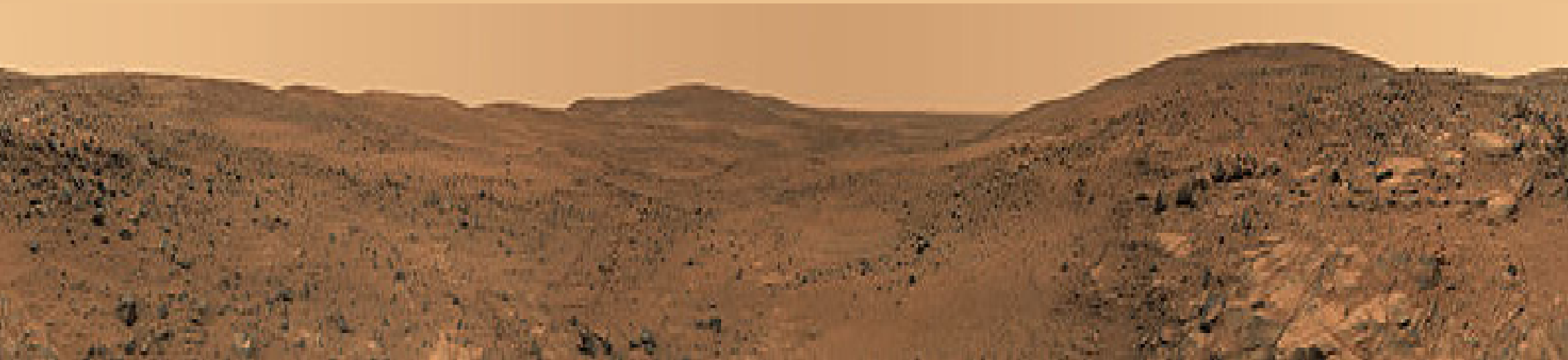




Fe Si Ca
Ni O Na
Mg K N Ar
S C Cl H



На Марс се срещат същите химични
елементи както на Земята.

СТРОЕЖ НА АТОМА

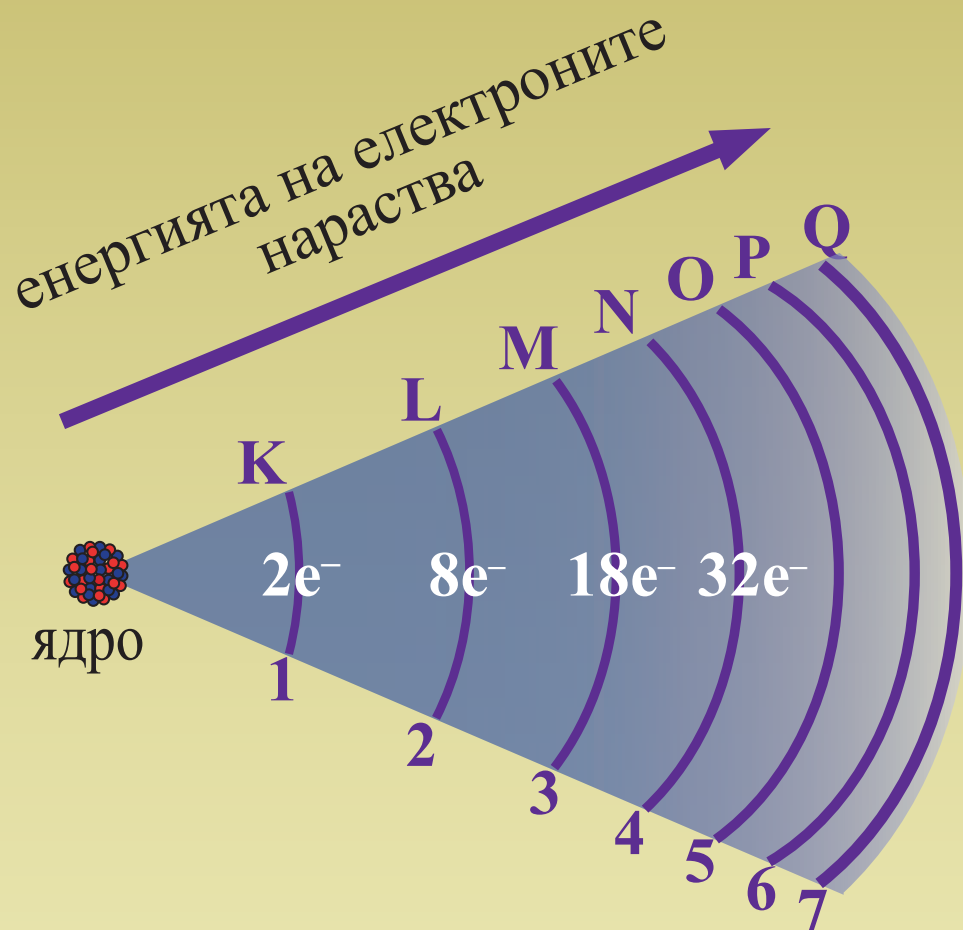
НАИМЕНОВАНИЕ	ЕЛЕКТРОН	ПРОТОН	НЕУТРОН
Означаване	e^{-}	p^{+}	n
Електричен заряд (в елементарни заряди)	-1	+1	0



