

Περιοδικό Σύστημα

**Newlands (1864): ταξινόμηση στοιχείων κατά αύξουσα ατομική μάζα
και σε οκτάβες**

H Li Be B C N O

F Na Mg Al Si P S

Cl K Ca Cr Ti Mn Fe

Meyer (1865): σχέση ιδιοτήτων και ατομικής μάζας

Mendeleev (1869): νόμος της περιοδικότητας των στοιχείων

Mosley (1913): κατάταξη κατά αύξοντα ατομικό αριθμό

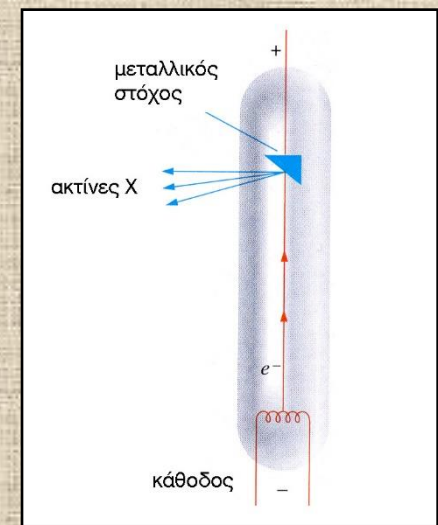
Περιοδικός νόμος του Mosley (1913):

Οι ιδιότητες των στοιχείων είναι περιοδική συνάρτηση του ατομικού τους αριθμού.

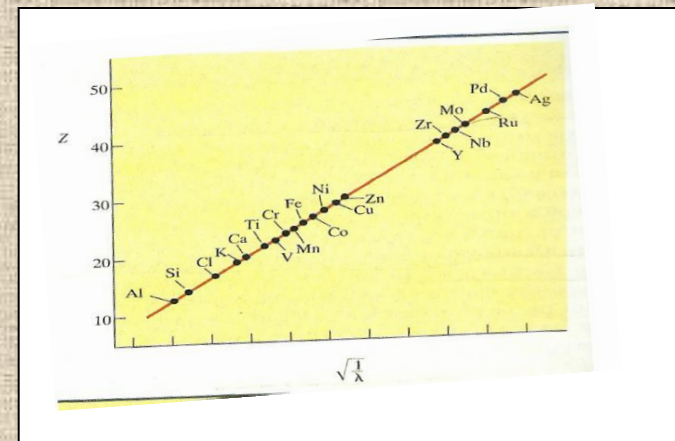


$$\sqrt{\nu} = a(Z - b)$$

Το φορτίο - και όχι η μάζα - σχετίζεται με την συμπεριφορά των στοιχείων



Ο σύγχρονος Περιοδικός Πίνακας είναι μία κατάταξη των χημικών στοιχείων κατά αύξοντα ατομικό αριθμό (Z)



Κατάταξη στοιχείων στο ΠΣ

➤ 7 οριζόντιες σειρές – ΠΕΡΙΟΔΟΙ


Οι ιδιότητες των στοιχείων στις περιόδους μεταβάλλονται περιοδικά

➤ 18 κάθετες γραμμές – ΟΜΑΔΕΣ

Τα στοιχεία μίας ομάδας έχουν παρόμοιες φυσικές και χημικές ιδιότητες

IUPAC Periodic Table of the Elements

1 H hydrogen [1.007, 1.008]																	18 He helium 4.003	
3 Li lithium [6.938, 6.997]	4 Be beryllium 9.012											13 B boron [10.81, 10.83]	14 C carbon [12.00, 12.02]	15 N nitrogen [14.00, 14.01]	16 O oxygen [15.99, 16.00]	17 F fluorine 18.99	10 Ne neon 20.18	
11 Na sodium 22.99	12 Mg magnesium [24.30, 24.31]											13 Al aluminium 26.98	14 Si silicon [28.08, 28.09]	15 P phosphorus 30.97	16 S sulfur [32.05, 32.06]	17 Cl chlorine [35.44, 35.46]	18 Ar argon 39.96	
19 K potassium 39.10	20 Ca calcium 40.08	21 Sc scandium 44.96	22 Ti titanium 47.87	23 V vanadium 50.94	24 Cr chromium 51.99	25 Mn manganese 54.94	26 Fe iron 55.85	27 Co cobalt 58.93	28 Ni nickel 58.69	29 Cu copper 63.55	30 Zn zinc 65.38(2)	31 Ga gallium 69.72	32 Ge germanium 72.63	33 As arsenic 74.92	34 Se selenium 78.97	35 Br bromine [79.90, 79.91]	36 Kr krypton 83.80	
37 Rb rubidium 85.47	38 Sr strontium 87.62	39 Y yttrium 88.91	40 Zr zirconium 91.22	41 Nb niobium 92.91	42 Mo molybdenum 95.94	43 Tc technetium 98.91	44 Ru ruthenium 101.1	45 Rh rhodium 101.07	46 Pd palladium 106.4	47 Ag silver 107.87	48 Cd cadmium 112.4	49 In indium 114.8	50 Sn tin 118.7	51 Sb antimony 121.8	52 Te tellurium 127.6	53 I iodine 126.9	54 Xe xenon 131.3	
55 Cs caesium 132.9	56 Ba barium 137.3	lanthanoids		72 Hf hafnium 178.5	73 Ta tantalum 180.9	74 W tungsten 183.8	75 Re rhenium 186.2	76 Os osmium 190.2	77 Ir iridium 192.2	78 Pt platinum 195.1	79 Au gold 197.0	80 Hg mercury 200.6	81 Tl thallium [204.3, 204.4]	82 Pb lead 207.2	83 Bi bismuth 208.9	84 Po polonium	85 At astatine	86 Rn radon
87 Fr francium	88 Ra radium	actinoids		104 Rf rutherfordium	105 Db dubnium	106 Sg seaborgium	107 Bh bohrium	108 Hs hassium	109 Mt meitnerium	110 Ds darmstadtium	111 Rg roentgenium	112 Cn copernicium	113 Uut ununtrium	114 Fl flerovium	115 Uup ununpentium	116 Lv livermorium	117 Uus ununseptium	118 Uuo ununoctium
57 La lanthanum 138.9	58 Ce cerium 140.1	59 Pr praseodymium 140.9	60 Nd neodymium 144.2	61 Pm promethium	62 Sm samarium 150.4	63 Eu europium 151.9	64 Gd gadolinium 157.3	65 Tb terbium 158.9	66 Dy dysprosium 162.5	67 Ho holmium 164.9	68 Er erbium 167.3	69 Tm thulium 168.9	70 Yb ytterbium 173.0	71 Lu lutetium 175.0				
89 Ac actinium	90 Th thorium 232.0	91 Pa protactinium 231.0	92 U uranium 238.0	93 Np neptunium	94 Pu plutonium	95 Am americium	96 Cm curium	97 Bk berkelium	98 Cf californium	99 Es einsteinium	100 Fm fermium	101 Md mendelevium	102 No nobelium	103 Lr lawrencium				

 INTERNATIONAL UNION OF PURE AND APPLIED CHEMISTRY

For notes and updates to this table, see www.iupac.org. This version is dated 8 January 2016.
Copyright © 2016 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ – Νοέμβριος 2016

IUPAC Periodic Table of the Elements

1 H hydrogen 1.008 [1.0078, 1.0082]																	2 He helium 4.0026
3 Li lithium 6.94 [6.938, 6.997]	4 Be beryllium 9.0122	Key: atomic number Symbol name conventional atomic weight standard atomic weight										13 B boron 10.81 [10.806, 10.821]	14 C carbon 12.01 [12.009, 12.012]	15 N nitrogen 14.007 [14.006, 14.008]	16 O oxygen 15.999 [15.999, 16.000]	17 F fluorine 18.998	18 Ne neon 20.180
11 Na sodium 22.990	12 Mg magnesium 24.305 [24.304, 24.307]	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al aluminium 26.982	14 Si silicon 28.086 [28.084, 28.088]	15 P phosphorus 30.974	16 S sulfur 32.06 [32.059, 32.078]	17 Cl chlorine 35.45 [35.446, 35.457]	18 Ar argon 39.948
19 K potassium 39.098	20 Ca calcium 40.078(4)	21 Sc scandium 44.956	22 Ti titanium 47.867	23 V vanadium 50.942	24 Cr chromium 51.996	25 Mn manganese 54.938	26 Fe iron 55.845(2)	27 Co cobalt 58.933	28 Ni nickel 58.693	29 Cu copper 63.546(3)	30 Zn zinc 65.38(2)	31 Ga gallium 69.723	32 Ge germanium 72.630(8)	33 As arsenic 74.922	34 Se selenium 78.971(8)	35 Br bromine 79.904 [79.901, 79.907]	36 Kr krypton 83.798(2)
37 Rb rubidium 85.468	38 Sr strontium 87.62	39 Y yttrium 88.906	40 Zr zirconium 91.224(2)	41 Nb niobium 92.906	42 Mo molybdenum 95.95	43 Tc technetium 98	44 Ru ruthenium 101.07(2)	45 Rh rhodium 102.91	46 Pd palladium 106.42	47 Ag silver 107.87	48 Cd cadmium 112.41	49 In indium 114.82	50 Sn tin 118.71	51 Sb antimony 121.76	52 Te tellurium 127.60(3)	53 I iodine 126.90	54 Xe xenon 131.29
55 Cs caesium 132.91	56 Ba barium 137.33	57-71 lanthanoids	72 Hf hafnium 178.49(2)	73 Ta tantalum 180.95	74 W tungsten 183.84	75 Re rhenium 186.21	76 Os osmium 190.23(3)	77 Ir iridium 192.22	78 Pt platinum 195.08	79 Au gold 196.97	80 Hg mercury 200.59	81 Tl thallium 204.38 [204.38, 204.39]	82 Pb lead 207.2	83 Bi bismuth 208.98	84 Po polonium 209	85 At astatine 210	86 Rn radon 222
87 Fr francium 223	88 Ra radium 226	89-103 actinoids	104 Rf rutherfordium 261	105 Db dubnium 262	106 Sg seaborgium 263	107 Bh bohrium 264	108 Hs hassium 265	109 Mt meitnerium 266	110 Ds darmstadtium 267	111 Rg roentgenium 268	112 Cn copernicium 269	113 Nh nihonium 270	114 Fl flerovium 271	115 Mc moscovium 272	116 Lv livermorium 273	117 Ts tennessine 274	118 Og oganesson 277



INTERNATIONAL UNION OF
PURE AND APPLIED CHEMISTRY

57 La lanthanum 138.91	58 Ce cerium 140.12	59 Pr praseodymium 140.91	60 Nd neodymium 144.24	61 Pm promethium 145	62 Sm samarium 150.36(2)	63 Eu europium 151.96	64 Gd gadolinium 157.25(3)	65 Tb terbium 158.93	66 Dy dysprosium 162.50	67 Ho holmium 164.93	68 Er erbium 167.26	69 Tm thulium 168.93	70 Yb ytterbium 173.05	71 Lu lutetium 174.97
89 Ac actinium 227	90 Th thorium 232.04	91 Pa protactinium 231.04	92 U uranium 238.03	93 Np neptunium 237	94 Pu plutonium 244	95 Am americium 243	96 Cm curium 247	97 Bk berkelium 247	98 Cf californium 251	99 Es einsteinium 252	100 Fm fermium 257	101 Md mendelevium 258	102 No nobelium 259	103 Lr lawrencium 260

For notes and updates to this table, see www.iupac.org. This version is dated 28 November 2016.
Copyright © 2016 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ - 2016

