

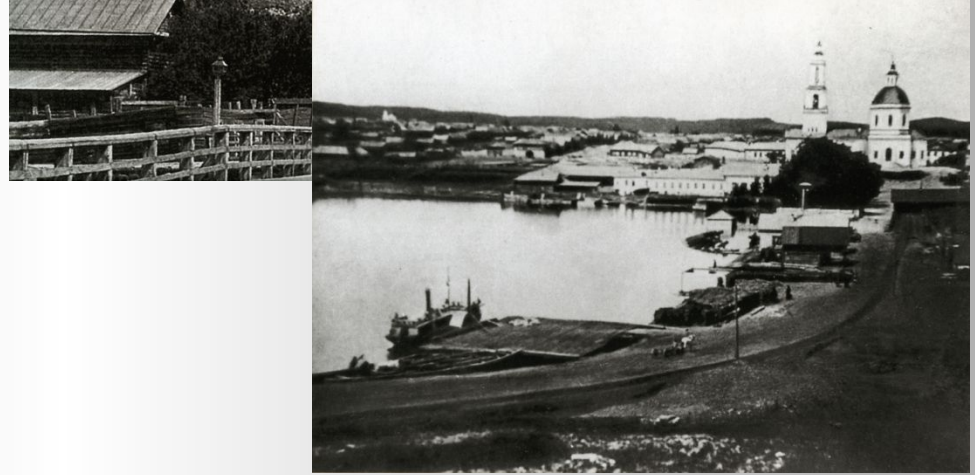


**Дмитрий Иванович
Менделеев**

**и его вклад в развитие
отечественной и мировой науки**

Павел Д. Саркисов

Происхождение



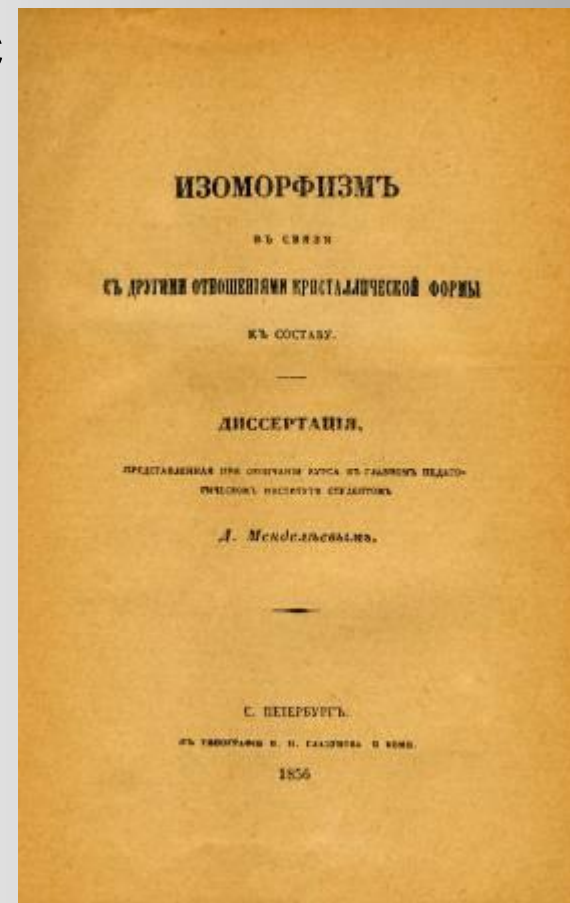
Д.И. Менделеев родился 27 января (8 февраля) 1834 г. в Тобольске 17-м ребенком в семье директора гимназии Ивана Павловича Менделеева и его жены Марии Дмитриевны (из обедневшего купеческого рода).

Д.И. Менделеев учился в Главном педагогическом институте (1850-1855 гг.)



1855 г. (21 год)

Д.И. Менделеев
окончил институт с
золотой медалью



В 1856 г. (22 года) блестяще защитил выпускную диссертацию на тему: «Изоморфизм в связи с другими отношениями формы к составу»

Первые публикации и диссертации Д. И. Менделеева (1855–1858 г.)

- **1854 г.** – *первая печатная статья*
«О структуре и химическом строении финляндских ортитов»
- **1855 – 1856 гг.**
Диссертация, представленная при окончании курса в Главном Педагогическом Институте
«Изоморфизм в связи с другими отношениями формы к составу»
- **1856 г.**
Магистерская диссертация:
«Об удельных объёмах»
- **1856 г.** – *публикация в Горном журнале первой части магистерской диссертации*
«Удельные объёмы»
- **1856 – 1857 гг.**
Диссертация на право чтения лекций (pro venia legendi)
«О строении кремнезёмных соединений»
- **1858 г.** – *печатная работа, отражающая сущность второй части магистерской диссертации*
«О связи некоторых физических свойств тел с их химическими реакциями»

Санкт-Петербургский университет. В этом здании преподавал (1857-1890 гг.) и жил (1866-1890 гг.) Д. И. Менделеев



1857 г. (январь)

Д.И. Менделеев (23 года) утверждён приват-доцентом Санкт-Петербургского университета по кафедре «Химия и начала преподавания», где приступил к чтению курсов теоретической и органической химии

Командировка в Гейдельберг «для усовершенствования в науках».



