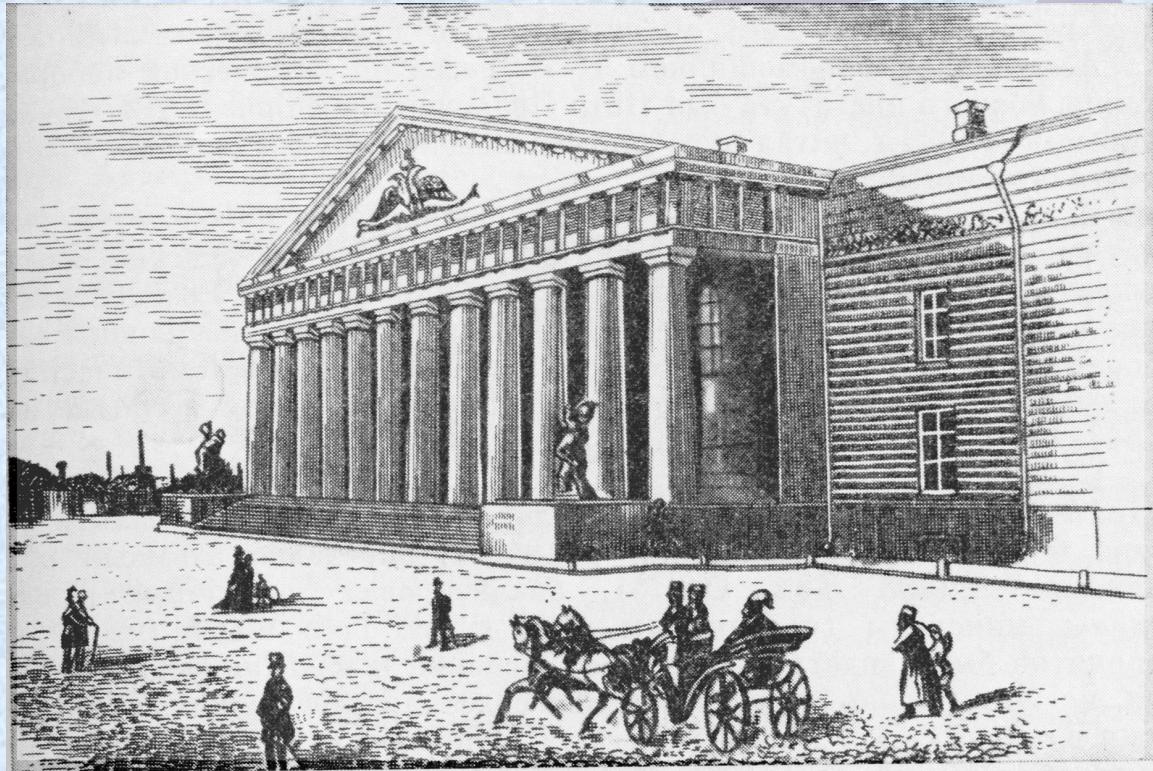
Это обобщение, известное как **закон Гесса**, является следствием более общего **закона сохранения энергии**. Работы И.Г. Гесса разрушили границы между миром физики и химии, началось взаимовыгодное сотрудничество двух наук.

Помимо термохимических исследований Г. И. Гесс занимался анализом состава минералов и проблемами органического синтеза. Г. И. Гесс был одним из первых российских ученых, кто стал настойчиво говорить о необходимости изменения программы и методов химического образования в нашей стране. Не без горечи русский ученый писал, что в России «не только повсюду встречается величайший недостаток в химических познаниях, но часто даже и явный предрасудок против сей науки». Г. И. Гесс горячо и искренне призывал заниматься исследованиями в лабораториях, а не довольствоваться одним лишь чтением лекций.



Титульный лист
учебника Г. И. Гесса
«Основания чистой
химии».

