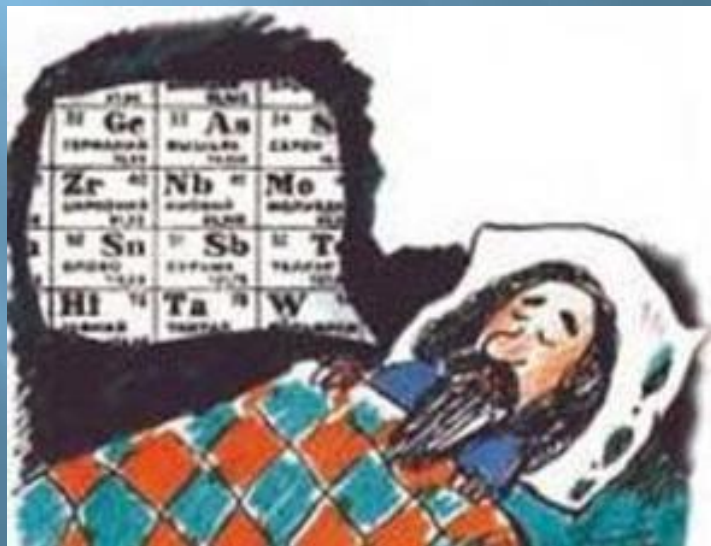


# ЖИЗНЕННЫЙ ПУТЬ ДМИТРИЯ ИВАНОВИЧА МЕНДЕЛЕЕВА



Выполнила ученица 10-А  
класса

Рипка Елизавета

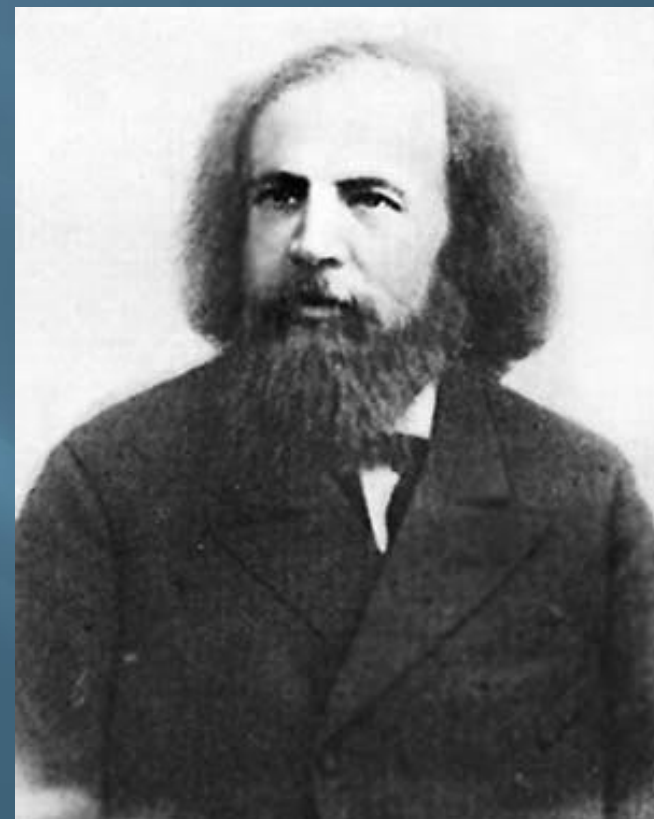
Дмитрий Иванович Менделеев родился

8 февраля 1834 года в Тобольске, в семье  
директора гимназии Ивана Павловича

Менделеева, автор более чем 500

научных трудов по химии, физике,  
метрологии, воздухоплаванию,  
экономике, народному просвещению,

народонаселению и др.



Иван Павлович Менделеев —  
отец Д. И. Менделеева, окончив в  
1804 году духовное училище,  
поступил на филологическое  
отделение в Санкт-Петербурге

Главного педагогического  
института. Окончив его в числе

лучших студентов в 1807 году,  
Иван Павлович был определён  
«учителем философии, изящных  
искусств и политической  
экономики» в Тобольск





В дальнейшем Иван Павлович получил место директора Тобольской классической гимназии. Его незаурядные свойства ума, высокая культура и творческое начало определяли педагогические принципы, которыми он руководствовался в преподавании своих предметов.

материального положения Менделеевы переехали в село Аремзянское, где находилась небольшая стекольная фабрика брата Марии Дмитриевны Василия Дмитриевича Корнильева. М. Д. Менделеева получила право на управление фабрикой. Дмитрий Иванович вспоминал: «Там, на стекольном заводе, управляемом моей матушкой, получились первые мои впечатления от природы, от людей, от промышленных дел». Заметив особые способности младшего сына, она навсегда покинула родную Сибирь, чтобы дать Дмитрию возможность получить высшее образование.



Дмитрий Иванович  
Менделеев, 1885 год



# Педагогический институт

Окончив в 1849 году гимназию, Менделеев поступает в 1851 году в Главный Педагогический институт в Петербурге, где учился его отец.

Здесь Менделеев по-настоящему почувствовал вкус к учебе, и вскоре стал одним из первых.

# Педагогический институт

Здесь он встретил выдающихся учителей, умевших заронить в души своих слушателей глубокий интерес к науке.

В числе их были лучшие научные силы того времени, академики и профессора Петербургского университета: М. В. Остроградский (математика), Э. Х. Ленц (физика), А. А. Воскресенский (химия), М. С. Куторга (минералогия), Ф. Ф. Брандт (зоология)





Вид Тобольска

Тобольская  
гимназия,  
в которой  
учился Д.И.  
Менделеев



Д. И. Менделеев не смог поступить в Московский университет, так как по правилам тех времён выпускник гимназии мог поступить в университет только своего округа, а Тобольская гимназия относилась к Казанскому округу.

После трёхлетних хлопот Менделеев поступает в Петербурге (1850 г.) в Главный педагогический институт на физико-математический факультет

- ▣ После окончания института Менделеев уезжает (как сказали бы в советское время — по распределению) в Крым. Затем следует работа в Одессе, а после защиты магистерской диссертации он получает звание приват-доцента в Петербургском университете



В 1859 году по рекомендации своего учителя - «дедушки русской химии» А. А. Воскресенского -

