

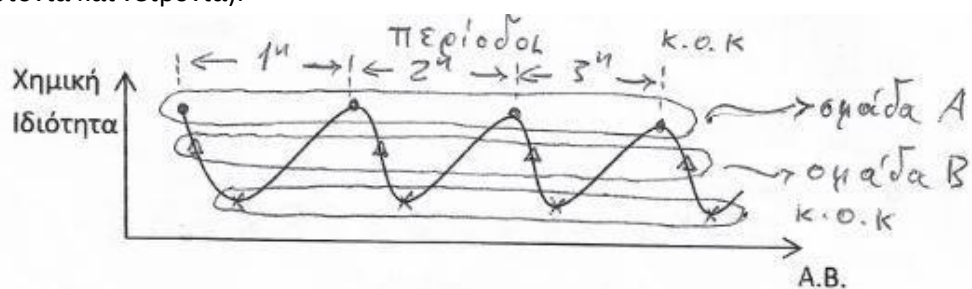
Ο Περιοδικός Πίνακας (Π.Π.) των στοιχείων

1. Ταξινόμηση και ομαδοποίηση των χημικών στοιχείων με κριτήριο ομοιότητες ή κοινές συμπεριφορές .
2. Από τον πρώτο Π.Π. του Mendeleev (λίγο πριν το 1870) στον σύγχρονο Π.Π. των στοιχείων.

A) Κατάταξη των χημικών στοιχείων με κριτήριο το A.B. εξετάζοντας μία συγκεκριμένη χημική ιδιότητα (X.I.)

Σημείωση:

το A.B. είναι ο αριθμός που δείχνει πόσες φορές είναι μεγαλύτερη η μάζα του ατόμου ενός στοιχείου από μία πρότυπη μάζα. Η μάζα του ατόμου του στοιχείου καθορίζεται από την μάζα του πυρήνα του (δηλ. από το πλήθος νουκλεονίων = πρωτόνια και νετρόνια).



Με βάση την συμπεριφορά των στοιχείων από το παραπάνω σχήμα επιχειρήθηκε μία ταξινόμηση τους σε πίνακα, ο οποίος ήταν οργανωμένος σε γραμμές (περίόδους) και στήλες (ομάδες). Ο Mendeleev προνόησε ν' αφήσει κενό όπου δεν υπήρχε στοιχείο σε μία θέση του Π.Π., με την σκέψη ότι, εκεί, έπρεπε να υπάρχει στοιχείο του οποίου γνώριζε την συμπεριφορά του, αλλά δεν είχε ακόμη ανακαλυφθεί. Σχηματικά:

	Ομάδα					
Περίοδος	A	B	Γ	Δ	E	Υπόμνημα:
1 ^η	x	x	x	x	x	x = στοιχείο στην ομάδα
2 ^η	x	x	;	x	x	; = στοιχείο που λείπει και μελλοντικά θ' ανακαλυφθεί
3 ^η	;	x	x	;	x	
κ.ο.κ.	→					
A.B.	A.B.					

↓

Στοιχεία με παρόμοια συμπεριφορά στην συγκεκριμένη Χ.Ι.

B. Ποιες συγκεκριμένες Χ.Ι. εξέταζαν οι επιστήμονες .

(βλ. <https://www.thoughtco.com/definition-of-periodicity-604600> , άρθρο της Anne Marie Helmenstine)

i) **Ενέργεια ιονισμού**= η απαιτούμενη ενέργεια για να φύγει ένα e⁻ από ένα άτομο, ii) **ηλεκτραρνητικότητα**= η ικανότητα ενός ατόμου να σχηματίζει χημικό δεσμό, iii) **ατομική ακτίνα**=το μισό της απόστασης μεταξύ των κέντρων δύο γειτονικών ατόμων, iv) **ηλεκτρονική συγγένεια**=η ικανότητα ενός ατόμου να προσλάβει ένα e⁻.

Γ. Κατάταξη των στοιχείων με κριτήριο τον ατομικό αριθμό, Z , εξετάζοντας μία συγκεκριμένη Χ.Ι., π.χ. ενέργεια ιονισμού.

