

Ο Περιοδικός Πίνακας

Nearly 140 years after the periodic table was introduced, new elements are still being discovered, including one just last week. Numerous redesigns of the table have been proposed: arranging it in triangles, diamonds, spirals, parallel planes and even 3D models. But none have gained the popularity of the traditional table. The most common rearrangement, a spiral, tries to illustrate hydrogen's relationship to multiple elements and to integrate a block of elements known as lanthanons and actinons. The design below, by Jeff Moran of Woodstock, N.Y., serves as the basis of an interactive Web-based program that allows users to explore the elements and their interplay.

ment, a spiral, tries to illustrate hydrogen's relationship to multiple elements and to integrate a block of elements known as lanthanons and actinons. The design below, by Jeff Moran of Woodstock, N.Y., serves as the basis of an interactive Web-based program that allows users to explore the elements and their interplay.

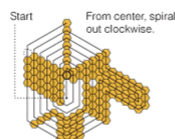
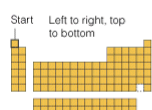
TABLE VS. SPIRAL

Both are organized by each element's atomic number and into three groupings called blocks, groups and periods.

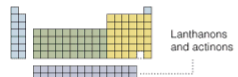
In the periodic table, one square equals one element.

In the periodic spiral, one hexagon equals one element.

Reading order



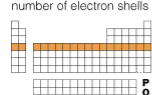
Blocks 4 groupings (colors) by elements' outermost electron shell configuration.



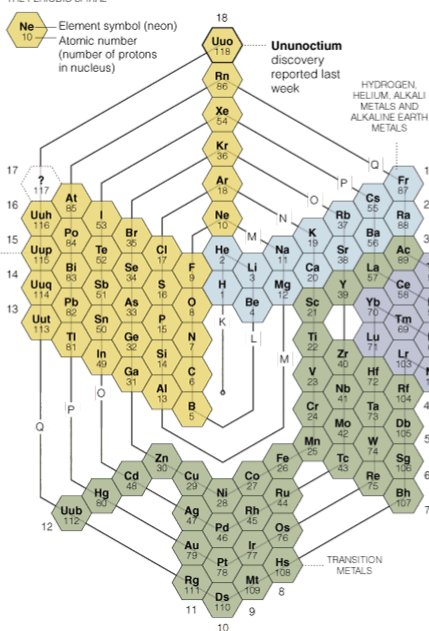
Groups 18 groupings according to elements' chemical reactivity.



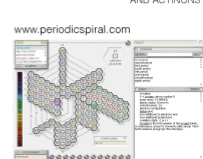
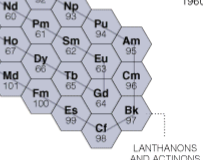
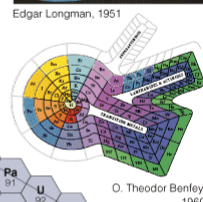
Periods 7 groupings (K-Q) of elements with the same number of electron shells.



THE PERIODIC SPIRAL



EARLY SPIRAL DESIGNS



Sources: Jeff Moran, Electric Prism Inc.; Dr. Mark R. Leach, www.mela-synthesis.com; Philip Stewart

The New York Times

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΑΤΟΜΟΥ

Ατομικός, Μαζικός αριθμός, Ισότοπα και Ιόντα

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Ο Περιοδικός Πίνακας

Κατανομή Ηλεκτρονίων σε Στιβάδες

εισαγωγικές βασικές έννοιες

Άτομο, είναι το μικρότερο σωματίδιο ενός στοιχείου που μπορεί να πάρει μέρος στον σχηματισμό χημικών ενώσεων.

