

# Менделеев, Дмитрий Иванович

- Биография
- Гейдельбергский период (1859—1861)
- Научная деятельность
- Воздухоплавание
- Награды

# Биография

# Происхожден

**Дмитрий Иванович Менделеев** родился 27 января (8 февраля) 1834 года в Тобольске в семье Ивана Павловича Менделеева (1783—1847), в то время занимавшего должность директора Тобольской гимназии и училищ Тобольского округа. Дмитрий был в семье последним, семнадцатым ребёнком. Из семнадцати детей восемь умерли ещё в младенчестве (троим из них родители даже не успели дать имён), а одна из дочерей, Маша, умерла в возрасте 14 лет в середине 1820-х годов в Саратове от чахотки



Мария Дмитриевна Менделеева (урождённая Корнильева), мать Д. И. Менделеева

# Происхождение

Окончив в 1804 году духовное училище, отец Дмитрия Ивановича Иван Павлович Менделеев поступил на филологическое отделение Главного педагогического института. Окончив его в числе лучших студентов в 1807 году, Иван Павлович был определён «учителем философии, изящных искусств и политической экономии» в Тобольск, где в 1809 году женился на Марии Дмитриевне Корнильевой. В декабре 1818 года он был назначен директором училищ Тамбовской губернии. С лета 1823-го по ноябрь 1827-го года семья Менделеевых жила в Саратове, а в дальнейшем — возвратилась в Тобольск, где



Иван Павлович Менделеев — отец Д. И. Менделеева.

# Детств

Детство Д. И. Менделеева совпало со временем пребывания в Сибири ссыльных декабристов. А. М. Муравьёв, П. Н. Свистунов, М. А. Фонвизин жили в Тобольской губернии. Сестра Дмитрия Ивановича, Ольга, стала женой бывшего члена Южного общества Н. В. Басаргина, и они долгое время жили в Ялуторовске рядом с И. И. Пуциным, вместе с которым они оказывали семье Менделеевых помощь, ставшую насущной после смерти Ивана Павловича.



Также большое влияние на мировоззрение будущего учёного оказал его дядюшка В. Д. Корнильев, у него неоднократно и подолгу во время своего пребывания в Москве жили Менделеевы. Корнильев и его жена, дочь командора Биллингса, принимали у себя на Покровке Александра Пушкина, вернувшегося в Москву из ссылки

Сохранились сведения, говорящие о том, что Д. И. Менделеев однажды видел в доме Корнильевых Н. В. Гоголя

# Семья и

**дети**

Дмитрий Иванович был женат дважды. В 1862 году сочетался браком с Феозвой Никитичной Лещевой, уроженкой Тобольска (падчерицей знаменитого автора «Конька-Горбунка» Петра Павловича Ершова). Супруга (Физа, наречённое имя) была старше его на 6 лет. В этом браке родились три ребёнка: дочь Мария (1863) — она умерла в младенчестве, сын Володя (1865—1898) и дочь Ольга (1868—1950). В конце 1878 г. 43-летний Дмитрий Менделеев страстно влюбился в 23 летнюю Анну Ивановну Попову (1860—1942), дочь донского казака из Урюпинска. Во втором браке у Д. И. Менделеева родилось четверо детей: Любовь, Иван (1883—1936) и близнецы Мария и Василий. В начале 21 в. из потомков Менделеева жив лишь Александр, внук его дочери Марии.

# Гейдельбергский период (1859—1861)

# Гейдельбергский период

Получив в январе 1859 года разрешение на командировку в Европу «для усовершенствования в науках», Д. И. Менделеев только в апреле, по завершении курса лекций в университете и занятий во 2-м кадетском корпусе и Михайловской артиллерийской академии, смог выехать из Санкт-Петербурга.

Он имел ясный план исследований — теоретическое рассмотрение тесной взаимосвязи химических и физических свойств веществ на основе изучения сил сцепления частиц, чему должны были служить данные, полученные экспериментально в процессе измерений при различных температурах поверхностного натяжения жидкостей — капиллярности.



