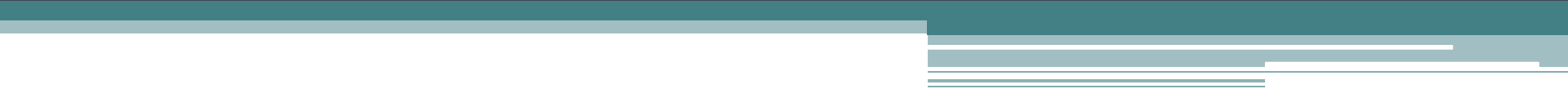


Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

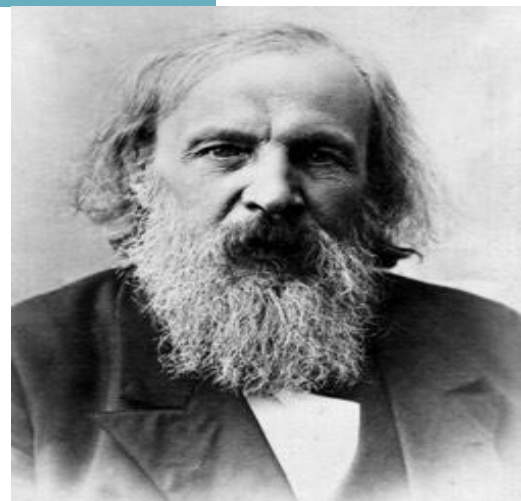


Цель

- Сформировать представление о строении периодической системы
- Рассмотреть закономерности свойств химических элементов

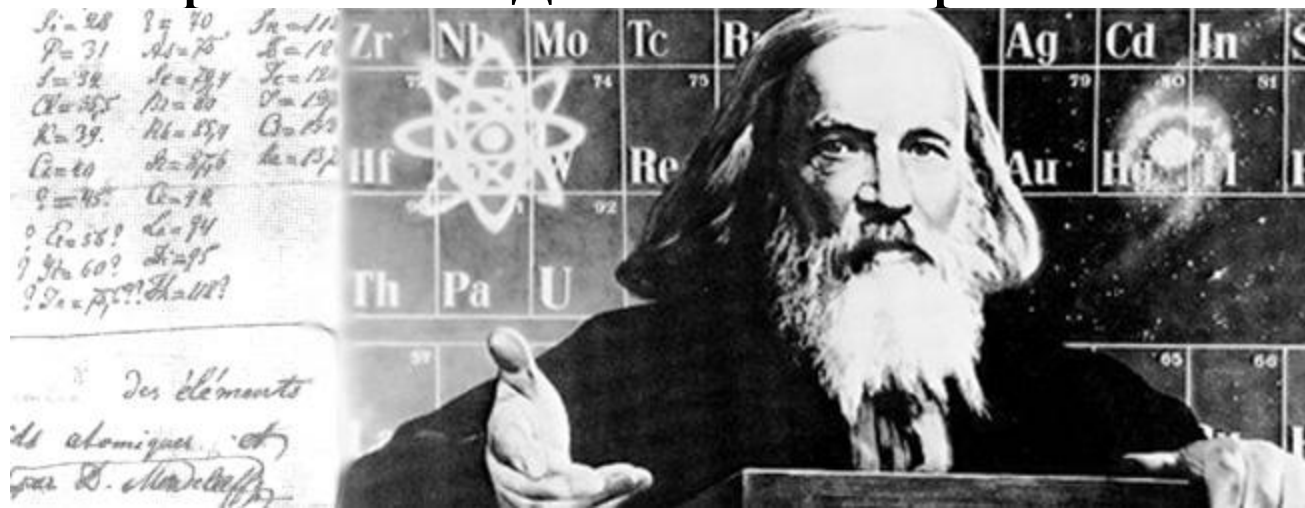
Содержание

- Историческая справка
- Структура периодической системы
- Закономерности изменения свойств элементов в периодах
- Закономерности изменения свойств элементов в группах
- Проверочная работа



Историческая справка

- Открыта 1 марта 1869 Д. И. Менделеевым
- Является графическим отображением периодического закона
- Известны более 400 вариантов, но самые используемые короткий и длинный вариант



