

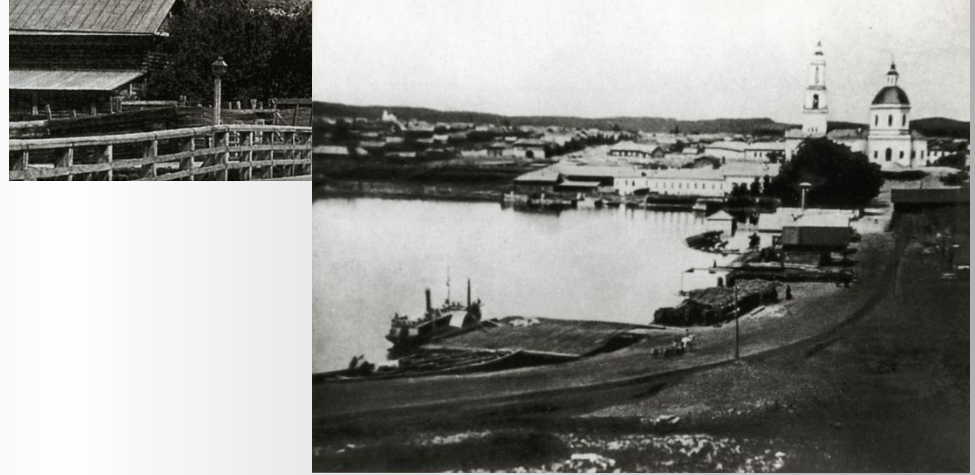


**Дмитрий Иванович  
Менделеев**

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

Павел Д. Саркисов

# Происхождение



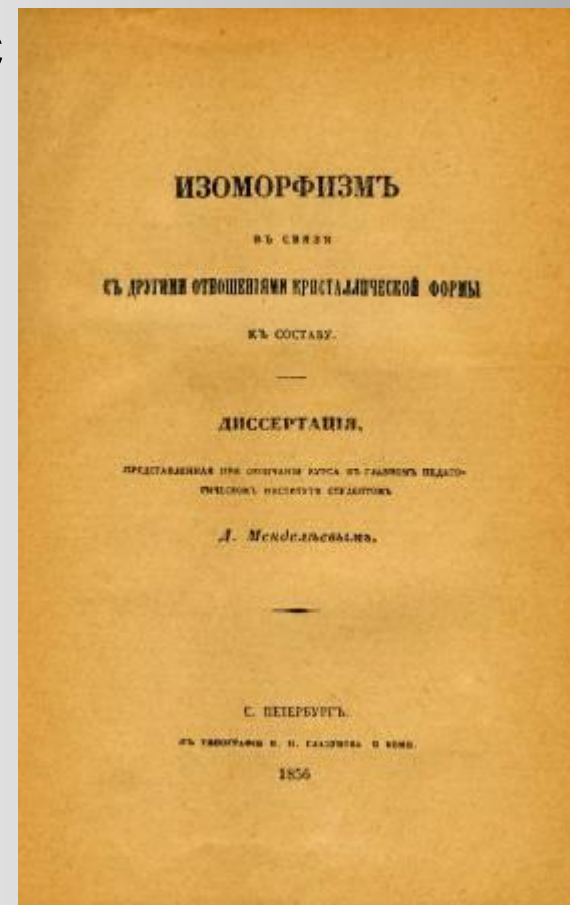
**Д.И. Менделеев родился 27 января (8 февраля) 1834 г. в Тобольске 17-м ребенком в семье директора гимназии Ивана Павловича Менделеева и его жены Марии Дмитриевны (из обедневшего купеческого рода).**