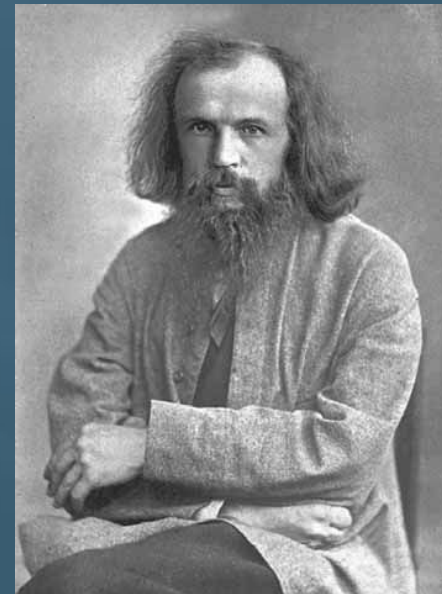
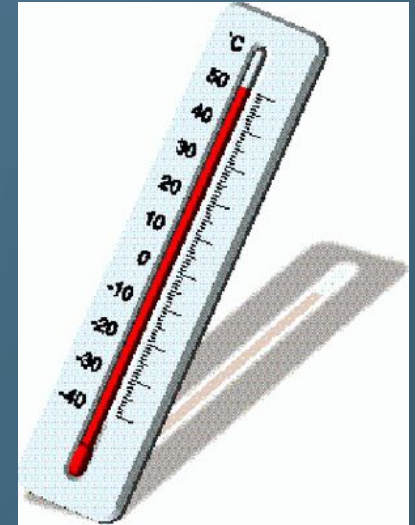
Д. И. Менделеев едет в заграничную командировку в Германию, Францию и Италию. После первых месяцев поездки Д. И. Менделеев решает остаться в Гейдельберге (Германия), где работали известные химики и существовала многочисленная русская колония

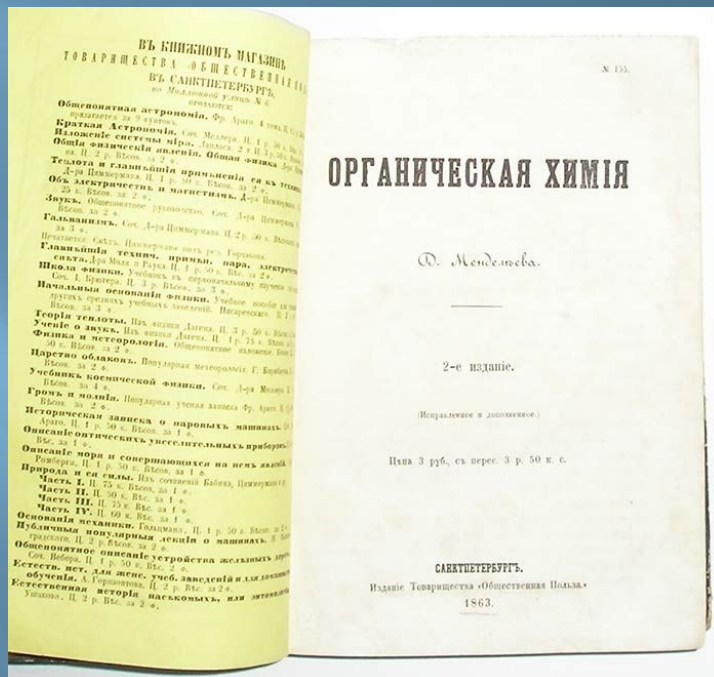


А. А.  
Воскресенский

В Гейдельберге Д. И. Менделеев открыл температуру абсолютного кипения (через 10 лет получившую в работах Эндрюса название критической температуры), исследовал

**капиллярность — процесс, в котором проявляется действие сил сцепления, по которым, как считал Менделеев, можно судить о свойствах атомов, об их сходствах и различиях. Менделеев показал, что пар, нагретый до температуры абсолютного кипения, никаким повышением давления невозможно**





В 1861 году Д. И. Менделѣевъ возвращается в Петербургскій университет на кафедру органической химіи, где пишет знаменитый учебник «Органическая химія», преподаёт во 2-м кадетском корпусе, Военно-инженерном училище и в Военно-инженерной академіи и в институте инженеров путей сообщения

Д. И. Менделеев начал работу в институте путей сообщения 23 августа 1861 года. Он переоборудовал лабораторию, т.к. считал, что она предназначена не только для учебных целей, но и для научной работы. В 1864 году он покинул институт. Химическая лаборатория ПГУПС с тех пор носит имя великого русского ученого Д. И. Менделеева.



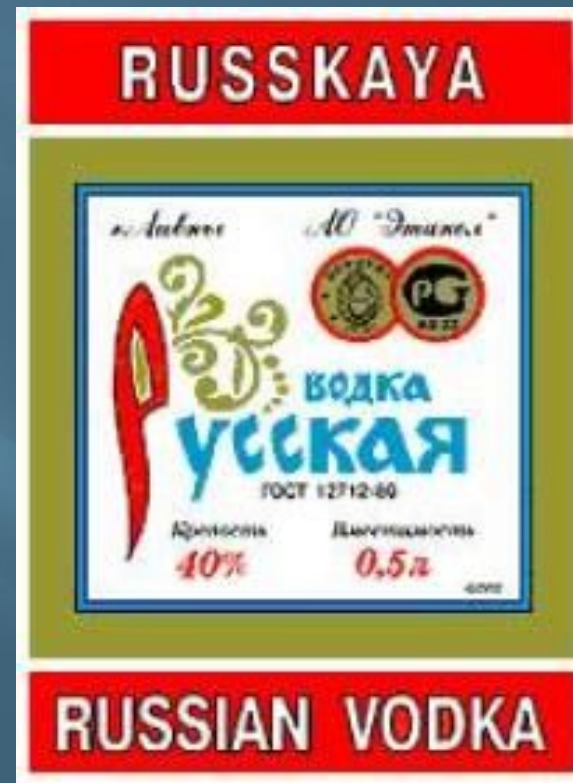
# Карьерный рост

В 1863 г. физико-математический факультет Петербургского университета избирает его профессором на кафедру технологии (утверждение состоялось, однако, в 1865 г.).

В 1864 г. Менделеев был избран профессором Петербургского технологического института.



В 1865 году Д. И. Менделеев защищает докторскую диссертацию «О соединении спирта с водой», в которой он изложил свою теорию растворов, в результате чего возникли слухи, что он нашёл секрет приготовления русской водки и что Менделеев якобы заработал огромные деньги, изготавливая поддельные французские вина для магазинов Елисеева.



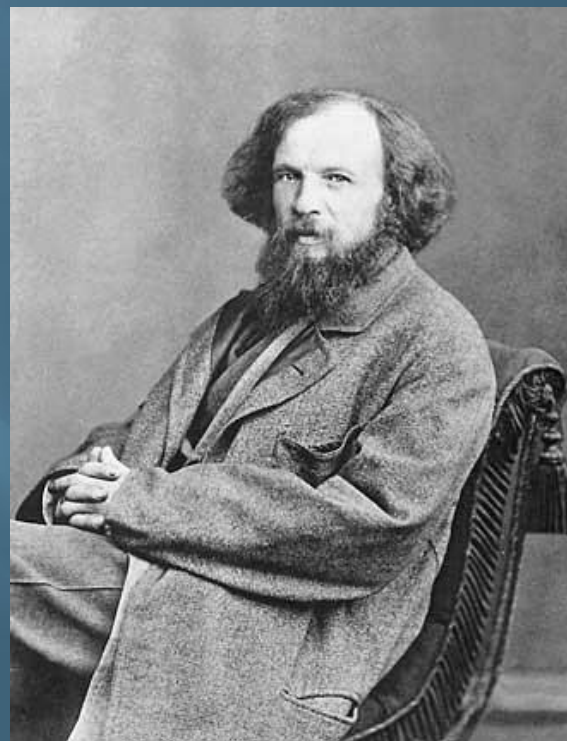
На самом деле это только исторический анекдот. Водку изобрело русское правительство в то время, когда Менделееву было 9 лет от роду. В те времена акциз брали с градуса, его надо было измерять, а шкала измерений была не точной. Кроме того, оказывалось, что на пути от производителя к потребителям водка имело свойство снижать градусы. Тогда правительство издало указ, по которому водка должна была поступать к потребителю исключительно 40-градусной.

