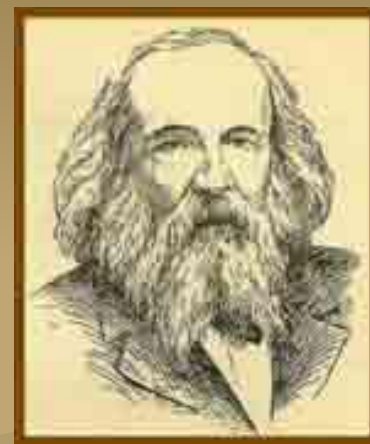


Дмитрий Иванович Менделеев



Жизнь и научный подвиг

Рождение будущего гения

- Родился Дмитрий Иванович 27 января 1834 г.
в Тобольске
- Семнадцатый и последний ребенком в семье
Ивана Павловича Менделеева.

Отец

- В то время Иван Павлович Менделеев занимал должность директора Тобольской гимназии и училищ Тобольского округа.
- В том же году ослеп и вскоре лишился места (умер в 1847 г.).



Мать



- Вся забота о семье перешла тогда к Марии Дмитриевне Менделеевой, урожденной Корнильевой.
- Женщина выдающегося ума и энергии. Успевала одновременно и вести небольшой стеклянный завод и заботиться о детях.

Тобольская гимназия

- Для живого мальчугана, насмотревшегося в деревне на жизнь природы, вовсе не были увлекательны сухие правила грамматики.
- Митя много читал и многое черпал из книг. Увлёкся иностранными языками.



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).

Педагогическая деятельность

- По окончании курса в институте Менделеев вследствие пошатнувшегося здоровья занял место учителя сначала в Симферополе, затем в Одессе.
- Он начал серьезно заниматься химией.

Научная деятельность

- Пребывание на юге поправило его здоровье, а в 1856 г. он возвратился в Санкт-Петербург, где защитил диссертацию на степень магистра химии: «Об удельных объемах».
- 23 лет от роду он делается доцентом Петербургского университета, где читает сначала теоретическую, потом органическую химию.

Поездка за границу

- В январе 1859 г. Менделеев был отправлен в двухгодичную командировку за границу.
- Он поехал в Гейдельберг, куда привлекали его имена Бунзена, Кирхгофа, и где он работал в собственной частной лаборатории, преимущественно по вопросу о капиллярности и поверхностном натяжении жидкостей
- Часы досуга же он проводил в кругу молодых русских ученых: С. П. Боткина, И. М. Сеченова, И. А. Вышнеградского, А. П. Бородина и др.

«Органическая химия»

- В 1861 г. Менделеев возвращается в Санкт-Петербург, где возобновляет чтение лекций по органической химии в университете
- Издает замечательный по тому времени учебник: «Органическая химия», в котором идеей, объединяющей всю совокупность органических соединений, является теория пределов, оригинально и всесторонне развитая.

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.

Работа

- В 1865 г. он защитил диссертацию «О соединениях спирта с водой» на степень доктора химии.
- В 1867 г. получил в университете кафедру неорганической (общей) химии, которую и занимал в течение 23 лет. С этим периодом времени совпадает наиболее полный расцвет научного творчества и педагогической деятельности Менделеева.

Растворы

- Работы по растворам, являющиеся продолжением докторской диссертации Менделеева, занимают Менделеева и его сотрудников (В. Е. Павлова, В. Е. Тищенко, И. Ф. Шредера, С. П. Вуколова и др.) в конце 70-х и в первой половине 80-х годов;
- Результаты ее сведены в обширном сочинении: «Исследования растворов по удельному весу» (1887).

Газы

- В тесной связи с этими работами по газам он занимается вопросами, касающимися сопротивления жидкостей, воздухоплавания и метеорологии, и публикует по этому поводу две ценных монографии.
- В 1887 г. он поднимается на воздушном шаре в Клину для наблюдения полного солнечного затмения.
- Награжден медалью французского общества воздухоплавателей.

Жидкости

- 1887 г. — Работа на тему «Исследования водных растворов», в которой он выдвинул гидратную теорию растворов.
- 1891 г. — разработка по заданию Морского министерства способа приготовления бездымного пороха
- С 1890 г. — ряд исследований по точному измерению весов и объемов.

Труд

- Почти насильно оторванный от науки, Менделеев посвящает все свои силы практическим задачам. При его деятельном участии, в 1890 г. создается проект нового таможенного тарифа, в котором последовательно проводится покровительственная система.
- В 1891 г. выходит в свет замечательная книга: «Толковый тариф», представляющая комментарий к этому проекту и вместе с тем глубоко продуманный обзор нашей промышленности, с указанием на ее нужды и будущие перспективы.

Новый этап жизни

- Менделеев принимает деятельное участие в работах, связанных с Всероссийской выставкой (1896), с Чикагской (1893) и Парижской (1900) всемирными выставками.
- В 1899 г. он был командирован на уральские заводы; плодом этой поездки явилась в следующем же году обширная и в высшей степени содержательная монография о состоянии уральской промышленности.
- В 1893 г. Менделеев был назначен управляющим только что преобразованной по его же указаниям «Главной Палаты мер и весов» и на этом посту оставался до конца своей жизни.