# 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

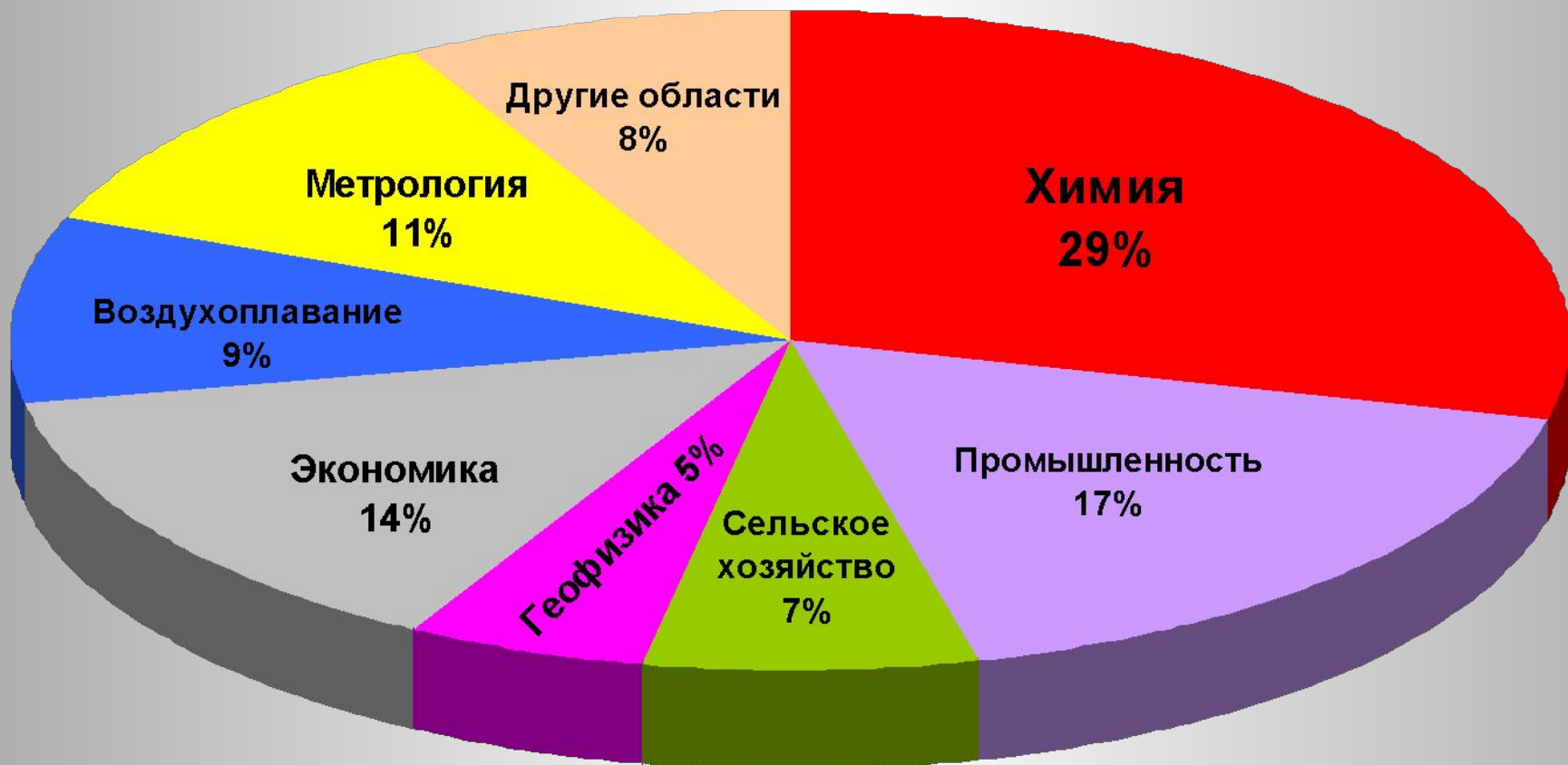
## Д. И. Менделеева в 1861 – 1867 гг.