αλκάλια

αλκαλικές γαίες

στοιχεία μετάπτωσης

αλογόνα

ευγενή αέρια

IUPAC Periodic Table of the Elements

1 H hydrogen 1.008 [1.0078, 1.0082]																	2 He helium 4.0026
3 Li lithium 6.94 [6.938, 6.997]	4 Be beryllium 9.0122	Key: atomic number Symbol name conventional atomic weight standard atomic weight										5 B boron 10.81 [10.806, 10.821]	6 C carbon 12.011 [12.009, 12.012]	7 N nitrogen 14.007 [14.006, 14.008]	8 O oxygen 15.999 [15.999, 16.000]	9 F fluorine 18.998	10 Ne neon 20.180
11 Na sodium 22.990	12 Mg magnesium 24.305 [24.304, 24.307]											13 Al aluminium 26.982	14 Si silicon 28.086 [28.084, 28.086]	15 P phosphorus 30.974	16 S sulfur 32.06 [32.059, 32.076]	17 Cl chlorine 35.45 [35.446, 35.457]	18 Ar argon 39.948
19 K potassium 39.098	20 Ca calcium 40.078(4)	21 Sc scandium 44.956	22 Ti titanium 47.867	23 V vanadium 50.942	24 Cr chromium 51.996	25 Mn manganese 54.938	26 Fe iron 55.845(2)	27 Co cobalt 58.933	28 Ni nickel 58.693	29 Cu copper 63.546(3)	30 Zn zinc 65.38(2)	31 Ga gallium 69.723	32 Ge germanium 72.630(8)	33 As arsenic 74.922	34 Se selenium 78.971(8)	35 Br bromine 79.904 [79.901, 79.907]	36 Kr krypton 83.798(2)
37 Rb rubidium 85.468	38 Sr strontium 87.62	39 Y yttrium 88.906	40 Zr zirconium 91.224(2)	41 Nb niobium 92.906	42 Mo molybdenum 95.95	43 Tc technetium 101.07(2)	44 Ru ruthenium 101.07(2)	45 Rh rhodium 102.91	46 Pd palladium 106.42	47 Ag silver 107.87	48 Cd cadmium 112.41	49 In indium 114.82	50 Sn tin 118.71	51 Sb antimony 121.76	52 Te tellurium 127.60(3)	53 I iodine 126.90	54 Xe xenon 131.29
55 Cs caesium 132.91	56 Ba barium 137.33	57-71 lanthanoids	72 Hf hafnium 178.49(2)	73 Ta tantalum 180.95	74 W tungsten 183.84	75 Re rhenium 186.21	76 Os osmium 190.23(3)	77 Ir iridium 192.22	78 Pt platinum 195.08	79 Au gold 196.97	80 Hg mercury 200.59	81 Tl thallium 204.38 [204.38, 204.39]	82 Pb lead 207.2	83 Bi bismuth 208.98	84 Po polonium	85 At astatine	86 Rn radon
87 Fr francium	88 Ra radium	89-103 actinoids	104 Rf rutherfordium	105 Db dubnium	106 Sg seaborgium	107 Bh bohrium	108 Hs hassium	109 Mt meitnerium	110 Ds darmstadtium	111 Rg roentgenium	112 Cn copernicium	113 Nh nihonium	114 Fl flerovium	115 Mc moscovium	116 Lv livermorium	117 Ts tennessine	118 Og oganesson



57 La lanthanum 138.91	58 Ce cerium 140.12	59 Pr praseodymium 140.91	60 Nd neodymium 144.24	61 Pm promethium	62 Sm samarium 150.36(2)	63 Eu europium 151.96	64 Gd gadolinium 157.25(3)	65 Tb terbium 158.93	66 Dy dysprosium 162.50	67 Ho holmium 164.93	68 Er erbium 167.26	69 Tm thulium 168.93	70 Yb ytterbium 173.05	71 Lu lutetium 174.97
89 Ac actinium	90 Th thorium 232.04	91 Pa protactinium 231.04	92 U uranium 238.03	93 Np neptunium	94 Pu plutonium	95 Am americium	96 Cm curium	97 Bk berkelium	98 Cf californium	99 Es einsteinium	100 Fm fermium	101 Md mendelevium	102 No nobelium	103 Lr lawrencium

For notes and updates to this table, see www.iupac.org. This version is dated 28 November 2016. Copyright © 2016 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.

Δομηση Π.Σ. κατά περιόδους

IUPAC Periodic Table of the Elements

1 H hydrogen 1.008 (1.0078, 1.0082)																	2 He helium 4.0026	
3 Li lithium 6.94 (6.938, 6.997)	4 Be beryllium 9.0122																	10 Ne neon 20.180
11 Na sodium 22.990	12 Mg magnesium 24.305 (24.304, 24.307)																	18 Ar argon 39.948
19 K potassium 39.098 40.078(4)	20 Ca calcium 44.956 47.867	21 Sc scandium 44.956	22 Ti titanium 47.867	23 V vanadium 50.942	24 Cr chromium 51.996	25 Mn manganese 54.938	26 Fe iron 55.845(2)	27 Co cobalt 58.933	28 Ni nickel 58.693	29 Cu copper 63.546(3)	30 Zn zinc 65.38(2)	31 Ga gallium 69.723	32 Ge germanium 72.630(8)	33 As arsenic 74.922	34 Se selenium 78.971(8)	35 Br bromine 79.904 (79.901, 79.907)	36 Kr krypton 83.798(2)	
37 Rb rubidium 85.468	38 Sr strontium 87.62	39 Y yttrium 88.906	40 Zr zirconium 91.224(2)	41 Nb niobium 92.906	42 Mo molybdenum 95.95	43 Tc technetium 98.906	44 Ru ruthenium 101.07(2)	45 Rh rhodium 102.91	46 Pd palladium 106.42	47 Ag silver 107.87	48 Cd cadmium 112.41	49 In indium 114.82	50 Sn tin 118.71	51 Sb antimony 121.76	52 Te tellurium 127.60(3)	53 I iodine 126.90	54 Xe xenon 131.29	
55 Cs caesium 132.91	56 Ba barium 137.33	57-71 lanthanoids	72 Hf hafnium 178.49(2)	73 Ta tantalum 180.95	74 W tungsten 183.84	75 Re rhenium 186.21	76 Os osmium 190.23(3)	77 Ir iridium 192.22	78 Pt platinum 195.08	79 Au gold 196.97	80 Hg mercury 200.59	81 Tl thallium 204.38 (204.38, 204.38)	82 Pb lead 207.2	83 Bi bismuth 208.98	84 Po polonium	85 At astatine	86 Rn radon	
87 Fr francium	88 Ra radium	89-103 actinoids	104 Rf rutherfordium	105 Db dubnium	106 Sg seaborgium	107 Bh bohrium	108 Hs hassium	109 Mt meitnerium	110 Ds darmstadtium	111 Rg roentgenium	112 Cn copernicium	113 Nh nihonium	114 Fl flerovium	115 Mc moscovium	116 Lv livermorium	117 Ts tennessine	118 Og oganesson	

1s²

2s²2p⁶

3s²3p⁶

4s²3d¹⁰4p⁶

5s²4d¹⁰5p⁶

6s²4f¹⁴5d¹⁰6p⁶

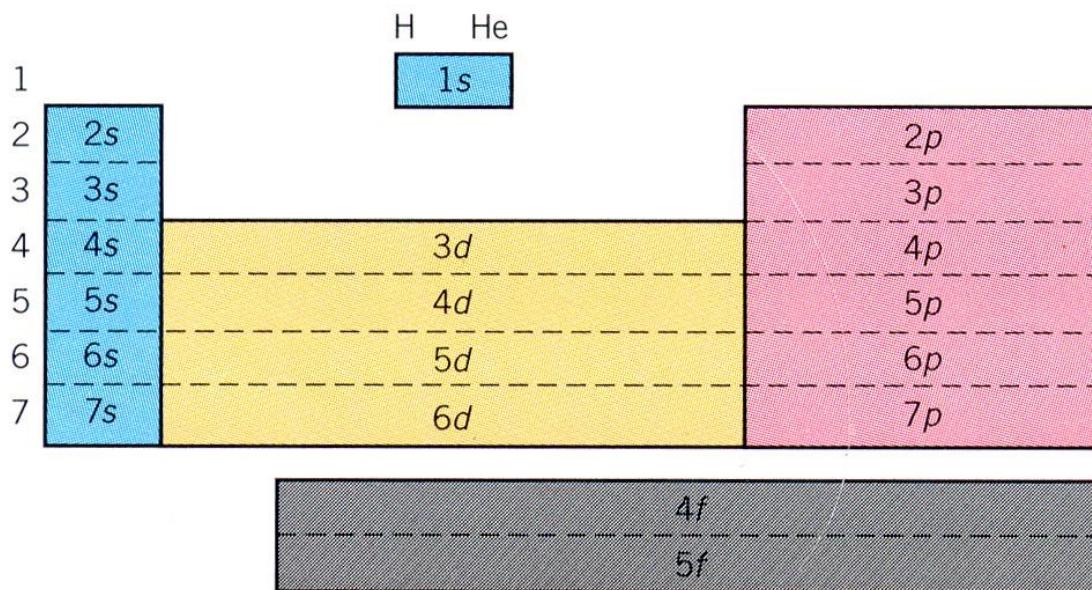
7s²5f¹⁴6d¹⁰7p⁶



INTERNATIONAL UNION OF
PURE AND APPLIED CHEMISTRY

57 La lanthanum 138.91	58 Ce cerium 140.12	59 Pr praseodymium 140.91	60 Nd neodymium 144.24	61 Pm promethium 144.91	62 Sm samarium 150.36(2)	63 Eu europium 151.96	64 Gd gadolinium 157.25(3)	65 Tb terbium 158.93	66 Dy dysprosium 162.50	67 Ho holmium 164.93	68 Er erbium 167.26	69 Tm thulium 168.93	70 Yb ytterbium 173.05	71 Lu lutetium 174.97
89 Ac actinium	90 Th thorium 232.04	91 Pa protactinium 231.04	92 U uranium 238.03	93 Np neptunium	94 Pu plutonium	95 Am americium	96 Cm curium	97 Bk berkelium	98 Cf californium	99 Es einsteinium	100 Fm fermium	101 Md mendelevium	102 No nobelium	103 Lr lawrencium

Τομείς Περιοδικού Συστήματος

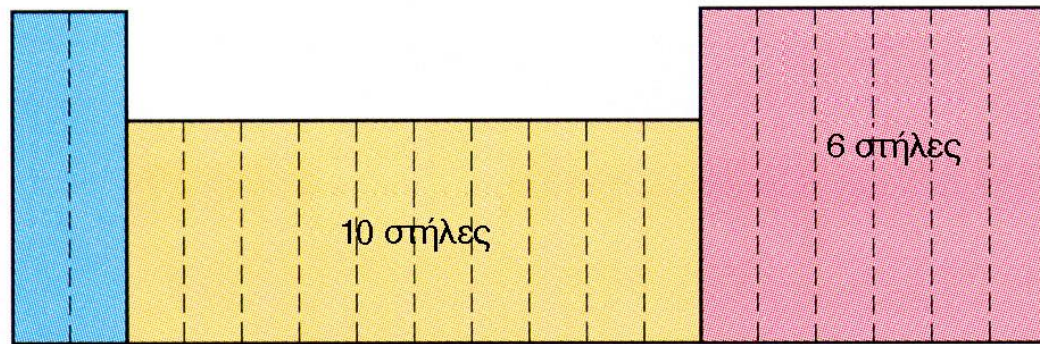


τομέας:

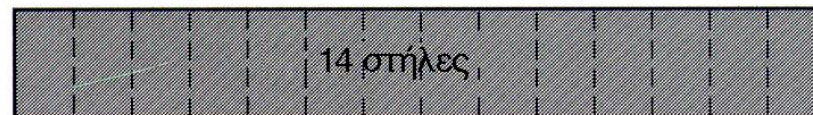
στοιχεία τα οποία έχουν το ίδιο είδος ηλεκτρονίων σθένους (π.χ. s, p, d, f)