Модел на атом

Атомите на даден химичен елемент съдържат един и същ **брой протони** в ядрата си.

СТРОЕЖ НА АТОМА



Означаване на
електронните слоеве

Енергията на електроните, които заемат даден електронен слой, е приблизително еднаква.

Ако номерът на слоя се означава с n , максималният брой електрони в него е $2n^2$.

Характерът на химичните елементи се определя от строежа на електронната обвивка на атомите им.

ПЕРИОДИЧЕН ЗАКОН. ПЕРИОДИЧНА СИСТЕМА

периоди	ГЛАВНИ ПОДГРУПИ																																												
	IA	IIA	ВТОРИЧНИ ПОДГРУПИ										IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA																											
1	1 H водород 1,0	2											13	14	15	16	17	2 He хелий 4																											
2	3 Li литий 6,9	4 Be берилий 9,0											5 B бор 10,8	6 C въглерод 12,0	7 N азот 14,8	8 O кислород 16,0	9 F флуор 19,0	10 Ne неон 20,2																											
3	11 Na натрий 23,0	12 Mg магнезий 24,3	3 ШБ	4 IVБ	5 VБ	6 VIБ	7 VIIБ	8	9	10	11 IB	12 IIБ	13 Al алуминий 27,0	14 Si силиций 28,0	15 P фосфор 31,0	16 S сяра 32,1	17 Cl хлор 35,5	18 Ar аргон 40,0																											
4	19 K калий 39,1	20 Ca калций 40,1	21 Sc скандий 45,0	22 Ti титан 47,9	23 V ванадий 50,9	24 Cr хром 52,0	25 Mn манган 54,9	26 Fe желязо 55,9	27 Co кобалт 58,9	28 Ni никел 58,7	29 Cu мед 63,6	30 Zn цинк 65,4	31 Ga галий 69,7	32 Ge германий 72,6	33 As арсен 74,9	34 Se селен 79,0	35 Br бром 79,9	36 Kr криптон 83,8																											
5	37 Rb рубидий 85,5	38 Sr стронций 87,6	39 Y итрий 88,9	40 Zr цирконий 91,2	41 Nb ниобий 92,9	42 Mo молибден 96,0	43 Tc технеций (99)	44 Ru рутений 101,1	45 Rh родий 102,9	46 Pd паладий 106,4	47 Ag сребро 107,9	48 Cd кадмий 112,4	49 In индий 114,8	50 Sn калай 118,7	51 Sb антимон 121,8	52 Te телур 127,6	53 I йод 126,9	54 Xe ксенон 131,3																											
6	55 Cs цезий 132,9	56 Ba барий 137,3	57 La лантан 138,9	72 Hf hafний 178,5	73 Ta тантал 180,9	74 W вольфрам 183,8	75 Re рений 186,2	76 Os осмий 190,2	77 Ir иридий 192,2	78 Pt платина 195,1	79 Au злато 197,0	80 Hg живак 200,6	81 Tl талий 204,3	82 Pb олово 207,2	83 Bi бисмут 209,0	84 Po полоний (210)	85 At астат (210)	86 Rn радон (222)																											
7	87 Fr франций (223)	88 Ra радий (226)	89 Ac актиний (227)	104 Rf рърфордий (261)	105 Db дубний (268)	106 Sg сигоргий (271)	107 Bh борий (267)	108 Hs хасий (269)	109 Mt мейтнерий (276)	110 Ds дармшадтий (281)	111 Rg рънтгеней (280)	112 Cn коперниций (285)		114 Fl флеровий (289)		116 Lv ливерморий (293)																													
			<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 15%;"> <p>Лантаноиди</p> <p>преходни метали</p> <p>Актиноиди</p> </div> <div style="width: 85%;"> <table border="1"> <tr> <td>58 Ce церий 140,1</td> <td>59 Pr празеодим 140,9</td> <td>60 Nd неодим 144,2</td> <td>61 Pm прометий 147,0</td> <td>62 Sm самарий 150,4</td> <td>63 Eu европий 152,0</td> <td>64 Gd гадолиний 157,3</td> <td>65 Tb тербий 158,9</td> <td>66 Dy диспросий 162,5</td> <td>67 Ho холмий 164,9</td> <td>68 Er ербий 167,3</td> <td>69 Tm тулий 168,9</td> <td>70 Yb итербий 173,1</td> <td>71 Lu лютеций 175,0</td> </tr> <tr> <td>90 Th торий 232,0</td> <td>91 Pa протактиний 231,0</td> <td>92 U уран 238,0</td> <td>93 Np нептуний (237)</td> <td>94 Pu плутоний (242)</td> <td>95 Am америций (243)</td> <td>96 Cm кюриий (247)</td> <td>97 Bk беркелий (249)</td> <td>98 Cf калифорний (251)</td> <td>99 Es айнщайний (254)</td> <td>100 Fm фермий (253)</td> <td>101 Md менделеевий (256)</td> <td>102 No нобелий (254)</td> <td>103 Lr лоуренсий (257)</td> </tr> </table> </div> </div>															58 Ce церий 140,1	59 Pr празеодим 140,9	60 Nd неодим 144,2	61 Pm прометий 147,0	62 Sm самарий 150,4	63 Eu европий 152,0	64 Gd гадолиний 157,3	65 Tb тербий 158,9	66 Dy диспросий 162,5	67 Ho холмий 164,9	68 Er ербий 167,3	69 Tm тулий 168,9	70 Yb итербий 173,1	71 Lu лютеций 175,0	90 Th торий 232,0	91 Pa протактиний 231,0	92 U уран 238,0	93 Np нептуний (237)	94 Pu плутоний (242)	95 Am америций (243)	96 Cm кюриий (247)	97 Bk беркелий (249)	98 Cf калифорний (251)	99 Es айнщайний (254)	100 Fm фермий (253)	101 Md менделеевий (256)	102 No нобелий (254)	103 Lr лоуренсий (257)
58 Ce церий 140,1	59 Pr празеодим 140,9	60 Nd неодим 144,2	61 Pm прометий 147,0	62 Sm самарий 150,4	63 Eu европий 152,0	64 Gd гадолиний 157,3	65 Tb тербий 158,9	66 Dy диспросий 162,5	67 Ho холмий 164,9	68 Er ербий 167,3	69 Tm тулий 168,9	70 Yb итербий 173,1	71 Lu лютеций 175,0																																
90 Th торий 232,0	91 Pa протактиний 231,0	92 U уран 238,0	93 Np нептуний (237)	94 Pu плутоний (242)	95 Am америций (243)	96 Cm кюриий (247)	97 Bk беркелий (249)	98 Cf калифорний (251)	99 Es айнщайний (254)	100 Fm фермий (253)	101 Md менделеевий (256)	102 No нобелий (254)	103 Lr лоуренсий (257)																																

