

1. Ο περιοδικός πίνακας

ΟΡΙΣΜΟΙ - ΝΟΜΟΙ

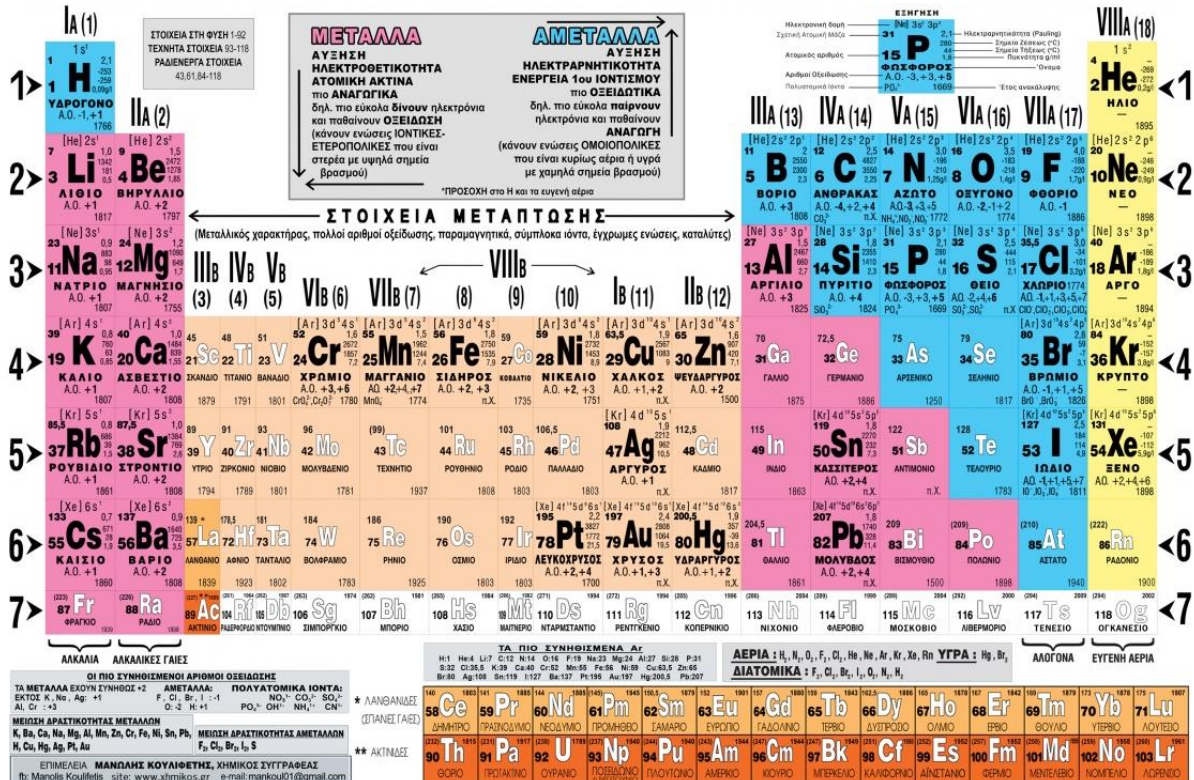
Κανόνας του Newlands για την κατάταξη των στοιχείων (κανόνας των οκτάβων - 1862):

Τα χημικά στοιχεία κατατάχθηκαν από το στοιχείο με τα ελαφρύτερα άτομα προς το στοιχείο με τα βαρύτερα άτομα και μετά από μια σειρά επτά «νόμοιων» στοιχείων ακολουθούσαν άλλα επτά που «επαναλαμβάνουν» τις ιδιότητες των προηγούμενων.

Κριτήρια του Mendeleev στον πρώτο περιοδικό πίνακα γνωστών στοιχείων της εποχής του (1872):

Τα χημικά στοιχεία κατατάχθηκαν από το στοιχείο με τα ελαφρύτερα άτομα προς αυτό με τα βαρύτερα, σε οριζόντιες γραμμές που ονομάστηκαν περίοδοι και σε κατακόρυφες στήλες που ονομάστηκαν ομάδες, έτσι ώστε αυτές να περιλαμβάνουν στοιχεία με παρόμοιες ιδιότητες.

Σύγχρονος περιοδικός πίνακας των στοιχείων (ή περιοδικό σύστημα των στοιχείων) είναι ένας πίνακας κατάταξης στον οποίο ταξινομούνται τα χημικά στοιχεία κατά αύξοντα ατομικό αριθμό, με βάση τον νόμο της περιοδικότητας και περιλαμβάνει επτά οριζόντιες γραμμές, οι οποίες ονομάζονται περίοδοι, και δεκαοκτώ κατακόρυφες στήλες, οι οποίες ονομάζονται ομάδες.



Περίοδος του περιοδικού πίνακα είναι κάθε οριζόντια σειρά του, που περιλαμβάνει στοιχεία κατ' αύξοντα ατομικό αριθμό και με ιδιότητες που μεταβάλλονται προοδευτικά. Οι περίοδοι αριθμούνται με αριθμούς από το 1 έως το 7.