Будучи профессором Горного института, Г.И. Гесс организовал для студентов систематические лабораторные занятия по аналитической химии. В 30-х гг. XIX в. Г.И. Гесс издал учебник химии, который достаточно полно отражал последние достижения науки и излагал факты и теории в компактной и доступной форме. Таким учебником стала книга «**Основания чистой химии**», написанная в 1831 г.



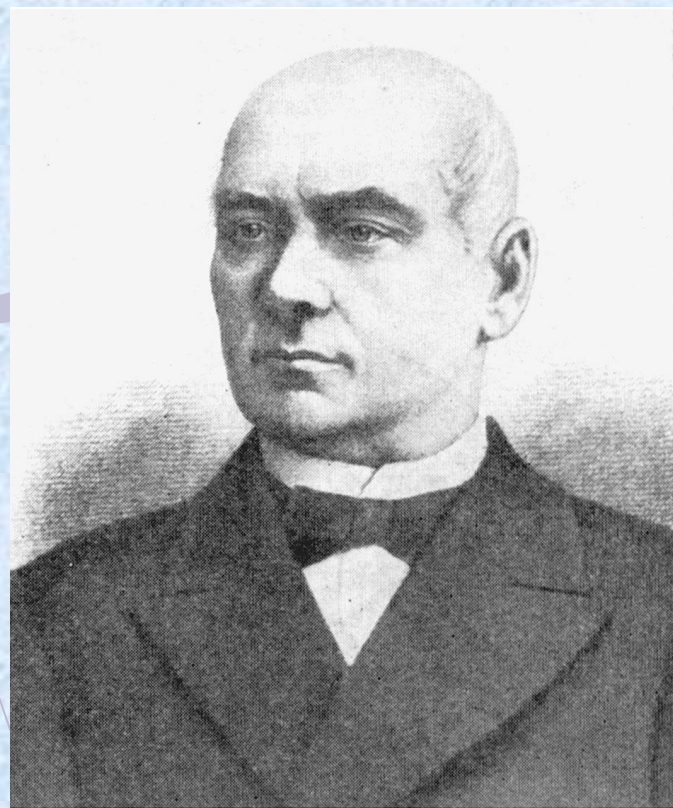
Петербургский Горный институт в 40-х годах XIX в..

Вся книга Г. И. Гесса пронизана атомистической теорией. В своей книге автор широко применял *химические уравнения*, что для того времени являлось большим нововведением. Анализ содержания этого учебника показывает, что Г. И. Гессу было совершенно чуждо подражание иностранным авторам. Вплоть до выхода в свет «**Основ химии**» Д. И. Менделеева учебник Г. И. Гесса оставался основным руководством по химии в учебных заведениях России. Как писал Д. И. Менделеев, по книге Г. И. Гесса «начало учиться все современное поколение русских химиков».

Фундаментальные термохимические исследования, выполненные Г. И. Гессом в 30-х – 40-х годах XIX в., опережали свое время не только в России, но и в мировой науке. Они могли бы стать основой перспективной научной программы его научной школы. Однако этого не случилось. Основная причина, по всей видимости, заключалась в том, что нашей стране в тот исторический период в первую очередь требовались специалисты не по термохимии и физической химии, а по горному делу, металлургии и аналитической химии, без которых было немыслимо осваивать природные богатства России.

9.5. АЛЕКСАНДР АБРАМОВИЧ ВОСКРЕСЕНСКИЙ.

Подлинный расцвет химической науки в России связан с деятельностью одного из наиболее выдающихся учеников Г. И. Гесса - **Александра Абрамовича Воскресенского**. С его приходом в Петербургский университет в развитии химии началась новая эпоха. Основные научные интересы Воскресенского лежали в области органической химии, где ему принадлежит целый ряд выдающихся исследований, в том числе, хинной кислоты, хинона и выделенному из бобов какао теобромину. А. А. Воскресенский был выдающимся преподавателем и научным руководителем учащейся молодежи. По сути, он был основателем российской химической научной школы.