ПЕРИОДИЧЕН ЗАКОН. ПЕРИОДИЧНА СИСТЕМА

Период	Ред	ГРУПИ ЕЛЕМЕНТИ											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII				
I	1	1 H водород						(H)			относителна атомна маса		2 He хелий
II	2	3 Li литий	4 Be берилий	5 B бор	6 C въглерод	7 N азот	8 O кислород	9 F флуор			1 H водород		10 Ne неон
III	3	11 Na натрий	12 Mg магнезий	13 Al алуминий	14 Si силиций	15 P фосфор	16 S сяра	17 Cl хлор			химичен знак наименование атомен номер		18 Ar аргон
IV	4	19 K калий	20 Ca калций	21 Sc скандий	22 Ti титан	23 V ванадий	24 Cr хром	25 Mn манган	26 Fe желязо	27 Co кобалт	28 Ni никел		
	5	29 Cu мед	30 Zn цинк	31 Ga галий	32 Ge германий	33 As арсен	34 Se селен	35 Br бром				36 Kr криптон	
V	6	37 Rb рубидий	38 Sr стронций	39 Y итрий	40 Zr цирконий	41 Nb ниобий	42 Mo молибден	43 Tc технеций	44 Ru рутений	45 Rh родий	46 Pd паладий		
	7	47 Ag сребро	48 Cd кадмий	49 In индий	50 Sn калай	51 Sb антимон	52 Te телур	53 I йод				54 Xe ксенон	
VI	8	55 Cs цезий	56 Ba барий	57 La* лантан	72 Hf хафний	73 Ta тантал	74 W волфрам	75 Re рений	76 Os осмий	77 Ir иридий	78 Pt платина		
	9	79 Au злато	80 Hg живак	81 Tl талиий	82 Pb олово	83 Bi бисмут	84 Po полоний	85 At астат				86 Rn радон	
VII	10	87 Fr франций	88 Ra радий	89 Ac** актиний	104 Rf ръдърфордий	105 Db дубний	106 Sg сиборгий	107 Bh борий	108 Hs хасий	109 Mt майтнерий	110 Ds дармщадтий		
	11	111 Rg ръонтгений	112 Cn коперниций		114 Fv флеровий		116 Lv ливорморий						

*Лантаноиди													
58 Ce цезий	59 Pr празеодим	60 Nd неодим	61 Pm прометий	62 Sm самарий	63 Eu европий	64 Gd гадолиний	65 Tb тербий	66 Dy диспросий	67 Ho холмий	68 Er ербий	69 Tm тулий	70 Yb итербий	71 Lu лотеций
**Актиноиди													
90 Th торий	91 Pa протактиний	92 U уран	93 Np непуний	94 Pu плутоний	95 Am америций	96 Cm кюриий	97 Bk беркелий	98 Cf калифорний	99 Es айнщайний	100 Fm фермий	101 Md менделеевий	102 No нобелий	103 Lr лоуренсий

