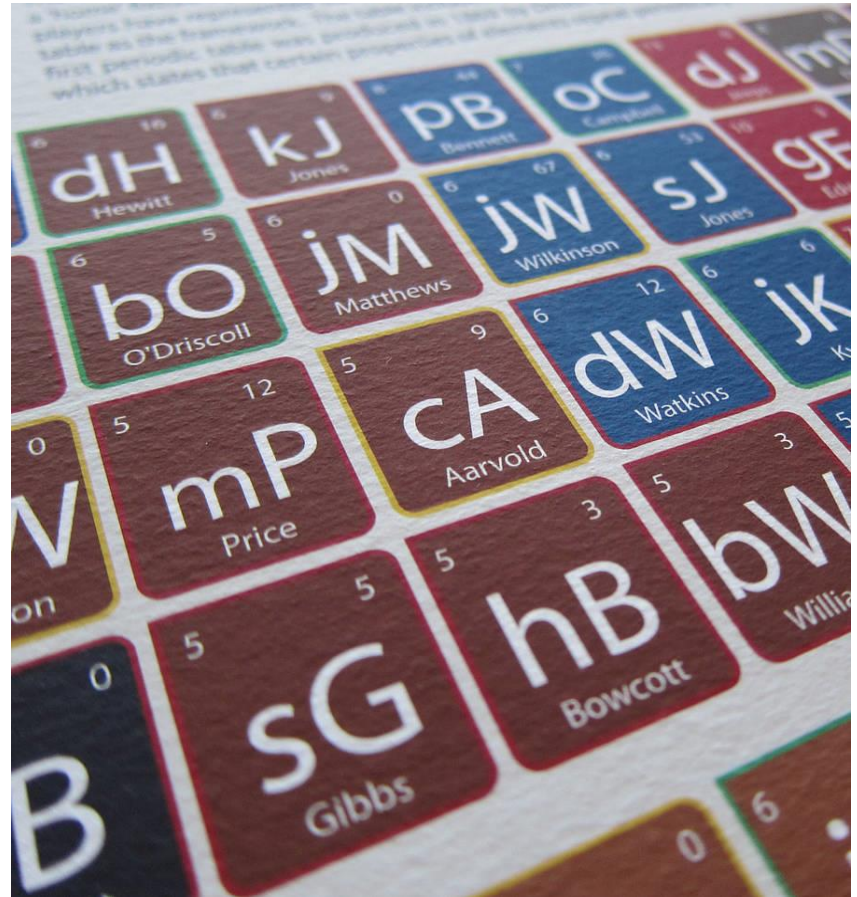


ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

Καρβέλης Φώτης



ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Mendeleev(1869): Ο πρώτος που έκανε ταξινόμηση των στοιχείων

Meyer(1870): Κατάταξη των στοιχείων με βάση τη σχετική ατομική μάζα



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ



Οι ιδιότητες των στοιχείων μεταβάλλονται περιοδικά συναρτήσει της σχετικής ατομικής τους μάζας.

ΣΥΓΧΡΟΝΟΣ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

- Οι ιδιότητες των στοιχείων είναι περιοδική συνάρτηση του ατομικού τους αριθμού. Όταν διαβάζουμε κατά σειρά του Π.Π βλέπουμε ότι συγκεκριμένες χημικές ιδιότητες έχουν μια επανάληψη χωρίς σταθερή συχνότητα.
- Τα στοιχεία τοποθετούνται κατά αυξανόμενο ατομικό αριθμό. Όσο δηλαδή πάμε προς τα δεξιά ή κάτω τα στοιχεία έχουν όλο και μεγαλύτερο ατομικό αριθμό.
- Περιέχει 112 στοιχεία.

Πού οφείλεται η περιοδικότητα που υπάρχει στις ιδιότητες των στοιχείων;



Οφείλεται στην ανάλογη περιοδικότητα που εμφανίζει η ηλεκτρονιακή δομή της εξωτερικής στιβάδας των ατόμων ορισμένων στοιχείων.

Π.χ Τα στοιχεία ${}_3\text{Li}$, ${}_{11}\text{Na}$, ${}_{19}\text{K}$ ανήκουν στην 1η, 2η, 3η περίοδο του Π.Π αντίστοιχα. Έχουν όμως παρόμοιες χημικές ιδιότητες αφού όλα έχουν στην εξωτερική στιβάδα 1 ηλεκτρόνιο.

ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Περίοδος ονομάζεται η οριζόντια σειρά(στήλη) του Περιοδικού Πίνακα, η οποία περιέχει στοιχεία με αυξανόμενο κατά έναν ατομικό αριθμό.