Гейдельберг, 1859 г.
Д. Менделееву **25 лет.**



*Слева направо: М. Житинский, А. Бородин,
Д. Менделеев, В. Олевинский*

175 лет со дня рождения Д. И. Менделеева

В Гейдельберге Д. И. Менделеев исследует поверхностное натяжение жидкостей при различных температурах.



Пикнометр конструкции Д.И. Менделеева

В результате Менделеев установил существование критической или абсолютной температуры кипения жидкости.

Это позволило в дальнейшем понять условия, при которых возможно сжижать такие газы, как кислород, азот, водород и гелий.

Д. И. Менделеев приоткрыл дверь в криогенную технику и важный сегодня криогенный синтез.

Возвращение в Петербург

С 1861 г. – Д.И. Менделеев (27 лет) ведет активную педагогическую, исследовательскую и литературную работу.

На базе курса лекций создан первый на русском языке учебник по органической химии, за который в 1862 г. Д.И. Менделеев удостоен Демидовской премии Академии наук в 1000 руб.



Разрешились материальные проблемы, и Д.И. Менделеев сделал предложение своей будущей жене.

Преподавательская деятельность

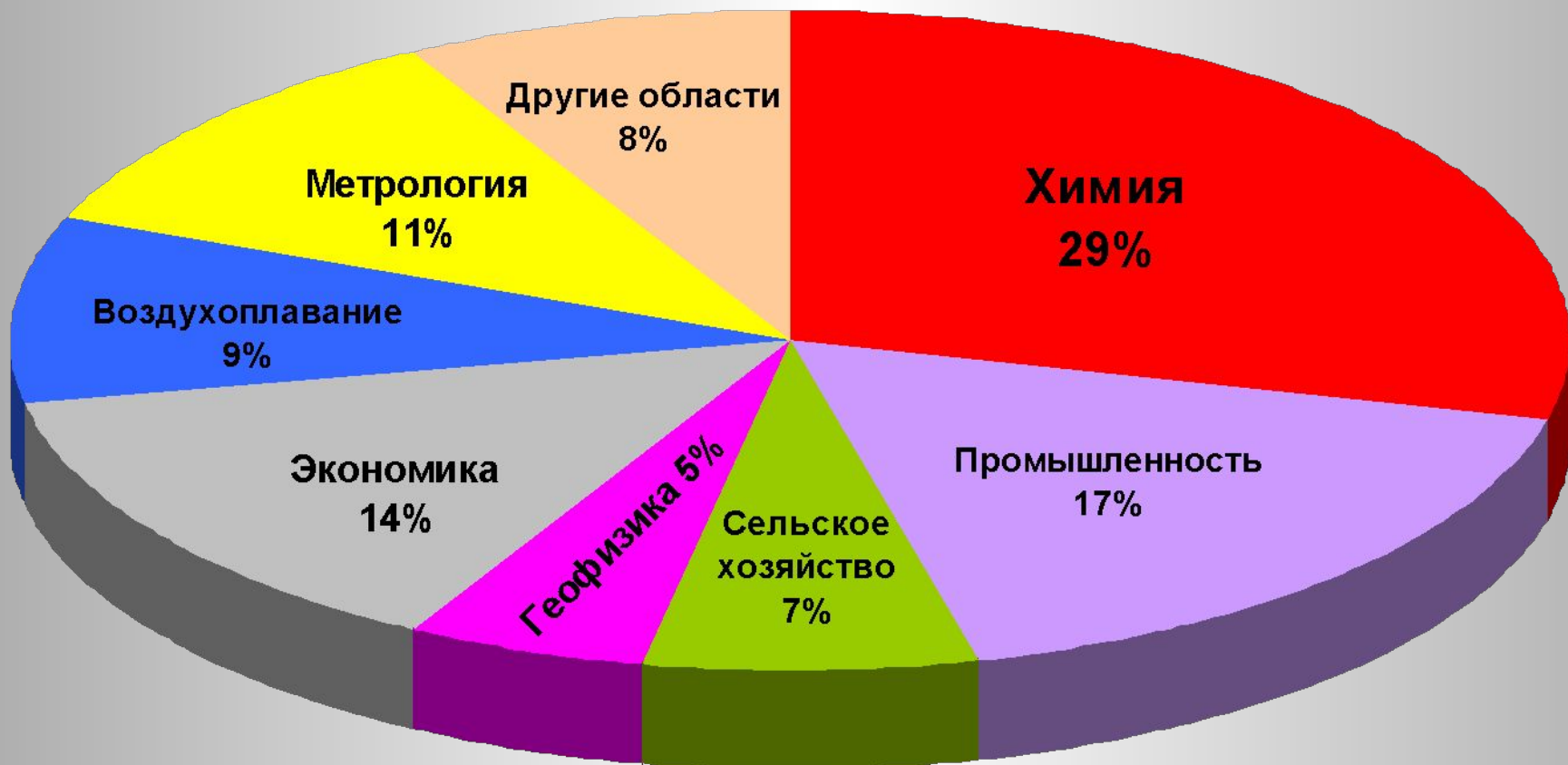
Д. И. Менделеева в 1861 – 1867 гг.

