



“Будущее не грозит периодическому закону разрушением, а только надстройкой и развитие обещает (Д. И. Менделеев)”.

ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН. ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ.

Автор учитель биологии и химии Щеглова О.Ф.

В марте 1869 г. русский химик Дмитрий Иванович Менделеев (1834-1907) представил Русскому химическому обществу (РХО) *периодический закон химических элементов*, сформулированный в нескольких основных положениях.

Основные положения периодического закона химических элементов

1. Элементы, расположенные по возрастанию их атомного веса, представляют явственную периодичность свойств:

Li	Be	B	C	N	O	F
Li_2O	BeO	B_2O_3	CO_2	N_2O_5		
LiOH	Be(OH)_2 H_2BeO_2	B(OH)_3 H_3BO_3	H_2CO_3	HNO_3		
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
Na_2O	MgO	Al_2O_3	SiO_2	P_2O_5	SO_3	Cl_2O_7
NaOH	Mg(OH)_2	Al(OH)_3 H_3AlO_3 HAlO_2	H_2SiO_3	H_3PO_4	H_2SO_4	HClO_4

2. Сходные по свойствам элементы имеют или близкие атомные веса (Os, Ir, Pt), или последовательно и однообразно увеличивающиеся (K, Rb, Cs);

	Ar		Ar		Ar		Ar
Ca		Fe		Os	190	K	
Sr		Co		Ir	192	Rb	
Ba		Ni		Pt	195	Cs	

4. Элементы с малыми атомными весами имеют наиболее резко выраженные свойства, поэтому они являются типическими элементами;

VII	Ar	ρ	$t_{\text{кип}}$	$t_{\text{плав}}$	агрегатное состояние		с O ₂	с Me
F	19	1,51 г/см ³	-188 С ⁰	-220 С ⁰	зеленовато-желтый газ	HF	↑	↑
Cl	35,5	1,57 г/см ³	-34 С ⁰	-101 С ⁰	желто-зеленый газ	HCl	↑	↑
Br	80	3,14 г/см ³	59 С ⁰	-7 С ⁰	красно-бурая жидкость	HBr	↑	↑
I	127	4,94 г/см ³	185 С ⁰	114 С ⁰	синие-черный кристаллический,	HI	↑	↑
At	(210)				кристаллический, металлический блеск	сила кислот	хим. активность	
УВЕЛИЧИВАЕТСЯ								

5. Величина атомного веса элемента может быть иногда исправлена, если знать аналоги данного элемента;
6. Следует ожидать открытия ещё многих неизвестных элементов, например, сходных с Al или Si, с паем (атомной массой) 65-75.



«Свойства простых тел, а также формы и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости от величины атомных весов элементов»

Принцип построения периодической системы.

“Периодическая система построена в порядке возрастания атомной массы”.

Принцип периодичности.

“Периодичность - это повторение химических свойств через каждые семь элементов на восьмой.

		Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева						VII		VIII							
		I						(H)		He							
1	1	H 1 1,00794 водород							2	He 4,002602 гелий	 Периодический закон открыт Д.И. Менделеевым в 1869 г.						
2	2	Li 3 6,941 литий	Be 4 9,01218 бериллий	5	B 5 10,811 бор	6	C 6 12,011 углерод	7	N 7 14,0067 азот	8			O 8 15,9994 кислород	9	F 9 18,998403 фтор	10	Ne 10 20,179 неон
3	3	Na 11 22,98977 натрий	Mg 12 24,305 магний	13	Al 13 26,98154 алюминий	14	Si 14 28,0855 кремний	15	P 15 30,97376 фосфор	16			S 16 32,066 сера	17	Cl 17 35,453 хлор	18	Ar 18 39,948 аргон
4	4	K 19 39,0983 калий	Ca 20 40,078 кальций	Sc 21 44,95591 скандий	Ti 22 47,88 титан	V 23 50,9415 ванадий	Cr 24 51,9961 хром	Mn 25 54,9380 марганец	Fe 26 55,847 железо	Co 27 58,9332 кобальт			Ni 28 58,69 никель				
	5	29 Cu 63,546 медь	30 Zn 65,39 цинк	31 Ga 69,723 галлий	32 Ge 72,59 германий	33 As 74,9216 мышьяк	34 Se 78,96 селен	35 Br 79,904 бром	36 Kr 83,80 криптон								
5	6	Rb 37 85,4678 рубидий	Sr 38 87,62 стронций	Y 39 88,9059 иттрий	Zr 40 91,224 цирконий	Nb 41 92,9064 ниобий	Mo 42 95,94 молибден	Tc 43 [98] технеций	Ru 44 101,07 рутений	Rh 45 102,9055 родий			Pd 46 106,42 палладий				
	7	47 Ag 107,8682 серебро	48 Cd 112,41 кадмий	49 In 114,82 индий	50 Sn 118,710 олово	51 Sb 121,75 сурьма	52 Te 127,60 теллур	53 I 126,9045 йод	54 Xe 131,29 ксенон								
6	8	Cs 55 132,9054 цезий	Ba 56 137,33 барий	La* 57 138,9055 лантан	Hf 72 178,49 гафний	Ta 73 180,9479 тантал	W 74 183,85 вольфрам	Re 75 186,207 рений	Os 76 190,2 осмий	Ir 77 192,22 иридий	Pt 78 195,08 платина						
	9	79 Au 196,9665 золото	80 Hg 200,59 ртуть	81 Tl 204,383 галлий	82 Pb 207,2 свинец	83 Bi 208,9804 висмут	84 Po [209] полоний	85 At [210] астат	86 Rn [222] радон								
7	10	Fr 87 [223] франций	Ra 88 [226] радий	Ac** 89 [227] актиний	Rf 104 [261] резерфордий	Db 105 [262] дубний	Sg 106 [263] сигборгий	Bh 107 [262] борий	Hs 108 [265] гасий	Mt 109 [266] майтнерий	Ds 110 [271] дармштадтий						
	11	111 Rg [272] рентгений	112 Uub [285] унубий	113 (Uut) [] унунтрий	114 Uuq [287] унунквадий	115 (Uup) [] унунпентий	116 Uuh [292] унунгексий	117 (Uus) [] унунсептий	118 Uuo [293] унуноктий								

* Лантаноиды

Ce 58 140,12 церий	Pr 59 140,9077 празеодим	Nd 60 144,24 неодим	Pm 61 [145] прометий	Sm 62 150,36 самарий	Eu 63 151,96 европий	Gd 64 157,25 гадолиний	Tb 65 158,9254 тербий	Dy 66 162,50 диспрозий	Ho 67 164,9304 гольмий	Er 68 167,26 эрбий	Tm 69 168,9342 тулий	Yb 70 173,04 иттербий	Lu 71 174,967 лютеций
---------------------------------	---------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

** Actinoids

Th 90 232,0381 торий	Pa 91 [231] протактиний	U 92 238,0289 уран	Np 93 [237] нептуний	Pu 94 [244] плутоний	Am 95 [243] амерций	Cm 96 [247] курий	Bk 97 [247] берклий	Cf 98 [251] калфорний	Es 99 [252] эйнштейний	Fm 100 [257] фермий	Md 101 [258] менделевий	No 102 [259] нобелий	Lr 103 [260] лоуренсий
-----------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