Но что является бесспорным фактом, так это то, что его измерения были положены в основу алкоголиметрии в Голландии, Германии, Австрии, России.

В 1869 году Д. И. Менделеев знакомит химиков со статьёй «Опыт системы элементов, основанной на их атомном весе и химическом сходстве» и

докладывает эту работу на заседании только что созданного Русского химического общества. После

дальнейшей доработки в 1871 году появилась его знаменитая статья «Периодический закон для химических элементов»



Существует предположение, что Д. И. Менделеев открыл свой Периодический закон во сне. Будто бы ему приснилась эта стройная система. Но каждый учёный, занимающийся каким-то исследованием, знает, что решение проблемы, над которой постоянно думаешь, может прийти в самый неожиданный момент и дневные раздумья не оставляют даже во сне.



## Музей метрологии им. Д. И. Менделеева в Петербурге

С 1892 года Д. И. Менделеев возглавляет Депо образцовых мер и весов (впоследствии - Главную палату мер и весов), став основоположником отечественной научной метрологии, без которой невозможна любая научная работа. Но начинать эту работу надо было с создания русской системы эталонов, осуществление этого проекта заняло у Д. И. Менделеева целых семь лет его жизни

К апрелю 1894 года в первом приближении были готовы все прототипы, и министерство финансов командировало Д. И. Менделеева в Англию, где ему были оказаны все возможные почести, ~~затем он снова, вместе с женой, был приглашён в Англию для прочтения «Фарадеевской лекции», а в Оксфорде ему была присуждена степень почётного доктора права~~



В 1895 году точность взвешивания в Палате достигла рекордной величины - тысячных долей миллиграмма при весе в один килограмм. Это значило, что при взвешивании одного миллиона рублей (золотых монет) погрешность составила бы одну десятую копейки.

В 1901 – 1902 годах Д. И. Менделеев создал проект арктического экспедиционного ледокола. Учёным разработан высокоширотный «промышленный» морской путь, подразумевавший прохождение судов вблизи Северного полюса.





Огромное внимание уделял Д. И. Менделеев проблемам улучшения судоходства по внутренним водохранилищам России, этими же проблемами занимался и его сын - В. Д. Менделеев, написавший работу «Проект поднятия уровня Азовского моря запрудой Керченского пролива» (1899), что позволило бы «глубоко сидящим морским торговым кораблям входить (без перегрузки) в глубь нашего богатого Юго-Востока, а военным нашим судам - безопаснейшие порты», — писал Д. И. Менделеев



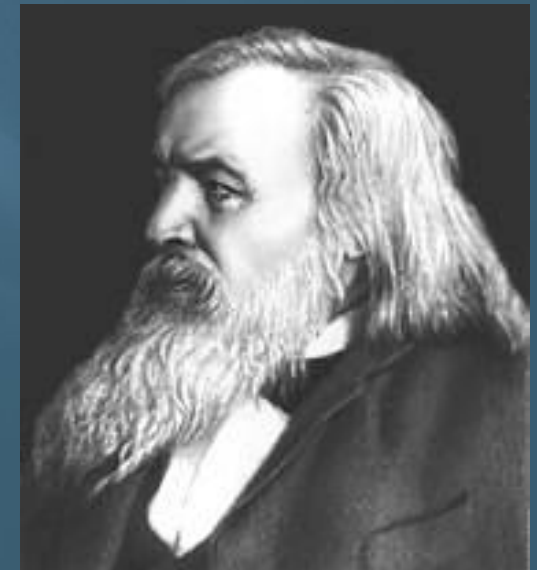
В. Д. Менделеев

В соответствии с идеями Д. И. Менделеева в Петербурге был построен Морской опытный бассейн в Новой Голландии, в котором модель судна крепилась на державке и устанавливалась на подвижной тележке, двигающейся по специальным направляющим. В этом опытном бассейне будущий академик А. Н. Крылов вместе с адмиралом С. О. Макаровым изучал проблемы непотопляемости судов

С. Витте



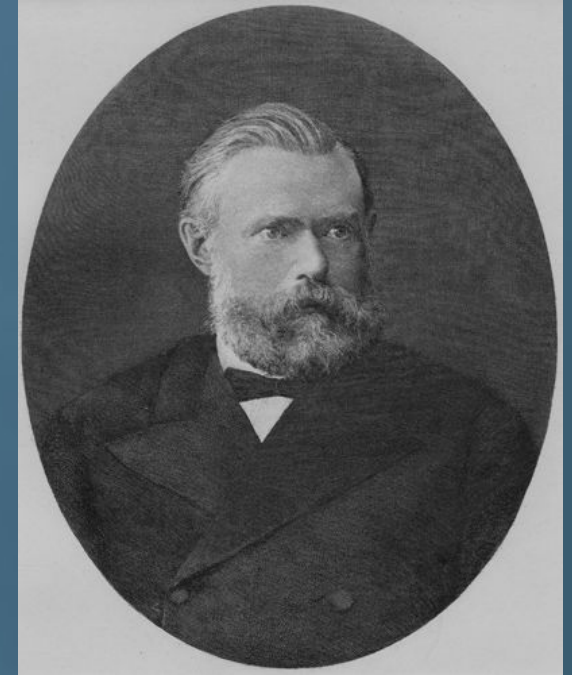
Он был ближайшим советником  
председателя кабинета министров  
Сергея Витте, который фактически  
направил всю идею нефтяного  
дела в нашей стране. Его фраза и  
"топить нефтью - это как жечь  
ассигнации" стала афоризмом. Он  
убедил Витте построить в России  
первый нефтехимический завод



Д. И. Менделеев вступил в конфликт с братьями Нобелями, который длился на протяжении 1880-х годов, Людвиг

Нобель пользуясь кризисом нефтяной промышленности, и стремясь к

монополии на бакинскую нефть, на её добычу и перегонку, с этой целью спекулировал слухами о её истощении



Л. Нобель

Братья Нобели считали производство бензина и тяжёлые остатки от переработки нефти бесполезными отходами и уничтожались. И вот эти-то бросовые остатки Д. И. Менделеев предлагал превращать в масла, которые в три-четыре раза были дороже, чем керосин. Это могло нанести удар по нефтяной империи Нобелей, так как её российские конкуренты могли бы тогда успешно с ней соперничать, при гораздо меньших затратах. Во время этой полемики Д. И. Менделеева поддержал русский промышленник В. И. Рогозин, который в соответствии с рекомендациями учёного начал на построенном на Волге заводе полностью перерабатывать нефть, получая из неё кроме керосина смазочные масла хорошего качества.