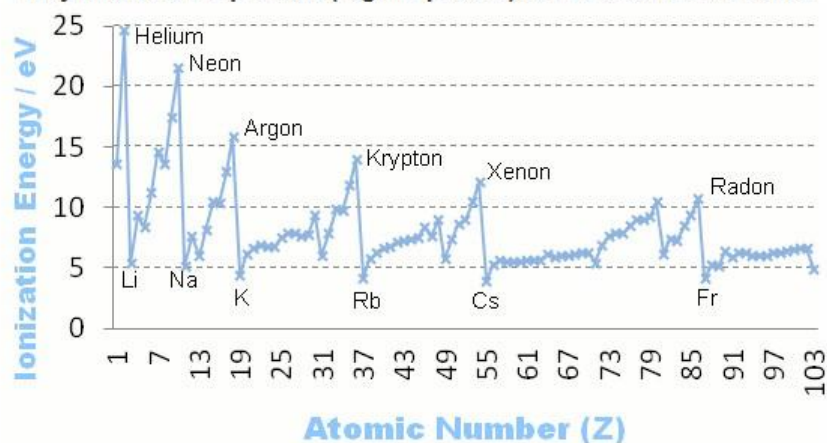
(βλ. <https://www.chemicool.com/>)

Σημείωση: Ατομικό αριθμό ενός στοιχείου ονομάζουμε το πλήθος των **πρωτονίων** του πυρήνα του ατόμου του στοιχείου αυτού. Ο ατομικός αριθμός αποτελεί και την **ταυτότητα** του στοιχείου.

Ionization energies of the elements - the energy required to remove one electron.

These measurements were not possible in Mendeleev's time.

They illustrate the periodic (regular pattern) behavior of the elements.



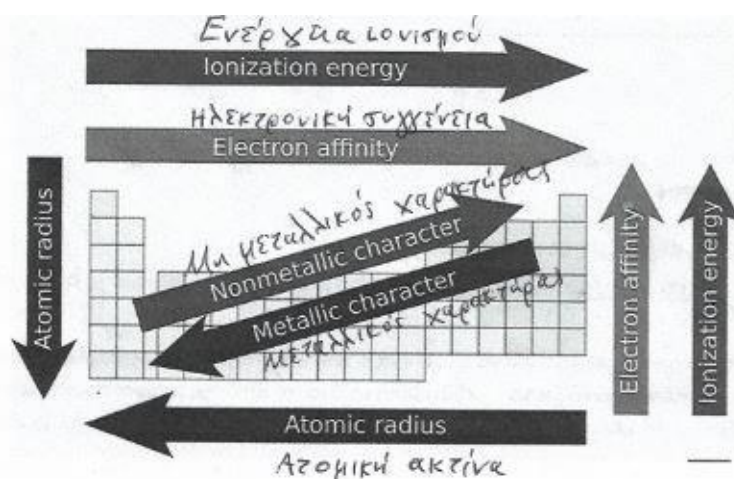
Δ. Οργάνωση του σύγχρονου Π.Π. σε ομάδες (στήλες) και περιόδους (γραμμές)

(βλ. <http://www.rsc.org/periodic-table>)

Ο σύγχρονος Π.Π. των στοιχείων είναι μία κατάταξη των στοιχείων **κατά αύξοντα ατομικό αριθμό, Z** . Περιλαμβάνει **επτά** οριζόντιες γραμμές (**περίοδοι**) και **δεκαοκτώ** κατακόρυφες στήλες (**ομάδες**). (Η 7^η περίοδος δεν έχει συμπληρωθεί ακόμη).