Целое число в скобках – массовое число наиболее устойчивого изотопа

The Periodic Table of the Elements

group 1																	18	
1																	2	
1	H Hydrogen (1.00794)																	He Helium (4.002602)
2	Li Lithium (6.941)	Be Beryllium (9.012182)											B Boron (10.811)	C Carbon (12.0107)	N Nitrogen (14.0067)	O Oxygen (15.9994)	F Fluorine (18.998403)	Ne Neon (20.1797)
3	Na Sodium (22.98976)	Mg Magnesium (24.3050)											Al Aluminum (26.98153)	Si Silicon (28.0855)	P Phosphorus (30.97396)	S Sulfur (32.065)	Cl Chlorine (35.453)	Ar Argon (39.948)
4	K Potassium (39.0983)	Ca Calcium (40.078)	Sc Scandium (44.9559)	Ti Titanium (47.867)	V Vanadium (50.9415)	Cr Chromium (51.9962)	Mn Manganese (54.93804)	Fe Iron (55.845)	Co Cobalt (58.93319)	Ni Nickel (58.6934)	Cu Copper (63.546)	Zn Zinc (65.38)	Ga Gallium (69.723)	Ge Germanium (72.64)	As Arsenic (74.92160)	Se Selenium (78.96)	Br Bromine (79.904)	Kr Krypton (83.798)
5	Rb Rubidium (85.4678)	Sr Strontium (87.62)	Y Yttrium (88.90585)	Zr Zirconium (91.224)	Nb Niobium (92.90638)	Mo Molybdenum (95.96)	Tc Technetium (98)	Ru Ruthenium (101.07)	Rh Rhodium (102.9055)	Pd Palladium (106.42)	Ag Silver (107.8682)	Cd Cadmium (112.41)	In Indium (114.818)	Sn Tin (118.710)	Sb Antimony (121.760)	Te Tellurium (127.60)	I Iodine (126.9044)	Xe Xenon (131.293)
6	Cs Cesium (132.9054)	Ba Barium (137.327)	Lu Lutetium (174.9668)	Hf Hafnium (178.49)	Ta Tantalum (180.9478)	W Tungsten (183.84)	Re Rhenium (186.207)	Os Osmium (190.23)	Ir Iridium (192.217)	Pt Platinum (195.084)	Au Gold (196.9665)	Hg Mercury (200.59)	Tl Thallium (204.383)	Pb Lead (207.2)	Bi Bismuth (208.9804)	Po Polonium (210)	At Astatine (210)	Rn Radon (222)
7	Fr Francium (223)	Ra Radium (226)	Lr Lawrencium (262)	Rf Rutherfordium (261)	Db Dubnium (262)	Sg Seaborgium (266)	Bh Bohrium (264)	Hs Hassium (277)	Mt Meitnerium (268)	Ds Darmstadtium (271)	Rg Roentgenium (272)	Cn Copernicium (285)	Uut Ununtrium (284)	Fl Flerovium (289)	Uup Ununpentium (288)	Lv Livermorium (292)	Uus Ununseptium (117)	Uuo Ununoctium (118)