Κάθε τομέας έχει τόσες στήλες όσα είναι και τα αντίστοιχα ηλεκτρόνια σθένους

2 στήλες



14 στήλες



Τομέας d του Περιοδικού Πίνακα

- ❖ Στοιχεία των οποίων το τελευταίο e- καταλαμβάνει d ατομικά τροχιακά (στοιχεία μετάπτωσης).
- ❖ 10 κύριες ομάδες με ηλεκτρονιακή δόμηση $(n+1)s^2nd^x$, $1 \leq x \leq 10$

s τομέας
στοιχεία κυρίων
ομάδων

1s									
2s									
3s									
4s						3d			
5s						4d			
6s						5d			
7s						6d			

p τομέας
στοιχεία κυρίων
ομάδων

					1s
				2p	
				3p	
				4p	
				5p	
				6p	

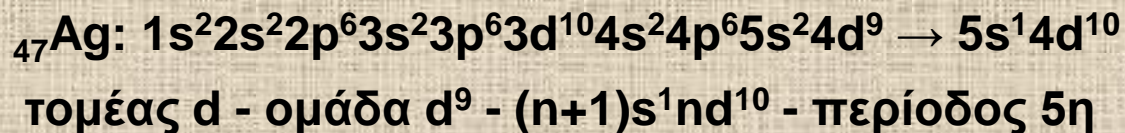
d τομέας
στοιχεία μετάπτωσης

f τομέας
λανθανίδες
ακτινίδες

								4f												
								5f												

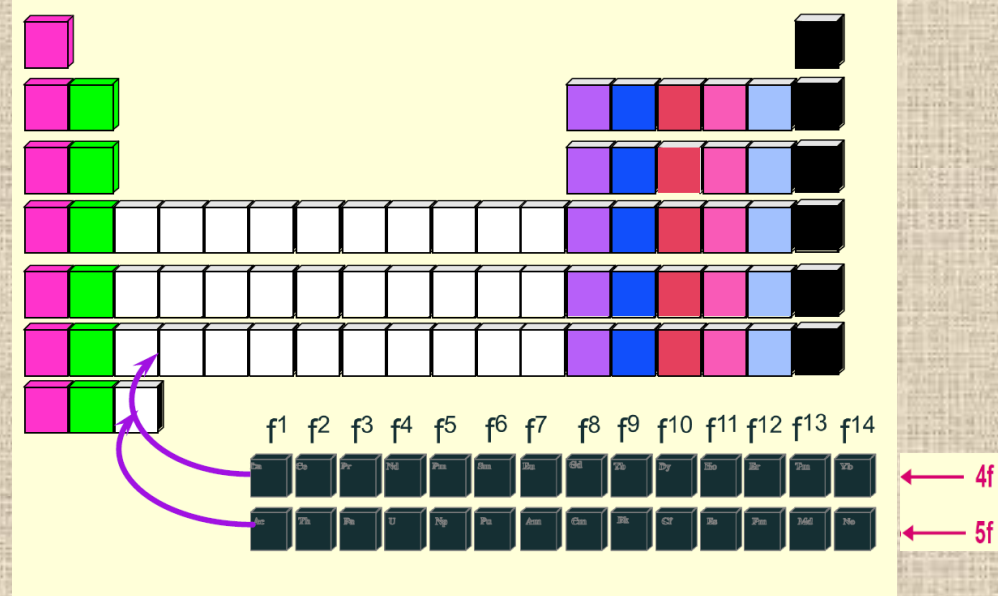
			s^1						s^1	
d^1	d^2	d^3	d^5	d^5	d^6	d^7	d^8	d^{10}	d^{10}	
Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	
Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	
La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	
Ac										

Μέταλλα μετάπτωσης



Τομέας f του Περιοδικού Πίνακα

- ❖ στοιχεία των οποίων το τελευταίο e-καταλαμβάνει f ατομικά τροχιακά (εσωτερικά στοιχεία μετάπτωσης)
- ❖ 14 κύριες ομάδες με ηλεκτρονιακή δόμηση $ns^2(n-2)f^x$ $n = 6, 7$



Λανθανίδες: 6η περίοδος, $Z = 58 - 71$

Ηλεκτρονιακή δόμηση: $6s^2 4f^x$ – ημισυμπληρωμένα 4f τροχιακά

La: $[Xe] 6s^2 5d^1$ – στοιχείο μετάπτωσης με ιδιότητες όμοιες με τις λανθανίδες

Ακτινίδες: 7η περίοδος, $Z = 90 - 103$.

Ηλεκτρονιακή δόμηση: $7s^2 5f^x$ ημισυμπληρωμένα 5f τροχιακά

Ac: $[Rn] 7s^2 6d^1$ – στοιχείο μετάπτωσης με ιδιότητες όμοιες με τις ακτινίδες

Στοιχεία κύριων ομάδων

												Στοιχεία κύριων ομάδων					
												18 8A					
												2 He 4,00260					
												13 14 15 16 17 3A 4A 5A 6A 7A					
												5 6 7 8 9 B C N O F 10,811 12,011 14,0067 15,9994 18,9984					
												10 Ne 20,1797					
												13 14 15 16 17 18 Al Si P S Cl Ar 26,9815 28,0855 30,9738 32,066 35,4527 39,948					
												31 32 33 34 35 36 Ga Ge As Se Br Kr 69,723 72,61 74,9216 78,96 79,904 83,80					
												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 85,4678 87,62 88,9059 91,224 85,4678 95,94 (98) 101,07 102,906 106,42 107,868 112,411 114,818 118,710 121,75 127,60 126,904 131,29					
												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 132,905 137,327 138,906 178,49 180,948 183,85 186,207 190,23 192,22 195,08 196,967 200,59 204,383 207,2 208,980 (209) (210) (222)					
												87 88 89 104 105 106 107 108 109 110 111 112 Fr Ra Ac Rf Ha Sg Ns Hs Mt (223) 226,025 227,028 (261) (262) (263) (262) (265) (266) (269) (272) (272)					
Μέταλλα μεταπτώσεως																	
3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 3B 4B 5B 6B 7B 8 9B 1B 2B																	
1A 1 H 1,00794																	
2A 2 He 4,00260																	
3 Li 6,941																	
4 Be 9,01218																	
11 Na 22,9898																	
12 Mg 24,3050																	
19 K 39,0983																	
20 Ca 40,078																	
21 Sc 44,9559																	
22 Ti 47,88																	
23 V 50,9415																	
24 Cr 51,9961																	
25 Mn 54,9381																	
26 Fe 55,847																	
27 Co 58,9332																	
28 Ni 58,69																	
29 Cu 63,546																	
30 Zn 65,39																	
31 Ga 69,723																	
32 Ge 72,61																	
33 As 74,9216																	
34 Se 78,96																	
35 Br 79,904																	
36 Kr 83,80																	
37 Rb 85,4678																	
38 Sr 87,62																	
39 Y 88,9059																	
40 Zr 91,224																	
41 Nb 85,4678																	
42 Mo 95,94																	
43 Tc (98)																	
44 Ru 101,07																	
45 Rh 102,906																	
46 Pd 106,42																	
47 Ag 107,868																	
48 Cd 112,411																	
49 In 114,818																	
50 Sn 118,710																	
51 Sb 121,75																	
52 Te 127,60																	
53 I 126,904																	
54 Xe 131,29																	
55 Cs 132,905																	
56 Ba 137,327																	
57 *La 138,906																	
72 Hf 178,49																	
73 Ta 180,948																	
74 W 183,85																	
75 Re 186,207																	
76 Os 190,23																	
77 Ir 192,22																	
78 Pt 195,08																	
79 Au 196,967																	
80 Hg 200,59																	
81 Tl 204,383																	
82 Pb 207,2																	
83 Bi 208,980																	
84 Po (209)																	
85 At (210)																	
86 Rn (222)																	

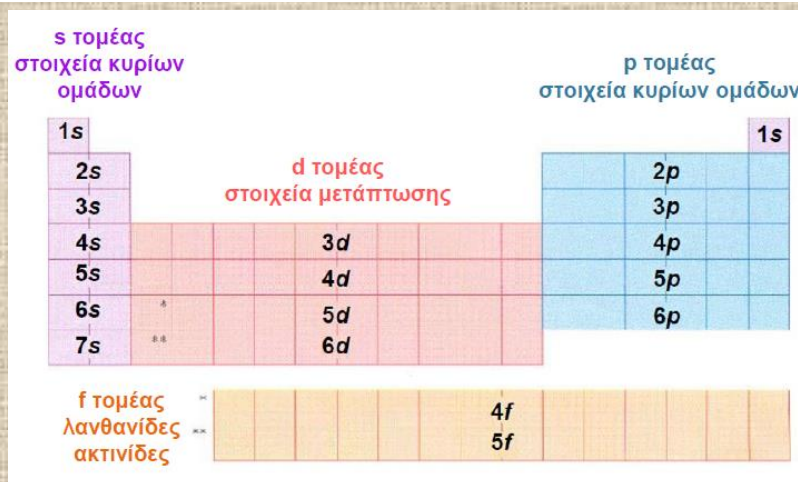
Περίοδος

Ποια θέση θα κατέχει το στοιχείο με $Z=118$, αν η 7^η Περίοδος προβλέπεται να έχει τον ίδιο αριθμό στοιχείων με την 6^η.

Ποια προβλέπεται να είναι η φυσική κατάσταση, η χημική δραστηριότητα και η εξωτερική ηλεκτρονιακή δομή του στοιχείου.

Με ποια από τα γνωστά στοιχεία θα μοιάζει το στοιχείο με $Z=119$.

Ένα ιόν M^{2+} στοιχείου μετάπτωσης έχει τέσσερα ηλεκτρόνια στον υποφλοιό 4d. Ποιο είναι το στοιχείο M;



Στοιχεία κύριων ομάδων

																		Στοιχεία κύριων ομάδων																							
																		18																							
																		8A																							
																		2																							
																		He																							
																		4,00260																							
																		10																							
																		Ne																							
																		20,1797																							
																		18																							
																		Ar																							
																		39,948																							
																		36																							
																		Kr																							
																		83,80																							
																		54																							
																		Xe																							
																		131,29																							
																		86																							
																		Rn																							
																		(222)																							
																		8																							
																		O																							
																		15,9994																							
																		16																							
																		S																							
																		32,066																							
																		17																							
																		Cl																							
																		35,4527																							
																		7																							
																		N																							
																		14,0067																							
																		15																							
																		P																							
																		30,9738																							
																		6																							
																		C																							
																		12,011																							
																		14																							
																		Si																							
																		28,0855																							
																		5																							
																		B																							
																		10,811																							
																		13																							
																		Al																							
																		26,9815																							
																		31																							
																		Ga																							
																		69,723																							
																		32																							
																		Ge																							
																		72,61																							
																		33																							
																		As																							
																		74,9216																							
																		34																							
																		Se																							
																		78,96																							
																		35																							
																		Br																							
																		79,904																							
																		51																							
																		Sb																							
																		121,75																							
																		52																							
																		Te																							
																		127,60																							
																		53																							
																		I																							
																		126,904																							
																		80																							
																		Pb																							
																		207,2																							
																		81																							
																		Tl																							
																		204,383																							
																		82																							
																		Pb																							
																		208,980																							
																		83																							
																		Bi																							
																		(209)																							
																		84																							
																		Po																							
																		(210)																							
																		85																							
																		At																							
																		(210)																							
																		86																							
																		Rn																							
																		(222)																							
																		9																							
																		F																							
																		18,9984																							
																		8																							
																		O																							
																		15,9994																							
																		7																							
																		N																							
																		14,0067																							
																		6																							
																		C																							
																		12,011																							
																		5																							
																		B																							
																		10,811																							
																		4																							
																		Be																							
																		9,01218																							
																		3																							
																		Li																							
																		6,941																							
																		1																							
																		H																							
																		1,00794																							
																		1A																							
																		2A																							
																		1																							
																		He																							
																		2																							
																		Ne																							
																		10																							
																		Ar																							
																		18																							
																		Kr																							
																		36																							
																		Xe																							
																		54																							
																		Rn																							
																		(222)																							
																		8																							
																		O																							
																		15,9994																							
																		7																							
																		N																							
																		14,0067																							
																		6																							
																		C																							
																		12,011																							
																		5																							
																		B																							
																		10,811																							
																		4																							
																		Be																							
																		9,01218																							
																		3																							
																		Li																							
																		6,941																							
																		1																							
																		H																							
																		1,00794																							
																		1A																							
																		2A																							
																		1																							
																		He																							
																		2																							
																		Ne																							
																		10																							
																		Ar																							
																		18																							
																		Kr																							
																		36																							
																		Xe																							
																		54																							
																		Rn																							
																		(222)																							