# Гейдельбергский период

Через месяц, после ознакомления с возможностями нескольких научных центров — отдано предпочтение Гейдельбергскому университету, где работают незаурядные естествоиспытатели: Р. Бунзен, Г. Кирхгоф, Г. Гельмгольц, Э. Эрленмейер и др. Есть сведения, которые говорят о том, что впоследствии Д. И. Менделеев имел в Гейдельберге встречу с Дж. У. Гиббсом. Оборудование лаборатории Р. Бунзена не позволяло проводить такие «деликатные опыты, как капиллярные», и Д. И. Менделеев формирует самостоятельную исследовательскую базу: провёл в арендуемую квартиру газ, приспособил отдельное помещение для синтеза и очистки веществ

# 1860—1907

1860 — 3—5 сентября принимает участие в первом Международном химическом конгрессе в Карлсруэ.

1865 — 31 января (12 февраля) на заседании Совета физико-математического факультета Санкт-Петербургского университета защитил докторскую диссертацию «О соединении спирта с водой», в которой были заложены основы его учения о растворах.

1876 — 29 декабря (10 января) 1877 года избран членом-корреспондентом по разряду «физический»

Императорской Академии наук, в 1880 году выдвигался в академики, но 11 (23) ноября был забаллотирован немецким большинством Академии, что вызвало резкий общественный протест.

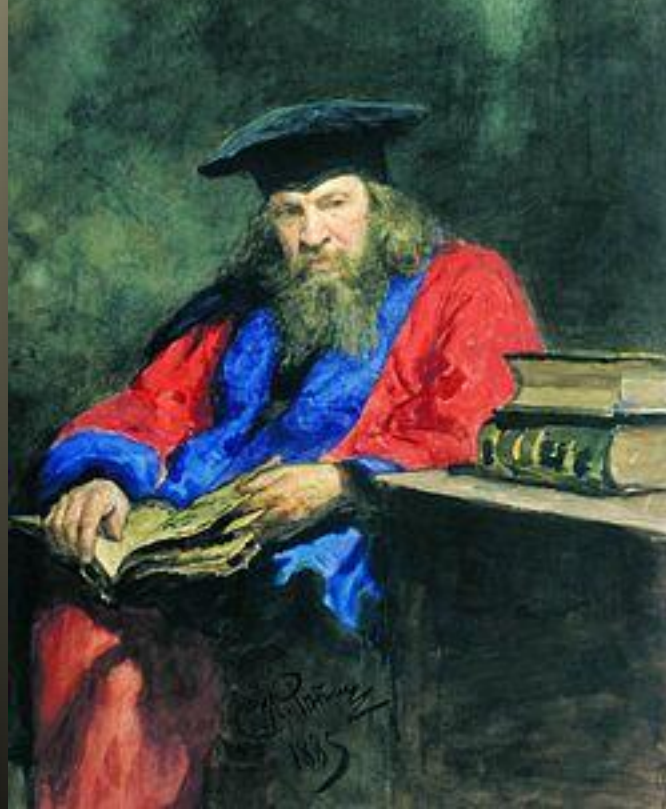
Принимал участие в разработке технологий запущенного в 1879 году первого в России завода по

# 1860—1907



Основатели Русского химического общества (члены химической секции 1-го съезда русских естествоиспытателей и врачей, вынесшие постановление об учреждении — 4 января 1868 года). Стоят слева направо: Ф. Р. Вреден, П. А. Лачинов, Г. А. Шмидт, А. Р. Шуляченко, А. П. Бородин, Н. А. Меншуткин, Н. А. Соковнин, Ф. Ф. Бейльштейн, К. И. Лисенко, Д. И. Менделеев, Ф. Н. Савченков; сидят: В. Ю. Рихтер, С. И. Ковалевский, Н. П. Нечаев, В. В. Марковников, А. А. Воскресенский, П. А. Ильенков, П. П. Алексеев, А. Н. Энгельгардт (подписи сделаны рукой Д. И. Менделеева)

# Научная деятельность



Он один из самых гениальных химиков XIX века; провёл многочисленные определения физических констант соединений (удельные объёмы, расширение и т. д.), изучал Донецкие месторождения каменного угля, разработал гидратную теорию растворов. Написал «Основы химии» (1868—1871) — труд, многочисленные издания которого оказали влияние на химиков-

# Научная деятельность

**Д. И. Менделеев — автор фундаментальных исследований по химии, физике, метрологии, метеорологии, экономике, основополагающих трудов по воздухоплаванию, сельскому хозяйству, химической технологии, народному просвещению и других работ, тесно связанных с потребностями развития производительных сил России.**

**Д. И. Менделеев исследовал (в 1854—1856 годах) явления изоморфизма, раскрывающие отношения между кристаллической формой и химическим составом соединений, а также зависимость свойств элементов от величины их атомных объёмов.**