- С 1862 г. (28 лет) – адъюнкт, доцент Санкт-Петербургского университета
- С 1864 г. (30 лет) – профессор Технологического института
- *«Долго я не докторствовал по той причине, что не было мест, нужды и времени. Должен был зарабатывать хлеб, так как ничего не давали на жизнь. И работать было некогда. Поступив профессором Технологического института, я получил на то возможность и первую работу представил как диссертацию».*

Д.И. Менделеев

- 1865 г. – Д.И. Менделеев (31 год) защитил докторскую диссертацию «О соединении спирта с водой» и был избран ординарным профессором физической химии Санкт-Петербургского университета.

Оценка распределения трудов Д. И. Менделеева по областям знаний



«Всего более четыре предмета составили моё имя: периодический закон, исследование упругости газов, понимание растворов как ассоциаций и “Основы химии”»
Д.И. Менделеев

Съезд химиков в Карлсруэ

- **«...решающим моментом в развитии моей мысли о периодическом законе я считаю 1860 год – съезд химиков в Карлсруэ, в котором я участвовал.»**

Д.И. Менделеев

- **Вместе с Н.Н. Зининым и А.П. Бородиным Д.И. Менделеев принял участие в Первом международном химическом конгрессе в Карлсруэ (1860 г.). На нём был наведён относительный порядок в химической номенклатуре, чётко определены фундаментальные понятия атома, молекулы и атомного веса.**

Научно-педагогическая деятельность



1868 г. Д.И. Менделеев (34 года) начал писать книгу «Основы химии», в которой впервые стройно излагалась неорганическая химия. Книга выдержала 13 изданий до 1947 г.

«Тут много самостоятельного в мелочах, а главное – периодичность элементов, найденная именно при обработке “Основ химии”».

Д.И. Менделеев

Создание периодической системы элементов и периодического закона

1869 г. Д.И. Менделееву **35 лет.**

«... вся сущность, вся природа элементов выражается в их весе, т.е. в массе вещества, вступающего во взаимодействие. Физические и химические свойства элементов, проявляющиеся в свойствах простых и сложных тел, ими образуемых, стоят в периодической зависимости ... от их атомного веса»

Д. И. Менделеев

«Свойства простых веществ, а также формы и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости от зарядов ядер атомов элементов»



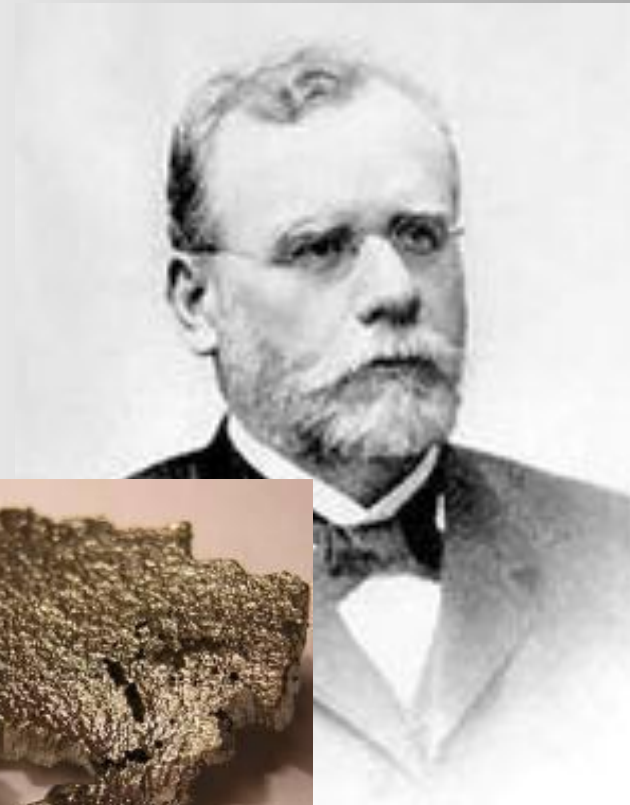
Рукописный вариант таблицы "Опыт системы элементов, основанной на их атомном весе и химическом сходстве".