Ομάδα στον περιοδικό πίνακα είναι κάθε κατακόρυφη στήλη, που περιλαμβάνει στοιχεία με παρόμοιες χημικές ιδιότητες.

Οι ομάδες χαρακτηρίζονται με τους λατινικούς αριθμούς I έως VIII και διακρίνονται στις κύριες (με τον χαρακτηρισμό A) και στις δευτερεύουσες (με τον χαρακτηρισμό B), ενώ σύμφωνα με πρόταση της IUPAC (1985), αριθμούνται με ενιαία αρίθμηση από το 1 έως το 18.

Νόμος της περιοδικότητας:

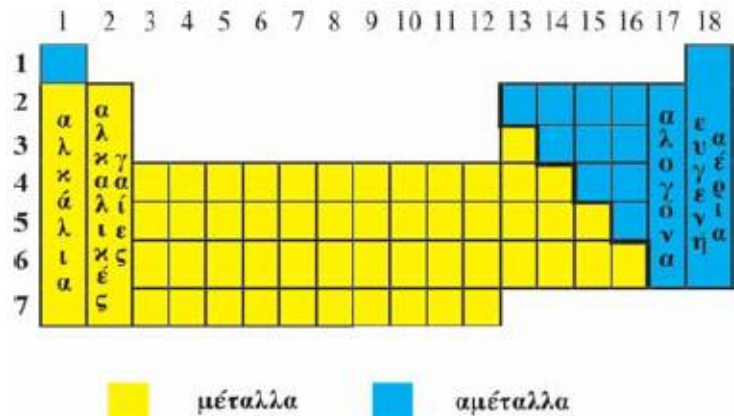
Οι ιδιότητες των χημικών στοιχείων είναι περιοδική συνάρτηση του ατομικού τους αριθμού.

Αλκάλια ονομάζονται τα στοιχεία (μέταλλα) της 1ης ομάδας του Π.Π., εκτός από το υδρογόνο.

Αλκαλικές γαίες ονομάζονται τα στοιχεία (μέταλλα) της 2ης ομάδας του Π.Π.

Αλογόνα ονομάζονται τα στοιχεία (αμέταλλα) της 17ης ομάδας του Π.Π.

Ευγενή αέρια ονομάζονται τα στοιχεία της 18ης ομάδας του Π.Π.



Από τις γνωστές ομάδες, παρατηρούμε ότι τα αλκάλια και οι αλκαλικές γαίες είναι μέταλλα. Το υδρογόνο (H) που είναι στην ομάδα 1 και τα αλογόνα ανήκουν στα αμέταλλα. Τα ευγενή αέρια, ουσιαστικά συνιστούν μια άλλη κατηγορία, αυτή των αδρανών στοιχείων.

ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ

Ο περιοδικός πίνακας του Mendeleev (1872)

TABELLE II

REIHEN	GRUPPE I. — R ² O	GRUPPE II. — RO	GRUPPE III. — R ² O ³	GRUPPE IV. RH ⁴ RO ²	GRUPPE V. RH ³ R ² O ⁵	GRUPPE VI. RH ² RO ³	GRUPPE VII. RH R ² O ⁷	GRUPPE VIII. — RO ⁴
1	H = 1							
2	Li = 7	Be = 9,4	B = 11	C = 12	N = 14	O = 16	F = 19	
3	Na = 23	Mg = 24	Al = 27,3	Si = 28	P = 31	S = 32	Cl = 35,5	
4	K = 39	Ca = 40	— = 44	Ti = 48	V = 51	Cr = 52	Mn = 55	Fe = 56, Co = 59, Ni = 59, Cu = 63.
5	(Cu = 63)	Zn = 65	— = 68	— = 72	As = 75	Se = 78	Br = 80	
6	Rb = 85	Sr = 87	? Yt = 88	Zr = 90	Nb = 94	Mo = 96	— = 100	Ru = 104, Rh = 104, Pd = 106, Ag = 108.
7	(Ag = 108)	Cd = 112	In = 113	Sn = 118	Sb = 122	Te = 125	J = 127	
8	Cs = 133	Ba = 137	? Di = 138	? Ce = 140	—	—	—	— — — —
9	(—)	—	—	—	—	—	—	
10	—	—	? Er = 178	? La = 180	Ta = 182	W = 184	—	Os = 195, Ir = 197, Pt = 198, Au = 199.
11	(Au = 199)	Hg = 200	Tl = 204	Pb = 207	Bi = 208	—	—	
12	—	—	—	Th = 231	—	U = 240	—	— — — —

Στην αρχαιότητα ήταν γνωστά 13 περίπου στοιχεία. Στον μεσαίωνα ανακαλύφθηκε το βισμούθιο και ο φώσφορος (12ος αιώνας). Τον 18ο αιώνα, ιδιαίτερα στα τέλη του, άρχισαν να ανακαλύπτονται και να απομονώνονται από τις αντίστοιχες χημικές ενώσεις τους νέα στοιχεία, ο αριθμός των οποίων έφτασε το 18. Στις αρχές του 19ου αιώνα ο αριθμός τους υπερδιπλασιάστηκε και στα μέσα του ίδιου αιώνα άγγιξε το 60. Ο πρώτος πίνακας του Mendeleev περιελάμβανε 63 στοιχεία. Σήμερα είναι γνωστά 118 στοιχεία, από τα οποία 92 βρίσκονται στη φύση.