Τα στοιχεία που βρίσκονται στην **ίδια** ομάδα έχουν **παρόμοιες Χ.Ι.**, ενώ οι ιδιότητες των στοιχείων που βρίσκονται **σε μία περίοδο μεταβάλλονται προοδευτικά** και έτσι οδηγούμαστε στον νόμο της περιοδικότητας των στοιχείων, σύμφωνα με τον οποίο: **« Οι Χ.Ι. των στοιχείων είναι περιοδική συνάρτηση του ατομικού τους αριθμού, Z »**

Η παρακάτω εικόνα εμφανίζει την περιοδικότητα στις διάφορες Χ.Ι. των στοιχείων. (βλ. <https://www.thoughtco.com/periodicity-on-the-periodic-table-608795>)



E. Γιατί υπάρχουν στοιχεία με παρόμοιες Χ.Ι. (Henry Moseley, 1913)

Ο ατομικός αριθμός ενός στοιχείου δεν λαμβάνει υπόψη το πλήθος των νετρονίων του πυρήνα του ατόμου του στοιχείου. **Σ' ένα ουδέτερο άτομο όσα είναι τα πρωτόνια στον πυρήνα τόσα είναι και τα ηλεκτρόνια** γύρω από αυτόν. Τα ηλεκτρόνια οργανώνονται σε στοιβάδες (shells) και υποστοιβάδες (sub-shells) σε κάθε στοιβάδα, όσον αφορά την (ηλεκτροστατική) ενέργεια που έχουν λόγω της έλξης τους από τον (θετικό) πυρήνα. (Σημείωση: Οι στοιβάδες συμβολίζονται με ακέραιο αριθμό, ο λεγόμενος κύριος κβαντικός αριθμός, και οι υποστοιβάδες συμβολίζονται με τα πεζά λατινικά γράμματα **s, p, d, f**. **Το μέγιστο πλήθος των ηλεκτρονίων σ' αυτές είναι 2,6,10 και 14 αντίστοιχα**).

Ανάλογα με το πλήθος των ηλεκτρονίων είναι δυνατόν το πλήθος του υποσυνόλου των ηλεκτρονίων που σχηματίζει την **εξωτερική στοιβάδα (και τις υποστοιβάδες αυτής)** σε δύο ή περισσότερα στοιχεία να είναι **ίδιο**. **Το τελευταίο είναι αυτό που καθορίζει τις Χ.Ι. των στοιχείων**.

(Σημείωση: Για λόγους συντομίας το παραπάνω πλήθος θα το ονομάζουμε υποσύνολο **εξωτερικών** ηλεκτρονίων ή **ηλεκτρόνια σθένους**. Σ' αυτά οφείλεται η χημική δραστηριότητα των διαφόρων στοιχείων).

(Παρατήρηση: Στα στοιχεία **μετάπτωσης**, που είναι και μέταλλα, ως ηλεκτρόνια σθένους μπορούν να γίνουν και ηλεκτρόνια **εσωτερικών** στοιβάδων. Γι αυτό και παίρνουμε διαφορετικούς τύπους ιόντων χαλκού $\text{Cu}^+, \text{Cu}^{2+}$ και ιόντων σιδήρου $\text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}$.)

Στοιχεία που έχουν το **ίδιο** πλήθος του υποσυνόλου **εξωτερικών** ηλεκτρονίων, (δηλ. το **ίδιο** πλήθος **ηλεκτρονίων σθένους**) ανήκουν στην **ίδια κύρια** ομάδα στον Π.Π. και επομένως εμφανίζουν **παρόμοιες Χ.Ι.** Τα στοιχεία αυτά βρίσκονται σε **διαδοχικές** περιόδους στον Π.Π.

Κατά μήκος μιάς περιόδου καθώς το πλήθος των ηλεκτρονίων των ατόμων των στοιχείων μεταβάλλεται, συμβαίνει και προοδευτική μεταβολή του πλήθους των ηλεκτρονίων σθένους. Επομένως συμβαίνει και προοδευτική μεταβολή στις Χ.Ι. των στοιχείων.