ПЕРИОДИЧЕН ЗАКОН. ПЕРИОДИЧНА СИСТЕМА

Главни подгрупи

IА
IIА
IIIА
IVА
VА
VIА
VIIА
VIIIА

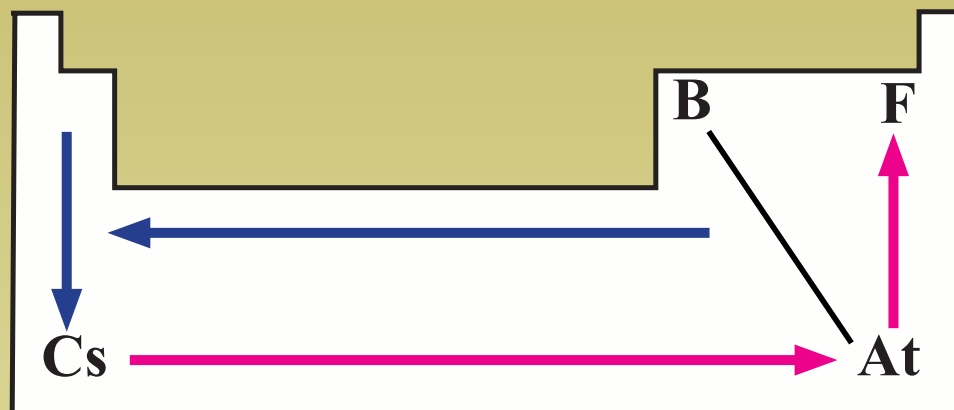
□ елементи с двойствен характер
 □ елементи с метален характер
 □ елементи с неметален характер

атомен номер — 1
 химичен знак — Н
 наименование — водород
 относителна атомна маса — 1