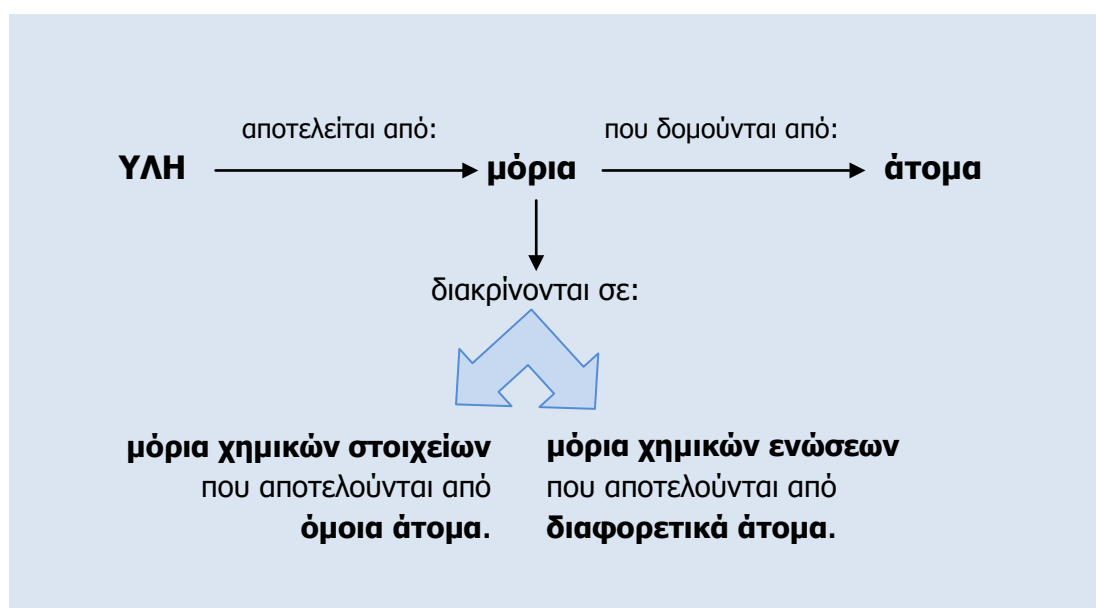
Μόριο, είναι το μικρότερο σωματίδιο μιας χημικής ένωσης ή χημικού στοιχείου που μπορεί να υπάρξει ελεύθερο διατηρώντας τις ιδιότητες της ουσίας από την οποία προέρχεται.

Μόρια χημικών στοιχείων: Αποτελούνται από ένα είδος ατόμων π.χ. Μόριο οξυγόνου O_2 , μόριο φωσφόρου P_4 .



Ατομικότητα ενός στοιχείου είναι ο αριθμός των ατόμων από τα οποία αποτελείται το μόριο του στοιχείου. Με βάση την ατομικότητα τα στοιχεία διακρίνονται σε **μονοατομικά**, **διατομικά**, **τριατομικά**, **τετρατομικά** και **πολυατομικά**. Στα μονοατομικά στοιχεία, η έννοια του ατόμου και του μορίου ταυτίζονται.

Μόρια χημικών ενώσεων: Αποτελούνται από δύο ή περισσότερα είδη ατόμων, π.χ. Μόριο νερού H_2O , μόριο αμμωνίας NH_3 .