Σημείωση: Τα παραπάνω μπορούν να φανούν περνώντας το ποντίκι πάνω στα σύμβολα των στοιχείων του Π.Π. που παρουσιάζεται στην ιστοσελίδα <http://www.rsc.org/periodic-table>

Παρατήρηση: Οι ομάδες στον Π.Π. χωρίζονται σε κύριες (ομάδες :1,2,13 ως 18) και δευτερεύουσες (ομάδες : 3 ως 12)

Το πλήθος των ηλεκτρονίων σθένους ενός στοιχείου μπορεί να βρεθεί με την βοήθεια των **κύριων ομάδων** ως εξής:

(βλ. και <https://www.chemicool.com>)

α) Για τα στοιχεία της 1^{ης} και 2^{ης} ομάδας το πλήθος των e^- σθένους είναι ο αριθμός της ομάδας.

β) Για τα στοιχεία των ομάδων 13 ως 18 το πλήθος των e^- σθένους είναι ο αριθμός της ομάδας αν σ' αυτόν αφαιρέσουμε τον αριθμό δέκα (10). (Εξαίρεση αποτελεί το στοιχείο He, όπου το πλήθος των e^- σθένους είναι δύο και όχι οκτώ.)

Έτσι παρατηρούμε ότι το πλήθος των e^- σθένους δεν μπορεί να υπερβαίνει τον αριθμό οκτώ. Αξίζει να σημειώσουμε ότι οκτώ είναι τα e^- σθένους των στοιχείων της 18^{ης} ομάδας (εκτός του στοιχείου He)

γ) Για τα στοιχεία των ομάδων 3 ως 12, (δηλ. τις δευτερεύουσες ομάδες), που ονομάζονται στοιχεία μεταπτώσεως, η κατάσταση είναι πιο πολύπλοκη, δεδομένου ότι σ' αυτά, όπως αναφέραμε παραπάνω, είναι δυνατόν ηλεκτρόνια των εσωτερικών στοιβάδων να γίνουν ηλεκτρόνια σθένους.

3. Η σημασία των ομάδων και των περιόδων στον σύγχρονο Π.Π.

α. Περί ομάδων

Στον σύγχρονο Π.Π. τα στοιχεία εμφανίζονται με πλήθος ηλεκτρονίων σθένους από 1 ως 8, όσες ακριβώς και οι κύριες ομάδες του πίνακα. Κάποιες από τις ομάδες έχουν ιδιαίτερη ονομασία και σημασία. Έτσι:

Τα στοιχεία της 1^{ης} ομάδας (εκτός από το υδρογόνο, H) ονομάζονται **αλκάλια**.

Τα στοιχεία της 2^{ης} ομάδας ονομάζονται **αλκαλικές γαίες**.

Τα στοιχεία των ομάδων 3 έως 12 περιλαμβάνουν τα **στοιχεία μεταπτώσεως**.

Τα στοιχεία της 13^{ης} ομάδας είναι **η ομάδα του Βορίου, Β**.

Τα στοιχεία της 14^{ης} ομάδας είναι **η ομάδα του άνθρακα, C**.

Τα στοιχεία της 15^{ης} ομάδας είναι **η ομάδα του αζώτου, N**.

Τα στοιχεία της 16^{ης} ομάδας είναι **η ομάδα του οξυγόνου, O**.

Τα στοιχεία της 17^{ης} ομάδας ονομάζονται **αλογόνα**.

Τα στοιχεία της 18^{ης} ομάδας ονομάζονται **ευγενή αέρια**. Δεδομένου ότι αυτά τυπικά δεν παρουσιάζουν καμία δραστικότητα (συμμετοχή σε χημική αντίδραση ή σχηματισμό μορίων) ονομάζονται και αδρανή αέρια. Η συμπεριφορά τους αυτή οφείλεται στο γεγονός ότι τα στοιχεία αυτά έχουν συμπληρωμένη την εξωτερική τους στοιβάδα (και τις υποστοιβάδες αυτής) με το προβλεπόμενο πλήθος ηλεκτρονίων.

Η ηλεκτρονική δομή καθενός από τα ευγενή αέρια αποτελεί και το σημείο αναφοράς των στοιχείων της **αμέσως επόμενης περιόδου** στον Π.Π.

β. Περί περιόδων

Η **1^η περίοδος** περιλαμβάνει στοιχεία που συμπληρώνουν την **υποστοιβάδα s**, γι' αυτό σ' αυτήν υπάρχουν **δύο** μόνον στοιχεία.