Οι τομείς του περιοδικού πίνακα

Γενικά, στον περιοδικό πίνακα διακρίνουμε τους εξής τομείς:

- α) Τα αλκάλια και τις αλκαλικές γαίες (ομάδες 1 και 2).
- β) Τα στοιχεία μετάπτωσης (ομάδες 3 έως 12).
- γ) Τα αμέταλλα (ομάδες 13 έως 17).
- δ) Τα ευγενή αέρια (ομάδα 18).
- ε) Το παράρτημα των λανθανίδων και των ακτινίδων.

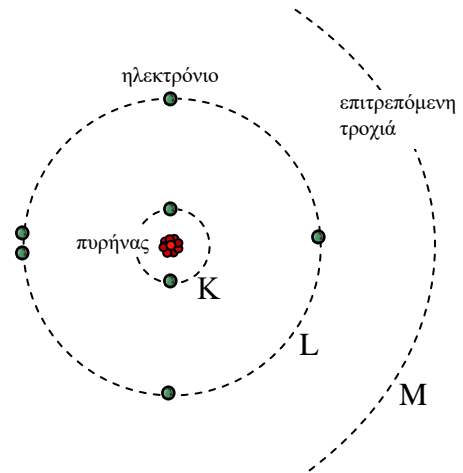
Παρατηρήσεις:

- 1) Οι ομάδες 13 έως 16 δεν περιλαμβάνουν μόνο αμέταλλα. Υπάρχει μια τεθλασμένη γραμμή στον περιοδικό πίνακα που χωρίζει τα μέταλλα από τα αμέταλλα.
- 2) Υπάρχουν στοιχεία που εμφανίζουν ιδιότητες ενδιάμεσες από αυτές των μετάλλων και των αμετάλλων. Τα στοιχεία αυτά βρίσκονται γύρω από την παραπάνω τεθλασμένη και ονομάζονται μεταλλοειδή. Πρόκειται για τα B, Si, Ge, As, Sb, Te, At.

Στιβάδες ηλεκτρονίων σε ένα άτομο – περίοδοι και ομάδες

Σύμφωνα με το ατομικό πρότυπο του Bohr, γύρω από τον πυρήνα κινούνται σε καθορισμένες (επιτρεπτές) τροχιές τα ηλεκτρόνια.

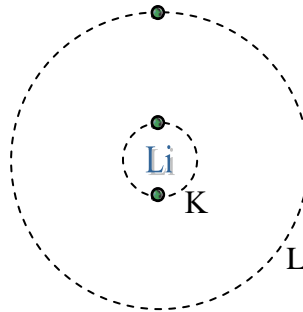
Στιβάδα ηλεκτρονίων είναι ο σχηματισμός από ένα σύνολο ηλεκτρονίων ενός ατόμου, που κινούνται στην ίδια περίπου απόσταση από τον πυρήνα και έχουν την ίδια περίπου ενέργεια. Οι στιβάδες χαρακτηρίζονται με τα γράμματα K, L, M, N, O, P, Q και μικρότερη ενέργεια έχουν τα ηλεκτρόνια που είναι πλησιέστερα στον πυρήνα. **Τα στοιχεία μιας περιόδου έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονικών στιβάδων** και ο αριθμός των στιβάδων συμπίπτει με τον αριθμό της περιόδου.



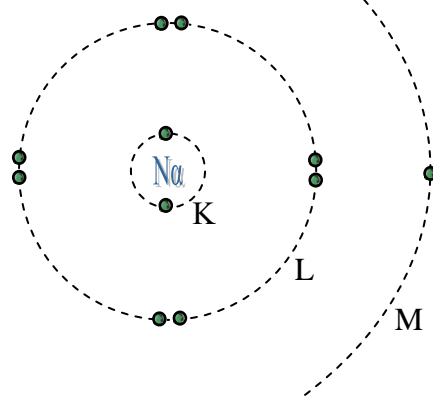
1η περίοδος



2η περίοδος



3η περίοδος



Επίσης **τα στοιχεία μιας κύριας ομάδας έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική στιβάδα**, ο οποίος ταυτίζεται με τον αύξοντα αριθμό της ομάδας.

Π.χ. τα στοιχεία των εικόνων H, Li, Na έχουν 1 e στην εξωτερική στιβάδα και ανήκουν στην I_A ομάδα.

Τα εξωτερικά ηλεκτρόνια (ηλεκτρόνια σθένους) ευθύνονται κυρίως για τη χημική συμπεριφορά ενός ατόμου. Έτσι, τα στοιχεία μιας ομάδας έχουν παρόμοιες ιδιότητες.

Π.χ. τα μέταλλα Li και Na έχουν παρόμοιες ιδιότητες (το H είναι εξαίρεση και ανήκει στα αμέταλλα).