**Открыл в 1860 году «температуру абсолютного кипения жидкостей», или критическую температуру.**

**16 декабря 1860 года он пишет из Гейдельберга попечителю Санкт-Петербургского учебного округа И. Д. Деянову: «...главный предмет моих занятий есть физическая химия».**

# Научная деятельность

Выдвинул в 1880 году идею подземной газификации углей. Занимался вопросами химизации сельского хозяйства, пропагандировал использование минеральных удобрений, орошение засушливых земель. Совместно с И. М. Чельцовым принимал в 1890—1892 годах участие в разработке бездымного пороха. Является автором ряда работ по метрологии. Создал точную теорию весов, разработал наилучшие конструкции коромысла и арретира, предложил точнейшие приёмы взвешивания. В своё время интересы Д. И. Менделеева были близки к минералогии, его коллекция минералов бережно хранится и сейчас в Музее кафедры минералогии Санкт-Петербургского университета, а друза горного хрусталя с его стола является одним из лучших экспонатов в витрине кварца. Рисунок этой друзы он поместил в первое издание «Общей химии» (1903 год). Студенческая работа Д. И. Менделеева была посвящена изоморфизму в минералах.

# Периодический закон

The image shows a handwritten manuscript of the periodic law by D.I. Mendeleev. The document is written in Russian and features a table of elements arranged in rows and columns. The elements are labeled with their chemical symbols and names in Cyrillic. The table is organized into groups, with elements in the same group having similar properties. The manuscript includes several handwritten notes and a signature at the bottom. The date '18 февраля 1869 г.' is clearly visible.

Периодический закон  
18 февраля 1869 г.

Li	Na	K	Rb	Cs																																																																				
Be	Mg	Ca	Strontium	Ba																																																																				
B	Al	Gallium	Indium	Tl																																																																				
C	Si	Germanium	Stannum	Pb																																																																				
N	P	Antimony	Bismuth	Po																																																																				
O	S	Tellurium	Polonium	At																																																																				
F	Cl	Bromine	Iodine	Astatine																																																																				
Br	I	At																																																																						
H	He	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne																																																															
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Cobalt	Nickel	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	Rb	Sr	Y	Zr	Niobium	Mo	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Ra

18 февраля 1869 г.

Д. И. Менделеев. Первый рукописный вариант периодического закона. 18 февраля 1869 года



# Периодический закон

Работая над трудом «Основы химии», Д. И. Менделеев открыл в феврале 1869 года один из фундаментальных законов природы — периодический закон химических элементов.

6 марта 1869 года знаменитый доклад Д. И. Менделеева «Соотношение свойств с атомным весом элементов» был прочтён Н. А. Меншуткиным на заседании Русского химического общества. В том же году это сообщение на немецком языке появилось в журнале «Zeitschrift für Chemie», а в 1871 году в журнале «Annalen der Chemie» была осуществлена развёрнутая публикация Д. И. Менделеева, посвящённая его открытию — «Die periodische Gesetzmässigkeit der Elemente» (Периодическая закономерность химических элементов).

# Периодический закон

Отдельные учёные в ряде стран, особенно в Германии, соавтором открытия считают Лотара Мейера. Существенное различие этих систем заключается в том, что таблица Л. Мейера — это один из вариантов классификации известных к тому времени химических элементов; выявленная Д. И. Менделеевым периодичность — это система, которая дала понимание закономерности, позволившей определить место в ней элементов, неизвестных в то время, предсказать не только существование, но и дать их характеристики.

Не давая представления о строении атома, периодический закон, тем не менее, вплотную подводит к этой проблеме, и решение её было найдено несомненно благодаря ему — именно этой системой руководствовались исследователи, увязывая факторы, выявленные им с интересовавшими их другими физическими характеристиками. В 1984 году академик В. И. Спицын пишет: «...Первые представления о строении атомов и природе химической валентности, разработанные в начале нашего столетия, основывались на закономерностях свойств элементов, установленных с помощью периодического закона»).