Длинный вариант периодической системы

											VIIIa					2				
Ia												IIIa	IVa	Va	VIa	VIIa	VIIIa	He		
1	2											3	4	5	6	7	8	9	10	
H	He											B	C	N	O	F	Ne			
3	4											13	14	15	16	17	18			
Li	Be											Al	Si	P	S	Cl	Ar			
11	12	IIIb	IVb	Vb	VIb	VIIb	VIIIb	IXb	Xb	XIb	Ib	IIb	IIIb	IVb	Vb	VIb	VIIb	VIIIb	IXb	Xb
Na	Mg	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36			
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr			
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54			
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe			
55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86			
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn			
87	88	89	104	105	106	107														
Fr	Ra	Ac	Ku	Ns																
		Лантаноиды																		
		58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71					
		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu					
		Актинοиды																		
		90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103					
		Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	Lr						

Короткий вариант периодической системы

ПЕРИОДЫ	РАДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																									
		A I B	A II B	A III B	A IV B	A V B	A VI B	A VII B	A VIII B																		
I	1	H 1,00794 водород	ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА (H)							He 4,002602 гелий	обозначение элемента атомный номер атомная масса																
II	2	Li 6,941 литий	Be 9,01218 бериллий	B 10,811 бор	C 12,011 углерод	N 14,0067 азот	O 15,999 кислород	F 18,998403 фтор	Ne 20,179 неон	Ca 40,078 кальций																	
III	3	Na 22,98977 натрий	Mg 24,305 магний	Al 26,98154 алюминий	Si 28,0855 кремний	P 30,97376 фосфор	S 32,06 сера	Cl 35,453 хлор	Ar 39,948 аргон	Fe 55,847 железо																	
IV	4	K 39,0983 калий	Ca 40,078 кальций	Sc 44,95591 скандий	Ti 47,88 титан	V 50,9415 ванадий	Cr 51,9961 хром	Mn 54,938 марганец	Fe 55,847 железо	Co 58,9332 кобальт	Ni 58,69 никель	- s-элементы															
	5	Cu 63,546 медь	Zn 65,39 цинк	Ga 69,723 галлий	Ge 72,59 германий	As 74,9216 мышьяк	Se 78,96 селен	Br 79,904 бром	Kr 83,50 криптон	- p-элементы																	
V	6	Rb 85,4678 рубидий	Sr 87,62 стронций	Y 88,9058 иттрий	Zr 91,224 цирконий	Nb 92,9064 ниобий	Mo 95,94 молибден	Tc [98] технеций	Ru 101,07 рутений	Rh 102,9055 родий	Pd 106,42 палладий	- d-элементы															
	7	Ag 107,8682 серебро	Cd 112,41 кадмий	In 114,82 индий	Sn 118,710 олово	Sb 121,75 сурьма	Te 127,50 теллур	I 126,9045 йод	Xe 131,29 ксенон	- f-элементы																	
VI	8	Cs 132,9054 цезий	Ba 137,33 барий	La* 138,9055 лантан	Hf 178,49 hafний	Ta 180,9479 тантал	W 183,85 вольфрам	Re 186,207 рений	Os 190,2 осмий	Ir 192,22 иридий	Pt 195,08 платина																
	9	Au 196,9665 золото	Hg 200,59 ртуть	Tl 204,383 таллий	Pb 207,2 свинец	Bi 208,9804 висмут	Po [209] полоний	At [210] астат	Rn [222] радон																		
VII	10	Fr [223] франций	Ra [226] радий	Ac** [227] актиний	Rf [261] реферфордий	Db [262] дубний	Sg [266] сигордий	Bh [264] борий	Hs [265] хассий	Mt [267] мейтнерий	Ds [268] дармштадтий																
ВЫСШНИЕ ОКИДЫ		R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄																		
ЛЕТУЧЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ						RH ₄	RH ₃	RH ₂	RH																		
○ * ЛАНТАНОИДЫ																											
58	Ce [140,9176] церий	59	Pr [140,90766] празеребий	60	Nd [144,242] неодим	61	Pm [144,9126] прометей	62	Sm [150,36] самарий	63	Eu [151,964] европий	64	Gd [157,25] гадолиний	65	Tb [158,92534] тербий	66	Dy [162,5001] диспрозий	67	Ho [164,93033] гольмий	68	Er [167,259] эрбий	69	Tm [168,93223] тмбий	70	Yb [173,0547] ytterбий	71	Lu [174,967] лютеций
○ ** АКТИНОИДЫ																											
88	Th [232,03772] торий	89	Pa [231] протактиний	90	U [238,02891] уран	91	Np [237] нептуний	92	Pu [244] плутоний	93	Am [243] америгий	94	Cm [247] куриум	95	Bk [247] берклий	96	Cf [251] калорфорний	97	Es [252] эйнштейний	98	Fm [257] фермий	99	Md [258] мendelevium	100	No [259] нобелий	101	Lr [260] лоренций