atomic mass
of most stable mass number

1st ionization energy
in kJ/mol

chemical symbol

name

electron configuration

atomic number

electronegativity

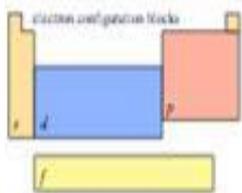
oxidation states
most common are bold

Fe

Iron

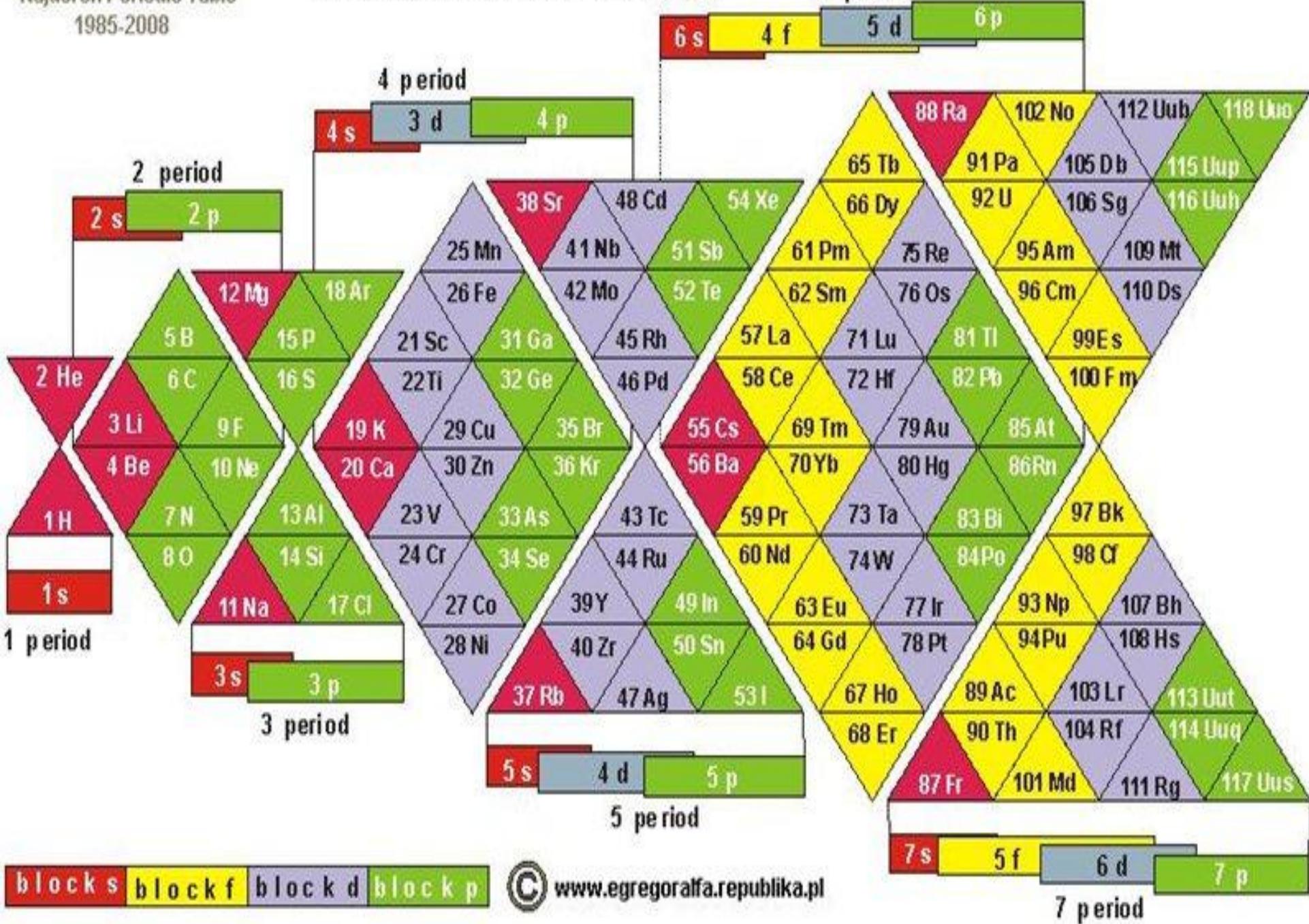
[Ar] 3d⁶ 4s²

- alkali metals
- alkaline metals
- other metals
- transition metals
- lanthanoids
- actinoids
- metalloids
- nonmetals
- halogens
- noble gases
- unknown elements
- ☠ radioactive elements have names in parenthesis



- notes
- as of yet, elements 113, 115, 117 and 118 have no official name designated by the IUPAC.
 - 1 eV = 96.48 kJ/mol
 - all elements are implied to have an oxidation state of zero.

138.9054	140.116	140.9076	144.242	(145)	150.36	151.964	157.25	158.9253	162.500	164.9303	167.259	168.9342	173.054
57 La Lanthanum (La) ⁵⁷	58 Ce Cerium (Ce) ⁵⁸	59 Pr Praseodymium (Pr) ⁵⁹	60 Nd Neodymium (Nd) ⁶⁰	61 Pm Promethium (Pm) ⁶¹	62 Sm Samarium (Sm) ⁶²	63 Eu Europium (Eu) ⁶³	64 Gd Gadolinium (Gd) ⁶⁴	65 Tb Terbium (Tb) ⁶⁵	66 Dy Dysprosium (Dy) ⁶⁶	67 Ho Holmium (Ho) ⁶⁷	68 Er Erbium (Er) ⁶⁸	69 Tm Thulium (Tm) ⁶⁹	70 Yb Ytterbium (Yb) ⁷⁰
(227)	232.0380	231.0368	238.0289	(237)	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)
89 Ac Actinium (Ac) ⁸⁹	90 Th Thorium (Th) ⁹⁰	91 Pa Protactinium (Pa) ⁹¹	92 U Uranium (U) ⁹²	93 Np Neptunium (Np) ⁹³	94 Pu Plutonium (Pu) ⁹⁴	95 Am Americium (Am) ⁹⁵	96 Cm Curium (Cm) ⁹⁶	97 Bk Berkelium (Bk) ⁹⁷	98 Cf Californium (Cf) ⁹⁸	99 Es Einsteinium (Es) ⁹⁹	100 Fm Fermium (Fm) ¹⁰⁰	101 Md Mendelevium (Md) ¹⁰¹	102 No Nobelium (No) ¹⁰²



blocks block f block d block p

		Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева						VII		VIII							
		I						(H)		He							
1	1	H 1 1,00794 водород							2	He 4,002602 гелий	 Периодический закон открыт Д.И. Менделеевым в 1869 г.						
2	2	Li 3 6,941 литий	Be 4 9,01218 бериллий	5	B 5 10,811 бор	6	C 6 12,011 углерод	7	N 7 14,0067 азот	8			O 8 15,9994 кислород	9	F 9 18,998403 фтор	10	Ne 10 20,179 неон
3	3	Na 11 22,98977 натрий	Mg 12 24,305 магний	13	Al 13 26,98154 алюминий	14	Si 14 28,0855 кремний	15	P 15 30,97376 фосфор	16			S 16 32,066 сера	17	Cl 17 35,453 хлор	18	Ar 18 39,948 аргон
4	4	K 19 39,0983 калий	Ca 20 40,078 кальций	Sc 21 44,95591 скандий	Ti 22 47,88 титан	V 23 50,9415 ванадий	Cr 24 51,9961 хром	Mn 25 54,9380 марганец	Fe 26 55,847 железо	Co 27 58,9332 кобальт			Ni 28 58,69 никель				
	5	29 Cu 63,546 медь	30 Zn 65,39 цинк	31 Ga 69,723 галлий	32 Ge 72,59 германий	33 As 74,9216 мышьяк	34 Se 78,96 селен	35 Br 79,904 бром	36 Kr 83,80 криптон								
5	6	Rb 37 85,4678 рубидий	Sr 38 87,62 стронций	Y 39 88,9059 иттрий	Zr 40 91,224 цирконий	Nb 41 92,9064 ниобий	Mo 42 95,94 молибден	Tc 43 [98] технеций	Ru 44 101,07 рутений	Rh 45 102,9055 родий			Pd 46 106,42 палладий				
	7	47 Ag 107,8682 серебро	48 Cd 112,41 кадмий	49 In 114,82 индий	50 Sn 118,710 олово	51 Sb 121,75 сурьма	52 Te 127,60 теллур	53 I 126,9045 йод	54 Xe 131,29 ксенон								
6	8	Cs 55 132,9054 цезий	Ba 56 137,33 барий	La* 57 138,9055 лантан	Hf 72 178,49 гафний	Ta 73 180,9479 тантал	W 74 183,85 вольфрам	Re 75 186,207 рений	Os 76 190,2 осмий	Ir 77 192,22 иридий	Pt 78 195,08 платина						
	9	79 Au 196,9665 золото	80 Hg 200,59 ртуть	81 Tl 204,383 таллий	82 Pb 207,2 свинец	83 Bi 208,9804 висмут	84 Po [209] полоний	85 At [210] астат	86 Rn [222] радон								
7	10	Fr 87 [223] франций	Ra 88 [226] радий	Ac** 89 [227] актиний	Rf 104 [261] резерфордий	Db 105 [262] дубний	Sg 106 [263] сиборгий	Bh 107 [262] борий	Hs 108 [265] гасий	Mt 109 [266] майтнерий	Ds 110 [271] дармштадтий						
	11	111 Rg [272] рентгений	112 Uub [285] унубий	113 (Uut) [] унунтрий	114 Uuq [287] унунквадий	115 (Uup) [] унунпентий	116 Uuh [292] унунгексий	117 (Uus) [] унунсептий	118 Uuo [293] унуноктий								

* Лантаноиды

Ce 58 140,12 церий	Pr 59 140,9077 празеодим	Nd 60 144,24 неодим	Pm 61 [145] прометий	Sm 62 150,36 самарий	Eu 63 151,96 европий	Gd 64 157,25 гадолиний	Tb 65 158,9254 тербий	Dy 66 162,50 диспрозий	Ho 67 164,9304 гольмий	Er 68 167,26 эрбий	Tm 69 168,9342 тулий	Yb 70 173,04 иттербий	Lu 71 174,967 лютеций
---------------------------------	---------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

** Actinoids

Th 90 232,0381 торий	Pa 91 [231] протактиний	U 92 238,0289 уран	Np 93 [237] нептуний	Pu 94 [244] плутоний	Am 95 [243] америсий	Cm 96 [247] кюрий	Bk 97 [247] берклий	Cf 98 [251] калфорний	Es 99 [252] эйнштейний	Fm 100 [257] фермий	Md 101 [258] менделевий	No 102 [259] нобелий	Lr 103 [260] луэренсий
-----------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

Целое число в скобках – массовое число наиболее устойчивого изотопа

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ РЯД

- **Период-** горизонтальный ряд элементов, начинающийся щелочным металлом и заканчивающийся инертным газом
- 1-3 периоды – малые
- 4-7- периоды – большие
- → **увеличиваются:** атомная масса
радиус атома
неметаллические свойства
окислительные свойства
электроотрицательность
(в малых периодах) валентность с кислородом (**I-VIII**)
(с **V II** до группы **IV**) валентность с водородом в летучих соединениях

		Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева						VII		VIII										
		I		II		III		IV		V		VI		(H)		2		He		
1	1	H 1 1,00794 водород																	 Периодический закон открыт Д.И. Менделеевым в 1869 г.	
		Li 3 6,941 литий	Be 4 9,01218 бериллий	B 5 10,811 бор	C 6 12,011 углерод	N 7 14,0067 азот	O 8 15,9994 кислород	F 9 18,998403 фтор	Ne 10 20,179 неон											
3	3	Na 11 22,98977 натрий	Mg 12 24,305 магний	Al 13 26,98154 алюминий	Si 14 28,0855 кремний	P 15 30,97376 фосфор	S 16 32,066 сера	Cl 17 35,453 хлор	Ar 18 39,948 аргон											
		K 19 39,0983 калий	Ca 20 40,078 кальций	Sc 21 44,95591 скандий	Ti 22 47,88 титан	V 23 50,9415 ванадий	Cr 24 51,9961 хром	Mn 25 54,9380 марганец	Fe 26 55,847 железо	Co 27 58,9332 кобальт	Ni 28 58,69 никель									
4	4	Cu 29 63,546 медь	Zn 30 65,39 цинк	Ga 31 69,723 галлий	Ge 32 72,59 германий	As 33 74,9216 мышьяк	Se 34 78,96 селен	Br 35 79,904 бром	Kr 36 83,80 криптон											
		Rb 37 85,4678 рубидий	Sr 38 87,62 стронций	Y 39 88,9059 иттрий	Zr 40 91,224 цирконий	Nb 41 92,9064 ниобий	Mo 42 95,94 молибден	Tc 43 [98] технеций	Ru 44 101,07 рутений	Rh 45 102,9055 родий	Pd 46 106,42 палладий									
5	7	Ag 47 107,8682 серебро	Cd 48 112,41 кадмий	In 49 114,82 индий	Sn 50 118,710 олово	Sb 51 121,75 сурьма	Te 52 127,60 теллур	I 53 126,9045 йод	Xe 54 131,29 ксенон											
		Cs 55 132,9054 цезий	Ba 56 137,33 барий	La* 57 138,9055 лантан	Hf 72 178,49 гафний	Ta 73 180,9479 тантал	W 74 183,85 вольфрам	Re 75 186,207 рений	Os 76 190,2 осмий	Ir 77 192,22 иридий	Pt 78 195,08 платина									
6	9	Au 79 196,9665 золото	Hg 80 200,59 ртуть	Tl 81 204,383 таллий	Pb 82 207,2 свинец	Bi 83 208,9804 висмут	Po 84 [209] полоний	At 85 [210] астат	Rn 86 [222] радон											
		Fr 87 [223] франций	Ra 88 [226] радий	Ac** 89 [227] актиний	Rf 104 [261] резерфордий	Db 105 [262] дубний	Sg 106 [263] сиборгий	Bh 107 [262] борий	Hs 108 [265] гасий	Mt 109 [266] майтнерий	Ds 110 [271] дармштадтий									
7	11	Rg 111 [272] рентгений	Uub 112 [285] унубий	(Uut) 113 [] унунтрий	Uuq 114 [287] унунквадий	(Uup) 115 [] унунпентий	Uuh 116 [292] унунгексий	(Uus) 117 [] унунсептий	Uuo 118 [293] унуноктий											

* Лантаноиды

Ce 58 140,12 церий	Pr 59 140,9077 празеодим	Nd 60 144,24 неодим	Pm 61 [145] прометий	Sm 62 150,36 самарий	Eu 63 151,96 европий	Gd 64 157,25 гадолиний	Tb 65 158,9254 тербий	Dy 66 162,50 диспрозий	Ho 67 164,9304 гольмий	Er 68 167,26 эрбий	Tm 69 168,9342 тулий	Yb 70 173,04 иттербий	Lu 71 174,967 лютеций
---------------------------------	---------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

** Actinoids

Th 90 232,0381 торий	Pa 91 [231] протактиний	U 92 238,0289 уран	Np 93 [237] нептуний	Pu 94 [244] плутоний	Am 95 [243] америсий	Cm 96 [247] кюрий	Bk 97 [247] берклий	Cf 98 [251] калфорний	Es 99 [252] эйнштейний	Fm 100 [257] фермий	Md 101 [258] менделевий	No 102 [259] нобелий	Lr 103 [260] лууренсий
-----------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