Ο Π.Π αποτελείται από **7 περιόδους**. Ο αριθμός των στοιχείων που περιλαμβάνει κάθε περίοδος δεν είναι σταθερός, δηλαδή η περιοδικότητα της μεταβολής των ιδιοτήτων των στοιχείων δεν είναι σταθερή. Στο πρώτο στοιχείο κάθε περιόδου αρχίζει η συμπλήρωση μιας νέας στιβάδας.

The diagram shows a simplified periodic table with a grid of cells. The title is "PERIODS" and the subtitle is "Horizontal Rows of the Periodic Table Are Called Periods". The first row is highlighted in yellow, representing the first period. The second row is highlighted in grey, representing the second period. The third row is highlighted in grey, representing the third period. The fourth row is highlighted in grey, representing the fourth period. The fifth row is highlighted in grey, representing the fifth period. The sixth row is highlighted in grey, representing the sixth period. The seventh row is highlighted in grey, representing the seventh period. The diagram illustrates that the number of elements in each period increases as the period number increases.

Period	Number of Elements
1	2
2	8
3	8
4	18
5	18
6	32
7	24

Χαρακτηριστικά Γνωρίσματα των στοιχείων μιας περιόδου

α) Τα άτομα των στοιχείων μιας περιόδου έχουν χρησιμοποιήσει τον ίδιο αριθμό στιβάδων, ο οποίος συμπίπτει με το όνομα της περιόδου. Δηλαδή, όταν ένα στοιχείο έχει χρησιμοποιήσει 3 στιβάδες, ανήκει στην 3^η περίοδο.

Εφαρμογή : Σε ποια περίοδο ανήκουν τα στοιχεία : ${}_{20}\text{Ca}$, ${}_{11}\text{Na}$

Χαρακτηριστικά Γνωρίσματα των στοιχείων μιας περιόδου

β) Κατά μήκος μιας περιόδου από αριστερά προς τα δεξιά, παρατηρείται βαθμιαία μεταβολή ορισμένων ιδιοτήτων των στοιχείων . Δηλαδή όσο προχωράμε προς τα δεξιά:

- Ελαττώνεται ο μεταλλικός χαρακτήρας και αυξάνεται ο αμεταλλικός.
- Μειώνεται η ηλεκτροθετικότητα και αυξάνεται η ηλεκτραρνητικότητα.
- Μειώνεται το μέγεθος των ατόμων (ατομική ακτίνα).

Χαρακτηριστικά Γνωρίσματα των στοιχείων μιας περιόδου

γ) Κάθε περίοδος αρχίζει με ένα δραστικό μέταλλο και συμπληρώνεται με ένα δραστικό αμέταλλο.

ΠΡΟΣΟΧΗ!

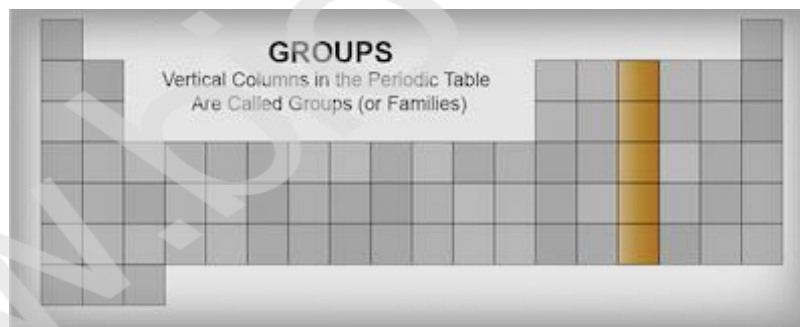
Εξαίρεση αποτελεί η πρώτη περίοδος η οποία περιλαμβάνει δύο μόνο στοιχεία, το υδρογόνο (H) και το ήλιο (He).

ΟΜΑΔΑ

Ομάδες ονομάζονται οι κάθετες στήλες του Περιοδικού Πίνακα, οι οποίες περιέχουν στοιχεία με παρόμοιες χημικές ιδιότητες.

Οι ομάδες διακρίνονται σε κύριες και δευτερεύουσες.

Οι **κύριες ομάδες** είναι 8 και χαρακτηρίζονται με το γράμμα A (IA, IIA, ..., VIIIA), ενώ οι **δευτερεύουσες ομάδες** είναι 10 και χαρακτηρίζονται με το γράμμα B (IB, IIB, ..., VIIB).



Για την αρίθμηση των ομάδων χρησιμοποιούνται δύο τρόποι.

