

Периодическая система Д.И. Менделеева.



Д.И.Менделеев (1834 – 1907 г.)

Русский учёный-энциклопедист: химик, физикохимик, физик, метролог, экономист, технолог, геолог, метеоролог, нефтяник, педагог, преподаватель, воздухоплаватель, приборостроитель. Профессор Императорского Санкт-Петербургского университета; член-



Как все начиналось...

- Выдающийся шведский химик Берцелиус разделил все элементы на металлы и



Триады Деберейнера (1816 г.)

- **Немецкий химик И.В. Деберейнер** разделил элементы по три на основе сходства в свойствах образуемых веществ и так, чтобы величина, которую мы сейчас понимаем как относительную атомную массу

Спираль Шанкуртуа (1862
г.)

Профессор
парижской
высшей Ли

Классификация Мейера (1864 г.)

- Немецкий исследователь Л. Мейер расположил химические элементы также в порядке увеличения их

- атомных масс.			-	Li	Be
C	N	O	F	Na	Mg
Si	P	S	Cl	K	Ca
-	As	Se	Br	Rb	Sr
Sn	Sb	Te	I	Cs	-
Pb	Bi	-	-	-	Ba

Раздумья днем и ночью...



- До Д.И. Менделеева было предпринято более 50 попыток классифицировать химические элементы. Большинство учёных пытались выявить связь между

17 февраля 1869 года

- Статья Менделеева "Опыт системы элементов, основанной на их атомном весе и химическом сходстве" датирована "17 февраля 1869 года" (это по старому стилю)

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= 98	W=186.
			Mn=55	Rh=104,4	Pt=197,4
			Fe=56	Ru=104,4	Ir=198.
			Ni=Co=59	Pt=106,4	Os=199.
			Cu=63,4	Ag=108	Hg=200.
H=1				Cd=112	
Be= 9,4	Mg=24	Zn=65,2		Ur=116	Au=197?
B=11	Al=27,4	?=68		Sn=118	
C=12	Si=28	?=70		Sb=122	Bi=210?
N=14	P=31	As=75		Te=128?	
O=16	S=32	Se=79,4		I=127	
F=19	Cl=35,5	Br=80			
Li=7	Na=23	K=39	Rb=85,4	Cs=133	Tl=204.
		Ca=40	Sr=87,4	Ba=137	Pb=207.
		?=45	Ce=92		
		?Er=56	La=94		
		?Yt=60	Di=96		
		?In=75,4	Th=118?		

Д. Менделѣевъ

Естественная система элементов Д. Менделеева (1871 г.)

Естественная система элементов Д. Менделеева (1871Г.)

	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Группа 4	Группа 5	Группа 6	Группа 7	Группа 0			
Типичес-кие элемен-ты	H-1										
	Li-7	Be-9.4	B-11	C-12	N-14	O-16	F-19				
Ряд 1	Na-23	Mg-24	Al-27	Si-28	P-31	S-32	Cl-35.5				
Ряд 2	K-39	Ca-40	?-45	Tl-50	V-51	Cr-52	Mn-55	Fe-56	Co-59	Ni-59	Cu-63.4
Ряд 3		Zn-65	?-68	?-70	As-75	Se-79	Br-80				
Ряд 4	Rb-85	Sr-87	Y-89	Zr-90	Nb-94	Mo-96	?-100	Rh-104	Ru-104	Pd-106	Ag-108
Ряд 5		Cd-112	In-116	Sn-118	Sb-122	Te-128	I-127				
Ряд 6	Cs-133	Ba-137	?-138	Ce-140							
Ряд 7											
Ряд 8					Ta-182	W-186		Os-196	Ir-196	Pt-197	Au-197
Ряд 9		Hg-200	Tl-204	Pb-207	Bi-210						
Ряд10				Th-231		U-240					

Первая классическая короткая форма периодической системы.

Таблица 1920 года

Короткая форма, характерная для конца 1920-х годов.