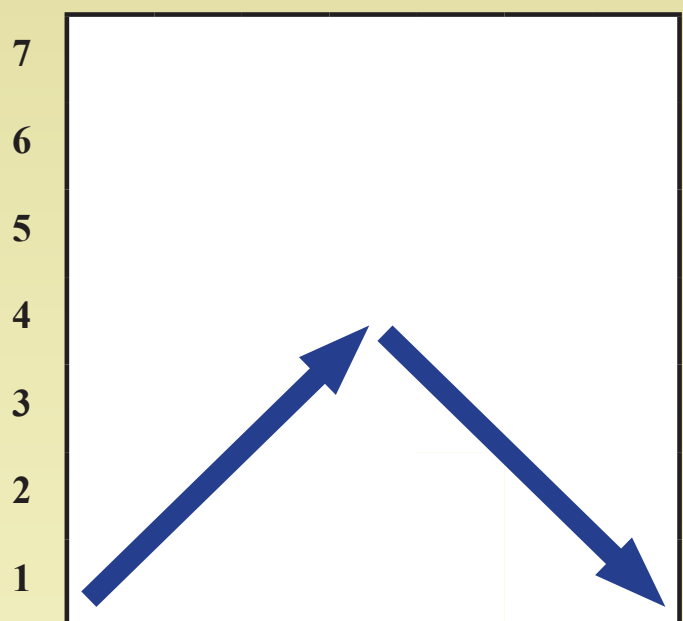
Вторични подгрупи

1	1 H водород 1																	2 He хелий 4																															
2	3 Li литий 6,9	4 Be берилий 9											5 B бор 11	6 C въглерод 12	7 N азот 14	8 O кислород 16	9 F флуор 19	10 Ne неон 20																															
3	11 Na натрий 23	12 Mg магнезий 24,3	IIIБ	IVБ	VБ	VIБ	VIIБ	VIIIБ	IB	IIБ	13 Al алуминий 27	14 Si силиций 28	15 P фосфор 31	16 S сяра 32	17 Cl хлор 35,5	18 Ar аргон 40																																	
4	19 K калий 39,1	20 Ca калций 40	21 Sc скандий 45	22 Ti титан 48	23 V ванадий 51	24 Cr хром 52	25 Mn манган 55	26 Fe желязо 56	27 Co кобалт 59	28 Ni никел 59	29 Cu мед 63,5	30 Zn цинк 65	31 Ga галий 70	32 Ge германий 73	33 As арсен 75	34 Se селен 79	35 Br бром 80	36 Kr криптон 84																															
5	37 Rb рубидий 85,5	38 Sr стронций 87,6	39 Y итрий 89	40 Zr цирконий 91	41 Nb ниобий 93	42 Mo молибден 96	43 Tc технеций 99	44 Ru рутений 101	45 Rh родий 103	46 Pd паладий 106	47 Ag сребро 108	48 Cd кадмий 112	49 In индий 115	50 Sn калай 119	51 Sb антимон 122	52 Te телур 128	53 I йод 127	54 Xe ксенон 131																															
6	55 Cs цезий 133	56 Ba барий 137,3	57 La лантан 139	72 Hf хафний 178,5	73 Ta тантал 181	74 W волфрам 184	75 Re рений 186	76 Os осмий 190	77 Ir иридий 192	78 Pt платина 195	79 Au злато 197	80 Hg живак 201	81 Tl галий 204	82 Pb олово 207	83 Bi бисмут 209	84 Po полоний 210	85 At астат 210	86 Rn радон 222																															
7	87 Fr франций 223	88 Ra радий 226	89 Ac актиний 227	104 Rf ръдърфордий (261)	105 Db дубний (262)	106 Sg сиборгий (263)	107 Bh борий (262)	108 Hs хасий (265)	109 Mt майтнерий (266)	110 Ds дармщадтий (281)	111 Rg ръонтгений (280)	112 Cn коперниций (285)		114 Fv флеровий (289)		116 Lv ливърморий (293)																																	