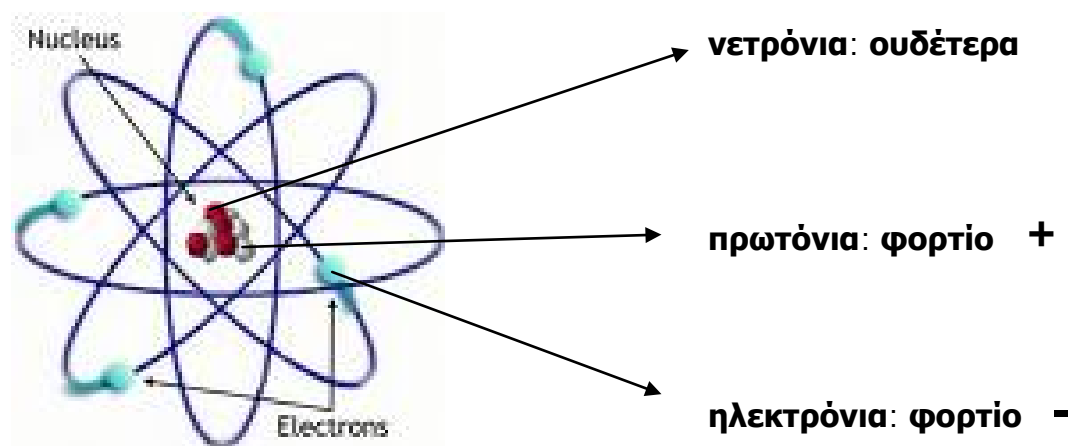


δομή του ατόμου

Το άτομο αποτελείται από **πρωτόνια**, **νετρόνια** και **ηλεκτρόνια** τα οποία λέγονται υποατομικά σωματίδια.

Τα **πρωτόνια** έχουν **θετικό** φορτίο και βρίσκονται μαζί με τα νετρόνια, που είναι ουδέτερα ισχυρά προστατευμένα στο εσωτερικό του πυρήνα.

Γύρω από τον πυρήνα και σε συγκεκριμένες τροχιές, που ονομάζονται **στιβάδες** κινούνται τα **ηλεκτρόνια**, σωματίδια πολύ μικρότερα των πρωτονίων που φέρουν **αρνητικό** φορτίο.



ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ!!!!

Σχεδόν όλη η μάζα ενός ατόμου είναι συγκεντρωμένη στο πυρήνα του.

1. Ο πυρήνας έχει θετικό φορτίο, λόγω των πρωτονίων και έλκει τα αρνητικά φορτισμένα ηλεκτρόνια που κινούνται γύρω του.
2. Τα άτομα είναι **ηλεκτρικά ουδέτερα γιατί ο αριθμός των πρωτονίων είναι ίσος με τον αριθμό των ηλεκτρονίων συνεπώς και το θετικό φορτίο ίσο με το αρνητικό.**

αριθμός πρωτονίων = αριθμός ηλεκτρονίων

θετικό φορτίο = αρνητικό φορτίο

Αρχή Διατήρησης του ηλεκτρικού φορτίου: Τα **ηλεκτρόνια** που είναι υπεύθυνα για τη φόρτιση των σωμάτων, ούτε παράγονται από το πουθενά ούτε καταστρέφονται στο πουθενά. Κατά τη φόρτιση των σωμάτων απλά **μεταφέρονται** από το ένα σώμα στο άλλο. Άρα ο **συνολικός αριθμός των ηλεκτρονίων δε μεταβάλλεται**, οπότε το συνολικό φορτίο των σωμάτων παραμένει σταθερό.

Κβάντωση: Η φόρτιση των σωμάτων οφείλεται στα ηλεκτρόνια, οπότε κάθε φορτισμένο σώμα θα έχει είτε πλεονάσμα ηλεκτρονίων (αρνητικό φορτίο) είτε έλλειμμα ηλεκτρονίων (θετικό φορτίο).

Επειδή ένα ηλεκτρόνιο δεν μπορεί να διαιρεθεί σε μικρότερα κομμάτια, το ηλεκτρικό φορτίο κάθε σώματος είναι **ακέραιο πολλαπλάσιο του φορτίου του ηλεκτρονίου**.

Το ηλεκτρικό φορτίο εμφανίζεται σε *πακετάκια* που τα ονομάζουμε **κβάντα**. Κάθε *πακετάκι* έχει φορτίο $-1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$. Την ιδιότητα αυτή την ονομάζουμε **κβάντωση** και το ηλεκτρικό φορτίο το λέμε **κβαντωμένο**.

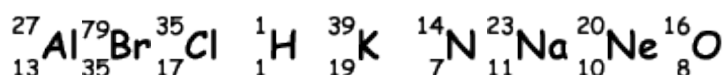
Αν διαιρέσουμε το φορτίο q ενός σώματος με το στοιχειώδες ηλεκτρικό φορτίο, πρέπει το πηλίκο να είναι υποχρεωτικά ακέραιος αριθμός, ο οποίος θα αντιστοιχεί στον αριθμό των ηλεκτρονίων που πλεονάζουν ή λείπουν από το φορτισμένο σώμα.

Ατομικός, Μαζικός αριθμός, Ισότοπα και Ιόντα

Ο αριθμός των πρωτονίων στον πυρήνα ενός ατόμου ονομάζεται **ατομικός αριθμός (Z)**.

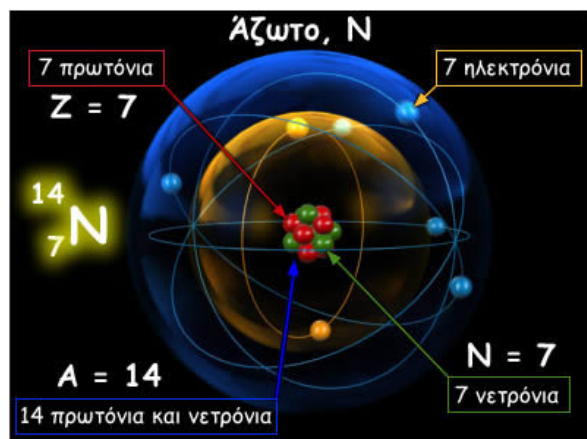
Ο ατομικός αριθμός είναι η **ταυτότητα** κάθε χημικού στοιχείου, δηλαδή, σε κάθε χημικό στοιχείο αντιστοιχεί ένας ατομικός αριθμός και σε κάθε ατομικό αριθμό ένα χημικό στοιχείο. Ο ατομικός αριθμός γράφεται στο κάτω αριστερό μέρος του συμβόλου του στοιχείου, π.χ. ${}_{11}\text{Na}$.

Ο αριθμός των πρωτονίων και των νετρονίων στον πυρήνα ενός ατόμου ονομάζεται **μαζικός αριθμός (A)**.



Ο μαζικός αριθμός δηλώνει πρακτικά τη μάζα ενός ατόμου και γράφεται πάνω και αριστερά από το σύμβολο του στοιχείου, π.χ. ${}^{16}_8\text{O}$. Είναι δυνατόν όμως άτομα του **ίδιου χημικού στοιχείου** να έχουν **διαφορετικούς μαζικούς**

αριθμούς, π.χ. ^{35}Cl , ^{37}Cl , σε αυτή την περίπτωση τα άτομα ονομάζονται **ισότοπα**.



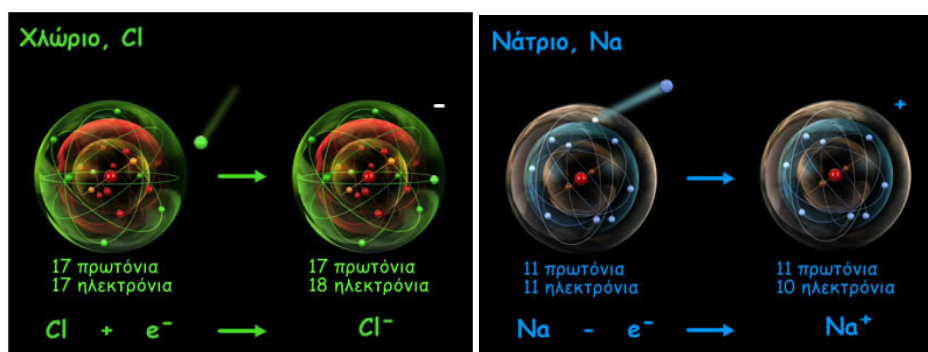
Ισότοπα, είναι άτομα με τον **ίδιο ατομικό** και **διαφορετικό μαζικό** αριθμό.

Τα ισότοπα είναι άτομα του ίδιου χημικού στοιχείου με διαφορετικό αριθμό νετρονίων, αυτό έχει σαν συνέπεια να έχουν **ίδιες χημικές ιδιότητες** αλλά **διαφορετική μάζα**, π.χ. $^{35}_{17}\text{Cl}$ και $^{37}_{17}\text{Cl}$.