- Η κλασική αρίθμηση IA, ..., VIIIA και IB, ..., VIIB.
- Η συνεχής αρίθμηση, σύμφωνα με την IUPAC: 1, 2, ..., 18.

Για τα στοιχεία των κύριων ομάδων υπάρχει η εξής αντιστοίχιση ανάμεσα στους δύο τρόπους αρίθμησης.

Κλασική αρίθμηση	IA	2IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIII A
IUPAC	1	2	13	14	15	16	17	18

Αλκάλια: ονομάζονται τα μέταλλα της **IA ομάδας** (Li, Na, K...).

Στα αλκάλια δεν ανήκει το υδρογόνο, που βρίσκεται στην IA ομάδα, αλλά είναι αμέταλλο.

Αλκαλικές γαίες: ονομάζονται τα στοιχεία της **IIA ομάδας** (Be, Mg, Ca,...) και ανήκουν στα μέταλλα.

Αλογόνα: ονομάζονται τα στοιχεία της **VIIA ομάδας** (F, Cl, Br, I, At) και ανήκουν στα αμέταλλα.

Ευγενή αέρια: ονομάζονται τα στοιχεία της **VIIIA ομάδας** (He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn). Τα ευγενή αέρια είναι **αδρανή στοιχεία**, γιατί έχουν συμπληρωμένη την εξωτερική τους στιβάδα.

Στοιχεία μετάπτωσης ή μεταβατικά στοιχεία: ονομάζονται τα στοιχεία που ανήκουν στις δευτερεύουσες ομάδες (B) , εκτός από τα στοιχεία της IIB ομάδας.

Λανθανίδες (ή σπάνιες γαίες): Τα στοιχεία με $Z=58$ έως 71 είναι μέταλλα και έχουν παρόμοιες ιδιότητες με το λανθάνιο ($La:Z=57$, 6^η περίοδος και IIIB ομάδα).

Ακτινίδες: Το ίδιο συμβαίνει και με τα στοιχεία με $Z=90$ έως $Z=103$, που έχουν παρόμοιες ιδιότητες με το ακτίνιο ($Ac:Z=89$, 2^η περίοδος και IIIB ομάδα).

Group	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Period																			
1	1 H																	2 He	
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne	
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar	
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr	
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe	
6	55 Cs	56 Ba	* 71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn	
7	87 Fr	88 Ra	** 103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Uuq	115 Uup	116 Uuh	117 Uus	118 Uuo	
*Lanthanoids			* 57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb			
**Actinoids			** 89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No			

Με πράσινο χρώμα είναι οι περίοδοι των στοιχείων που έχουν παρόμοιες χημικές ιδιότητες με το λανθάνιο και το ακτίνιο.

Τα Κοινά Χαρακτηριστικά των στοιχείων μιας ομάδας του Π.Π

Τα στοιχεία που ανήκουν στις κύριες ομάδες (A) του Π.Π παρουσιάζουν τα εξής χαρακτηριστικά γνωρίσματα.

α) Τα άτομα των στοιχείων που ανήκουν στην ίδια κύρια ομάδα έχουν τον **ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική τους στιβάδα**, ο οποίος συμπίπτει με τον αριθμό της ομάδας.

Για παράδειγμα, τα άτομα των στοιχείων της VA ομάδας (N, P, As, Sb, Bi) έχουν στην εξωτερική τους στιβάδα 5 ηλεκτρόνια.

β) Τα στοιχεία μιας κύριας ομάδας του Π.Π έχουν παρόμοιες χημικές ιδιότητες.

Τα άτομα των στοιχείων που ανήκουν σε μια κύρια ομάδα έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική τους στιβάδα και γι' αυτό έχουν παρόμοιες χημικές ιδιότητες.

ΠΡΟΣΟΧΗ

- Το υδρογόνο ανήκει στην IA ομάδα , έχει όμως διαφορετικές χημικές ιδιότητες από τα υπόλοιπα στοιχεία της IA ομάδας (τα αλκάλια). Το υδρογόνο ανήκει στα αμέταλλα, ενώ τα αλκάλια είναι μέταλλα.
- Το ήλιο (He) ανήκει στην VIIIA ομάδα, έχει όμως στην εξωτερική του στιβάδα 2 ηλεκτρόνια και όχι 8 ηλεκτρόνια που έχουν τα υπόλοιπα στοιχεία της ίδιας ομάδας (ευγενή αέρια).

Τα στοιχεία μιας ομάδας B δείχνουν σχετική αναλογία στις ιδιότητές τους.