Περίοδος

Μέταλλα μετάπτωσης

Μεταλλικός χαρακτήρας

Αύξηση

	IA (1)											IIIA (13)	IVA (14)	VA (15)	VIA (16)	VIIA (17)	VIIIA (18)	
1	H											B	C	N	O	F	He	
2	Li	Be																
3	Na	Mg	IIIB (3)	IVB (4)	VB (5)	VIB (6)	VIIB (7)	VIII B (8) (9) (10)			IB (11)	IIB (12)	Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	*La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	†Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuu	Uub		Uuq		Uuh		Uuo

*	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Ελάττωση

Ιδιότητες Μετάλλων και Αμετάλλων

ΜΕΤΑΛΛΑ

ΑΜΕΤΑΛΛΑ

ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1. Υψηλή ηλεκτρική αγωγιμότητα | 1. Μη αγώγιμα (εξαιρείται ο γραφίτης) |
| 2. Υψηλή θερμική αγωγιμότητα | 2. Θερμικοί μονωτές (εκτός από το διαμάντι) |
| 3. Είναι στερεά (εκτός από τον Hg) | 3. Είναι στερεά, υγρά ή αέρια |
| 4. Έχουν μεταλλική λάμψη | 4. Δεν έχουν μεταλλική λάμψη |
| 5. Είναι ελατά και όλκιμα | 5. Θραύονται όταν είναι στερεά |

ΧΗΜΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

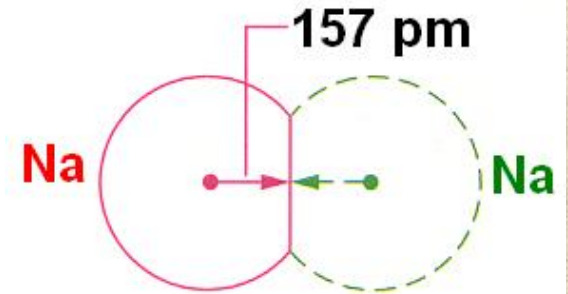
- | | |
|---|--|
| 1. Σχηματίζουν κατιόντα | 1. Σχηματίζουν ανιόντα |
| 2. Σχηματίζουν ιοντικές ενώσεις με αμέταλλα | 2. Σχηματίζουν ιοντικές ενώσεις με μέταλλα (πλην των ευγενών αερίων) |
| 3. Ενώνονται μεταξύ τους με μεταλλικό δεσμό, σχηματίζοντας μεταλλικά πλέγματα | 3. Ενώνονται μεταξύ τους με ομοιοπολικούς δεσμούς |

Ατομική ακτίνα:

απόσταση από το κέντρο του πυρήνα μέχρι το όριο του ηλεκτρονιακού νέφους

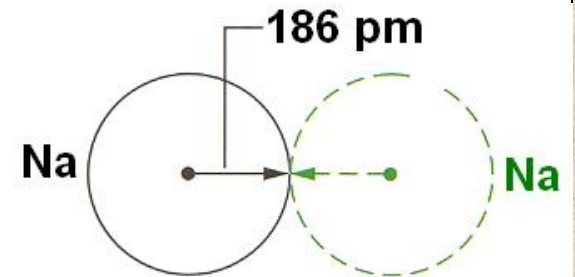
Ομοιοπολική ακτίνα:

το ήμισυ της απόστασης μεταξύ των πυρήνων δύο ατόμων του ιδίου στοιχείου, ενωμένων με απλό δεσμό



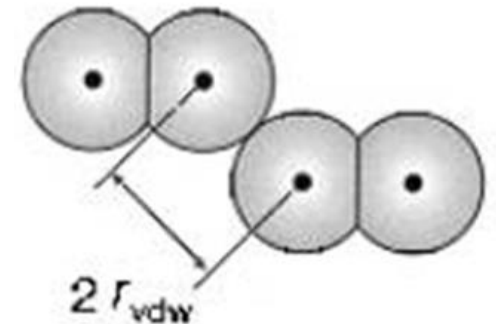
Μεταλλική ακτίνα:

το ήμισυ της απόστασης μεταξύ των πυρήνων δύο γειτονικών ατόμων στο μεταλλικό πλέγμα

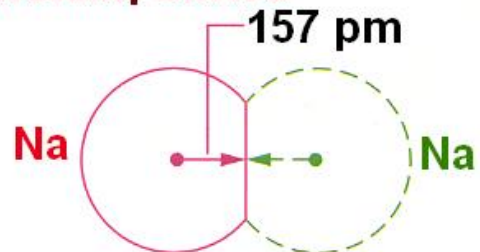


Ακτίνα Van der Waals

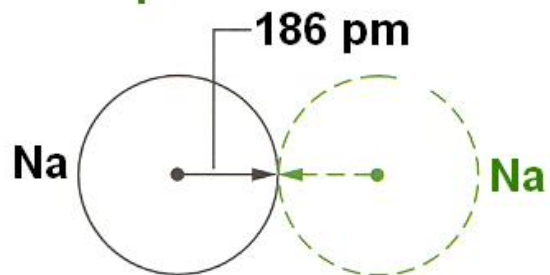
το ήμισυ της απόστασης μεταξύ των πυρήνων δύο ατόμων του ιδίου στοιχείου, που εφάπτονται χωρίς να συνδέονται με ομοιοπολικό δεσμό



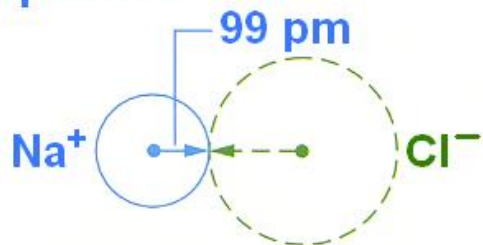
Ομοιοπολική ακτίνα



Μεταλλική ακτίνα



Ιοντική ακτίνα

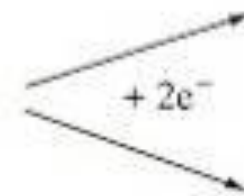


154 pm

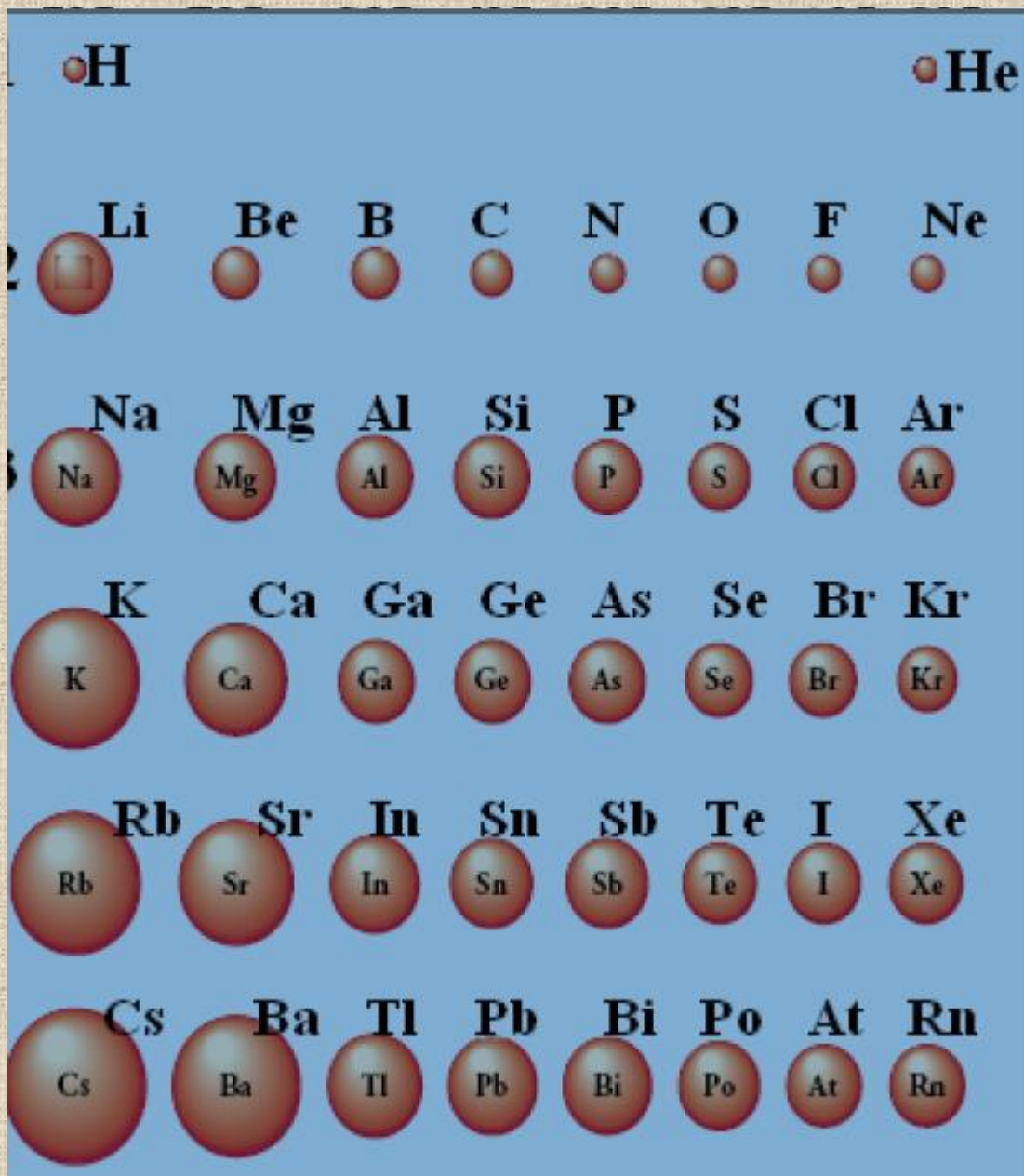
96 pm



99 pm



170 pm



**Γενικές τάσεις μεταβολής
ατομικής ακτίνας:**

- στην ίδια περίοδο, η ατομική ακτίνα μειώνεται από αριστερά προς δεξιά
- στην ίδια ομάδα, η ατομική ακτίνα αυξάνεται από επάνω προς τα κάτω

Ατομική ακτίνα

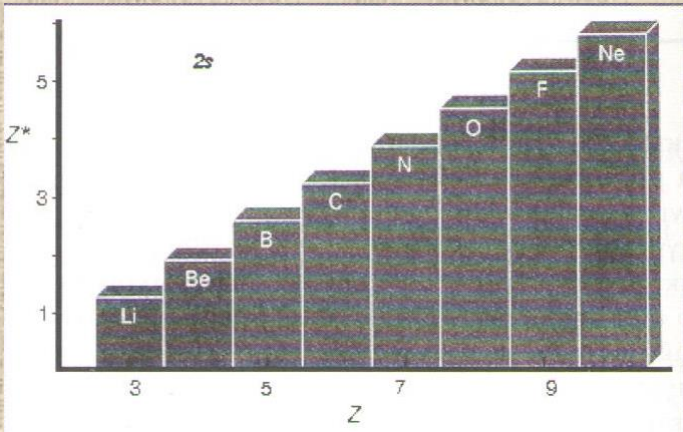
$$r = n^{*2} \alpha_0 / Z^*$$

n^* : δραστικός κβαντικός αριθμός τελευταίου ηλεκτρονίου

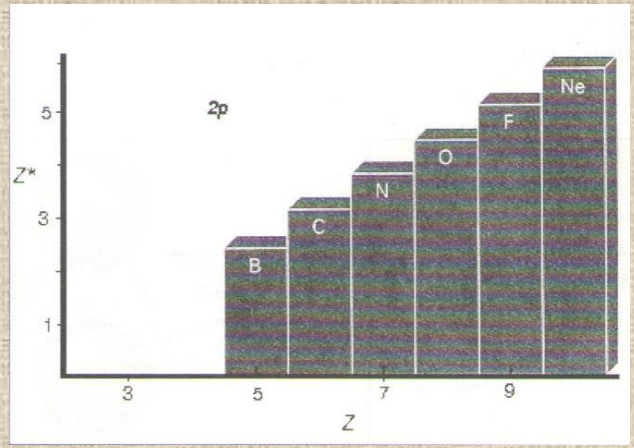
n	1	2	3	4	5	6
n^*	1,0	2,0	3,0	3,7	4,0	4,2

α_0 : ακτίνα Bohr (53 pm)