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 100px;">Лантаноиди</td> <td>58 Ce цезий 140</td> <td>59 Pr празеодим 141</td> <td>60 Nd неодим 144</td> <td>61 Pm прометий 147</td> <td>62 Sm самарий 150</td> <td>63 Eu европий 152</td> <td>64 Gd гадолиний 157</td> <td>65 Tb тербий 159</td> <td>66 Dy диспросий 162,5</td> <td>67 Ho холмий 165</td> <td>68 Er ербий 167</td> <td>69 Tm тулий 169</td> <td>70 Yb итербий 173</td> <td>71 Lu лутеций 175</td> </tr> <tr> <td>Актиноиди</td> <td>90 Th торий 232</td> <td>91 Pa протактиний 231</td> <td>92 U уран 238</td> <td>93 Np нептуний 237</td> <td>94 Pu плутоний 242</td> <td>95 Am америций 243</td> <td>96 Cm кюрий 247</td> <td>97 Bk беркелий 249</td> <td>98 Cf калифорний 251</td> <td>99 Es айнщайний 254</td> <td>100 Fm фермий 253</td> <td>101 Md менделеевий 256</td> <td>102 No нобелий 254</td> <td>103 Lr лоуренсий 257</td> </tr> </table>																	Лантаноиди	58 Ce цезий 140	59 Pr празеодим 141	60 Nd неодим 144	61 Pm прометий 147	62 Sm самарий 150	63 Eu европий 152	64 Gd гадолиний 157	65 Tb тербий 159	66 Dy диспросий 162,5	67 Ho холмий 165	68 Er ербий 167	69 Tm тулий 169	70 Yb итербий 173	71 Lu лутеций 175	Актиноиди	90 Th торий 232	91 Pa протактиний 231	92 U уран 238	93 Np нептуний 237	94 Pu плутоний 242	95 Am америций 243	96 Cm кюрий 247	97 Bk беркелий 249	98 Cf калифорний 251	99 Es айнщайний 254	100 Fm фермий 253	101 Md менделеевий 256	102 No нобелий 254	103 Lr лоуренсий 257
Лантаноиди	58 Ce цезий 140	59 Pr празеодим 141	60 Nd неодим 144	61 Pm прометий 147	62 Sm самарий 150	63 Eu европий 152	64 Gd гадолиний 157	65 Tb тербий 159	66 Dy диспросий 162,5	67 Ho холмий 165	68 Er ербий 167	69 Tm тулий 169	70 Yb итербий 173	71 Lu лутеций 175																																			
Актиноиди	90 Th торий 232	91 Pa протактиний 231	92 U уран 238	93 Np нептуний 237	94 Pu плутоний 242	95 Am америций 243	96 Cm кюрий 247	97 Bk беркелий 249	98 Cf калифорний 251	99 Es айнщайний 254	100 Fm фермий 253	101 Md менделеевий 256	102 No нобелий 254	103 Lr лоуренсий 257																																			