140 лет Периодической системы элементов Д. И. Менделеева

1871 г. – Д.И. Менделеев (37 лет) подытожил исследования, связанные с установлением периодического закона, в труде «Периодическая законность для химических элементов»:

- развил идеи периодичности;
- ввёл понятие о месте элемента в периодической системе как совокупности его свойств в сопоставлении со свойствами других элементов;
- исправил значения атомных масс многих элементов (Be, In, U и др.),
- предсказал свойства и местоположение в периодической таблице ещё неоткрытых элементов (экаалюминий, экабор и др.).

1875 г. Французский ученый П. Лекок де Буабодран открыл галлий, который был предсказан Д. И. Менделеевым под названием экаалюминий.



1879 г. Шведский химик Л. Нильсон объявил об открытии скандия, оказавшегося тождественным менделеевскому экабору.



Исследования упругости газов 1871 – 1875 гг.

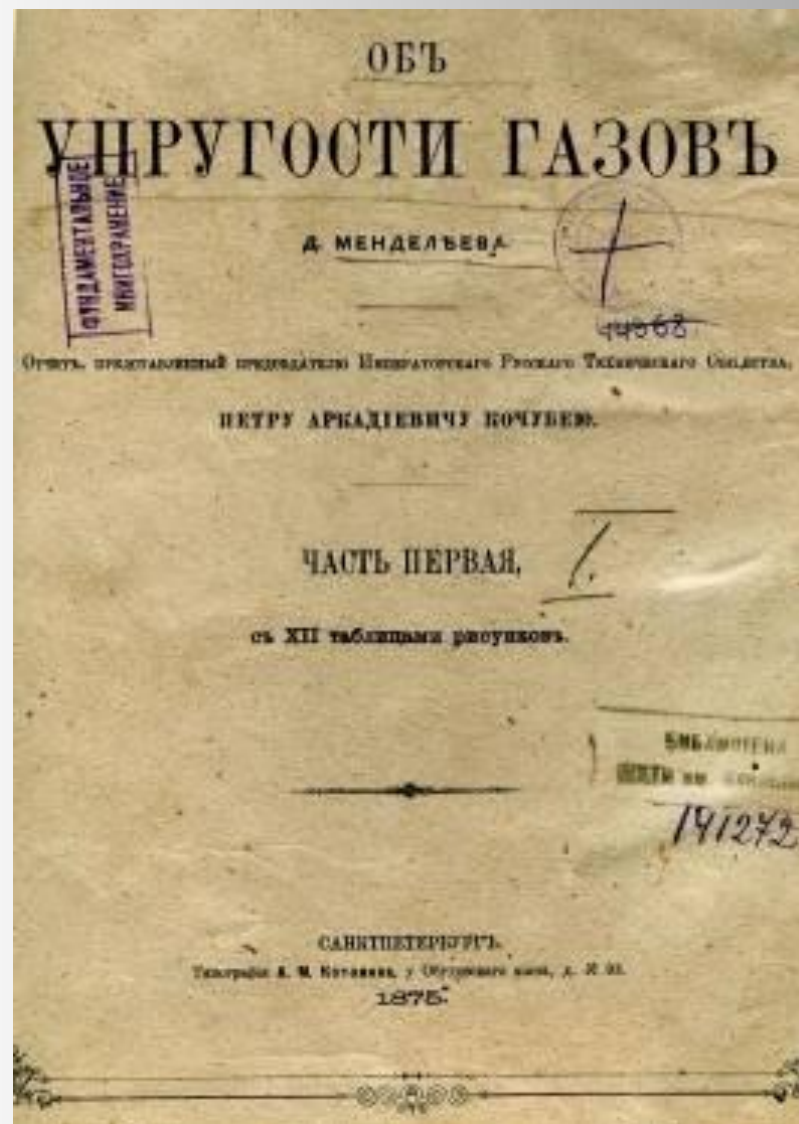
• 1874 г.

Д.И. Менделеев (40 лет), уточняя обнаруженную физиком Б. Клапейроном зависимость состояния газа от температуры, предложил общее уравнение состояния идеального газа:

$$pV = nRT.$$

уравнение

Клапейрона-Менделеева



Учение о растворах

Результаты магистерской и докторской диссертаций использовались Д.И. Менделеевым в работах по теории растворов, которую он активно вёл в период 1865–1887 гг.