- 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»



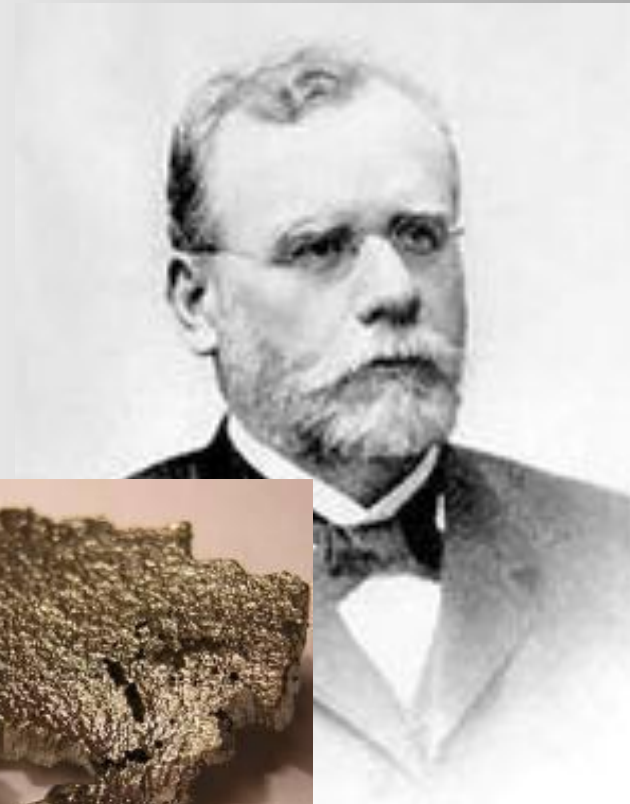
Рукописный вариант таблицы "Опыт системы элементов, основанной на их атомном весе и химическом сходстве".

# 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.

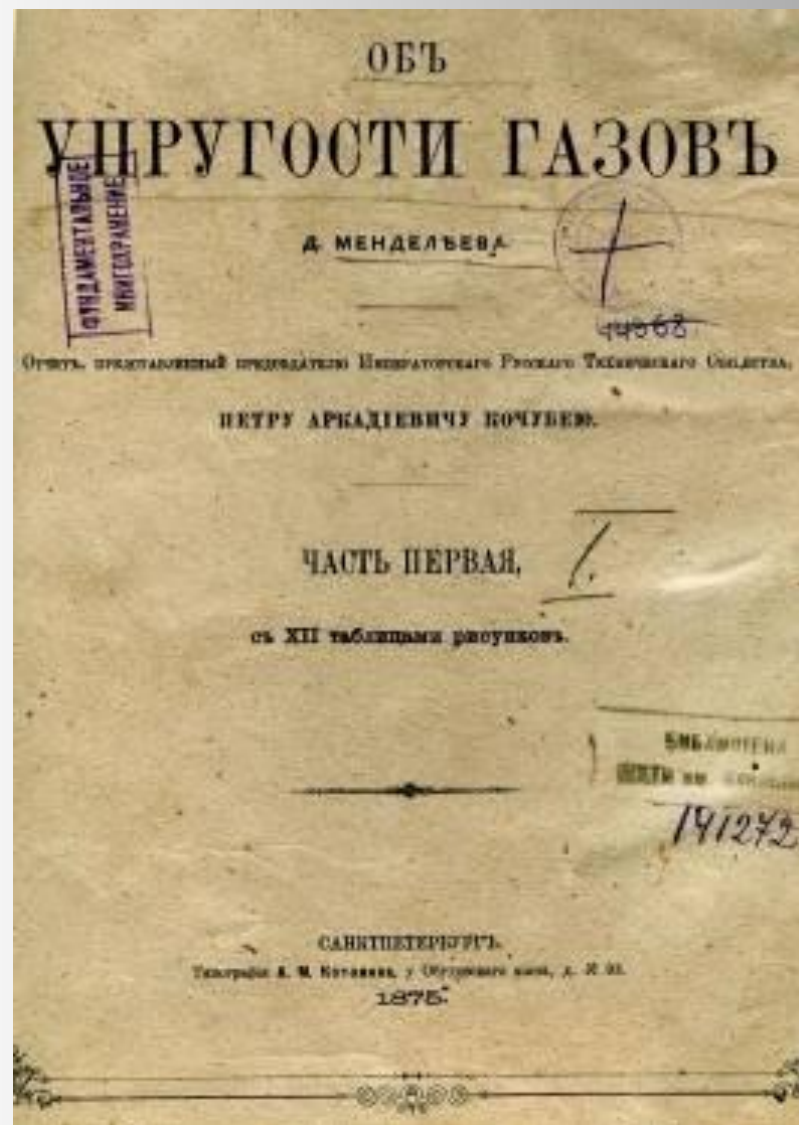
• 1874 г.