Д. И. Менделеев тогда же, проводя исследования состава нефти разных месторождений, разработал новый способ дробной её перегонки, позволявший добиться разделения смесей летучих веществ. Менделеев доказал необоснованность мнения об оскудении каспийских источников. Нефти (изучению состава и свойств, перегонке и другим вопросам, к этой теме относящимся) Д. И. Менделеев посвятил около 150-ти работ

В 1863 году Д. И. Менделеев даёт ценные рекомендации по транспортировке нефти. По мнению Менделеева, перекачка нефти и керосина по трубопроводам и перевозка по воде в наливных судах должны были резко сократить транспортные расходы.

Существовавшая в то время в России система «откупного содержания», когда нефтяные участки отдавались на откуп на четыре года, приводила к варварскому использованию месторождений без установок дорогостоящего оборудования и внедрения технических новинок

Под давлением Русского  
Д. И. Менделеева система откупов  
технического общества, которое  
была отменена, а к 1891 году при  
организации перевозок нефти в  
соответствии с рекомендациями Д.  
И. Менделеева стоимость  
перевозок упала почти в три раза.





В 1868 году при Главном инженерном управлении

Военного министерства была образована комиссия по инженерным работ при обороне

воздухоплаванию во главе с

Севастьяном, при осаде Плевны, автором ряда трудов по военно-инженерной технике. В составе

этой комиссии находился Д. И. Менделеев.

Э. И. Тотлебен



Уже в это время Д. И. Менделеев обладал непререкаемым авторитетом в области воздухоплавания и, предлагая Менделееву рассмотреть проект

летательного аппарата А. Ф.

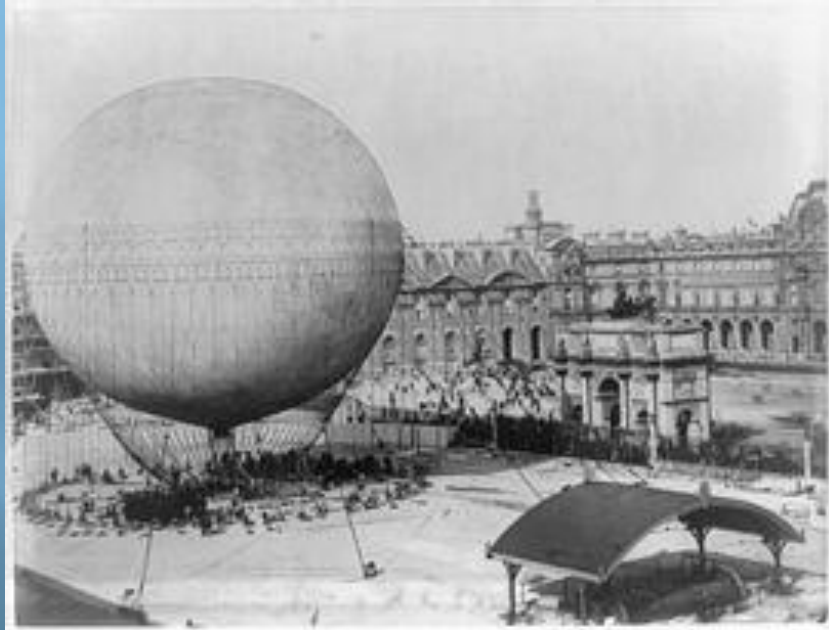
Можайского. Тотлебен писал ему:

«Предмет этот вам более знаком, чем

другому лицу, и вы в течение нескольких лет посвятили много трудов и времени для обследования этого вопроса».

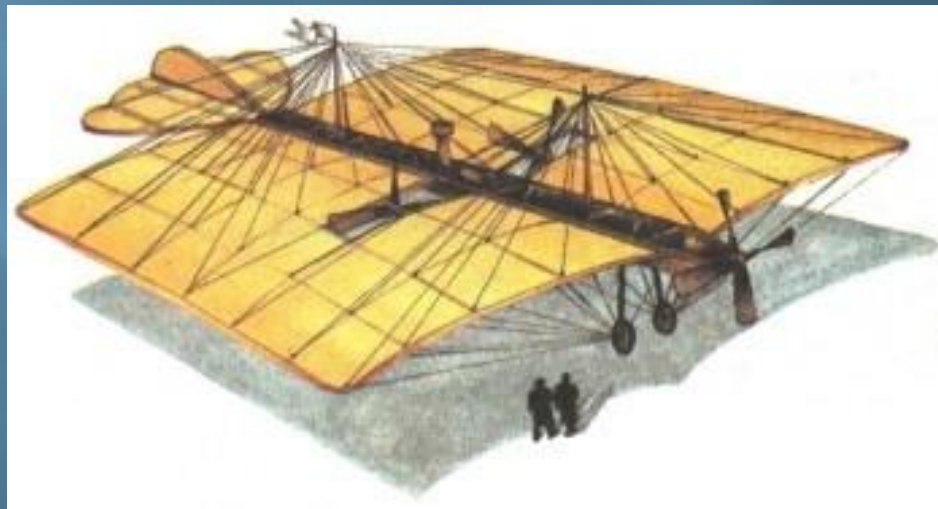


В 1875 году Менделеев разработал проект стратостата объёмом около 3600 м<sup>3</sup> с герметической гондолой. Первый такой полёт в стратосферу осуществлён был О. Пикаром только в 1924 году. Д. И. Менделеев также спроектировал управляемый аэростат с двигателями.



В 1878 году учёный, находясь во Франции, совершил подъём на привязном аэростате А. Жиффара (на фр. — Henri Giffard).

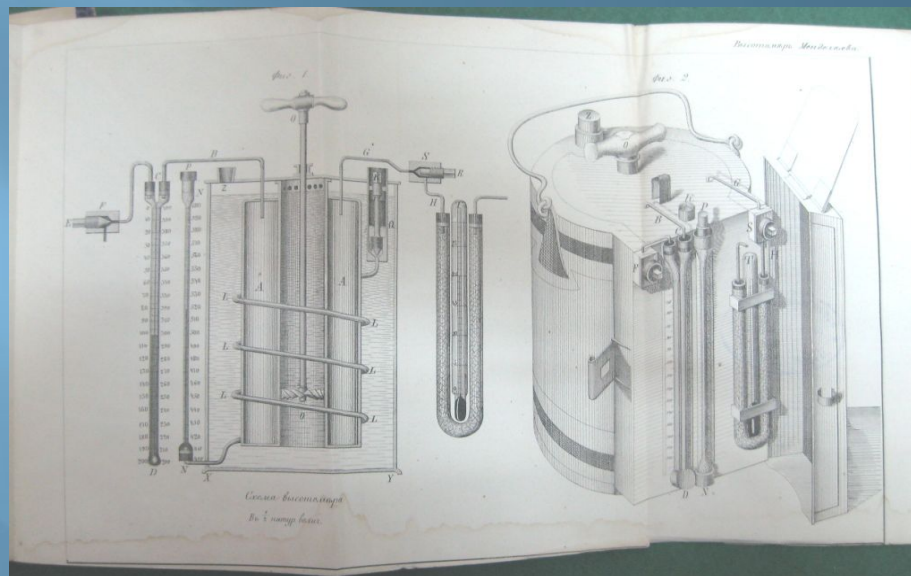
В 1877 году комиссия, рассмотрев представленный проект, приняла решение финансировать работы Можайского. В 1882 году с большим трудом самолёт был построен, и весной 1883 года впервые в истории воздухоплавания аппарат тяжелее воздуха оторвался от земли, но произошла авария. Через 20 лет самолёт братьев Райт продержался в воздухе 3 секунды, и считается, что именно они открыли новую эру воздухоплавания.