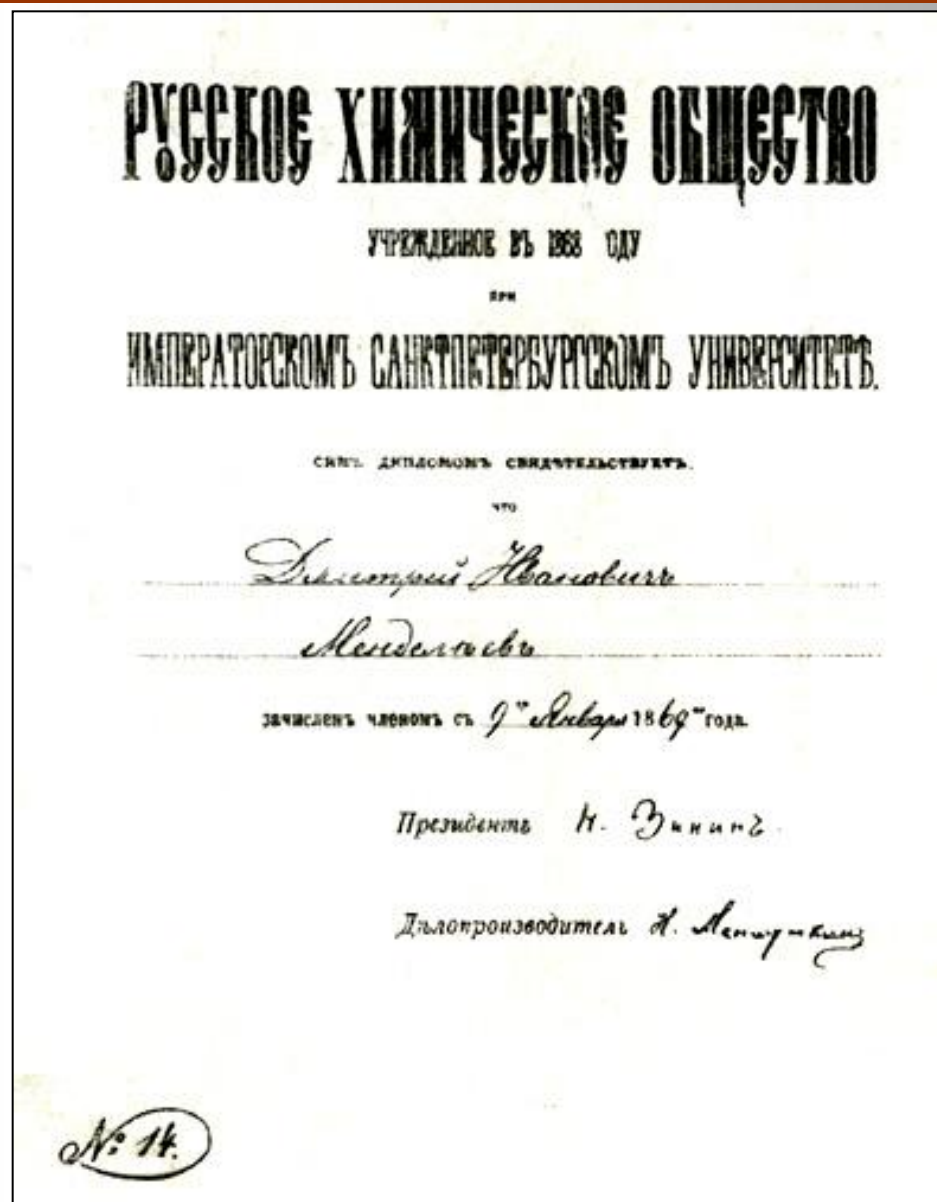
1887 г. – Д.И. Менделеев (53 года) пишет книгу «Исследование водных растворов по удельному весу», в которой формулирует принципы предложенной им гидратной теории, обосновывает идею о химическом взаимодействии между компонентами раствора и развивает идеи о существовании соединений переменного состава.

«Химическая теория» растворов Д.И. Менделеева и «физическая теория» растворов Я. Вант-Гоффа и С. Аррениуса положены в основу классического учения о растворах.

Русское химическое общество

- 1868 г. – создание Русского химического общества
- В создании основных положений будущего Устава общества принимал участие Д.И. Менделеев:

«Устав этот составлялся у меня на квартире собранием химиков и примечателен по краткости».



Работы в области сельского хозяйства



1865 г.

Д.И. Менделеев (31 год) купил имение «Боблово» недалеко от г. Клина Московской губернии.