Η **2^η και η 3^η περίοδος** περιλαμβάνουν στοιχεία που συμπληρώνουν τις **υποστοιβάδες s και p**, γι' αυτό και σ' αυτές υπάρχουν **οκτώ (2+6) στοιχεία** σε κάθε μία.

Η **4^η και η 5^η περίοδος** περιλαμβάνουν στοιχεία που συμπληρώνουν τις **υποστοιβάδες s, p και d**, γι' αυτό και σ' αυτές υπάρχουν **δεκαοκτώ (2+6+10) στοιχεία** σε κάθε μία.

Η **6^η περίοδος** περιλαμβάνει στοιχεία που συμπληρώνουν τις **υποστοιβάδες s, p, d και f**, γι' αυτό και σ' αυτήν υπάρχουν **32 στοιχεία (2+6+10+14)**. Στην περίοδο αυτή περιλαμβάνονται οι **Λανθανίδες**.

Η **7^η περίοδος** διέπεται από την **ίδια** κατάσταση, και δεν έχει συμπληρωθεί ακόμη. Σ' αυτήν την περίοδο περιλαμβάνονται οι **Ακτινίδες**.

4. Τα μέταλλα και τα αμέταλλα στοιχεία στον Π.Π.

(Βλ. σχετική εικόνα στο σχολικό βιβλίο)

Παρατήρηση: Τα στοιχεία B, Si, Ge, As, Sb και Te παρουσιάζουν μία συμπεριφορά ανάμεσα σ' αυτήν των μετάλλων και των αμετάλλων, γι' αυτό και τα στοιχεία αυτά ονομάζονται **μεταλλοειδή**. (βλ. <http://www.rsc.org/periodic-table>)

5. Η σημασία των ηλεκτρονίων σθένους στον σχηματισμό χημικών ενώσεων.

Έχει παρατηρηθεί ότι όταν ένα στοιχείο σχηματίζει δικά του μόρια ή συμμετάσχει στον σχηματισμό μορίων ενώσεων με άλλα στοιχεία χρησιμοποιεί τα e^- σθένους του και τείνει να αποκτήσει την ηλεκτρονική δομή του πλησιέστερου ευγενούς αερίου είτε αποβάλλοντας ηλεκτρόνια, είτε προσλαμβάνοντας ηλεκτρόνια, ή συμμετέχοντας σε δεσμούς με αμοιβαία συνεισφορά ηλεκτρονίων.

Ας σημειωθεί ότι **τα ευγενή αέρια** (στοιχεία 18^{ης} ομάδας του Π.Π.) έχουν στα άτομά τους οκτώ e^- σθένους, με εξαίρεση το στοιχείο He, το οποίο έχει δύο e^- σθένους. Η εξωτερική στοιβάδα (με τις αντίστοιχες υποστοιβάδες s,p,d,f) είναι συμπληρωμένη στα ευγενή αέρια, γι' αυτό και τα στοιχεία αυτά παρουσιάζουν αδράνεια (απροθυμία) στον σχηματισμό χημικών ενώσεων.

Στην περίπτωση αποβολής ή πρόσληψης ηλεκτρονίων το άτομο του στοιχείου σχηματίζει **ετεροπολικούς** δεσμούς ή **ιοντικούς** δεσμούς και μετατρέπεται σε θετικό ιόν (κατιόν), ή αρνητικό ιόν(ανιόν) αντίστοιχα.

Έτσι π.χ. παρατηρώντας τον Π.Π. των στοιχείων βλέπουμε ότι τα στοιχεία της 1^{ης} και 2^{ης} ομάδας μπορούν να δημιουργήσουν ενώσεις με τα στοιχεία της 16^{ης} και 17^{ης} ομάδας σχηματίζοντας ετεροπολικούς δεσμούς με αυτά. Πράγματι τα πρώτα στοιχεία πρέπει να αποβάλλουν ηλεκτρόνια, ενώ τα δεύτερα στοιχεία πρέπει να προσλάβουν ηλεκτρόνια προκειμένου και τα μεν και τα δε ν' αποκτήσουν την ηλεκτρονική δομή του πλησιέστερου ευγενούς αερίου. (Εφαρμογή: NaCl, MgS, CaBr₂, MgF₂)