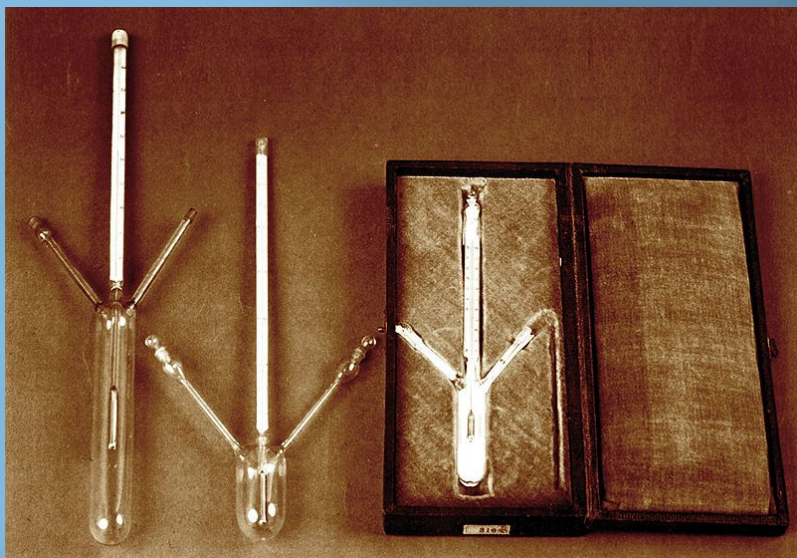


~~Д. И. Менделеев и сам принимает участие в освоении «воздушного океана». В 1887 году во время полного солнечного затмения он поднимается на воздушном шаре «Русский». Шар поднялся на высоту более трёх километров и, пройдя облака, дал возможность Д. И. Менделееву понаблюдать за полной фазой затмения.~~

При спуске возникли технические трудности: запуталась верёвка, идущая от газового клапана; пришлось Д. И. Менделееву взобраться на борт корзины, чтобы её распутать.

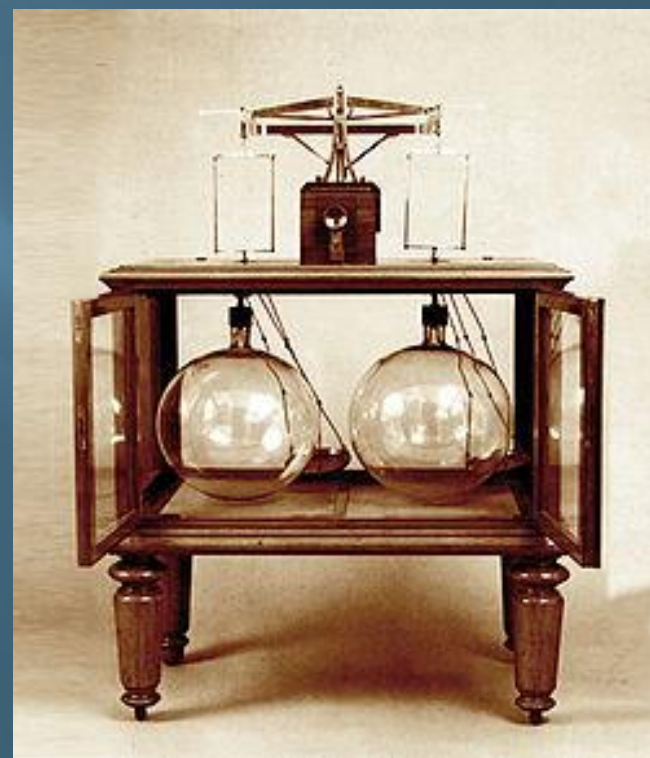


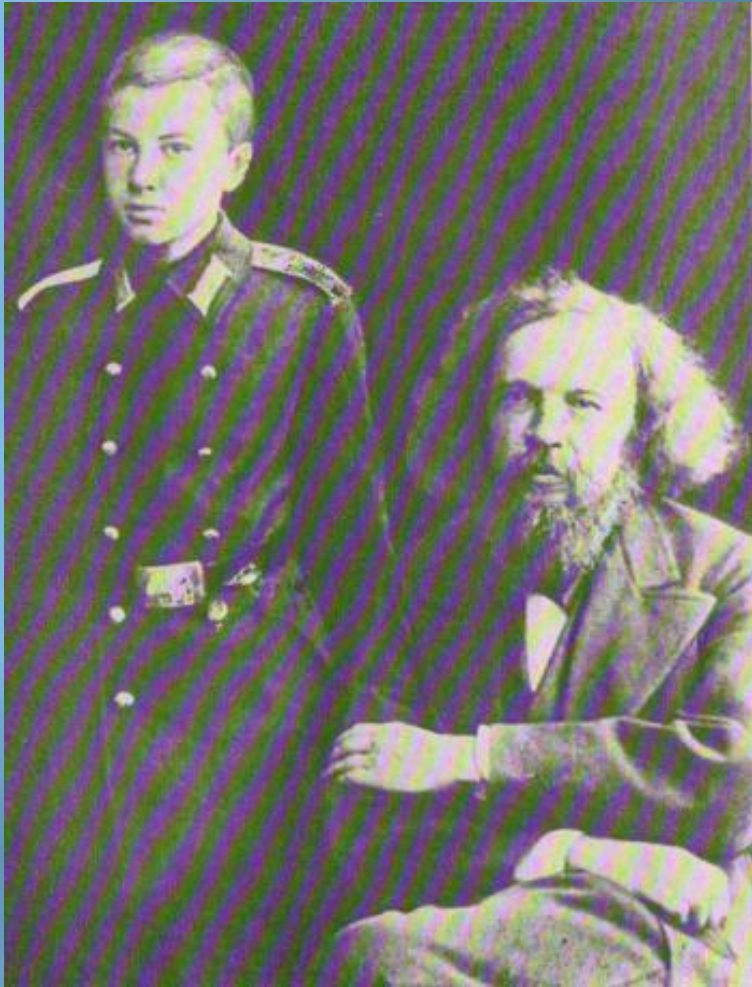
В 1876 году, исследуя упругость газов, Д. И. Менделеев изготовил чувствительный барометр, который он положил в основу высотомера, несколько образцов его было изготовлено и испытано офицерами генерального штаба, а вскоре было налажено их производство