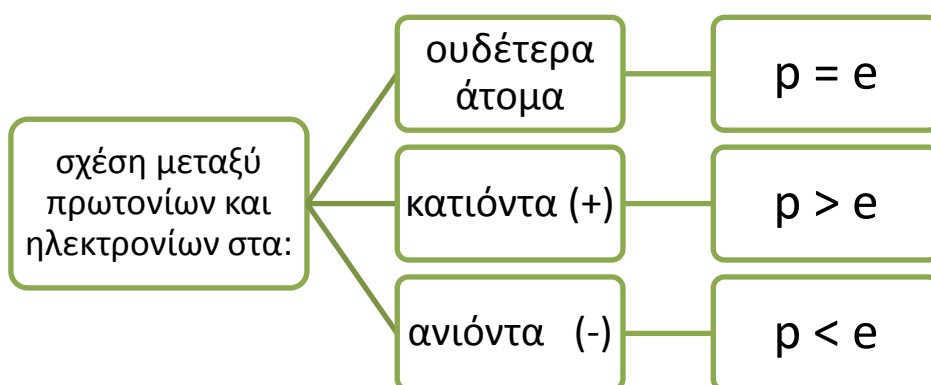
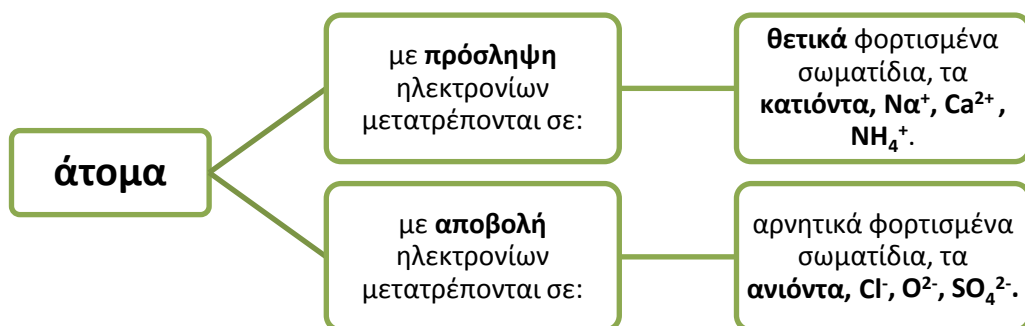
Αν N ο αριθμός των νετρονίων στον πυρήνα ενός ατόμου τότε ισχύει η σχέση:

$$A = Z + N$$

Ιόντα, είναι **ηλεκτρικά φορτισμένα άτομα ή συγκροτήματα ατόμων**.



Τα ιόντα προκύπτουν με πρόσληψη ή αποβολή ηλεκτρονίων της πιο απομακρυσμένης στιβάδας από τον πυρήνα, της στιβάδας σθένους. Εκείνα που αποτελούνται από ένα άτομο ονομάζονται **μονοατομικά**, ενώ αυτά που αποτελούνται από δύο ή περισσότερα άτομα, **πολυατομικά**. Τα **θετικά** φορτισμένα ιόντα ονομάζονται **κατιόντα** ενώ τα **αρνητικά** φορτισμένα **ανιόντα**.



ασκήσεις εμπέδωσης

1. Το μικρότερο δομικό σωματίδιο της ύλης που υπάρχει σε ελεύθερη κατάσταση είναι:
 - i. το άτομο
 - ii. το μόριο
 - iii. το ιόν
2. Ο αριθμός που καθορίζει το είδος κάθε ατόμου είναι:
 - i. ο αριθμός των νετρονίων
 - ii. ο αριθμός των πρωτονίων
 - iii. ο αριθμός των ηλεκτρονίων
3. Το κατιόν ${}^{39}_{19}\text{K}^{+}$ περιέχει:
 - i. 19 πρωτόνια, 20 νετρόνια, 19 ηλεκτρόνια
 - ii. 19 πρωτόνια, 19 νετρόνια, 19 ηλεκτρόνια
 - iii. 19 πρωτόνια, 20 νετρόνια, 18 ηλεκτρόνια
 - iv. 20 πρωτόνια, 20 νετρόνια, 18 ηλεκτρόνια