Στην περίπτωση αμοιβαίας συνεισφοράς ηλεκτρονίων το άτομο του στοιχείου σχηματίζει ομοιοπολικούς δεσμούς. Αυτό συμβαίνει π.χ. στην δημιουργία δικών του μορίων. Παράδειγμα : τα μόρια των αλογόνων, O₂, C-C (δεσμός του άνθρακα στις αλυσίδες των οργανικών ενώσεων) κ.α. Αλλά και σε ενώσεις με διαφορετικά στοιχεία, όπως π.χ. CO₂, CCl₄, SiBr₄.

Παρατήρηση

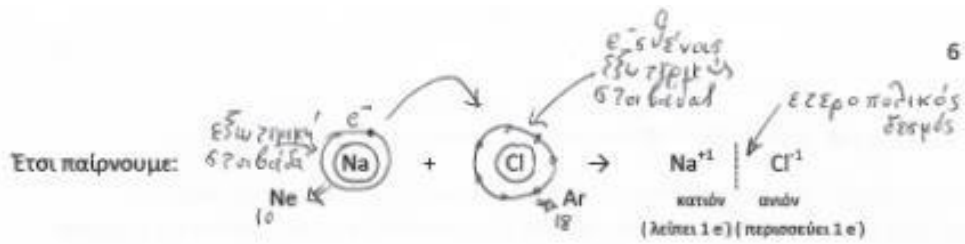
Το πλήθος των ηλεκτρονίων που αποβάλλει ή προσλαμβάνει το άτομο ενός στοιχείου για τον σχηματισμό χημικών ενώσεων με άλλα στοιχεία ονομάζεται **αριθμός οξειδώσεως** του στοιχείου και είναι θετικός όταν το άτομο του στοιχείου αποβάλλει ηλεκτρόνια και αρνητικός όταν αυτό προσλαμβάνει ηλεκτρόνια.

Στην περίπτωση σχηματισμού δικών του μορίων ένα στοιχείο εμφανίζεται με αριθμό οξειδώσεως ίσο με μηδέν, διότι σ' αυτήν ούτε αποβάλλονται ούτε προσλαμβάνονται ηλεκτρόνια.

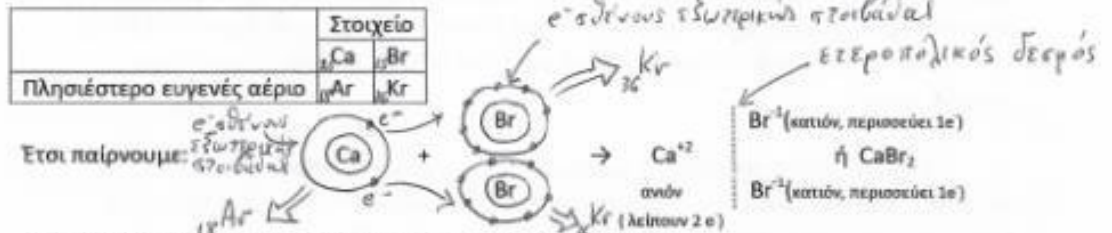
Σχηματισμός χημικών ενώσεων με **ετεροπολικούς (ιοντικούς) δεσμούς.α)**

Στοιχείο 1^{ης} ομάδας + Στοιχείο 17^{ης} ομάδας
 e^- σθένους: 1 e^- σθένους: 7
 π.χ. Na Cl
 11 ← ατομικός αριθμός, Z → 17