Структура периодической системы



Периоды

- Горизонтальные ряды, сходных по свойствам элементов
- Всего 7
- Обозначаются римскими цифрами
- Делятся на малые и большие
- Наблюдается закономерное изменение свойств

Изменение свойств элементов в периодах

		Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева										VII (H)		VIII	
		II		III		IV		V		VI					
1	1	I										2	He гелий		 Периодический закон открыт Д.И. Менделеевым в 1869 г.
2	2	Li литий	Be бериллий	B бор	C углерод	N азот	O кислород	F фтор	Ne неон						
3	3	Na натрий	Mg магний	Al алюминий	Si кремний	P фосфор	S сера	Cl хлор	Ar аргон						
4	4	K калий	Ca кальций	Sc скандий	Ti титан	V ванадий	Cr хром	Mn марганец	Fe железо	Co кобальт	Ni никель				
5	5	Cu медь	Zn цинк	Ga галлий	Ge германий	As мышьяк	Se селен	Br бром	Kr криптон						
6	6	Rb рубидий	Sr стронций	Y иттрий	Zr цирконий	Nb ниобий	Mo молибден	Tc технеций	Ru рутений	Rh родий	Pd палладий				
7	7	Ag серебро	Cd кадмий	In индий	Sn олово	Sb сурьма	Te теллур	I йод	Xe ксенон						
8	8	Cs цезий	Ba барий	La лантан	Hf гафний	Ta тантал	W вольфрам	Re рений	Os осмий	Ir иридий	Pt платина				
9	9	Au золото	Hg ртуть	Tl таллий	Pb свинец	Bi висмут	Po полоний	At астат	Rn радон						
10	10	Fr франций	Ra радий	Ac актиний	Rf резерфордий	Db дубний	Sg сигборгий	Bh борий	Hs хассий	Mt мейтнерий	Ds дармштадтий				
11	11	Rg [272]	Uub цинк	Uut []	Uug [289]	Uup []	Uuh [292]	Uus []	Uuo [293]						
Лантаноиды															
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
140,1 церий	140,9 празеодим	144,2 неодим	145 прометий	150,4 самарий	151,9 европий	157,3 гадолиний	158,9 тербий	162,5 диспрозий	164,9 гольмий	167,3 эрбий	168,9 тулий	173,0 иттербий	174,9 лютеций		
Актиноиды															
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Bk	Es	Fm	Md	No	Lr		
232,0 торий	231,0 протактиний	238,0 уран	237 нептуний	244 плутоний	243 америций	247 кюриум	247 берклиум	247 берклиум	252 эйнштейний	257 фермий	258 менделевий	259 нобелиум	262 лоуренсий		


- УВЕЛИЧИВАЕТСЯ:**
- 1) ЗАРЯД ЯДРА;
 - 2) РАДИУС АТОМА;
 - 3) ЧИСЛО ЭЛЕКТРОНОВ НА ВНЕШНЕМ УРОВНЕ;
 - 4) НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА;
 - 5) ЧИСЛО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УРОВНЕЙ НЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ

Целое число в скобках - массовое число наиболее устойчивого изотопа

Группы

- Горизонтальные ряды сходных по свойствам элементов.
- Всего 8
- Делятся на главные (А) и побочные (В)
- Наблюдается изменение свойств элементов