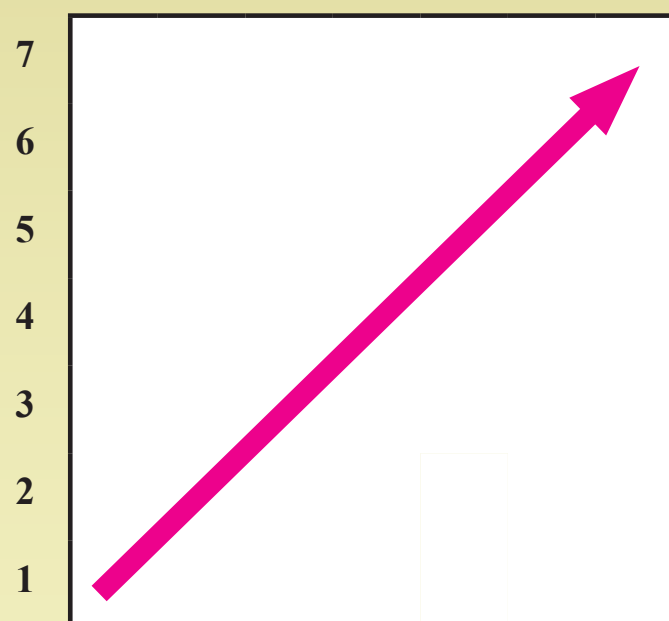
ПЕРИОДИЧЕН ЗАКОН. ПЕРИОДИЧНА СИСТЕМА



- засилване на **неметалния** характер на елементите
- засилване на **металния** характер на елементите

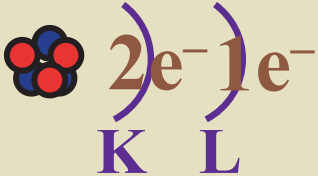
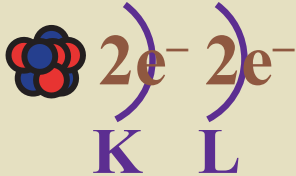
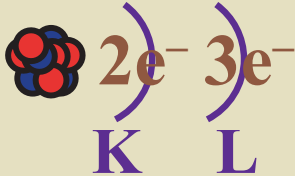
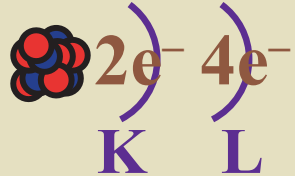
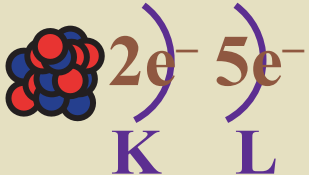
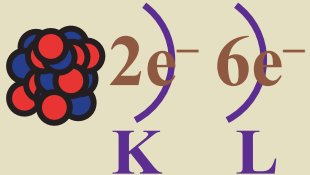
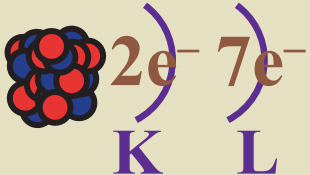
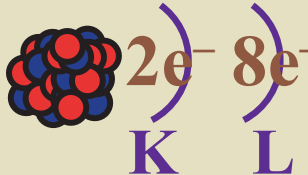


IA IIА IIIА IVА VA VIA VIIА
Валентност по отношение на водорода



IA IIА IIIА IVА VA VIA VIIА
Висша валентност по отношение на кислорода

ПЕРИОДИЧЕН ЗАКОН. ПЕРИОДИЧНА СИСТЕМА

Li (Z=3)	Be (Z=4)	B (Z=5)	C (Z=6)
литий	берилий	бор	въглерод
			
N (Z=7)	O (Z=8)	F (Z=9)	Ne (Z=10)
азот	кислород	флуор	неон
			

● – протони ● – неутрони

Периодът е хоризонтален ред от химични елементи, атомите на които имат еднакъв брой електронни слоеве.