Целое число в скобках – массовое число наиболее устойчивого изотопа

ВЕРТИКАЛЬНЫЙ СТОЛБЕЦ

- ▣ **Группа** – вертикальный столбец;
- ▣ **Главная подгруппа**- элементы малых и больших периодов
- ▣ **Побочная подгруппа** – элементы только больших периодов

▣ (для главных подгрупп) ↓

увеличиваются: атомная масса

радиус атома

металлические свойства

восстановительные свойства

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

ГРУППА

ПЕРИОД I II III IV V VI VII VIII

1 1
2 2
3 3
4 4
5 5
6 6
7 7
8 8
9 9
10 10

МАЛЫЕ

УВЕЛИЧЕНИЕ

БОЛЬШЕ

ОКИСЛИТЕЛЬНЫЕ

ОСНОВНЫЕ, АМФОТЕРНЫЕ, КИСЛОТНЫЕ

Li В

ЭО
Ar
He Me

^IRO → ^{VIII}RO_n

^{IV}RH_n → ^IRH

Ra
Me

ГЛАВНАЯ

БОБОУЧНАЯ

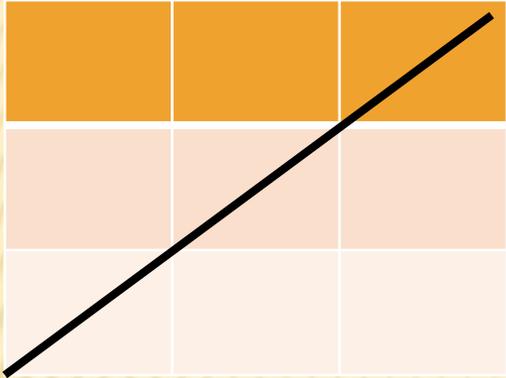
УВЕЛИЧЕНИЕ

Me
Ra
Ar

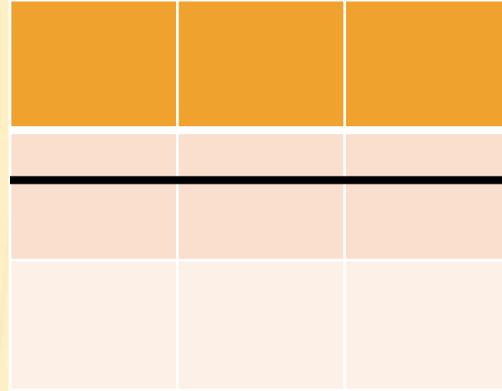
ВОСТАНОВИТЕЛЬ

ЭО

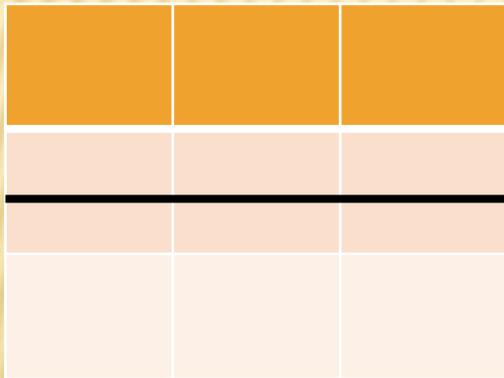
6.1 a



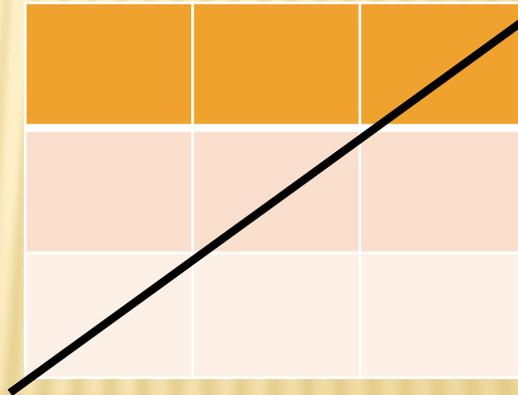
6.1 б



6.2 a



6.2 б



6.3.

A) $F < C < B < Li$

Б) $S < P < Al < Na$

6.4.

a) $Si < P < S < Cl$

б) $B < C < O < N$

6.
5

a) $Mg < Ca < Sr < Ba$

б) $Li < Na < Rb < Cs$

6.6

a) $I < Br < Cl < F$

б) $Po < Te < Se < O$