	Στοιχείο	
	Na	Cl
Πλησιέστερο ευγενές αέριο	Ne	Ar

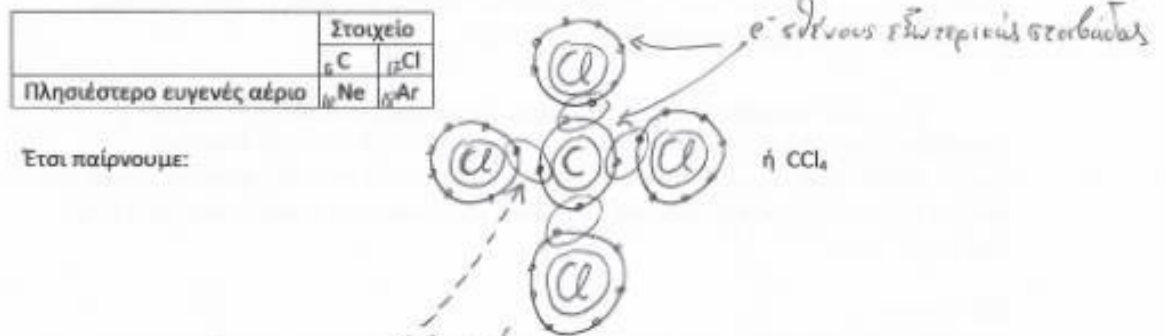


β) Στοιχείο 2^{ης} ομάδας + Στοιχείο 17^{ης} ομάδας
 e⁻ σθένους: 2 e⁻ σθένους: 7
 π.χ. Ca π.χ. Br
 ατομικός αριθμός: 2



5.2 Σχηματισμός χημικών ενώσεων με ομοιοπολικούς δεσμούς.

π.χ. Στοιχείο 14^{ης} ομάδας + Στοιχείο 17^{ης} ομάδας
 e⁻ σθένους: 4 e⁻ σθένους: 7
 π.χ. C π.χ. Cl
 ατομικός αριθμός: 2



ομοιοπολικός δεσμός με ένα ζεύγος e⁻ σθένους που προσφέρεται αμοιβαία

Groups **1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18** Blocks **s p d f** Periods **1 2 3 4 5 6 7 Lanthanides Actinides**

Ia **Periodic Table** *VIIIa*

The Royal Society of Chemistry's interactive periodic table features history, alchemy, podcasts, videos, and data trends across the periodic table. Click the tabs at the top to explore each section. Use the buttons above to change your view of the periodic table and view Murray Robertson's stunning Visual Elements artwork. Click each element to read detailed information.

← *Δευτερεύουσες ομάδες* →

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

Κύριες ομάδες: *Ia, IIa, ..., VIIIa*

Ονομασίες μερικών κύριων ομάδων
Ia: Αλκάλια, *IIa*: Αλκαλικές γαίες
VIIa: Αλογόνα, *VIIIa*: ευγενή (ή αδρανή) αέρια