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.

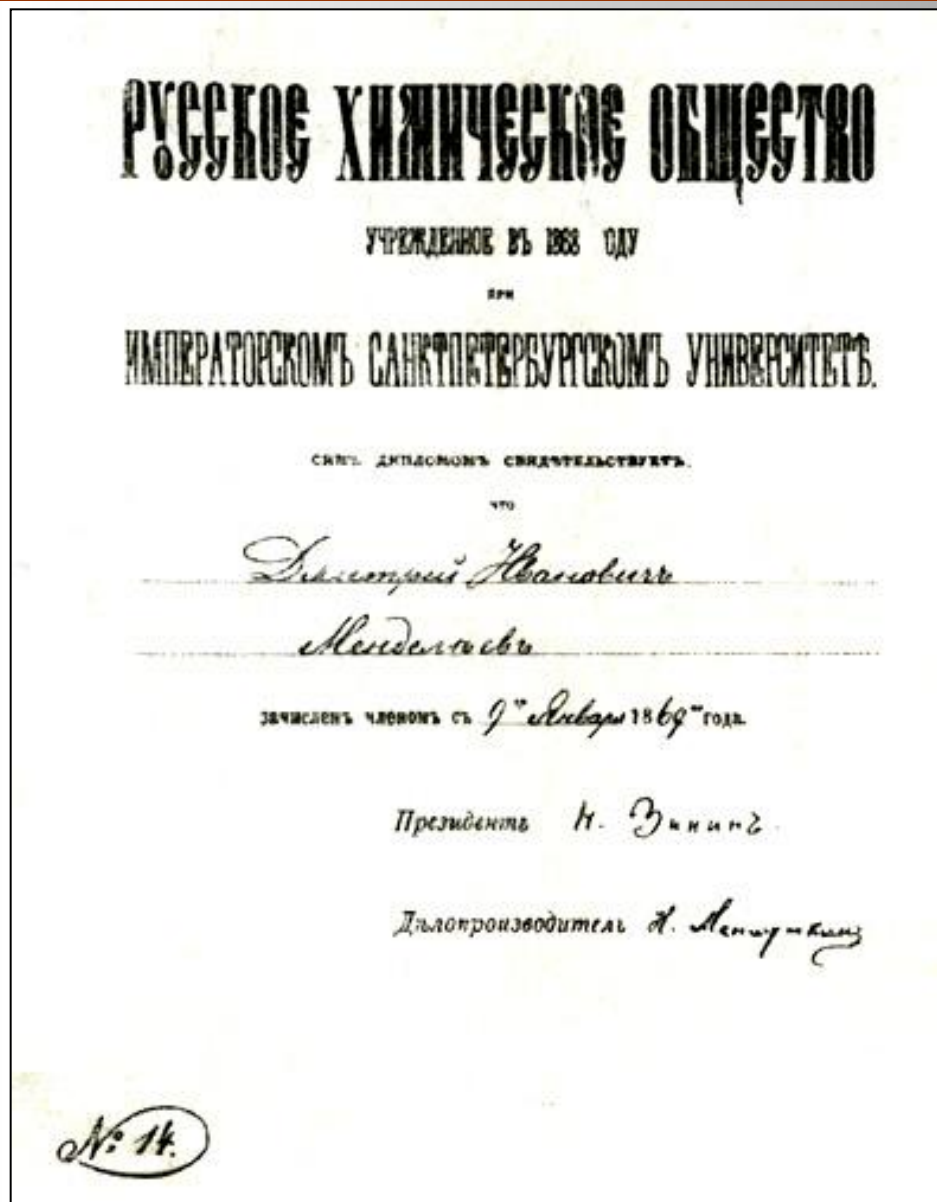
1887 г. – Д.И. Менделеев (53 года) пишет книгу «Исследование водных растворов по удельному весу», в которой формулирует принципы предложенной им гидратной теории, обосновывает идею о химическом взаимодействии между компонентами раствора и развивает идеи о существовании соединений переменного состава.