Плодотворный труд

- По исчислению профессора В.Е. Тищенко, общее число книг, брошюр, статей и заметок, напечатанных Менделеевым, превышает 350; из них $2/3$ приходится на оригинальные работы по химии, физике и техническим вопросам.
- Менделеев, прежде всего, гениальный ученый, первоклассный химик.

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.

Триады элементов Доберейнера

1) Литий Li — 6,94
Натрий Na — 23,00
Калий K — 39,1

2) Кальций Ca — 40,07
Стронций Sr — 87,63
Барий Ba — 137,37

3) Фосфор P — 31,04
Мышьяк As — 74,96
Сурьма Sb — 121,8

4) Сера S — 32,06
Селен Se — 79,2
Теллур Te — 127,5

5) Хлор Cl — 35,46
Бром Br — 79,92
Иод I — 126,92

«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

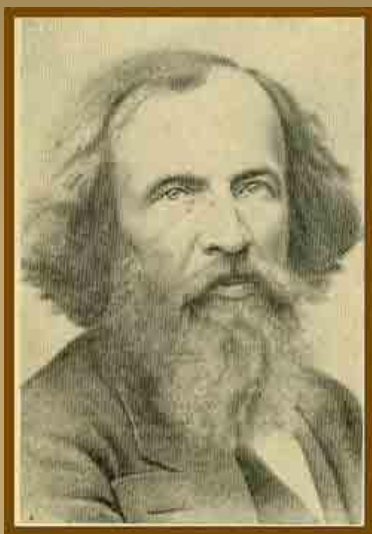
Часть таблицы элементов Л. Мейера

4-атомные	3-атомные	2-атомные	1-атомные	1-атом- ные	2-атомные	Разности в атомных массах
				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, 3)	I (126, 5)	Cs (133)	Ba (137)	~90
Pb (207)	Bi (208)	—	—	Tl (204)	—	

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 = Co = 59	Pi = 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	Sn = 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 (переломка = 1)
	H							
Термические элементы	Li	Ba	B	C	N	O	F	
1 переломка	1 HCl 2 HCl	Na K	Mg Ca	Al =	Si Ti	P V	S Cr	Cl Mn Fe Co Ni Cu
2 переломка	3 HCl 4 HCl	Cu Rb	Lt Sr	= Y	= Zr	As Mo	Se Mo	Br Ru Rh Pd Ag
3 переломка	5 HCl 6 HCl	Au Cs	Cd Be	W =	Sn =	Ta =	I	
4 переломка	7 HCl 8 HCl	=	=	=	=	Ta W	=	Os Ir Pt Au
5 переломка	9 HCl 10 HCl	Au =	Hg =	Tl =	Pb =	Bi U	=	
Высшая окисл. соединения	H ₂ O	H ₂ O (RO)	H ₂ O ₃ (RO ₂)	H ₂ O ₄ (RO ₃)	H ₂ O ₅ (RO ₄)	H ₂ O ₆ (RO ₅)	H ₂ O ₇ (RO ₆)	H ₂ O ₈ (RO ₇)
Высшие водородные соединения			(RH ₃)	RH ₄	RH ₅	RH ₆	RH ₇	

- «Основы химии»
(1869-71)

Точность Менделеева

Предсказано Менделеевым для висмутина (1871 г.)	Найдено Виллером 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 13,4
4. Формула высшего оксида— EsO_2	4. Формула высшего оксида— GeO_2
5. Удельный вес оксида 4,7	5. Удельный вес оксида 4,7
6. Плавкий металл, улетучивающийся в сильном жару	6. Плавится при 960°C , выше—улетучивается
7. Оксид легко восстанавливается до металла	7. Оксид восстанавливается до металла
8. Гидроксид—слабое основание	8. Основные свойства гидроксидов—слабые
9. Хлорид формулы EsCl_4 — жидкость с темп. кип. $\sim 90^\circ\text{C}$ и уд. в. $\sim 1,9$	9. Хлорид GeCl_4 — жидкость, темп. кип. 86°C , уд. в. 1,83
10. Образует неустойчивое газообразное соединение EsH_4 (темп. кип. 160°C , уд. в. 0,96), но более стойкое, чем SnH_4	10. GeH_4 — неустойчивый газ, но более стойкий, чем SnH_4
11. Образует металлоорганическое соединение $\text{Es}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$ (темп. кип. 160°C и уд. в. 0,96)	11. Металлоорганическое соединение $\text{Ge}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$ имеет темп. кип. $163,5^\circ\text{C}$ и уд. в. 0,99

Периодическая система элементов

(длинная форма)

Периоды	ПОДГРУППЫ																
	IA	IIA	IIIB														
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
Семейства	s		d	f													

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

Конец жизненного пути

- Менделеев скончался 20 января 1907 г. от воспаления легких.
- Его похороны, принятые на счет государства, были настоящим национальным трауром.