Z^* : δραστικό πυρηνικό φορτίο του τελευταίου ηλεκτρονίου
υπολογίζεται με βάση τους κανόνες του Slater



$$r = n^2 \alpha_0 / Z^*$$

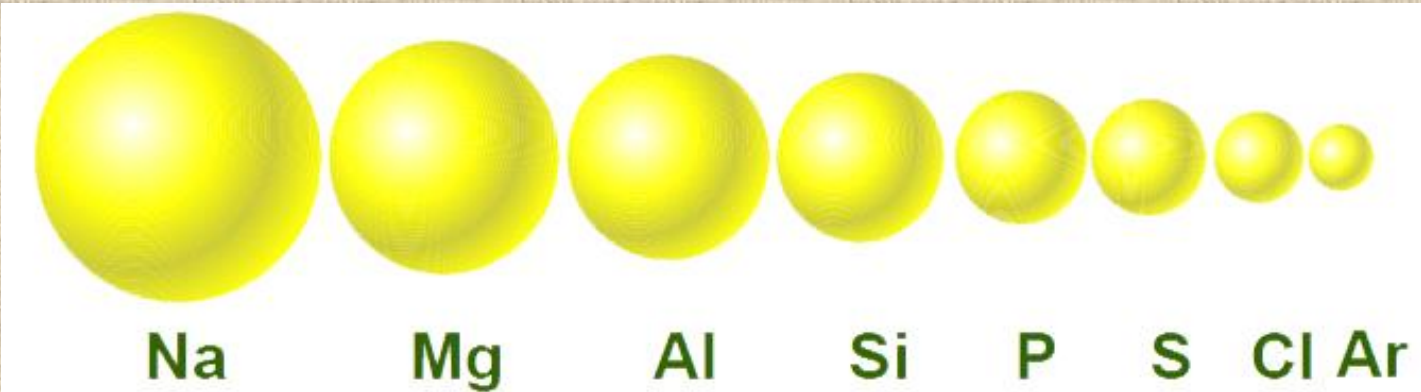


Κατά μήκος μιας περιόδου:

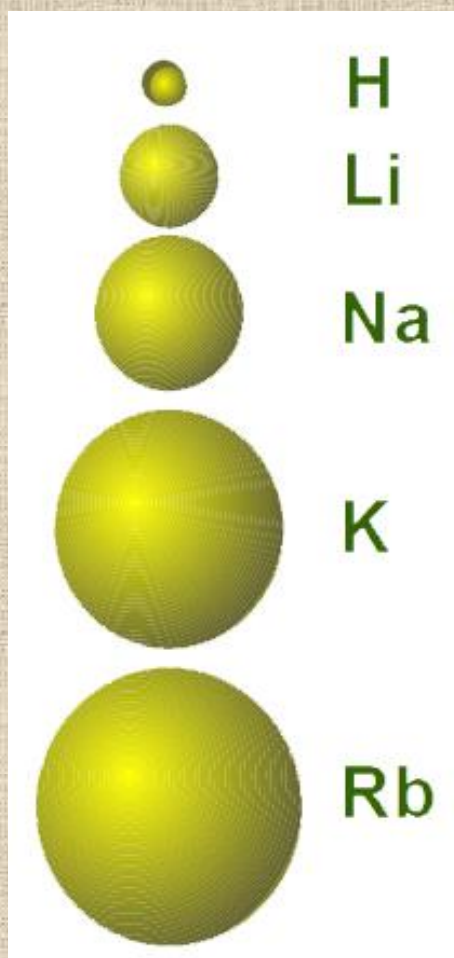
τα ηλεκτρόνια προστίθενται στην ίδια στιβάδα (n: σταθερό)
 αυξάνει το δραστικό πυρηνικό φορτίο, Z*



τα ηλεκτρόνια έλκονται ισχυρότερα από τον πυρήνα με
 συνέπεια να μειώνεται το μέγεθός τους



$$r = n^{*2} \alpha_0 / Z^*$$



Κατά μήκος μιας ομάδας:

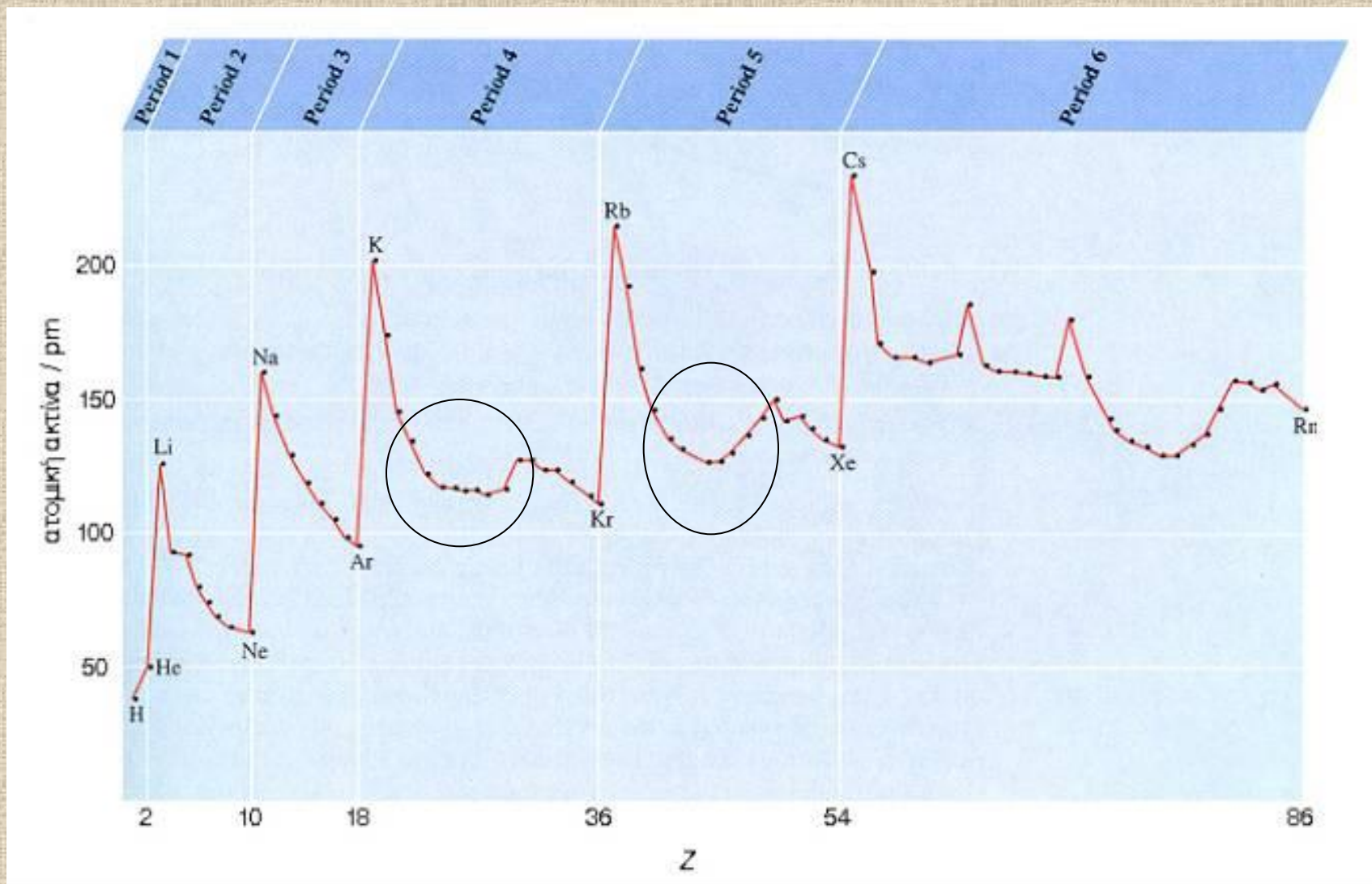
Z^* : περίπου σταθερό

n : αυξάνεται



αυξάνεται η απόσταση του τελευταίου ηλεκτρονίου από το κέντρο του πυρήνα

Περιοδικότητα ατομικής ακτίνας



Κατά μήκος μιας σειράς στοιχείων μεταπτώσεως, η ατομική ακτίνα:
αρχικά ελαττώνεται σημαντικά επειδή αυξάνεται το Z^*
στη συνέχεια ελαττώνεται ελαφρά
προς το τέλος της σειράς αυξάνεται

τοποθετούνται ηλεκτρόνια στα εσωτερικά d τροχιακά



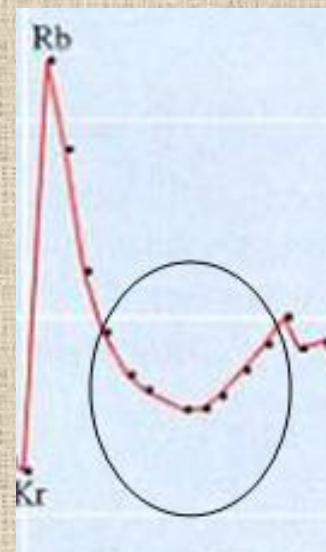
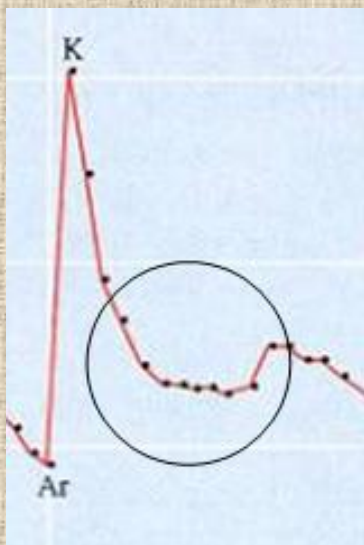
αυξάνεται η θωράκιση των εξωτερικών s ηλεκτρονίων



μειώνεται το Z^* και επομένως και η έλξη του πυρήνα



αυξάνεται η ακτίνα



Περιοδικότητα ατομικής ακτίνας

ελάττωση της ατομικής ακτίνας

ελάττωση της ατομικής ακτίνας

period	group	1+	1 ⁺	2 ⁺	3 ⁺	4 ⁺	5 ⁺	6 ⁺	7 ⁺	8 ⁺	9 ⁺	10 ⁺	11 ⁺	12 ⁺	13 ⁺	14 ⁺	15 ⁺	16 ⁺	17 ⁺	18 ⁰
1		H																		He
2		Li	Be												B	C	N	O	F	Ne
3		Na	Mg												Al	Si	P	S	Cl	Ar
4		K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
5		Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
6		Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
7		Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	(Uub)	(Uut)	(Uuq)	(Uup)	(Uuh)			
6					Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
7					Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

αύξηση του ατομικού αριθμού

αύξηση του ατομικού αριθμού

Να καταταγούν τα στοιχεία F, S και Cl κατά σειρά αυξανόμενης ακτίνας.