Это имение в дальнейшем стало опытной площадкой для сельскохозяйственных исследований.

1866 г. – Д.И. Менделеев (32 года) на заседании Вольного экономического общества сделал сообщение «Об организации сельскохозяйственных опытов», ставшее началом его научно-исследовательских работ по сельскому хозяйству.

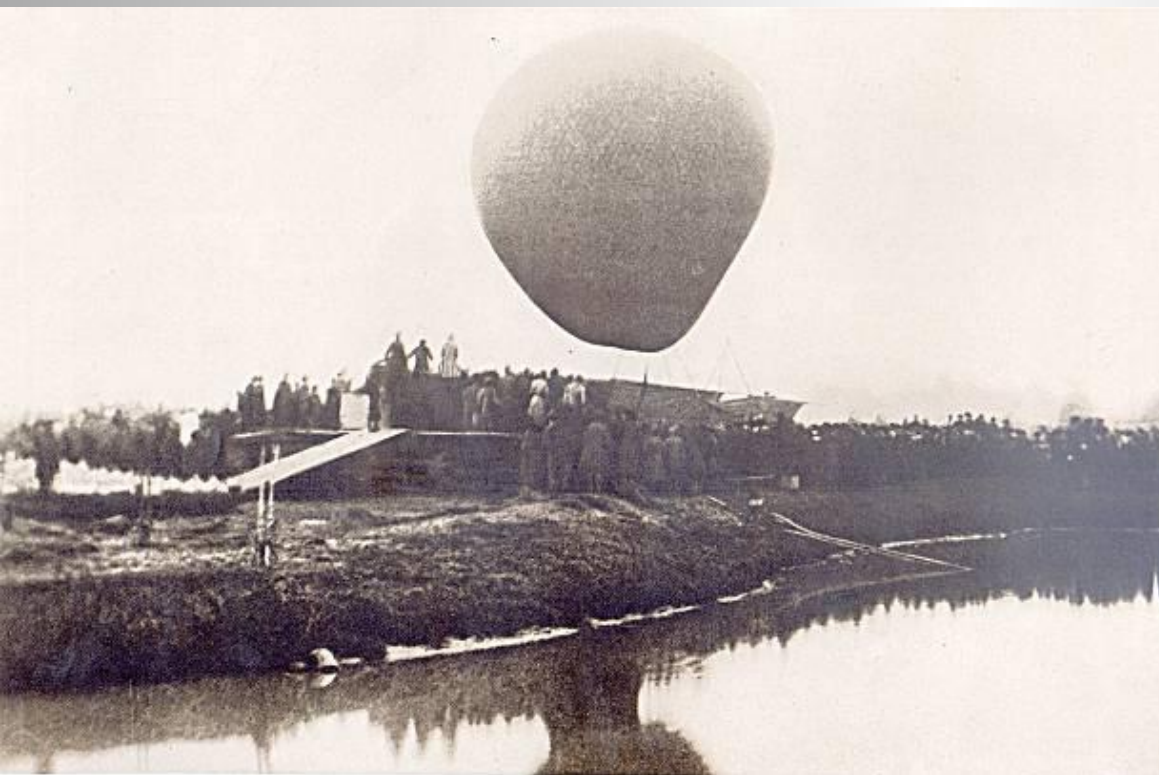
Работы в области сельского хозяйства

- Работы Д.И. Менделеева даже в узкой области отличались многоплановостью:
 - почвоведение и агрохимия;
 - технология переработки сельскохозяйственных продуктов;
 - механизация сельскохозяйственных работ;
 - экономика сельского хозяйства;
 - вопросы сельскохозяйственного образования.

Д.И. Менделеев показал, что только при комплексном использовании различных удобрений, учёте состава почвы и орошении засушливых земель можно добиться высоких урожаев сельскохозяйственных культур.

Работы в области воздухоплавания

- 1878 г. – Д.И. Менделеев (44 года) публикует работу: «О сопротивлении жидких и газовых сред».
- Н.Е. Жуковский выделил эту работу как капитальное руководство при изучении кораблестроения, воздухоплавания и баллистики.



1887 г. Воздушный шар «Русский», на котором Д.И. Менделеев (53 года) совершил полет для наблюдения солнечного затмения и проведения метеорологических замеров.

Промышленность

- С начала 1880-х гг. Д.И. Менделеев развивает программу промышленного развития России, обращая главное внимание на тяжёлую промышленность. Её базой он считал «...добычу топлива, особенно... каменного угля, добычу металлов, особенно чугуна, железа и стали, производство машин и всяких металлических орудий труда».

Д.И. Менделеев указывает на:

- необходимость продвижения промышленности на Восток;
- создание промышленных районов в Сибири и на Юго-Востоке;
- важность развития промышленности на Урале;
- промышленного освоения берегов Тихого океана и Сахалина.