«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.

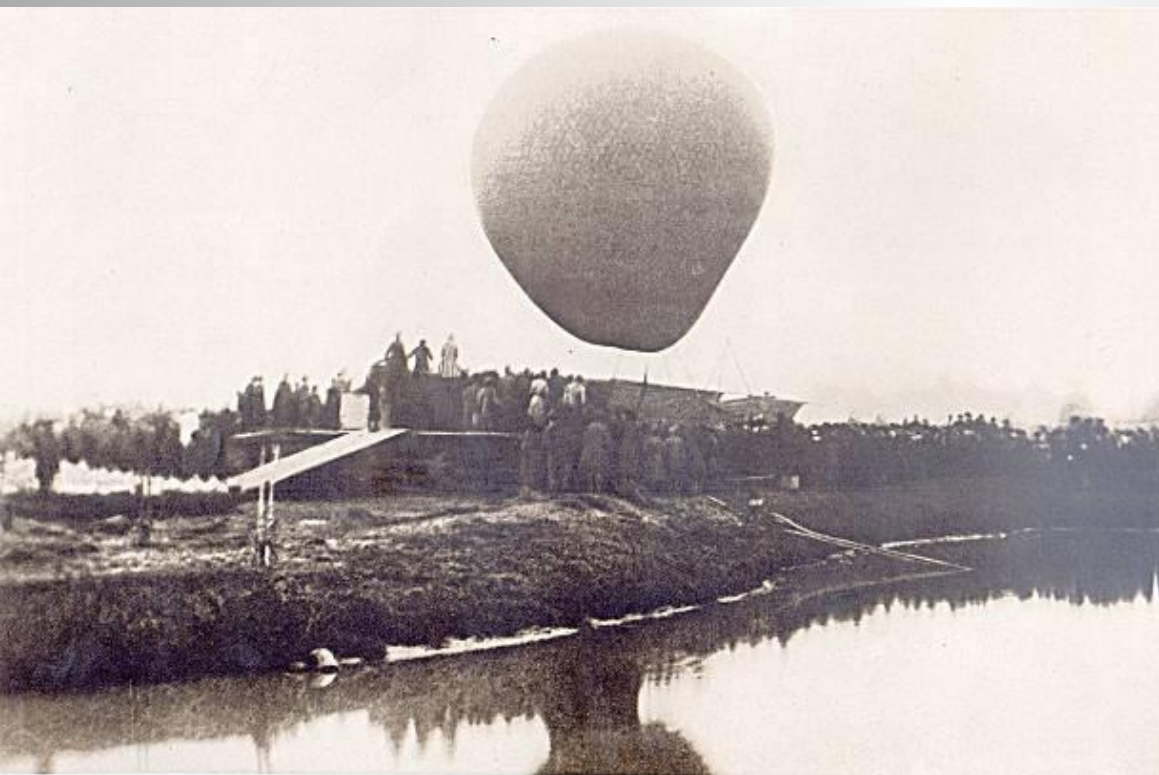
# Работы в области сельского хозяйства

- 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