Изменение свойств элементов в группах

		Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева										VII (H)		VIII	
		II		III		IV		V		VI					
1	1	H 1,00795 водород										2	He 4,002602 гелий	 Периодический закон открыл Д.И. Менделеевым в 1869 г.	
2	2	Li 6,9412 литий	Be 9,01218 бериллий	B 10,812 бор	C 12,0108 углерод	N 14,0067 азот	O 15,9994 кислород	F 18,99840 фтор	Ne 20,179 неон						
3	3	Na 22,98977 натрий	Mg 24,304 магний	Al 26,98154 алюминий	Si 28,086 кремний	P 30,97376 фосфор	S 32,06 сера	Cl 35,453 хлор	Ar 39,948 аргон						
4	4	K 39,0983 калий	Ca 40,078 кальций	Sc 44,9559 скандий	Ti 47,88 титан	V 50,9415 ванадий	Cr 51,9961 хром	Mn 54,9380 марганец	Fe 55,847 железо	Co 58,9332 кобальт	Ni 58,69 никель				
5	5	Cu 63,546 медь	Zn 65,38 цинк	Ga 69,72 галлий	Ge 72,59 германий	As 74,9216 мышьяк	Se 78,96 селен	Br 79,904 бром	Kr 83,80 криптон						
6	6	Rb 85,4678 рубидий	Sr 87,62 стронций	Y 88,9058 иттрий	Zr 91,224 цирконий	Nb 92,9064 ниобий	Mo 95,94 молибден	Tc 98,9062 технеций	Ru 101,07 рутений	Rh 102,9055 родий	Pd 106,42 палладий				
7	7	Ag 107,868 серебро	Cd 112,41 кадмий	In 114,82 индий	Sn 118,69 олово	Sb 121,75 сурьма	Te 127,60 теллур	I 126,9045 йод	Xe 131,30 ксенон						
8	8	Cs 132,9054 цезий	Ba 137,33 барий	La 138,9055 лантан	Hf 178,49 гафний	Ta 180,9479 тантал	W 183,85 вольфрам	Re 186,207 рений	Os 190,2 осмий	Ir 192,22 иридий	Pt 195,08 платина				
9	9	Au 196,9665 золото	Hg 200,59 ртуть	Tl 204,37 таллий	Pb 207,2 свинец	Bi 208,98 висмут	Po 209 полоний	At 210 астат	Rn 222 радон						
10	10	Fr [223] франций	Ra 226,07 радий	Ac [227] актиний	Rf 104 резерфордий	Db 105 дубний	Sg 106 сигборгий	Bh 107 борий	Hs 108 хассий	Mt 109 мейтнерий	Ds 110 дармштадтий				
11	11	Rg [272] рентгений	Uub 285 цинк	Uut []	Uug [289]	Uup []	Uuh [292]	Uus []	Uuo [293]						

- УВЕЛИЧИВАЕТСЯ:**
- 1) ЗАРЯД ЯДРА;
 - 2) РАДИУС АТОМА;
 - 3) ЧИСЛО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УРОВНЕЙ;
 - 4) ЧИСЛО ЭЛЕКТРОНОВ НА ВНЕШНЕМ УРОВНЕ
- НЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ;**
- 5) МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ;

Лантаноиды

Ce 58 140,1 церий	Pr 59 140,9 празеодим	Nd 60 144,2 неодим	Pm 61 145 прометий	Sm 62 150,4 самарий	Eu 63 151,9 европий	Gd 64 157,3 гадолиний	Tb 65 158,9 тербий	Dy 66 162,5 диспрозий	Ho 67 164,9 гольмий	Er 68 167,3 эрбий	Tm 69 168,9 тулий	Yb 70 173,0 иттербий	Lu 71 174,9 лютеций
--------------------------------	------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------

Актиноиды

Th 90 232,0 торий	Pa 91 231,0 протактиний	U 92 238,0 уран	Np 93 237 нептуний	Pu 94 244 плутоний	Am 95 243 америций	Cm 96 247 куриорий	Bk 97 247 берклий	Cf 98 247 калифорний	Es 99 252 эйзенштейний	Fm 100 257 фермий	Md 101 258 менделеев	No 102 259 нобелий	Lr 103 262 лоуренсий
--------------------------------	--------------------------------------	------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------

Целое число в скобках - массовое число наиболее устойчивого изотопа

Проверочная работа

Сравните:

- Заряд ядра: Na * Mg
- Радиус атома N * O
- Число энергетических уровней S * P
- Число электронов на внешнем уровне As * Sb
- Металлический свойства Ca * K
- Неметаллические свойства O * S

Проверь ответ

Сравните:

- Заряд ядра: $\text{Na} < \text{Ca}$
- Радиус атома $\text{N} < \text{O}$
- Число энергетических уровней $\text{S} = \text{P}$
- Число электронов на внешнем уровне $\text{As} = \text{Sb}$
- Металлический свойства $\text{Ca} > \text{K}$
- Неметаллические свойства $\text{O} > \text{S}$



МОЛОДЦЫ!