# Удельные объёмы

**Настоящий раздел творчества Д. И. Менделеева, не выразившись результатами масштабов естествознания в целом, тем не менее, как и всё в его исследовательской практике, будучи неотъемлемой частью и вехой на пути к ним, а в отдельных случаях — их фундаментом, чрезвычайно важен и для понимания развития этих исследований. Как станет видно из дальнейшего, он тесным образом связан с основополагающими компонентами мировоззрения учёного, охватывающими сферы от изоморфизма и «основ химии» до базиса периодического закона, от постижения природы растворов до взглядов, касающихся вопросов строения веществ**

# Удельные объёмы



Обложка первой публикации Д. И. Менделеева «Химический анализ ортита из Финляндии». 1854

# Удельные объёмы

Первые работы Д. И. Менделеева в 1854 году представляют собой химические анализы силикатов. Это были исследования «ортита из Финляндии» и «пироксена из Рускиалы в Финляндии», о третьем анализе минеральной глинистой породы — умбры — имеются сведения только в сообщении С. С. Куторги в Русском географическом обществе. К вопросам аналитической химии силикатов, Д. И. Менделеев возвращался в связи с магистерскими экзаменами — письменный ответ касается анализа силиката, содержащего литий. Этот небольшой цикл работ послужил возникновению интереса у исследователя к изоморфизму: состав ортита учёный сравнивает с составами других сходных минералов и приходит к выводу, что такое сопоставление позволяет построить изменяющийся по химическому составу изоморфный ряд

# Удельные объёмы

В мае 1856 года Д. И. Менделеев, вернувшись в Санкт-Петербург из Одессы, подготовил диссертационную работу под обобщённым названием «Удельные объёмы» — многоплановое исследование, своеобразную трилогию, посвящённую актуальным вопросам химии середины XIX века. Большой объём работы (около 20 печатных листов) не позволил издать её полностью. Опубликована была только первая часть, озаглавленная, как и вся диссертация «Удельные объёмы»; из второй части позднее был напечатан только фрагмент в виде статьи «О связи некоторых физических свойств тел с химическими реакциями»; третья же часть при жизни Д. И. Менделеева не была полностью опубликована — в сокращённом виде она была представлена в 1864 году в четвёртом выпуске «Технической энциклопедии», посвящённой стекольному производству. Через взаимосвязь освещаемых в работе вопросов Д. И. Менделеев последовательно приближался к постановке и решению наиболее существенных в его научном творчестве проблем: выявлению закономерностей при классификации элементов, построению системы, характеризующей соединения через их состав, строение и свойства, создание предпосылок формирования зрелой теории растворов

# Удельные объёмы



**Весы, сконструированные Д. И. Менделеевым для взвешивания газообразных и твёрдых веществ**



В 1905 году Д. И. Менделеев скажет:  
«Всего более четыре предмета  
составили моё имя, периодический  
закон, исследование упругости газов,  
понимание растворов как ассоциации и  
„Основы химии“. Тут моё богатство. Оно  
не отнято у кого-нибудь, а произведено  
МНОЮ...».



# Учение о растворах

На протяжении всей своей научной жизни Д. И. Менделеева не ослабевал его интерес к «растворной» тематике. Наиболее значительные его исследования в этой области относятся к середине 1860-х, а важнейшие — к 1880-м годам. Тем не менее, публикации учёного показывают, что и в другие периоды своего научного творчества он не прерывал изысканий, способствовавших созданию основы его учения о растворах. Концепция Д. И. Менделеева эволюционировала от весьма противоречивых и несовершенных первоначальных представлений о природе этого явления в неразрывной связи с развитием его идей в других направлениях, в первую очередь — с учением о химических соединениях. Д. И. Менделеев показал, что правильное понимание растворов невозможно без учёта их химизма, отношения их к определённым соединениям (отсутствия грани между таковыми и растворами) и сложного химического равновесия в растворах — в разработке этих трёх неразрывно связанных аспектов заключается основное его значение. Однако сам Д. И. Менделеев никогда не называл свои научные положения в области растворов теорией — не сам он, а его оппоненты и последователи так именовали то, что он называл «пониманием» и «представлением», а труды настоящего направления — «попыткой осветить гипотетическим воззрением всю совокупность

# Учение о растворах

Нелишним будет отметить, что, развивая это направление, Д. И. Менделеев, поначалу априорно выдвинув идею о температуре, при которой высота мениска будет нулевой, в мае 1860 года провёл серию опытов. При определённой температуре, которую экспериментатор назвал «абсолютной температурой кипения», нагретый в парафиновой ванне в запаянном объёме жидкий хлорид кремния ( $\text{SiCl}_4$ ) «исчезает», перейдя в пар. В статье, посвящённой исследованию, Д. И. Менделеев сообщает, что при абсолютной температуре кипения, полный переход жидкости в пар сопровождается уменьшением поверхностного натяжения и теплоты испарения до нуля. Эта работа — первое крупное достижение учёного.