Периодичното изменение на свойствата на елементите е резултат от периодичното повторение, с нарастване на поредния номер, на еднаква електронна конфигурация на външния електронен слой на атомите им.

ХИМИЧНИ ЕЛЕМЕНТИ ОТ IA ГРУПА И VIA ГРУПА И ТЕХНИТЕ СЪЕДИНЕНИЯ

ХИМИЧЕН ЕЛЕМЕНТ	Атомен номер Z	Брой електронни слоеве в атомите	Брой e^- във външния електронен слой	Характер на елементите
Литий, Li	3	2	1	 <p>засилва се металният характер</p>
Натрий, Na	11	3	1	
Калий, K	19	4	1	
Рубидий, Rb	37	5	1	
Цезий, Cs	55	6	1	
Франций, Fr	87	7	1	радиоактивен елемент

ХИМИЧЕН ЕЛЕМЕНТ	Атомен номер Z	Брой електронни слоеве в атомите	Брой e^- във външния електронен слой	Характер на елементите
Флуор, F	9	2	7	 <p>засилва се неметалният характер</p>
Хлор, Cl	17	3	7	
Бром, Br	35	4	7	
Йод, I	53	5	7	
Астат, At	85	6	7	радиоактивен елемент

ХИМИЧНИ ЕЛЕМЕНТИ ОТ IА ГРУПА И VIА ГРУПА И ТЕХНИТЕ СЪЕДИНЕНИЯ

ФИЗИЧНИ СВОЙСТВА	МЕТАЛИ (Na)	НЕМЕТАЛИ (Cl)
агрегатно състояние	твърд	газ
цвят и блясък	сребристобял с метален блясък	жълто-зелен
мирис	—	остра, задушлива миризма
относителна атомна маса	23	35,5
строеж	кристален	двуатомна молекула Cl ₂
плътност	971 kg/m ³	3,2 g/m ³ при 0°C и 10 ⁵ Pa
топло- и електропроводимост	провежда топлина и електричен ток	изолатор
твърдост	мек (може да се реже с нож)	—
ковкост, изтегливост, пластичност	пластичен	—
температури на топене и кипене	$T_{\text{топене}} = 98^{\circ}\text{C};$ $T_{\text{кипене}} = 883^{\circ}\text{C}$	$T_{\text{топене}} = -101^{\circ}\text{C};$ $T_{\text{кипене}} = -35^{\circ}\text{C}$

ХИМИЧНИ ЕЛЕМЕНТИ ОТ IА ГРУПА И VIА ГРУПА И ТЕХНИТЕ СЪЕДИНЕНИЯ

ХИМИЧНИ СВОЙСТВА	МЕТАЛИ (Na)	НЕМЕТАЛИ (Cl)
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ПРОСТИ ВЕЩЕСТВА		
взаимодействие с водород	$2\text{Na} + \text{H}_2 \rightarrow 2\text{NaH}$	$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$
взаимодействие с кислород	$4\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{O}$ $2\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2$	НЕ взаимодейства пря- ко
взаимодействие с метали	—	$2\text{K} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{KCl}$ $\text{Ca} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CaCl}_2$
взаимодействие с неметали	$2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl}$ $2\text{Na} + \text{S} \rightarrow \text{Na}_2\text{S}$	$2\text{P} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{PCl}_3$
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ХИМИЧНИ СЪЕДИНЕНИЯ		
взаимодействие с вода	$2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow$	$\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HClO}$
взаимодействие с киселини	$2\text{Na} + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\uparrow$	—
взаимодействие с основи	—	$\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$