1899 г. Участники экспедиции по изучению состояния уральской промышленности
Слева направо:
К.Н. Егоров, С.П. Вуколов, Д.И. Менделеев,
П.А. Замятченский.

Уголь

- 1882 г. – Д. И. Менделеев (48 лет) начал заниматься вопросами развития каменноугольной промышленности и в 1888 г. в работе «Будущая сила, покоящаяся на берегах Донца»:
- выдвинул идею подземной газификации углей и строительства газопроводов;
- предсказал плодотворность межотраслевой кооперации предприятий.

Нефть

- 1863 г. – Д.И. Менделеев (29 лет) проводит первые исследования в области нефтепереработки.
- «Нефть – столь редкий исключительный дар природы, что сжигать его как простое топливо – просто грех... Можно топить и ассигнациями».*
- Сформулированы основные условия развития нефтяной промышленности:
- развитие техники бурения и включение в разработку, помимо Кавказа, других нефтяных районов;
 - переход к полной переработке нефти;
 - предложена непрерывная и дробная перегонка нефти;
 - выход русских нефтепродуктов на мировой рынок.

Д. И. Менделеев - экономист

В своих экономических исследованиях, среди которых наиболее известные «Заветные мысли», «К познанию России» и «Толковый тариф...», Менделеев касается конкретных проблем экономики страны:

- организации промышленного производства (размещение, транспорт, технология производства),**
- изучение природных богатств и их всемерная разработка,**
- индустриализация России,**
- развитие средств производства,**
- протекционистская таможенная политика,**
- широкое просвещение населения.**
- Подчёркивая, что 1/3 границ России лежит на берегах северных морей, Д.И. Менделеев писал о необходимости изучения и освоения Северного Ледовитого океана.**

Д. И. Менделеев и метрология

1892 г. Начало службы Д. И. Менделеева (58 лет) в должности «ученого хранителя» Депо образцовых мер и весов.



С 1893 г. – Д. И. Менделеев, управляющий Главной Палатой мер и весов, создал сеть поверочных учреждений, а также:

- разработал оригинальную конструкцию коромысла и арретира;
- создал физическую теорию весов;
- предложил точнейшие методы взвешивания;
- разработал точнейшие эталоны весов;
- создал службу точного времени;
- ввёл факультативное использование международных метрических единиц

Труды Д.И. Менделеева в области метрологии:

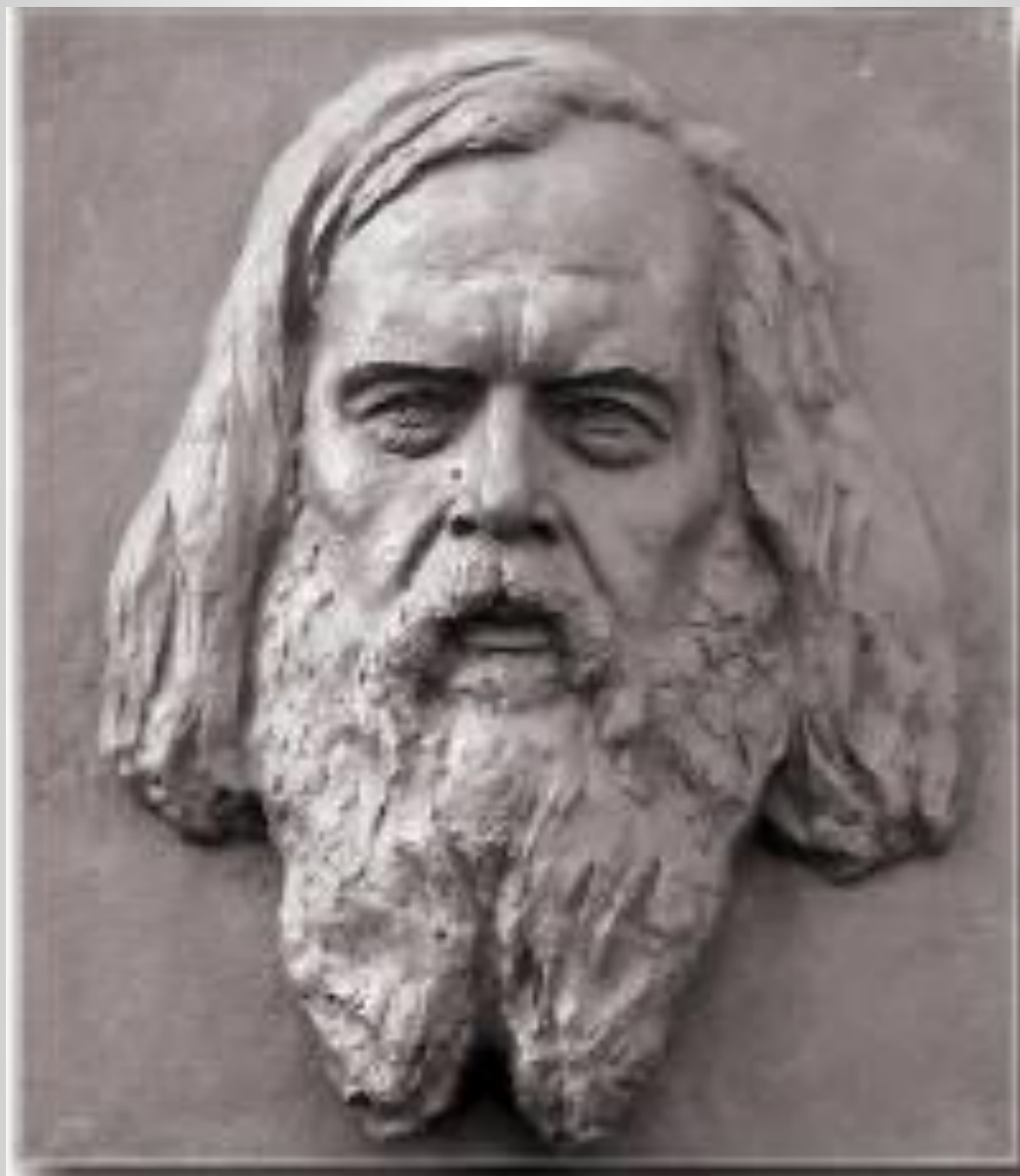
«О приёмах точных или метрологических взвешиваний» (1895 г.)