Важен также тот факт, что теория растворов электролитов приобрела удовлетворительную направленность, только восприняв идеи Д. И. Менделеева, когда произошёл синтез гипотезы о существовании ионов в растворах электролитов с менделеевским учением о растворах.

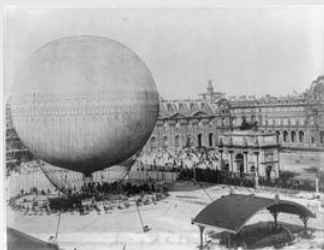
Растворам и гидратам Д. И. Менделеевым посвящено 44 труда.

# Воздухоплавание

# Воздухоплавание

Занимаясь вопросами воздухоплавания, Д. И. Менделеев, во-первых, продолжает свои исследования в области газов и метеорологии, во-вторых — развивает темы своих работ, вступающих в соприкосновение с темами сопротивления среды и кораблестроения.

В 1875 году он разработал проект стратостата объёмом около 3600 м<sup>3</sup> с герметической гондолой, подразумевающий возможность подъёма в верхние слои атмосферы (первый такой полёт в стратосферу осуществлён был О. Пикаром только в 1924 году). Д. И. Менделеев также спроектировал управляемый аэростат с двигателями. В 1878 году учёный, находясь во Франции, совершил подъём на привязном аэростате Анри Жиффара.



**Большой привязной аэростат А. Жиффара, на котором Д. И. Менделеев поднимался в 1878 году, в Париже**

# Воздухоплавание

Летом 1887 года Д. И. Менделеев осуществил свой знаменитый полёт. Возможным стало это и благодаря посредству Русского технического общества в вопросах оснащения. Важную роль в подготовке этого мероприятия сыграли В. И. Срезневский и в особой степени изобретатель и аэронавт С. К. Джевецкий.

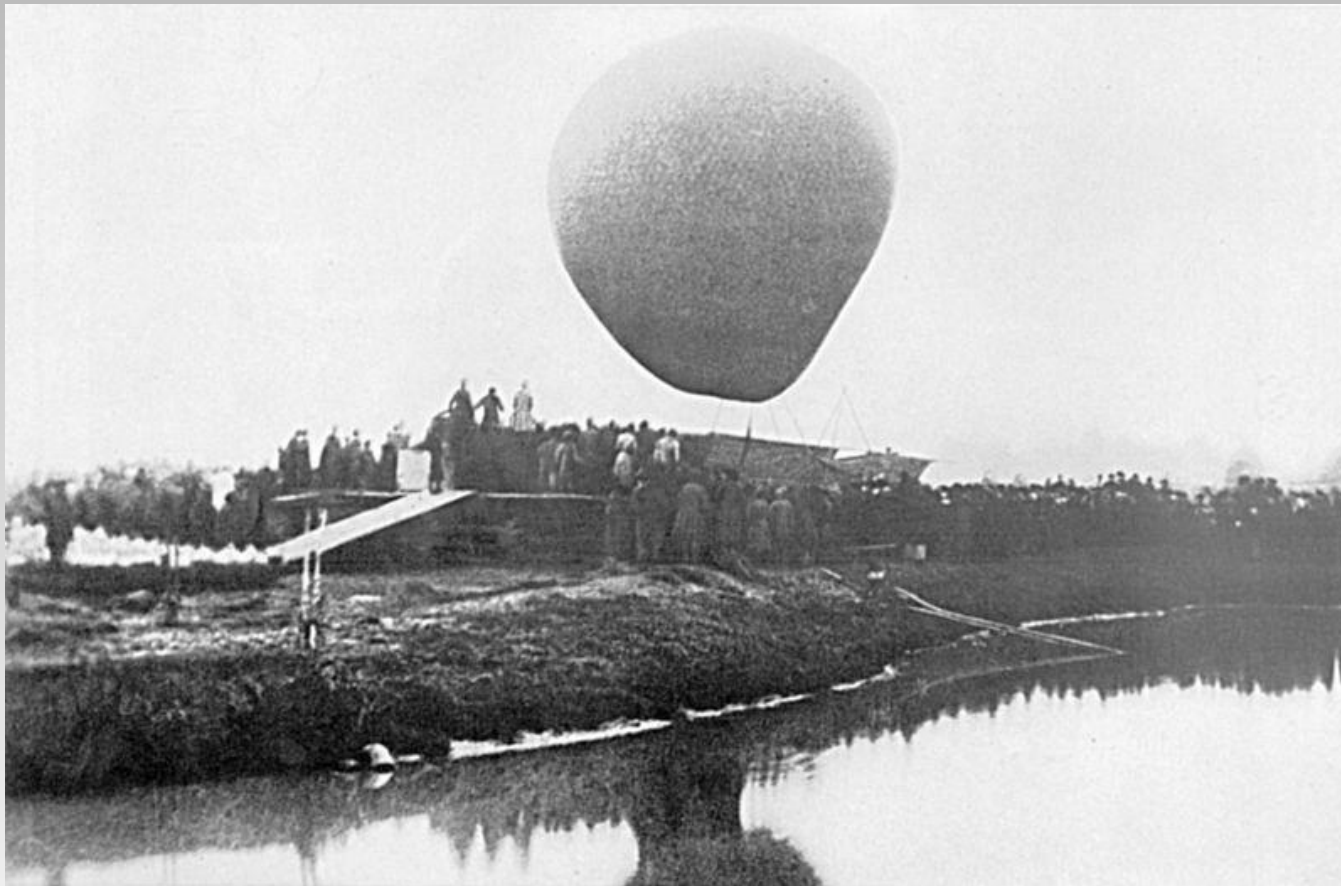
Обстоятельства подготовки к полёту ещё раз говорят о Д. И. Менделееве, как о блестящем экспериментаторе (здесь можно вспомнить о том, что он считал: «Профессор, который только читает курс, а сам не работает в науке и не двигается вперед, — не только бесполезен, но прямо вреден. Он вселит в начинающих мертвящий дух классицизма, схоластики, убьёт их живое стремление») Д. И. Менделеев был очень увлечён возможностью с аэростата впервые наблюдать солнечную корону во время полного затмения. Он предложил использовать для наполнения шара не светильный газ, а водород, который позволял подняться на большую высоту, что расширяло возможности наблюдения. И здесь снова сказалось сотрудничество с Д. А. Лачиновым, приблизительно в это же время разработавшим электролитический способ получения водорода, на широкие