**Александр Абрамович
Воскресенский.**

А. А. Воскресенский воспитал целую плеяду выдающихся русских химиков. Среди его учеников были **Д. И. Менделеев, Н. Н. Бекетов, Н. Н. Соколов, Н. А. Меншуткин** и другие. В своих воспоминаниях Д.И. Менделеев чрезвычайно тепло отзывался о А.А. Воскресенском: “Плодом такой усиленной педагогической деятельности является то множество русских химиков, которое и дало ему прозвище **”дедушки русских химиков”**”.

Пример деятельности А. А. Воскресенского свидетельствует о том, что в состоянии отечественной химической науки к середине XIX в. наметился существенный прогресс, который выразился, прежде всего, в достижении **мирового уровня** как в результатах научных исследований, так и квалификации подготовленных специалистов.

9.6. ЗАРОЖДЕНИЕ КАЗАНСКОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ

В первые годы после основания Казанского университета преподавание химии в нем было поставлено плохо, поскольку не хватало достаточно квалифицированных преподавателей, а химической лаборатории попросту не было. Инициатива постройки химической лаборатории, которая вскоре приобрела мировую славу, принадлежит знаменитому математику **Н.И. Лобачевскому**, который был в то время ректором Казанского университета.



**Здание химической
лаборатории Казанского
университета.**

Начало блестящих экспериментальных исследований казанских химиков относится к 1838 г. В организации и оснащении лаборатории принимали непосредственное участие двое выдающихся российских ученых – Карл Карлович Клаус и Николай Николаевич Зинин.



Карл Карлович Клаус.

Все исследования К.К. Клауса, выполненные в казанский период его жизни, имели химико-аналитический характер. От анализа состава вод минеральных источников он перешел к изучению металлов платиновой группы. В 1844 г. в результате весьма тщательного и кропотливого исследования соединений платины, К.К. Клаус открыл новый элемент, который в честь России получил название *рутений*.

К.К. Клаус имел сравнительно немногочисленных учеников, наиболее известным среди которых был **А.М. Бутлеров**, проводивший исследования в области органической химии.

Результаты исследований К.К. Клауса платиновых металлов и открытого им Ru привлекли пристальное внимание просвещенной Европы к Казанскому университету. С этого времени Казань постоянно фигурирует на страницах научных химических изданий.