1.	1. H 1,0008												2. He 4,00
2.	3. Li 6,94	4. Be 9,02	5. B 10,82	6. C 12,00	7. N 14,00	8. O 16,00	9. F 19,0						10. Ne 20,2
3.	11. Na 23,00	12. Mg 24,32	13. Al 26,07	14. Si 28,00	15. P 31,04	16. S 32,07	17. Cl 35,46						18. Ar 39,88
4.	19. K 39,10	20. Ca 40,07	21. Sc 45,1	22. Ti 48,1	23. V 51,0	24. Cr 52,02	25. Mn 54,93	26. Fe 55,84	27. Co 58,97	28. Ni 58,68			
	29. Cu 63,57	30. Zn 65,37	31. Ga 69,9	32. Ge 72,8	33. As 74,98	34. Se 79,4	35. Br 79,94						36. Kr 82,92
5.	37. Rb 85,5	38. Sr 87,6	39. Y 89,0	40. Zr 91,2	41. Nb 93,5	42. Mo 96,0	43. Ma	44. Ru 101,7	45. Rh 102,9	46. Pd 106,7			
	47. Ag 107,88	48. Cd 112,40	49. In 114,8	50. Sn 118,7	51. Sb 121,8	52. Te 127,5	53. I 126,92						54. X 130,2
6.	55. Cs 132,8	56. Ba 137,4	57. La* 138,9	72. Hf 178,6	73. Ta 181,5	74. W 184,0	75. Re	76. Os 190,9	77. Ir 193,1	78. Pt 195,2			
	79. Au 197,2	80. Hg 200,6	81. Tl 204,4	82. Pb 207,20	83. Bi 209,0	84. Po (210)	85. -						96. Em 222,0
7.	87.-	88. Ra 226,0	89. Ac (226)	90. Th 232,1	91. Pa (230)	92. U 238,2							

*Редко земельные

58. Ce 140,25	59. Pr 140,9	60. Nd 144,3	61. II	62. Sm 150,4	63. Eu 152,0	64. Cd 157,3	65. Tb 159,2	66. Ds 162,5	67. Ho 163,5	68. Er 167,7	69. Tu 169,4	70. Ad 173,5	71. Cp 175,0
-------------------------	------------------------	------------------------	---------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

Периодический закон – основа современной химии.

- Периодический закон является основным законом современности. Выводы, сделанные Д.И. Менделеевым, находят свое подтверждение и в настоящее время. Происходят открытия новых химических элементов, которые находят свое место в Периодической системе.
- Современные формулировки Периодического закона созвучны формулировкам Д.И.Менделеева. Периодическая система химических элементов, естественная система химических элементов, разработанная Д. И. Менделеевым на основе открытого им (1869) периодического закона.

Современная формулировка закона

- *Формулировка 1:* Свойства химических элементов и образованных ими веществ находятся в периодической зависимости от их относительных атомных масс.
- *Формулировка 2:* Свойства химических элементов и образованных ими веществ находятся в периодической зависимости от зарядов их атомных ядер

Современная таблица Д.И.Менделеева

Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева

ПЕРИОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																				
	A I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII B			
1	(H)																He 2 Гелий 4,002602				
2	Li 3 Литий 6,941	Be 4 Бериллий 9,01218	B 5 Бор 10,811	C 6 Углерод 12,011	N 7 Азот 14,0067	O 8 Кислород 15,9994	F 9 Фтор 16,995403	Ne 10 Неон 20,179													
3	Na 11 Натрий 22,98977	Mg 12 Магний 24,305	Al 13 Алюминий 26,98154	Si 14 Кремний 28,0855	P 15 Фосфор 30,97376	S 16 Сера 32,066	Cl 17 Хлор 35,453	Ar 18 Аргон 39,948													
4	K 19 Калий 39,0983	Ca 20 Кальций 40,078	Sc 21 Скандий 44,95591	Ti 22 Титан 47,88	V 23 Ванадий 50,9415	Cr 24 Хром 51,9961	Mn 25 Марганец 54,93804	Fe 26 Железо 55,845	Co 27 Кобальт 58,9332	Ni 28 Никель 58,69	Cu 29 Медь 63,546	Zn 30 Цинк 65,38	Ga 31 Галлий 69,723	Ge 32 Германий 72,54	As 33 Мышьяк 74,9216	Se 34 Селен 78,96	Br 35 Бром 79,904	Kr 36 Криpton 83,60			
5	Rb 37 Рубидий 85,4678	Sr 38 Стронций 87,62	Y 39 Иттрий 88,9058	Zr 40 Цирконий 91,224	Nb 41 Ниобий 92,9064	Mo 42 Молибден 95,94	Tc 43 Технеций [98]	Ru 44 Рутений 101,07	Rh 45 Родий 102,9055	Pd 46 Палладий 106,42	Cd 47 Кадмий 112,41	In 48 Индий 114,82	Sn 49 Олово 118,710	Sb 50 Сурьма 121,75	Te 51 Теллур 127,60	I 52 Йод 126,9050	Xe 53 Ксенон 131,29				
6	Cs 55 Цезий 132,9054	Ba 56 Барий 137,33	La* 57 Лантан 138,9055	Hf 72 Гафний 178,49	Ta 73 Тантал 180,9473	W 74 Вольфрам 183,85	Re 75 Рений 186,207	Os 76 Осмий 190,2	Ir 77 Иридий 192,22	Pt 78 Платина 195,08	Au 79 Золото 196,9665	Hg 80 Ртуть 200,59	Tl 81 Таллий 204,38	Pb 82 Свинец 207,2	Bi 83 Висмут 208,9804	Po 84 Полоний [209]	At 85 Астат [210]	Rn 86 Радон [222]			
7	Fr 87 Франций [223]	Ra 88 Радий [226]	Ac** 89 Актиний [227]	Rf 104 Рифмий [261]	Db 105 Дубний [262]	Sg 106 Сегбий [263]	Bh 107 Борний [264]	Hs 108 Хассий [265]	Mt 109 Миттний [266]	110 [267]											
ВЫСШИЕ ОКСИДЫ	R ₂ O		RO		R ₂ O ₃		RO ₂		RO ₃		R ₂ O ₅		RO ₄								
ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ					RH ₄		RH ₃		RH ₂		RH										
ЛАНТАНОИДЫ *	Ce 58 Селендий 140,12	Pr 59 Прометий 140,9077	Nd 60 Неодимий 144,24	Pm 61 Прометий [145]	Sm 62 Самарий 150,36	Eu 63 Европий 151,96	Gd 64 Гадолиний 157,25	Tb 65 Тербий 158,9054	Dy 66 Диспрозий 162,50	Ho 67 Гольмий 164,9304	Er 68 Ербий 167,26	Tm 69 Тиманий 168,9349	Yb 70 Иттербий 173,04	Lu 71 Лютеций 174,967							
АКТИНОИДЫ **	Th 90 Торий 232,0381	Pa 91 Протактиний 231	U 92 Уран 238,0289	Np 93 Нептуний [237]	Pu 94 Плутоний [244]	Am 95 Америций [243]	Cm 96 Кюрий [247]	Bk 97 Берклий [247]	Cf 98 Калифорний [251]	Es 99 Эйнштейний [252]	Fm 100 Фермий [257]	Md 101 Мейтнерий [288]	No 102 Нобелий [289]	Lr 103 Лоренций [260]							

РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ

Li, K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Be, Mn, Zn, Cr, Fe, Cd, Co, Ni, Sn, Pb, H₂, Sb, Cu, Hg, Ag, Pt, Au

Главный закон химии

- Современная химия много привнесла в Периодический закон, но его основа осталась неизменна:
- «Периодичность свойств элементов обусловлена периодическим повторением конфигурации внешних электронных оболочек атомов. С положением элемента в системе связаны его химические и многие физические свойства».