Μεταξύ όμως των στοιχείων μιας ομάδας A και της αντίστοιχης ομάδας B δεν υπάρχουν γενικά ομοιότητες.

ΜΕΤΑΛΛΑ

Μέταλλα χαρακτηρίζονται τα στοιχεία των οποίων τα άτομα έχουν την τάση να αποβάλλονται ηλεκτρόνια και να μετατρέπονται σε κατιόντα (είναι **ηλεκτροθετικά στοιχεία**).

Για παράδειγμα, το Na που έχει ηλεκτρονιακή δομή (2,8,1) έχει τάση να αποβάλει ένα ηλεκτρόνιο και να μετατραπεί σε κατιόν Na^+ με δομή (2,8): $\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + e^-$.

Τα μέταλλα εμφανίζουν ορισμένες κοινές ιδιότητες (**μεταλλικός χαρακτήρας**), όπως:

- ❑ είναι στερεά (εκτός από τον Hg)
- ❑ έχουν μεταλλική λάμψη
- ❑ είναι καλοί αγωγοί της θερμότητας και του ηλεκτρισμού
- ❑ είναι ελατά και όλκιμα

The diagram shows a periodic table with elements color-coded by their metallic character. Metals are shown in red, metalloids in cyan, and nonmetals in green. The elements labeled are B, Si, Ge, As, Sb, Te, and At. A separate row of red blocks below the main table represents the lanthanide and actinide series.

Με κόκκινο χρώμα είναι τα στοιχεία που εμφανίζουν μεταλλικό χαρακτήρα

ΑΜΕΤΑΛΛΑ

Αμέταλλα χαρακτηρίζονται τα στοιχεία των οποίων τα άτομα έχουν τάση να προσλαμβάνουν ηλεκτρόνια και να μετατρέπονται σε ανιόντα (είναι **ηλεκτραρνητικά στοιχεία**).

Για παράδειγμα, το Cl που έχει ηλεκτρονιακή δομή (2,8,7) έχει τάση να προσλάβει ένα ηλεκτρόνιο και να μετατραπεί σε ανιόν Cl^- με δομή (2,8,8): $\text{Cl} + e^- \rightarrow \text{Cl}^-$. Τα μέταλλα καταλαμβάνουν το αριστερό και μέσο τμήμα του Π.Π (συνολικά είναι περίπου τα $\frac{3}{4}$ των στοιχείων).

Τα αμέταλλα καταλαμβάνουν το δεξιό τμήμα του Π.Π (εξαιρούνται τα στοιχεία της VIIIΑ ομάδας, τα ευγενή αέρια).

The image shows a periodic table with elements color-coded into three categories: Metal (red), Metalloid (cyan), and Nonmetal (green). The legend indicates: Metal (red), Metalloid (cyan), and Nonmetal (green). The table shows that metals occupy the left and middle sections, metalloids form a diagonal line from Boron to Astatine, and nonmetals occupy the rightmost section. The noble gases (Group VIII A) are also shown in red.

1	2															13	14	15	16	17	18
																B					
																Si					
																Ge	As				
																	Sb	Te			
																					At

Με πράσινο χρώμα είναι τα στοιχεία που εμφανίζουν αμεταλλικό χαρακτήρα

Σχέση μεταξύ ηλεκτρονίων του ατόμου και της θέσης του στον Π.Π

Όταν γνωρίζουμε την ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου ενός στοιχείου, μπορούμε να προσδιορίσουμε τη θέση του στοιχείου στον Π.Π και αντίστροφα. Ισχύουν τα εξής:

α) Ο αριθμός της περιόδου στην οποία ανήκει το στοιχείο συμπίπτει με τον αριθμό των ηλεκτρονιακών στιβάδων στις οποίες κατανέμονται τα ηλεκτρόνια στο άτομό του.

β) Για τα στοιχεία των κυρίων ομάδων (A) του Π.Π, ο αριθμός της ομάδας στην οποία ανήκει το στοιχείο συμπίπτει με τον αριθμό των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας στο άτομό του.

Παραδείγματα:

${}_7\text{N}$: K(2) L(5). Ανήκει στην 2^η περίοδο και στην VA ομάδα.

${}_{17}\text{Cl}$: K(2) L(8) M(7). Ανήκει στην 3^η περίοδο και στην VIIA ομάδα.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Με βάση την ηλεκτρονιακή δομή των ατόμων τους, να βρείτε σε ποια περίοδο και σε ποια ομάδα του Π.Π ανήκουν τα παρακάτω στοιχεία:

