

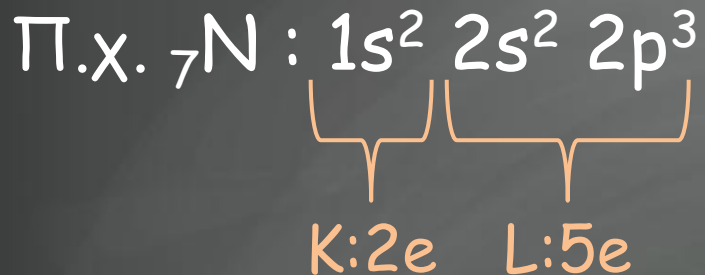
Μάθημα 6.3

Δομή περιοδικού πίνακα
στοιχεία μετάπτωσης

Δομή περιοδικού πίνακα και ηλεκτρονιακή δόμηση των ατόμων

- Νόμος περιοδικότητας: «η χημική συμπεριφορά των στοιχείων είναι περιοδική συνάρτηση του ατομικού τους αριθμού».
- Ο **αριθμός των στιβάδων** που έχουν χρησιμοποιηθεί για τη ηλεκτρονιακή δόμηση του ατόμου ενός στοιχείου **καθορίζει τον αριθμό της περιόδου** στην οποία ανήκει το στοιχείο.
- Ο **αριθμός των ηλεκτρονίων** της εξωτερικής στιβάδας (ηλεκτρόνια σθένους) **καθορίζει τον αριθμό της πρωτεύουσας ομάδας** που ανήκει το στοιχείο.

Δομή περιοδικού πίνακα και ηλεκτρονιακή δόμηση των ατόμων



- Χρησιμοποιεί 2 στιβάδες (K, L), άρα ανήκει στη 2^η περίοδο του περιοδικού πίνακα.
- Έχει 5 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα, άρα ανήκει στην 5^η κύρια ομάδα (VA) του περιοδικού πίνακα.

Τομείς του περιοδικού πίνακα

Τομέας του περιοδικού πίνακα είναι ένα σύνολο στοιχείων των οποίων τα άτομα έχουν τα τελευταία τους ηλεκτρόνια στον ίδιο τύπο υποστιβάδας π.χ. s, p, d ή f.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VII B	← VIII B →			IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og
		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
		Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

Τομέας s

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VII B	← VIIIB →			IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og
		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
		Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

Περιλαμβάνει δύο κύριες ομάδες του περιοδικού πίνακα. Υδρογόνο, ήλιο, αλκάλια (Na, K κλπ.) και αλκαλικές γαίες (Ca, Mg κλπ.).

τομείς :	s^1	s^2
αρίθμηση:	IA	IIA
νέα αρίθμηση:	1	2

Τομέας p

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VII B	← VIIIB →			IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og
		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
		Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

Έχει το πολύ 6ε γι' αυτό και περιλαμβάνει έξι κύριες ομάδες στοιχείων.

τομείς :	p^1	p^2	p^3	p^4	p^5	p^6
αρίθμηση:	IIIA	VIA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
νέα αρίθμηση:	13	14	15	16	17	18

Τομέας d

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VII B	← VIIIB →			IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og
		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
		Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

Περιλαμβάνει τα στοιχεία μετάπτωσης. Η υποστιβάδα d χωράει 10e γι' αυτό και ο τομέας d έχει 10 ομάδες (δευτερεύουσες ομάδες).

τομείς :	d^1	d^2	d^3	d^4		d^{10}
αρίθμηση:	IIIB	VIB	VB	VIB	...	IIB
νέα αρίθμηση:	3	4	5	6		12

Τομέας f

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VII B	← VIIIB →			IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og
		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
		Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