# 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:

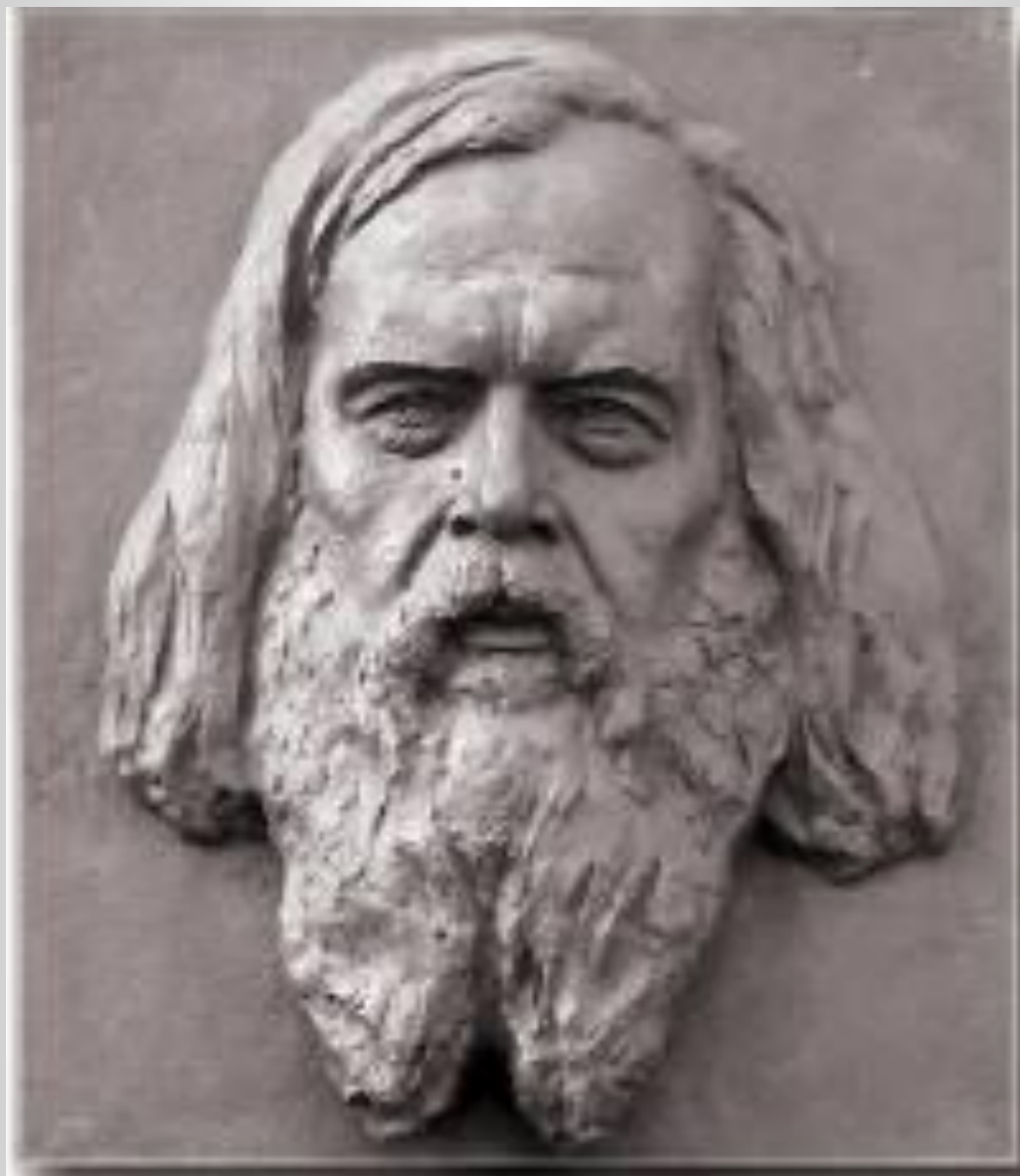
«О приёмах точных или метрологических взвешиваний» (1895 г.)

«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**