IUPAC Periodic Table of the Elements

1 H hydrogen [1.007, 1.009]																	18 He helium 4.003
3 Li lithium [6.938, 6.997]	4 Be beryllium 9.012											5 B boron [10.80, 10.83]	6 C carbon [12.00, 12.02]	7 N nitrogen [14.00, 14.01]	8 O oxygen [15.99, 16.00]	9 F fluorine 19.00	10 Ne neon 20.18
11 Na sodium 22.99	12 Mg magnesium [24.30, 24.31]											13 Al aluminium 26.98	14 Si silicon [28.08, 28.09]	15 P phosphorus 30.97	16 S sulfur [32.05, 32.08]	17 Cl chlorine [35.44, 35.46]	18 Ar argon 39.95
19 K potassium 39.10	20 Ca calcium 40.08	21 Sc scandium 44.96	22 Ti titanium 47.87	23 V vanadium 50.94	24 Cr chromium 52.00	25 Mn manganese 54.94	26 Fe iron 55.85	27 Co cobalt 58.93	28 Ni nickel 58.69	29 Cu copper 63.55	30 Zn zinc 65.38(2)	31 Ga gallium 69.72	32 Ge germanium 72.63	33 As arsenic 74.92	34 Se selenium 78.97	35 Br bromine [79.90, 79.91]	36 Kr krypton 83.80
37 Rb rubidium 85.47	38 Sr strontium 87.62	39 Y yttrium 88.91	40 Zr zirconium 91.22	41 Nb niobium 92.91	42 Mo molybdenum 95.95	43 Tc technetium	44 Ru ruthenium 101.1	45 Rh rhodium 102.9	46 Pd palladium 106.4	47 Ag silver 107.9	48 Cd cadmium 112.4	49 In indium 114.8	50 Sn tin 118.7	51 Sb antimony 121.8	52 Te tellurium 127.6	53 I iodine 126.9	54 Xe xenon 131.3
55 Cs caesium 132.9	56 Ba barium 137.3	57-71 lanthanoids	72 Hf hafnium 178.5	73 Ta tantalum 180.9	74 W tungsten 183.8	75 Re rhenium 186.2	76 Os osmium 190.2	77 Ir iridium 192.2	78 Pt platinum 195.1	79 Au gold 197.0	80 Hg mercury 200.6	81 Tl thallium [204.3, 204.4]	82 Pb lead 207.2	83 Bi bismuth 209.0	84 Po polonium	85 At astatine	86 Rn radon
87 Fr francium	88 Ra radium	89-103 actinoids	104 Rf rutherfordium	105 Db dubnium	106 Sg seaborgium	107 Bh bohrium	108 Hs hassium	109 Mt meitnerium	110 Ds darmstadtium	111 Rg roentgenium	112 Cn copernicium	113 Uut ununtrium	114 Ff flerovium	115 Uup ununpentium	116 Lv livermorium	117 Uus ununseptium	118 Uuo ununoctium

57 La lanthanum 138.9	58 Ce cerium 140.1	59 Pr praseodymium 140.9	60 Nd neodymium 144.2	61 Pm promethium	62 Sm samarium 150.4	63 Eu europium 152.0	64 Gd gadolinium 157.3	65 Tb terbium 158.9	66 Dy dysprosium 162.5	67 Ho holmium 164.9	68 Er erbium 167.3	69 Tm thulium 168.9	70 Yb ytterbium 173.0	71 Lu lutetium 175.0
89 Ac actinium	90 Th thorium 232.0	91 Pa protactinium 231.0	92 U uranium 238.0	93 Np neptunium	94 Pu plutonium	95 Am americium	96 Cm curium	97 Bk berkelium	98 Cf californium	99 Es einsteinium	100 Fm fermium	101 Md mendelevium	102 No nobelium	103 Lr lawrencium



INTERNATIONAL UNION OF
PURE AND APPLIED CHEMISTRY

For notes and updates to this table, see www.iupac.org. This version is dated 8 January 2016.
Copyright © 2016 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.

Να καταταγούν τα ${}_{37}\text{Rb}^+$, ${}_{39}\text{Y}^{3+}$, ${}_{35}\text{Br}^-$, ${}_{36}\text{Kr}$, ${}_{38}\text{Sr}^{2+}$, ${}_{34}\text{Se}^{2-}$ κατά σειρά αυξανόμενης ακτίνας


Να υπολογισθεί η ακτίνα του ελευθέρου ατόμου ${}_5\text{B}$

Σε ποια από τις παρακάτω τετράδες τα στοιχεία έχουν περίπου την ίδια ακτίνα.

1. F, Cl, Br, I. 2. Li, Be, B, C. 3. Fe, Co, Ni, Cu. 4. Ga, Ge, As, Se.

IUPAC Periodic Table of the Elements

1 H hydrogen [1.007, 1.008]																	18 He helium 4.003	
3 Li lithium [6.938, 6.997]	4 Be beryllium 9.012											13 B boron [10.81, 10.83]	14 C carbon [12.00, 12.01]	15 N nitrogen [14.00, 14.01]	16 O oxygen [15.99, 16.00]	17 F fluorine 18.99	19 Ne neon 20.18	
11 Na sodium 22.99	12 Mg magnesium [24.30, 24.31]											31 Al aluminum 26.98	32 Si silicon [28.08, 28.09]	33 P phosphorus 30.97	34 S sulfur [32.06, 32.08]	35 Cl chlorine [35.44, 35.46]	36 Ar argon 39.96	
19 K potassium 39.10	20 Ca calcium 40.08	21 Sc scandium 44.96	22 Ti titanium 47.87	23 V vanadium 50.94	24 Cr chromium 51.99	25 Mn manganese 54.94	26 Fe iron 55.85	27 Co cobalt 58.93	28 Ni nickel 58.69	29 Cu copper 63.55	30 Zn zinc 65.38(2)	31 Ga gallium 69.72	32 Ge germanium 72.63	33 As arsenic 74.92	34 Se selenium 78.97	35 Br bromine [79.90, 79.91]	36 Kr krypton 83.80	
37 Rb rubidium 85.47	38 Sr strontium 87.62	39 Y yttrium 88.91	40 Zr zirconium 91.22	41 Nb niobium 92.91	42 Mo molybdenum 95.94	43 Tc technetium	44 Ru ruthenium 98.91	45 Rh rhodium 101.07	46 Pd palladium 106.4	47 Ag silver 107.87	48 Cd cadmium 112.4	49 In indium 114.8	50 Sn tin 118.7	51 Sb antimony 121.8	52 Te tellurium 127.6	53 I iodine 126.9	54 Xe xenon 131.3	
55 Cs caesium 132.9	56 Ba barium 137.3	lanthanoids		72 Hf hafnium 178.5	73 Ta tantalum 180.9	74 W tungsten 183.8	75 Re rhenium 186.2	76 Os osmium 190.2	77 Ir iridium 192.2	78 Pt platinum 195.1	79 Au gold 197.0	80 Hg mercury 200.6	81 Tl thallium [204.3, 204.4]	82 Pb lead 207.2	83 Bi bismuth 208.9	84 Po polonium	85 At astatine	86 Rn radon
87 Fr francium	88 Ra radium	actinoids		104 Rf rutherfordium	105 Db dubnium	106 Sg seaborgium	107 Bh bohrium	108 Hs hassium	109 Mt meitnerium	110 Ds darmstadtium	111 Rg roentgenium	112 Cn copernicium	113 Uut ununtrium	114 Fl flerovium	115 Uup ununpentium	116 Lv livermorium	117 Uus ununseptium	118 Uuo ununoctium
57 La lanthanum 138.9	58 Ce cerium 140.1	59 Pr praseodymium 140.9	60 Nd neodymium 144.2	61 Pm promethium	62 Sm samarium 150.4	63 Eu europium 152.0	64 Gd gadolinium 157.3	65 Tb terbium 158.9	66 Dy dysprosium 162.5	67 Ho holmium 164.9	68 Er erbium 167.3	69 Tm thulium 168.9	70 Yb ytterbium 173.0	71 Lu lutetium 175.0				
89 Ac actinium	90 Th thorium 232.0	91 Pa protactinium 231.0	92 U uranium 238.0	93 Np neptunium	94 Pu plutonium	95 Am americium	96 Cm curium	97 Bk berkelium	98 Cf californium	99 Es einsteinium	100 Fm fermium	101 Md mendelevium	102 No nobelium	103 Lr lawrencium				


 INTERNATIONAL UNION OF PURE AND APPLIED CHEMISTRY

For notes and updates to this table, see www.iupac.org. This version is dated 8 January 2016.
 Copyright © 2016 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.

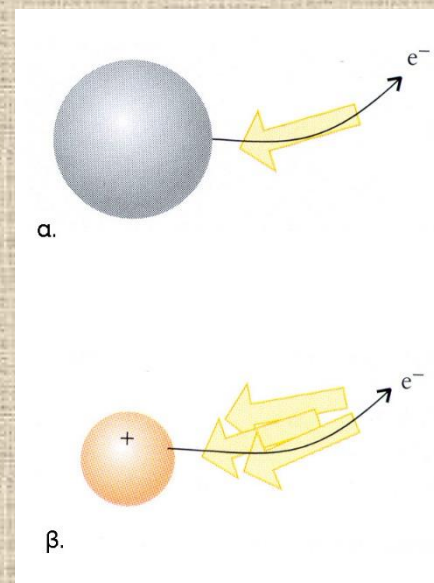
Ενέργεια ιονισμού (E_i)

Ενέργεια πρώτου ιοντισμού (E_1):

η ελάχιστη ενέργεια που απαιτείται για την απομάκρυνση του εξώτερου ηλεκτρονίου από ένα άτομο στη θεμελιώδη κατάσταση και σε αέρια φάση

Ανάλογα ορίζονται οι ενέργειες δεύτερου (E_2), τρίτου (E_3) ... ιοντισμού

Ο ιοντισμός είναι ενδόθερμο φαινόμενο



$$E_{i1} = (Z^{*2} / n^{*2}) E_{iH}$$

Κατά μήκος μιας ομάδας:

Z^* : περίπου σταθερό

n : αυξάνεται



E_1 μειώνεται

Κατά μήκος μιας περιόδου:

n : σταθερό

Z^* : αυξάνεται



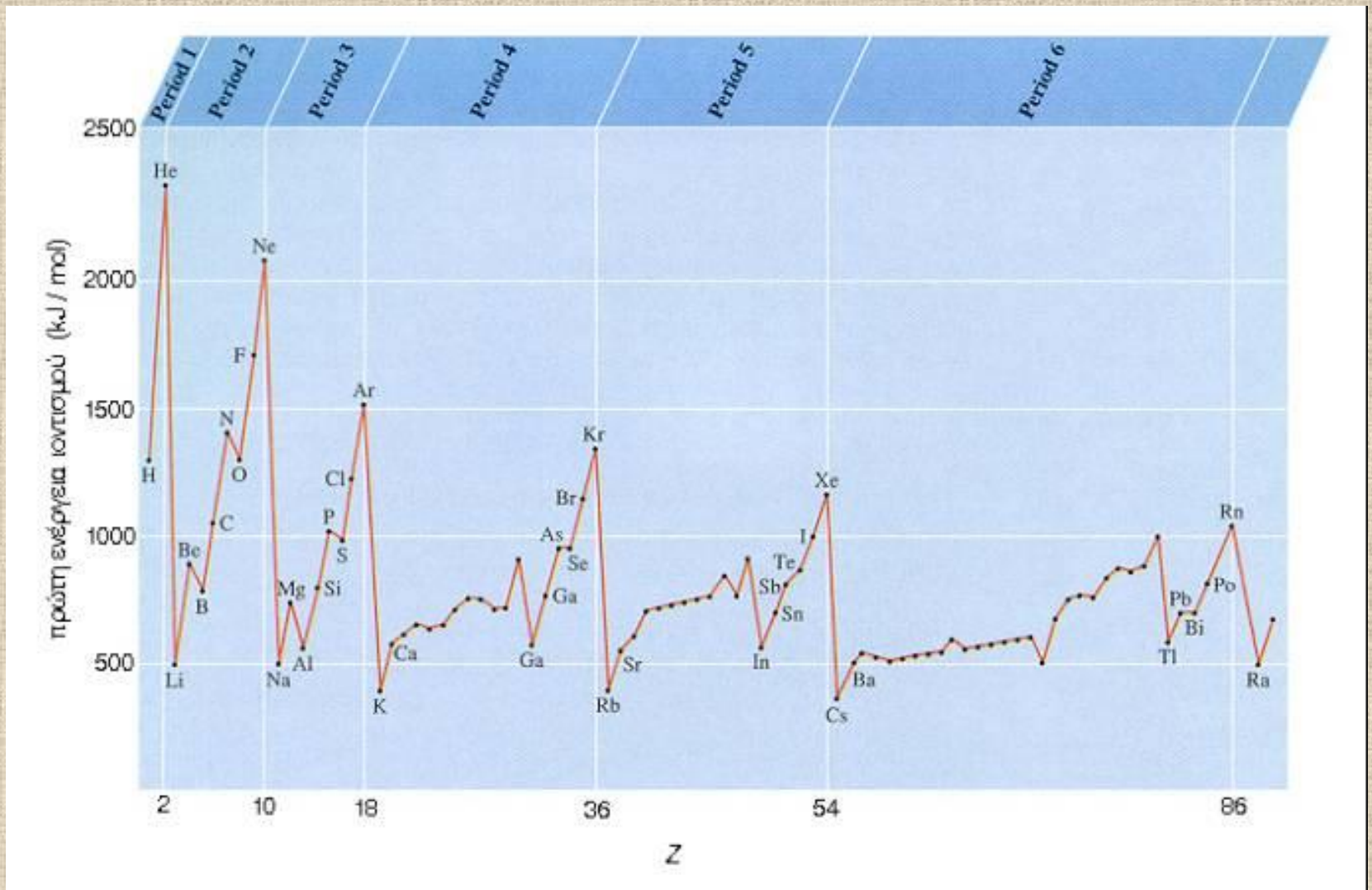
E_1 αυξάνεται

Η ενέργεια ιονισμού μειώνεται:

από επάνω προς τα κάτω μέσα σε μια ομάδα

από δεξιά προς αριστερά μέσα σε μια περίοδο

Περιοδικότητα πρώτης ενέργειας ιοντισμού



Περιοδικότητα της Ενέργειας Ιοντισμού

αύξηση της ενέργειας ιοντισμού
ελάττωση της ατομικής ακτίνας

αύξηση της ενέργειας ιοντισμού

ελάττωση της ατομικής ακτίνας

The periodic table shows trends in ionization energy and atomic radius. A purple arrow at the top points right, indicating that ionization energy increases and atomic radius decreases from left to right. A purple arrow on the right points down, indicating that ionization energy increases and atomic radius decreases from top to bottom. A purple arrow at the bottom points right, indicating that the atomic number increases from left to right.

group	1+	2											13	14	15	16	17	18	
1+	1a ⁺	2a ⁺											3a	4a	5a	6a	7a	8	
1	H																	He	
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	
3	Na	Mg	IIIb	IVb	Vb	VIb	VIIb	VIIIb			IXb	Xb	IIb	Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	(Uub)	(Uut)	(Uuq)	(Uup)	(Uuh)			
			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			
			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	No	Lr			

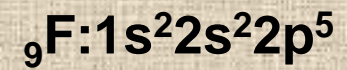
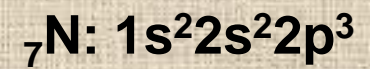
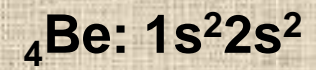
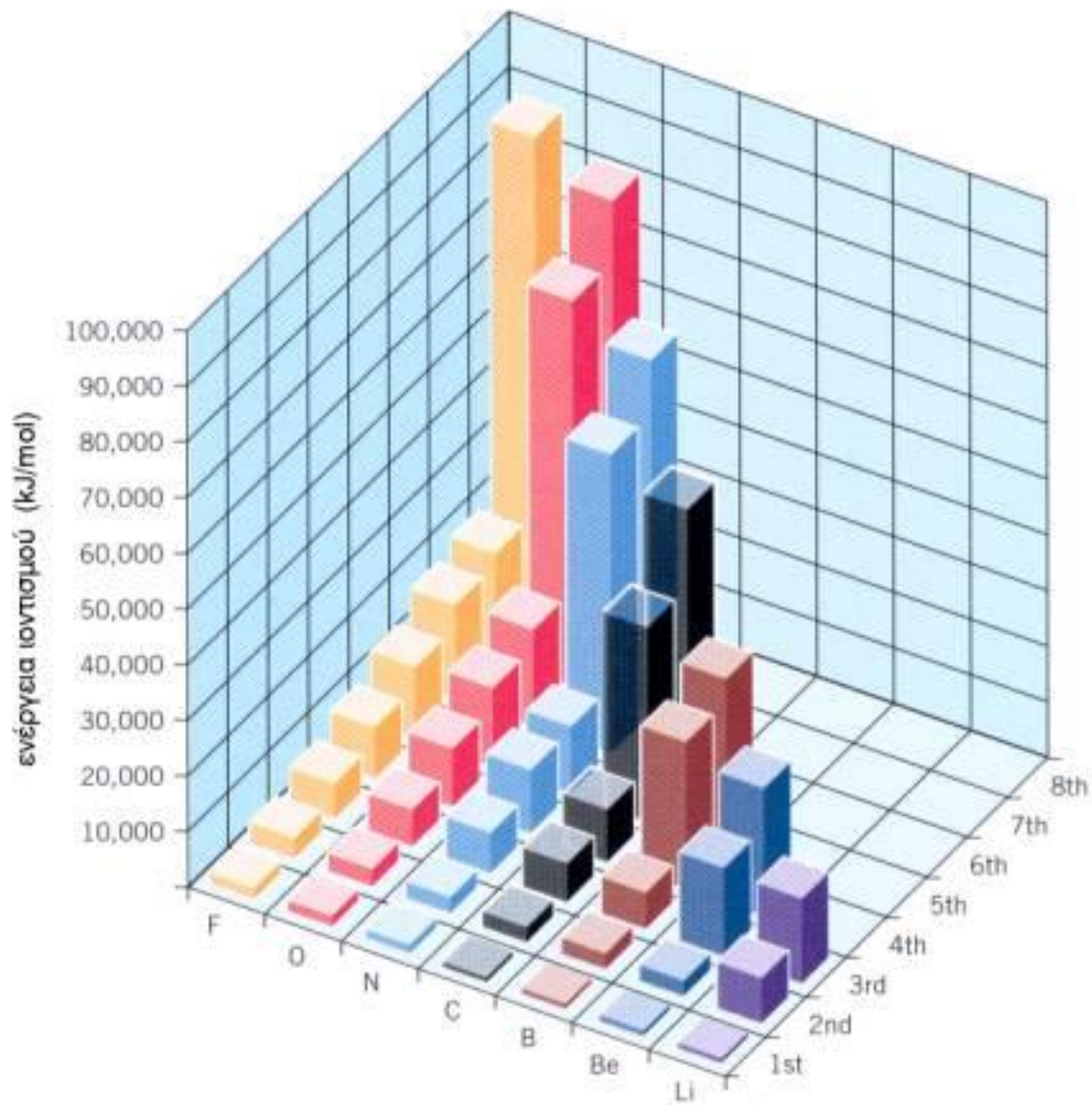
αύξηση του ατομικού αριθμού

αύξηση του ατομικού αριθμού

Διαδοχικές ενέργειες ιοντισμού των δέκα πρώτων στοιχείων (kJ/mol)

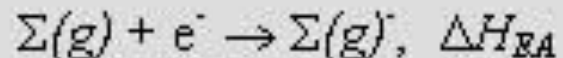
Στοιχείο	Πρώτη	Δεύτερη	Τρίτη	Τετάρτη	Πέμπτη	Έκτη	Εβδομή
H	1312						
He	2372	5250					
Li	520	7298	11,815				
Be	899	1757	14,848	21.006			
B	801	2427	3660	25.025	32.826		
C	1086	2353	4620	6222	37.829	47.276	
N	1402	2857	4578	7475	9445	53.265	64.358
O	1314	3388	5300	7469	10.989	13.326	71.333
F	1681	3374	6020	8407	11.022	15.164	17.867
Ne	2081	3952	6122	9370	12.177	15.238	19.998

Γιατί παρατηρείται απότομη αύξηση στις ενέργειες ιοντισμού στα δεξιά της κλιμακωτής γραμμής



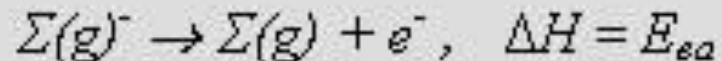
Ενθαλπία Δέσμευσης Ηλεκτρονίου (ΔH_{EA}):

η ενέργεια που απελευθερώνεται όταν ένα ελεύθερο, ουδέτερο και σε αέρια κατάσταση άτομο προσλάβει ένα ηλεκτρόνιο. Είναι συνήθως εξώθερμο φαινόμενο.



Ηλεκτρονιοσυγγένεια (E_{ea}):

η ενέργεια που απαιτείται για την απομάκρυνση ενός ηλεκτρονίου από το αρνητικό ιόν του ατόμου στη θεμελιώδη του κατάσταση.



$$E_{ea} = - \Delta H_{EA}$$

Περιοδικότητα Ηλεκτρονιοσυγγένειας



E_{ea} : αυξάνεται με την αύξηση του δραστικού πυρηνικού φορτίου άρα από αριστερά προς τα δεξιά σε μία περίοδο.

E_{ea} : αυξάνεται με την μείωση του δραστικού κύριου κβαντικού αριθμού (n^*) άρα από κάτω προς τα πάνω σε μία ομάδα.

Ηλεκτραρνητικότητα (χ)

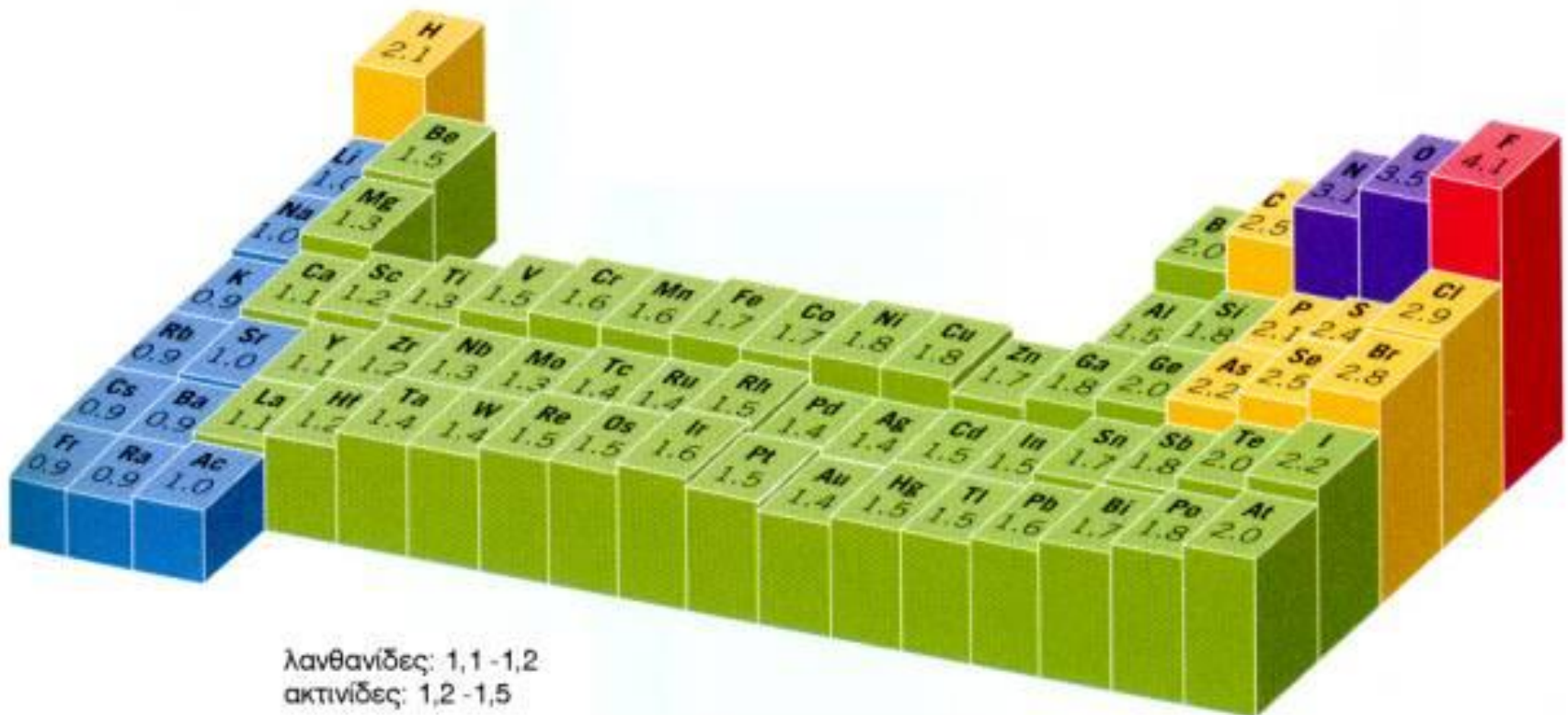
Εμπειρικό μέτρο της τάσης που έχει το άτομο ενός μορίου να έλκει προς το μέρος του ηλεκτρόνια (Pauling, 1932)