«Опытное исследование колебания весов» (1898 г.)

Д. И. Менделеев и высшее образование

- Начиная с 1856 г. и до 1892 г. Д. И. Менделеев много времени посвящает преподавательской деятельности.
- Он преподаёт в Санкт-Петербургском университете, Институте корпуса инженеров путей сообщения, Николаевской инженерной академии и училище, во 2-м Кадетском корпусе, в Технологическом институте, на женских курсах и др.
- Д. И. Менделеевым написаны учебники:
 - «Органическая химия»
 - «Основы химии» (13 изданий до 1947 г.)
- Д.И. Менделеев член Комиссии для обсуждения проекта будущего Сибирского университета, Комиссии о высшем техническом образовании.
- Результатом работы этих комиссий стало учреждение политехнических университетов в Санкт-Петербурге, Томске, Киеве и Екатеринбурге.
- Д. И. Менделеев вошёл в состав Попечительского Совета Высшего технического училища в Москве.

Признание



175 лет со дня рождения Д. И. Менделеева

Признание научных заслуг Д. И. Менделеева

Д.И. Менделеев был удостоен учёного звания доктора:

- Эдинбургского университета и университета в Глазго
- Кембриджского и Оксфордского университетов
- Геттингенского университета
- Принстонского университета

Д.И. Менделеев избран членом ряда академий:

- Академия наук деи Линчеи и Туринская Академия наук
- Королевская Академия наук Швеции
- Британское Королевское химическое общество
- Парижская Академия наук
- Национальная Академия наук США
- Чешская академия науки, литературы и искусства
- Венгерская Академия наук
- Королевская Академия наук в Копенгагене
- Бельгийская Академия наук, литературы и изящных наук и др.



1882 г. Лондонское Королевское общество наградило Д.И. Менделеева (48 лет) золотой медалью Дэви, которая присуждалась ежегодно за самые выдающиеся открытия в химии.

1884 г. На праздновании 300-летия Эдинбургского университета Д.И. Менделееву (50 лет) присуждено звание почетного доктора.

Д.И. Менделеев в мантии доктора Эдинбургского университета (Илья Репин. 1885 г.)



Md Признание заслуг

- 1955 г.

Лауреат Нобелевской премии Г. Сиборг предложил элемент № 101, назвать менделевием, в знак признания величайших заслуг русского учёного.

- ***«Менделеевская система в течение почти столетия служила ключом к открытию элементов»***

(Г. Сиборг)

Признание заслуг

1962 г.

Академия наук СССР

учредила

Золотую медаль

им. Д.И. Менделеева

за выдающиеся работы

в области химической науки

и технологии





Портрет Д.И. Менделеева
(Илья Репин, 1907)

**«Вы скажете,
это история,
но от истории
не вырваться,
история
есть неизбежная колея,
по которой движется
какой бы то ни было
научный или
общественный
прогресс...»**

Д.И. Менделеев