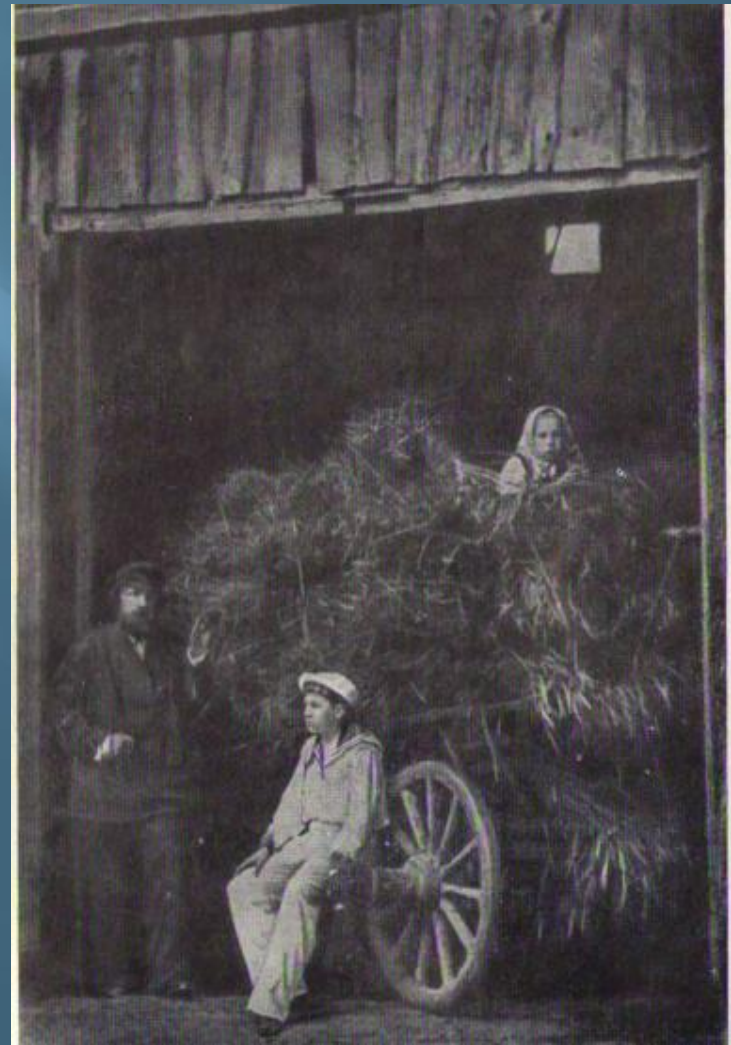
Менделеев сконструировал пикнометр — прибор для определения плотности жидкости.

Весы для взвешивания газообразных и твёрдых веществ, созданные Менделеевым



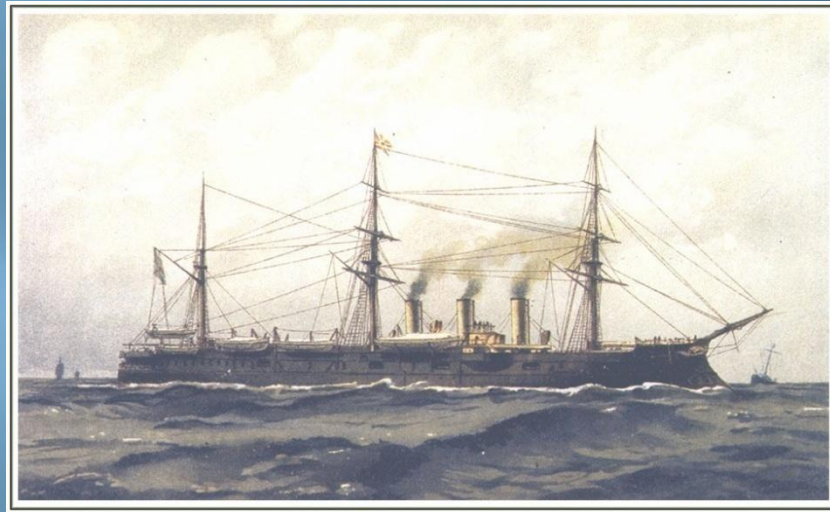


Менделеев с детьми Владимиром и Ольгой. Боблово



Менделеев с сыном Володей





Старший сын Менделеева - Владимир стал флотским офицером. Он с отличием окончил Морской кадетский корпус, совершил плавание на фрегате «Память Азова» вдоль дальневосточных берегов Тихого океана. В 1898 году Владимир вышел в отставку и начал разрабатывать «Проект поднятия уровня Азовского моря запрудой Керченского пролива», но через несколько месяцев после этого скоропостижно скончался.

Дочь Менделеева Любовь Дмитриевна в 1903 году вышла за Александра Блока. Блок посвятил ей цикл стихотворений - «Стихи о Прекрасной Даме». Люба закончила Высшие женские курсы, играла в драматических кружках, в труппе В. Мейерхольда и в театре В. Комиссаржевской.





Дочь Д.И.Менделеева – Ольга  
Трирогова и его внучка Наташа



Дом Менделеева в Боблове

Любимым учеником Д. И. Менделеева был заведующий Морской научно-технической лабораторией профессор И. М. Чельцов, которому французы безуспешно предлагали один миллион франков за состав бездымного пироколлоидного пороха.

# Менделеев среди ученых – участников юбилейного заседания Берлинской академии наук



# Попытки систематизации элементов до Менделеева

Попытки классифицировать химические элементы были приняты многими учёными, но ни одна из них не оправдала себя и не может сравниться с таблицей Дмитрия Ивановича.

# «Закон октав» Ньюлендса

1. H	8. F	15. Cl	22. Co, Ni	29. Br	36. Pd	43. I	50. Pt, Ir
2. Li	9. Na	16. K	23. Cu	30. Rb	37. Ag	44. Cs	51. Tl
3. Be	10. Mg	17. Ca	24. V	31. Sr	38. Cd	45. Ba, V	52. Pb
4. B	11. Al	18. Ti	25. Zn	32. Ce, La	39. U	46. Ta	53. Th
5. C	12. Si	19. Cr	26. In	33. Zr	40. Sn	47. W	54. Hg
6. N	13. P	20. Mn	27. As	34. Di, Mo	41. Sb	48. Nb	55. Bi
7. O	14. S	21. Fe	28. Se	35. Rh, Ru	42. Te	49. Au	56. Os
1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	6-я	7-я	8-я

октавы



# Часть таблицы элементов Л. Мейера

4-атомные	3-атомные	2-атомные	1-атомные	1-атомные	2-атомные	Радиусы и атомных массы
				Li (7)	Be (8,0)	~16
C (12)	N (14)	O (16)	F (19, 9)	Na (23)	Mg (24)	~16
Si (28)	P (31)	S (32)	Cl (35,5)	K (39,1)	Ca (40)	~45
—	As (75)	Se (79)	Br (80)	Rb (85)	Sr (87,6)	~45
Sn (117, 6)	Sb (120, 6)	Te (128, 5)	I (126, 5)	Cs (133)	Ba (137)	~90
Pb (207)	Bi (208)	—	—	Tl (204)	—	~90

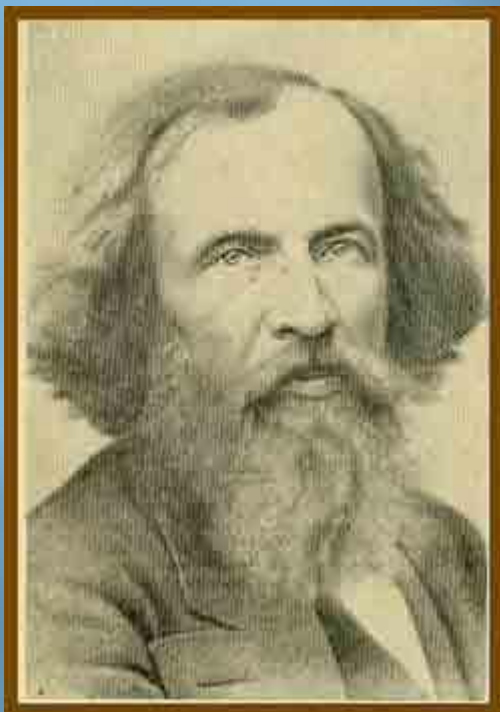
# Создание Менделеевым периодической системы элементов.