Περιοδικός Πίνακας Χημικών Στοιχείων

1 IA	New Original																18 VIIIA	
1 H Υδρογόνο 1.00794																	2 He Ήλιο 4.002602	
2 Li Λίθιο 6.941	3 Be Βηρύλλιο 9.012182											5 B Βόριο 10.811	6 C Ανθρακός 12.0107	7 N Άζωτο 14.00674	8 O Οξυγόνο 15.9994	9 F Φθόριο 18.9984032	10 Ne Νέον 20.1797	
3 Na Νάτριο 22.989770	4 Mg Μαγνήσιο 24.3050											13 Al Αργίλιο 26.981538	14 Si Πυρίτιο 28.0855	15 P Φωσφόρος 30.973761	16 S Θείο 32.066	17 Cl Χλωρίο 35.453	18 Ar Αργό 39.948	
4 K Κάλιο 39.0983	20 Ca Ασβέστιο 40.078	21 Sc Σκάνδιο 44.955910	22 Ti Τίτανο 47.887	23 V Βανάδιο 50.9415	24 Cr Χρώμιο 51.9961	25 Mn Μαγγάνιο 54.938049	26 Fe Σίδηρος 55.8457	27 Co Κοβάλτιο 58.933200	28 Ni Νικέλιο 58.6934	29 Cu Χαλκός 63.546	30 Zn Ψευδάργυρος 65.409	31 Ga Γάλλιο 69.723	32 Ge Γερμάνιο 72.64	33 As Αρσενικό 74.92160	34 Se Σελήνιο 78.96	35 Br Βρώμιο 79.904	36 Kr Κρυπτό 83.798	
5 Rb Ρουβίδιο 85.4678	38 Sr Στρόντιο 87.62	39 Y Ύτριο 88.90585	40 Zr Ζιρκόνιο 91.224	41 Nb Νιόβιο 92.90638	42 Mo Μολυβδένιο 95.94	43 Tc Τεχνήτιο (98)	44 Ru Ρουθίνιο 101.07	45 Rh Ρόδιο 102.90550	46 Pd Παλλάδιο 106.42	47 Ag Αργυρός 107.8682	48 Cd Κάδμιο 112.411	49 In Ινδίο 114.818	50 Sn Κασσίτερος 118.710	51 Sb Αντιμόνιο 121.760	52 Te Τελλούριο 127.60	53 I Ιώδιο 126.90447	54 Xe Ξένο 131.293	
6 Cs Καίσιο 132.90545	56 Ba Βάριο 137.327	57 to 71		72 Hf Ηφνίο 178.49	73 Ta Ταντάλιο 180.9479	74 W Βολφράμιο 183.84	75 Re Ρήνιο 186.207	76 Os Οσμίο 190.23	77 Ir Ιρίδιο 192.217	78 Pt Πλατίνιο 195.078	79 Au Χρυσός 196.96655	80 Hg Υδράργυρος 200.59	81 Tl Θάλλιο 204.3833	82 Pb Μόλυβδος 207.2	83 Bi Βισμούθιο 208.98038	84 Po Πολώνιο (209)	85 At ΑΣτοπιο (210)	86 Rn Ραδόνιο (222)
7 Fr Φράνκιο (223)	88 Ra Ράδιο (226)	89 to 103		104 Rf Ραδερφόρμιο (261)	105 Db Ντομπντιο (262)	106 Sg Σιμπέργκιιο (266)	107 Bh Μπρόριο (264)	108 Hs Χάσιο (289)	109 Mt Μαϊνέριο (268)	110 Ds Ντορσταντιο (271)	111 Rg Ρενγκένιο (272)	112 Uub Ununbium (285)	113 Uut Ununtrium (284)	114 Uuq Ununquadium (289)	115 Uup Ununpentium (288)	116 Uuh Ununhexium (292)	117 Uus Ununseptium	118 Uuo Ununoctium

Atomic masses in parentheses are those of the most stable or common isotope.

Design Copyright © 1997 Michael Dayah (michael@dayah.com). <http://www.dayah.com/periodic/>

Note: The subgroup numbers 1-18 were adopted in 1984 by the International Union of Pure and Applied Chemistry. The names of elements 112-118 are the Latin equivalents of those numbers.

57 La Λανθάνιο 138.9055	58 Ce Διμήτριο 140.116	59 Pr Προσάκτιο 140.90765	60 Nd Νεοδύμιο 144.24	61 Pm Προμήθειο (145)	62 Sm Σαμάριο 150.36	63 Eu Ευρώπιο 151.964	64 Gd Γαδολίνιο 157.25	65 Tb Τέρβιο 158.92534	66 Dy Δυσπρόσιο 162.500	67 Ho Όλμιο 164.93032	68 Er Έρβιο 167.259	69 Tm Θούλιο 168.93421	70 Yb Υτέριο 173.04	71 Lu Λουτήσιο 174.967
89 Ac Ακτινίο (227)	90 Th Θόριο 232.0381	91 Pa Πρωακτινίο 231.03588	92 U Ουράνιο 238.02891	93 Np Προακτινίδιο (237)	94 Pu Πλουτώνιο (244)	95 Am Αμεργάμιο (243)	96 Cm Κιορίτιο (247)	97 Bk Μπερκέλιο (247)	98 Cf Καλιφόρνιο (251)	99 Es Αινσάτσιο (252)	100 Fm Φέρμιο (257)	101 Md Μεντλεβίτιο (258)	102 No Νομπέλιο (259)	103 Lr Λωρένσιο (262)