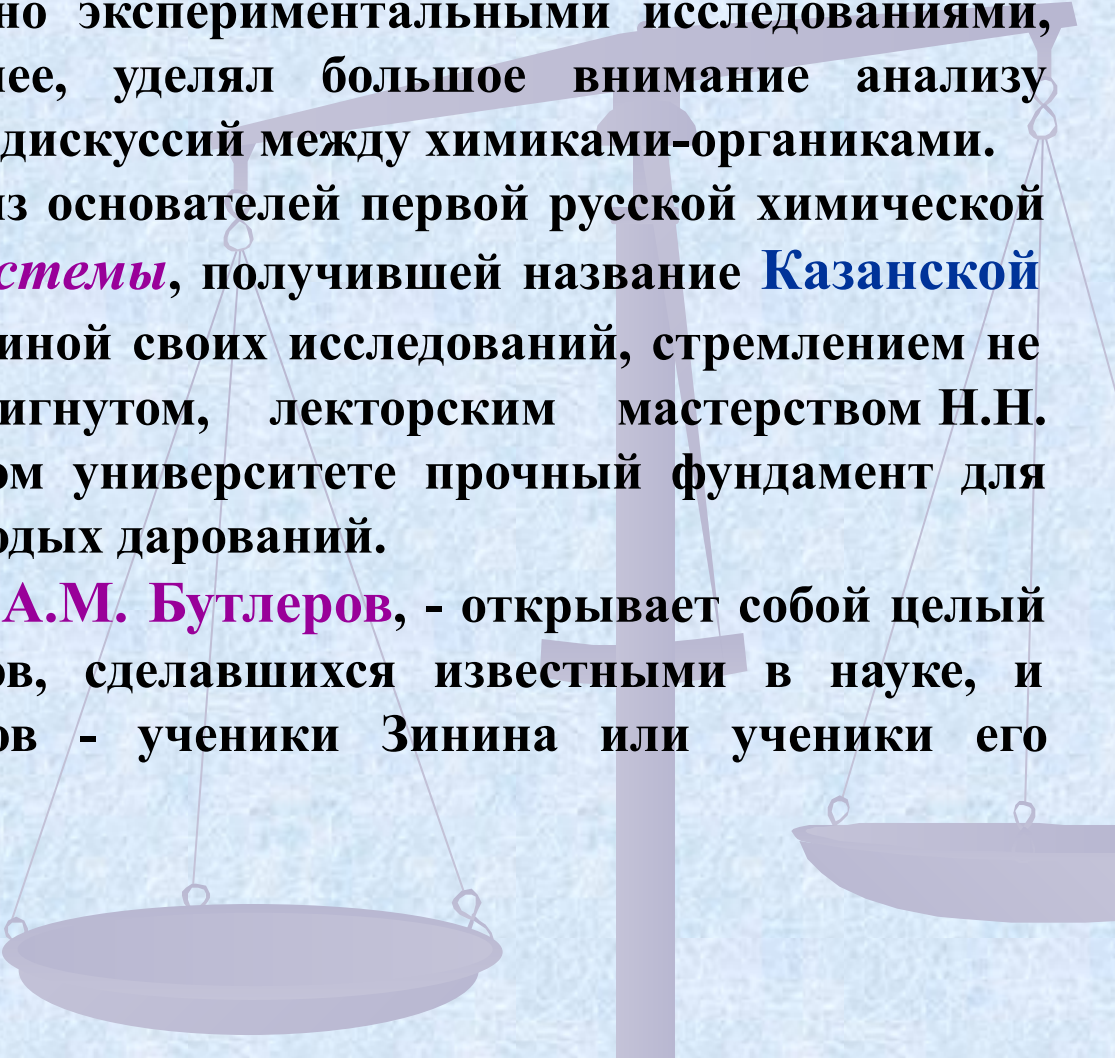


Николай Николаевич Зинин.

По возвращении в Казань Н.Н. Зинин получает должность профессора химической технологии, совмещая преподавательскую деятельность с продолжением исследований ароматических углеводородов. Эти эксперименты закономерно привели в 1842 г. к блестящему открытию реакции восстановления нитропроизводных ароматического ряда в амины, в частности, превращения нитробензола в анилин.

Однако подлинно неувядающую славу Казанской химической лаборатории принесла деятельность целой плеяды выдающихся химиков-органиков, первым среди которых был **Н.Н. Зинин**.

В 1837 г. Зинина направили на стажировку в ведущие научные центры Западной Европы. Выбор Н.Н. Зинина пришелся на лабораторию Ю. Либиха, где он решил остаться для проведения исследований по органической химии. Научная работа Зинина была связана с выделением бензальдегида и получением различных производных, содержащих радикал бензоил.



Конец 40-х и начало 50-х гг. XIX в. были периодом острой теоретической борьбы по проблеме строения органических соединений. Все исследования Н.Н. Зинина были связаны с наиболее передовыми научными идеями и проблемами органической химии. Занимаясь преимущественно экспериментальными исследованиями, Н.Н. Зинин, тем не менее, уделял большое внимание анализу последствий теоретических дискуссий между химиками-органиками. Н.Н. Зинин явился одним из основателей первой русской химической *научно-педагогической системы*, получившей название **Казанской химической школы**. Глубиной своих исследований, стремлением не останавливаться на достигнутом, лекторским мастерством Н.Н. Зинин заложил в Казанском университете прочный фундамент для возникновения и роста молодых дарований.

“Имя Зинина, - писал **А.М. Бутлеров**, - открывает собой целый ряд имен русских химиков, сделавшихся известными в науке, и большинство этих химиков - ученики Зинина или ученики его учеников”.