Менделееву было известно 63 элемента, и он начинает раскладывать свой «карточный пасьянс».

Он многократно переставляет карточки по отношению друг к другу, подбирает из них ряды сходных элементов.

Он обнаруживает, что распределение элементов по их атомной массе не только не противоречит их сходству, а, наоборот, прямо на него указывает.

# Первый вариант системы элементов Менделеева



Открытие периодического закона (1869)

ОПЫТЪ СИСТЕМЫ ЭЛЕМЕНТОВЪ,  
ОСНОВАННОЙ НА ИХЪ АТОМНОМЪ ВѢСѢ И ХИМИЧЕСКОМЪ СХОДСТВѢ

	Tl= 50	Zr= 90	?= 180.		
	V= 51	Nb= 94	Ta= 182.		
	Cr= 52	Mo= 96	W= 186.		
	Mn= 55	Rh= 104,4	Pt= 197,4		
	Fe= 56	Ra= 104,4	Ir= 198.		
	Ni= 59	Pl= 106,6	Os= 199.		
H= 1	Cu= 63,4	Ag= 108	Hg= 200		
Be= 9,4	Mg= 24	Zn= 65,2	Cd= 112		
B= 11	Al= 27,4	?= 68	Cr= 116	Au= 197?	
C= 12	Si= 28	?= 70	Su= 118		
N= 14	P= 31	As= 75	Sb= 122	Bi= 210?	
O= 16	S= 32	Se= 79,4	Te= 128?		
F= 19	Cl= 35,5	Br= 80	I= 127		
Li= 7	Na= 23	K= 39	Rb= 85,4	Cs= 133	Tl= 204.
		Ca= 40	Sr= 87,6	Ba= 137	Pb= 207.
			?= 45	Ce= 92	
			? Er= 56	La= 94	
			? Yt= 60	Di= 95	
			? In= 75,6	Th= 118?	

Д. Менделѣевъ.

# Второй вариант системы элементов Менделеева

ЕСТЕСТВЕННАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ (1870)

группы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII (элементар = 1)
	H							
Точечные основы	Li	Ba	B	C	N	O	F	
1 ряд	1 элемент	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
	2 элемент	K	Ca	—	Ti	V	Cr	Mn
2 ряд	3 элемент	Cu	Lx	—	—	As	Se	Br
	4 элемент	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	—
3 ряд	5 элемент	Au	Cd	U	Sn	Bi	Ta	I
	6 элемент	Cs	Ba	—	Ce	—	—	—
4 ряд	7 элемент	—	—	—	—	—	—	—
	8 элемент	—	—	—	—	Ta	W	—
5 ряд	9 элемент	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	—	—
	10 элемент	—	—	—	Tl	—	U	—
Высшие окислы	H <sub>2</sub> O	R <sub>2</sub> O (RO)	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (RO <sub>2</sub> )	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (RO <sub>3</sub> )	R <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>7</sub> (RO <sub>4</sub> )
Высшие водородные соединения			(RH <sub>3</sub> )	RH <sub>4</sub>	RH <sub>4</sub>	RH <sub>4</sub>	RH <sub>4</sub>	

«ОСНОВЫ ХИМИИ»  
(1869-71)

# Точность Менделеева

Предсказано Менделеевым для висмутина (1871 г.)	Найдено Вилксеном и другими учеными для германия (1886 г. и позднее)
1. Атомный вес 72	1. Атомный вес 72,6
2. Удельный вес 5,5	2. Удельный вес 5,35
3. Атомный объем 13	3. Атомный объем 13,1
4. Формула высшего окисла— $\text{EsO}_2$	4. Формула высшего окисла— $\text{GeO}_2$
5. Удельный вес окисла 4,7	5. Удельный вес окисла 4,7
6. Плавкий металл, улетучивающийся в сильном жару	6. Плавится при $960^\circ\text{C}$ , выше—улетучивается
7. Окисел легко восстанавливается до металла	7. Окисел восстанавливается до металла
8. Гидроксид—слабое основание	8. Основные свойства гидроксидов—слабые
9. Хлорид формулы $\text{EsCl}_4$ — жидкость с темп. кип. $\sim 90^\circ\text{C}$ и уд. в. $\sim 1,9$	9. Хлорид $\text{GeCl}_4$ —жидкость, темп. кип. $86^\circ\text{C}$ , уд. в. 1,83
10. Образует неустойчивое газообразное соединение $\text{EsH}_4$ (темп. кип. $160^\circ\text{C}$ , уд. в. 0,96), но более стойкое, чем $\text{SnH}_4$	10. $\text{GeH}_4$ — неустойчивый газ, но более стойк. чем $\text{SnCl}_4$
11. Образует металлоорганическое соединение $\text{Es}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$ (темп. кип. $160^\circ\text{C}$ и уд. в. 0,96)	11. Металлоорганическое соединение $\text{Ge}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$ имеет темп. кип. $153,5^\circ\text{C}$ и уд. в. 0,99

# Периодическая система

## ЭЛЕМЕНТОВ

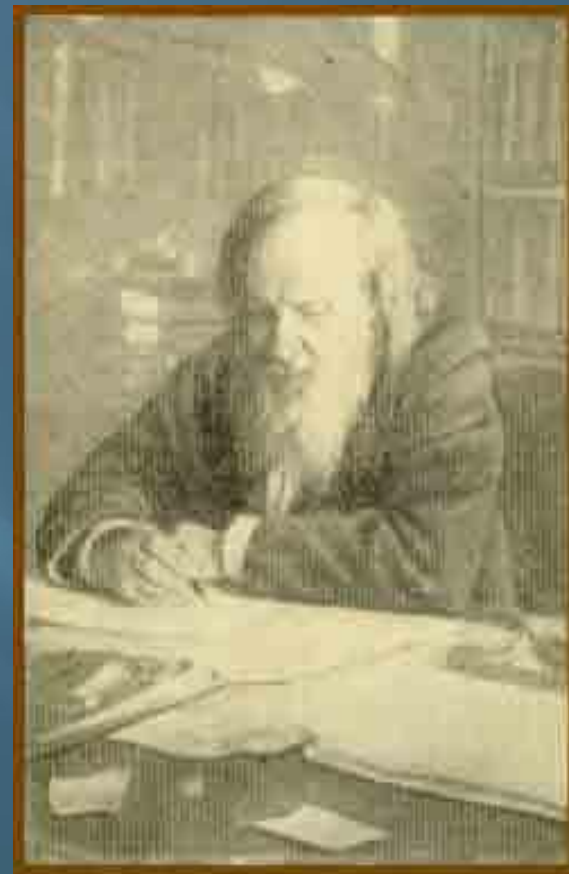
(длинная форма)