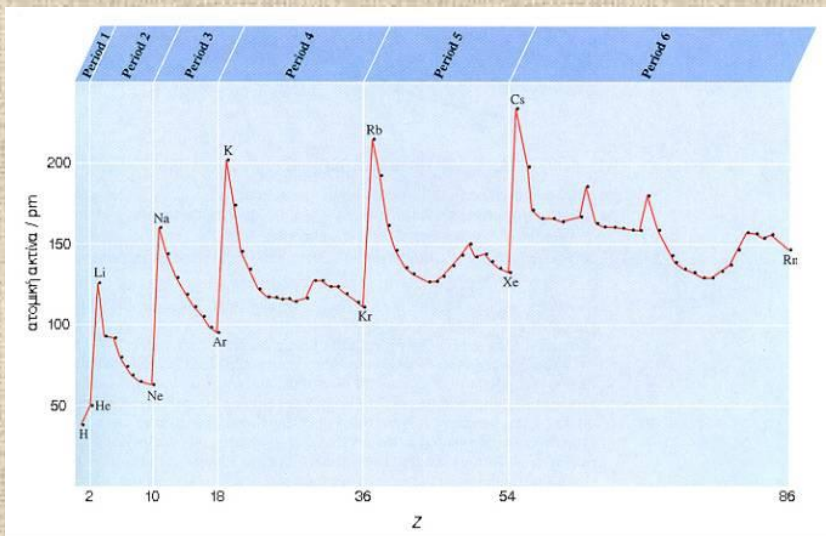
$$X_A - X_B = 0,102 \sqrt{D_{AB} - \sqrt{D_{AA} \times D_{BB}}}$$

Li	Be	B	C	N	O	F
1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,5	3,0
K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br
0,8	1,0	1,6	1,8	2,0	2,4	2,8
Rb	Ba	In	Sn	Sb	Te	I
0,8	1,0	1,7	1,8	1,9	2,1	2,5
Cs						
0,7						

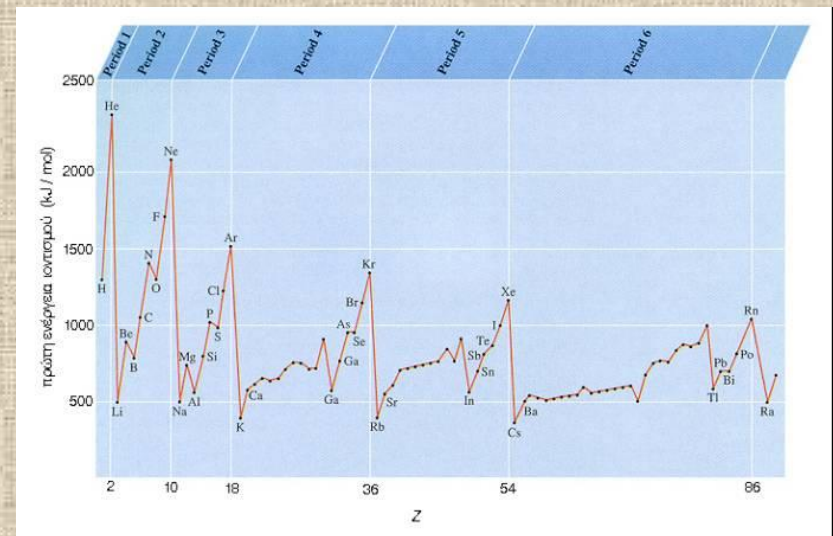
Η ηλεκτραρνητικότητα αυξάνεται:

- από κάτω προς τα πάνω μέσα σε μία ομάδα
- από αριστερά προς τα δεξιά μέσα σε μία περίοδο

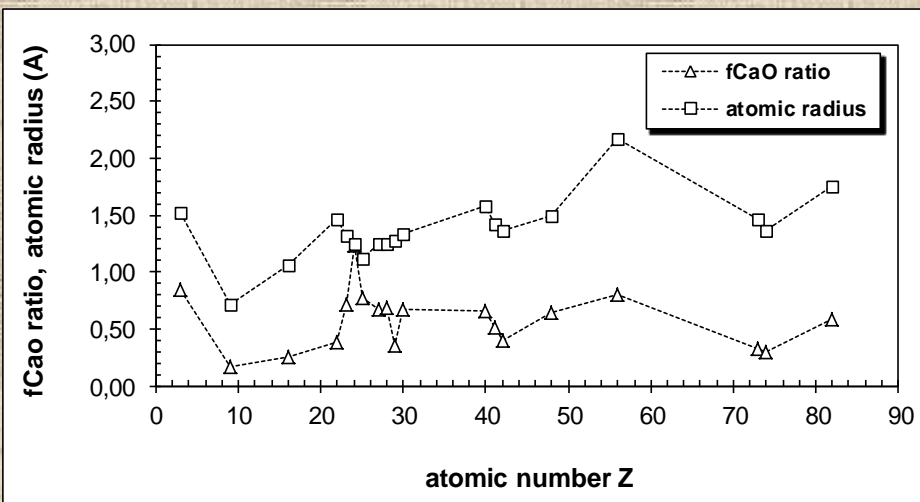




Ατομική ακτίνα



Ενέργεια πρώτου ιονισμού



Ασκήσεις

- Ποια άτομα είναι μεγαλύτερα και γιατί

$_{14}\text{Si}$, $_{16}\text{S}$ / $_{14}\text{Si}$, $_{32}\text{Ge}$ / $_{19}\text{K}$, $_{20}\text{Ca}$ / $_{47}\text{Ag}$, $_{48}\text{Cd}$ / $_{26}\text{Fe}$, $_{30}\text{Zn}$ / $_{40}\text{Zr}$, $_{72}\text{Hf}$.

$_{12}\text{Mg}$, $_{19}\text{K}$ / $_{27}\text{Co}$, $_{28}\text{Ni}$ / $_{47}\text{Ag}$, $_{79}\text{Au}$

- Να καταταγούν τα $_{11}\text{Na}$, $_{17}\text{Cl}$, $_{35}\text{Br}$, $_{13}\text{Al}$ κατά σειρά αυξανόμενου μεγέθους
- Ποιο στοιχείο δείχνει υψηλότερη ενέργεια δεύτερου ιοντισμού και γιατί $_{11}\text{Na}$, $_{12}\text{Mg}$ / $_{20}\text{Ca}$, $_{38}\text{Sr}$
- Να κατατάξετε ξατά σειρά αυξανόμενης δυσκολίας σχηματισμού X^+ τα στοιχεία : F, P, Cl, S

1. Το στοιχείο με $Z=117$ που είναι άγνωστο επί του παρόντος, ονομάζεται κατά IUPAC ununseptium και συμβολίζεται ως Uus.

(α) Αν ανακαλυφθεί, σε ποια ομάδα και σε ποια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα θα το κατατάξουμε;

(β) Με ποια γνωστά στοιχεία περιμένετε να έχει παρόμοιες χημικές ιδιότητες;

(γ) Ποιο τύπο θα έχει η ένωση του Uus με υδρογόνο;

3. Προβλέψτε

(α) αν τα άτομα του ασβεστίου είναι μεγαλύτερα από τα άτομα του χλωρίου.

(β) αν η ιοντική ακτίνα του K^+ είναι μεγαλύτερη από αυτή του F^- .

Εξηγήστε την απάντησή σας.

10. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες; Σε κάθε περίπτωση, να δοθεί μια σύντομη αιτιολόγηση της επιλογής σας.

1. Τα στοιχεία της Ομάδας 7A έχουν τις μεγαλύτερες αρνητικές τιμές ηλεκτρονικής συγγένειας.

2. Το στοιχείο As έχει μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού από το στοιχείο Se.

3. Η I_2 του λιθίου δεν διαφέρει σημαντικά από την I_2 του βηρυλλίου.

4. Ένα ηλεκτρόνιο στον φλοιό $n=3$ του ατόμου Ar βρίσκεται πιο κοντά στον πυρήνα απ' ό,τι ένα ηλεκτρόνιο με $n=3$ του ατόμου Kr.

5. Αν είναι γνωστή η HS_1 του Li^+ , τότε είναι γνωστή και η I_1 του Li.

Πόσα στοιχεία είναι διαμαγνητικά και πόσα παραμαγνητικά?

Να αγνοήσετε τις ακτινίδες και λανθανίδες.

IUPAC Periodic Table of the Elements

													Key:											
													atomic number											
													Symbol											
													name											
													standard atomic weight											
1 H hydrogen (1.007, 1.009)													13 B boron (10.80, 10.83)	14 C carbon (12.00, 12.02)	15 N nitrogen (14.00, 14.01)	16 O oxygen (15.99, 16.00)	17 F fluorine 19.00	18 Ne neon 20.18						
3 Li lithium (6.938, 6.997)	4 Be beryllium 9.012											5 Al aluminium 26.98	6 Si silicon (28.08, 28.09)	7 P phosphorus 30.97	8 S sulfur (32.05, 32.06)	9 Cl chlorine (35.44, 35.46)	10 Ar argon 39.95							
11 Na sodium 22.99	12 Mg magnesium (24.30, 24.31)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al aluminium 26.98	14 Si silicon (28.08, 28.09)	15 P phosphorus 30.97	16 S sulfur (32.05, 32.06)	17 Cl chlorine (35.44, 35.46)	18 Ar argon 39.95							
19 K potassium 39.10	20 Ca calcium 40.08	21 Sc scandium 44.96	22 Ti titanium 47.87	23 V vanadium 50.94	24 Cr chromium 52.00	25 Mn manganese 54.94	26 Fe iron 55.85	27 Co cobalt 58.93	28 Ni nickel 58.69	29 Cu copper 63.55	30 Zn zinc 65.38(2)	31 Ga gallium 69.72	32 Ge germanium 72.63	33 As arsenic 74.92	34 Se selenium 78.97	35 Br bromine (79.90, 79.91)	36 Kr krypton 83.80							
37 Rb rubidium 85.47	38 Sr strontium 87.62	39 Y yttrium 88.91	40 Zr zirconium 91.22	41 Nb niobium 92.91	42 Mo molybdenum 95.95	43 Tc technetium	44 Ru ruthenium 101.1	45 Rh rhodium 102.9	46 Pd palladium 106.4	47 Ag silver 107.9	48 Cd cadmium 112.4	49 In indium 114.8	50 Sn tin 118.7	51 Sb antimony 121.8	52 Te tellurium 127.6	53 I iodine 126.9	54 Xe xenon 131.3							
55 Cs caesium 132.9	56 Ba barium 137.3	57-71 lanthanoids	72 Hf hafnium 178.5	73 Ta tantalum 180.9	74 W tungsten 183.8	75 Re rhenium 186.2	76 Os osmium 190.2	77 Ir iridium 192.2	78 Pt platinum 195.1	79 Au gold 197.0	80 Hg mercury 200.6	81 Tl thallium (204.3, 204.4)	82 Pb lead 207.2	83 Bi bismuth 209.0	84 Po polonium	85 At astatine	86 Rn radon							
87 Fr francium	88 Ra radium	89-103 actinoids	104 Rf rutherfordium	105 Db dubnium	106 Sg seaborgium	107 Bh bohrium	108 Hs hassium	109 Mt meitnerium	110 Ds darmstadtium	111 Rg roentgenium	112 Cn copernicium	113 Uut ununtrium	114 Fl flerovium	115 Uup ununpentium	116 Lv livermorium	117 Uus ununseptium	118 Uuo ununoctium							



57 La lanthanum 138.9	58 Ce cerium 140.1	59 Pr praseodymium 140.9	60 Nd neodymium 144.2	61 Pm promethium	62 Sm samarium 150.4	63 Eu europium 152.0	64 Gd gadolinium 157.3	65 Tb terbium 158.9	66 Dy dysprosium 162.5	67 Ho holmium 164.9	68 Er erbium 167.3	69 Tm thulium 168.9	70 Yb ytterbium 173.0	71 Lu lutetium 175.0
89 Ac actinium	90 Th thorium 232.0	91 Pa protactinium 231.0	92 U uranium 238.0	93 Np neptunium	94 Pu plutonium	95 Am americium	96 Cm curium	97 Bk berkelium	98 Cf californium	99 Es einsteinium	100 Fm fermium	101 Md mendelevium	102 No nobelium	103 Lr lawrencium

For notes and updates to this table, see www.iupac.org. This version is dated 8 January 2016.
Copyright © 2016 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.