# Воздухоплавание

Естествоиспытатель предполагал, что изучение солнечной короны должно дать ключ к пониманию вопросов, связанных с происхождением миров. Из космогонических гипотез его внимание привлекла появившаяся в то время идея о происхождении тел из космической пыли: «Тогда солнце со всей его силой само оказывается зависящим от невидимо малых тел, носящихся в пространстве, и вся сила солнечной системы черпается из этого бесконечного источника и зависит только от организации, от сложения этих мельчайших единиц в сложную индивидуальную систему. Тогда „корона“, быть может, есть сгущённая масса этих мелких космических тел, солнце образующих и его силу поддерживающих». В сопоставлении с другой гипотезой — о происхождении тел солнечной системы из вещества солнца — он высказывает такие соображения: «Как ни противоположны на первый взгляд кажутся эти понятия, они так или иначе уложатся, помирятся — таково свойство науки, которая содержит выводы мысли, испытанные и проверенные. Надо только не довольствоваться одним уже установленным и узанным, надо не окаменеть в нём, всё дальше и глубже, точнее и подробнее изучать все явления, могущая содействовать разъяснению этих коренных вопросов. „Корона“ этому изучению, конечно, во многом поможет».

Этот полёт привлёк внимание широкой общественности. Военное

# Воздухоплавание



**Воздушный шар «Русский», на котором Д. И. Менделеев 7 августа 1887 года совершил полёт для наблюдения полного солнечного затмения**

**Награды**



# Награды

**Орден Святого Владимира I степени**

**Орден Святого Владимира II степени**

**Орден Святого Александра Невского**

**Орден Белого Орла**

**Орден Святой Анны I степени**

**Орден Святой Анны II степени**

**Орден Святого Станислава I степени**

**Орден Почётного Легиона**

**Научный авторитет Д. И. Менделеева был огромен. Список титулов и званий его включает более ста наименований. Практически всеми российскими и большинством наиболее уважаемых зарубежных академий, университетов и научных обществ он был избран своим почётным членом. Тем не менее, свои труды, частные и официальные обращения он подписывал без указания причастности к ним: «Д. Менделеев» или «профессор Менделеев», крайне редко упоминая какие-либо присвоенные ему почётные звания.**

# Награды



**Медаль Х. Дэви, которой Лондонское королевское общество наградило в 1882 году Д. И. Менделеева и Л. Мейера**