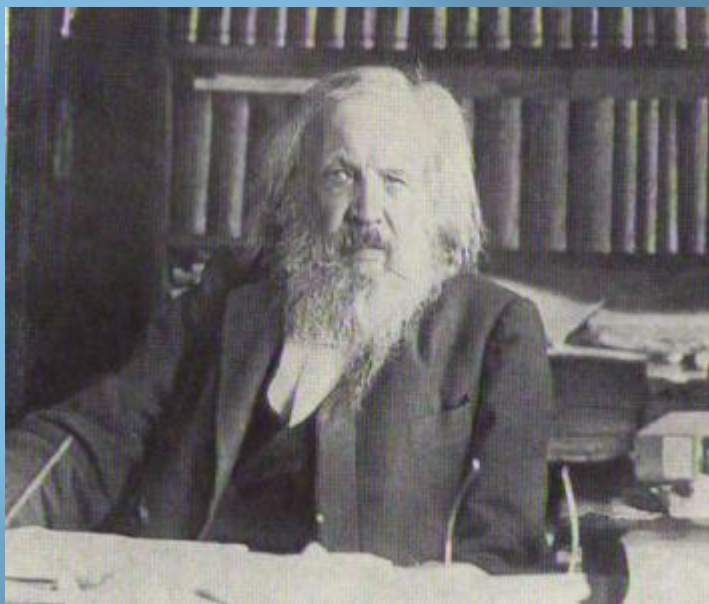
Периоды	ПОДГРУППЫ																
	Ia	IIa	IIIa	[Hatched Area]													
1	1 H																
2	3 Li	4 Be															
3	11 Na	12 Mg															
4	19 K	20 Ca	21 Sc														
5	37 Rb	38 Sr	39 Y														
6	55 Cs	56 Ba	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
7	87 Fr	88 Ra	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr
Семейство	s		d	f													

РЯДЫ АНАЛОГОВ																	
IVa	Va	VIa	VIIa	VIIIa	VIIIa	VIIIa	IXa	Xa	IIa	IIIa	IVa	Va	VIa	VIIa	VIIIa		
														1 H	2 He		
												5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
												13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr			
40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe			
72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn			
104 Ku	105																
d										p							

Менделеев скончался 20 января 1907 г. от воспаления легких.

Его похороны, принятые на счет государства, были настоящим национальным трауром.





Один из последних портретов Д. Менделеева

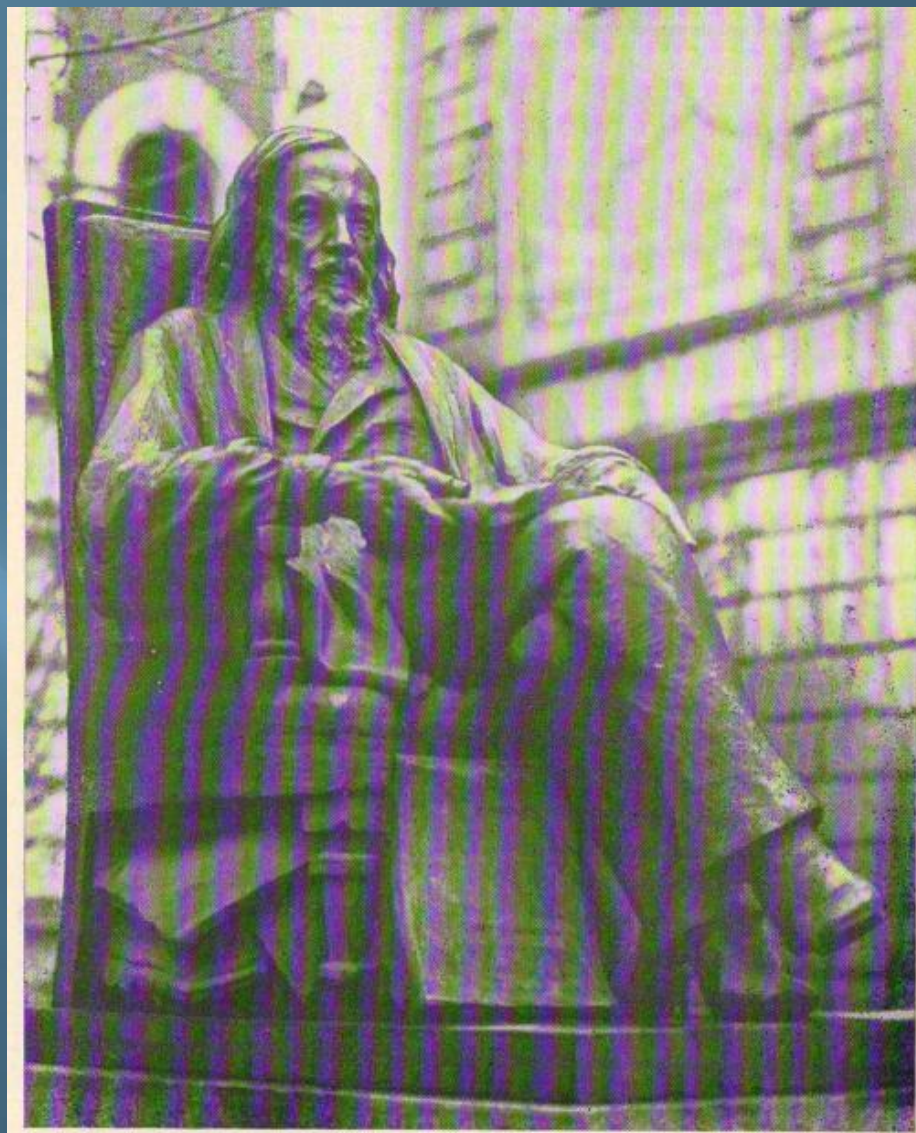
Часы, остановленные в момент смерти Д. Менделеева







Могила Д.И.Менделеева на Волковом кладбище



Памятник Д. И. Менделееву, установленный перед Всесоюзным научно-исследовательским институтом метрологии им. Д. И. Менделеева.

университетов разных стран. Имя Менделеева носит химический элемент № 101 (менделеевий), подводный горный хребет и кратер на обратной стороне Луны, ряд учебных заведений и научных институтов. В 1962 г. АН СССР учредила премию и Золотую медаль им. Менделеева за лучшие работы по химии и химической технологии, в 1964 г. имя Менделеева было занесено на доску почета Бриджпортского университета в США наряду с именами Эвклида, Архимеда, Н. Коперника, Г. Галилея, И. Ньютона, А. Лавуазье.