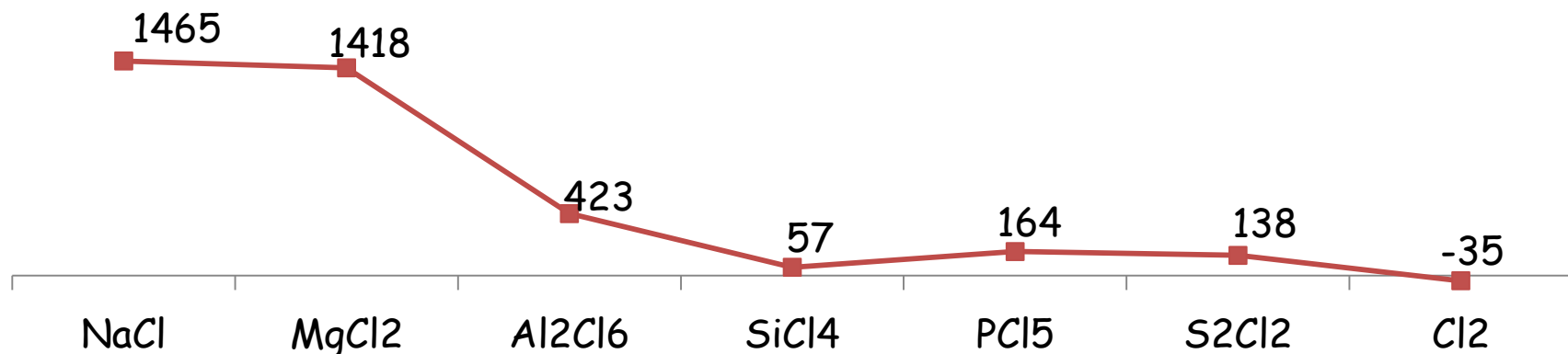
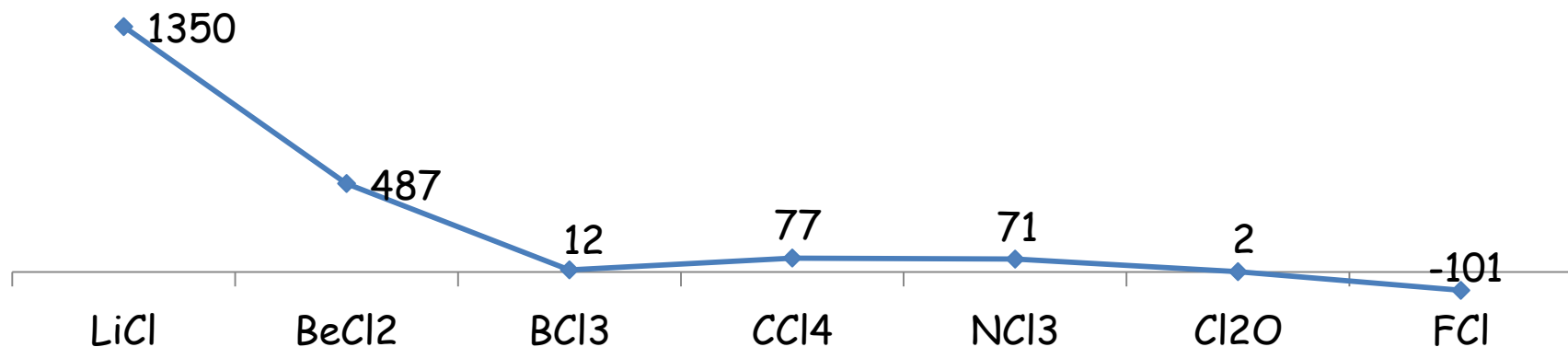
Περιλαμβάνει στοιχεία των οποίων το τελευταίο ηλεκτρόνιο ανήκει σε υποστιβάδα f, άρα 14 ομάδες.

Λανθανίδες:	6 ^η περίοδος	ατομικοί αριθμοί 58-71
Ακτινίδες:	7 ^η περίοδος	ατομικοί αριθμοί 90-103

Περιοδική τάση των στοιχείων

Κατά μήκος μιας περιόδου, ορισμένες ιδιότητες των στοιχείων και των ενώσεων τους μεταβάλλονται προοδευτικά. Όταν αλλάζουμε περίοδο, τα στοιχεία ή οι ενώσεις τους, που αντιστοιχούν στην ίδια ομάδα έχουν παραπλήσιες ιδιότητες.

Σημεία τήξης των χλωριδίων των στοιχείων 2^{ης} και 3^{ης} περιόδου



Στοιχεία μετάπτωσης (1^η σειρά)

Στην 4η περίοδο υπάρχουν και στοιχεία του d τομέα.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VII B	← VIII B →	IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA		
H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og
		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
		Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

Στοιχεία μετάπτωσης (1^η σειρά)

Δεν έχουν μεγάλες διαφορές μεταξύ των ιδιοτήτων τους επειδή το τελευταίο ηλεκτρόνιο εισέρχεται σε εσωτερική υποστιβάδα, δηλαδή στην 3d, ενώ η 4η στιβάδα σε όλα σχεδόν αυτά τα στοιχεία παραμένει με δύο ηλεκτρόνια.

Στοιχεία μετάπτωσης (1^η σειρά)

₂₁ Sc	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶	3d ¹	4s ²
₂₂ Ti	[Ar]	3d ²	4s ²
₂₃ V	[Ar]	3d ³	4s ²
₂₄ Cr	[Ar]	3d ⁵	4s ¹ *
₂₅ Mn	[Ar]	3d ⁵	4s ²
₂₆ Fe	[Ar]	3d ⁶	4s ²
₂₇ Co	[Ar]	3d ⁷	4s ²
₂₈ Ni	[Ar]	3d ⁸	4s ²
₂₉ Cu	[Ar]	3d ¹⁰	4s ¹ *
₃₀ Zn	[Ar]	3d ¹⁰	4s ²

* Η d υποστιβάδα παρουσιάζει αυξημένη σταθερότητα όταν είναι ημισυμπληρωμένη (d⁵) ή συμπληρωμένη (d¹⁰).

Στοιχεία μετάπτωσης

Είναι τα στοιχεία που καταλαμβάνουν τον τομέα d του περιοδικού πίνακα.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VII B	← VIII B →			IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og
		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
		Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

1^η σειρά 4^η περίοδος $3d^x 4s^2$
 2^η σειρά 5^η περίοδος $4d^x 5s^2$
 3^η σειρά 6^η περίοδος $5d^x 6s^2$

Στοιχεία μετάπτωσης

Έχουν πολλές κοινές ιδιότητες:

- έχουν μεταλλικό χαρακτήρα
- έχουν πολλούς αριθμούς οξείδωσης
- είναι παραμαγνητικά
- σχηματίζουν σύμπλοκα ιόντα
- σχηματίζουν έγχρωμες ενώσεις
- έχουν την ικανότητα να καταλύουν αντιδράσεις