4. Ο μαζικός αριθμός ενός ατόμου που έχει 21 ηλεκτρόνια, 21 πρωτόνια και 24 νετρόνια είναι:
- 21
 - 42
 - 45
 - 66
5. Ο συνολικός αριθμός των νετρονίων που περιέχεται σε ένα άτομο που έχει ατομικό αριθμό 13 και μαζικό αριθμό 27 είναι:
- 13
 - 14
 - 27
 - 40
6. Το φθόριο (F) περιέχει στον πυρήνα του 9 πρωτόνια. Ο ατομικός αριθμός του φθορίου είναι:
- 19
 - 26
 - 38
 - 9
 - 10
7. Να σημειώσετε ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές (Σ) και ποιες λάθος (Λ):
- ☐ Το άτομο κάθε στοιχείου αποτελείται από ηλεκτρόνια.
 - ☐ Τα δομικά στοιχεία της ύλης είναι τα : άτομα – μόρια – ιόντα.
 - ☐ Όλα τα μόρια των χημικών στοιχείων αποτελούνται από δύο άτομα.
 - ☐ Ο μαζικός αριθμός κάθε ατόμου είναι ο αριθμός των πρωτονίων και των νετρονίων του πυρήνα του.
 - ☐ Όλα τα ιόντα αποτελούνται από δυο ή περισσότερα άτομα. Ορισμένες ιοντικές ενώσεις αποτελούνται από κατιόντα και άλλες από ανιόντα.
 - ☐ Μια ιοντική ένωση αποτελείται από ίσο αριθμό θετικών και αρνητικών ιόντων.
 - ☐ Κάθε σώμα που αποτελείται από δύο ή περισσότερα είδη ατόμων με διαφορετικό ατομικό αριθμό είναι οπωσδήποτε χημική ένωση.
8. Να χαρακτηρίσετε τα παρακάτω σώματα ως άτομα (Α), μόρια (Μ) ή ιόντα (Ι):
- | | |
|--|-------|
| α) μαγειρικό αλάτι (NaCl) | |
| β) σόδα (Na_2CO_3) | |
| γ) οξυζενέ (H_2O_2) | άτομα |
| δ) θείο(S) | μόρια |
| ε) υδροξείδιο(OH^-) | ιόντα |
| στ) κάρβουνο(C) | |
| ζ) οινόπνευμα($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) | |
| η) νιτρικό(NO_3^-) | |

9. Να συμπληρώσετε τα κενά στον επόμενο πίνακα:

	Ατομικός αριθμός	Μαζικός αριθμός	Αριθμός πρωτονίων	Αριθμός νετρονίων	Αριθμός ηλεκτρονίων
O		16	8		
Na	11			12	
S			16	16	
Ca		40			20
Br	35			45	

10. Να συμπληρώσετε τα κενά με τις κατάλληλες λέξεις στις επόμενες προτάσεις:

- Υπάρχουν στοιχεία μονοατομικά, όπως το , διατομικά, όπως το , τετραατομικά, όπως το και με περισσότερες από μια ατομικότητες, όπως το
- Τα ιόντα διακρίνονται σε που έχουν ηλεκτρικό φορτίο, όπως για παράδειγμα το και σε τα οποία έχουν ηλεκτρικό φορτίο, όπως για παράδειγμα το

11. Συμπληρώστε στο διάστικτο το όνομα του αντίστοιχου στοιχείου:

..... (F) (Mn) (N)
 (Fe) (Mg) (H)

12. Συμπληρώστε σε κάθε διάστικτο το σύμβολο του αντίστοιχου στοιχείου:

Ασβέστιο Ψευδάργυρος Μαγγάνιο
 Χαλκός Άργυρος Βρώμιο
 Άνθρακας Άζωτο Θείο



Όταν μελετώνται τα στοιχεία κατ' αύξοντα ατομικό αριθμό παρατηρείται μια περιοδικότητα, στις ιδιότητές τους. Δηλαδή:

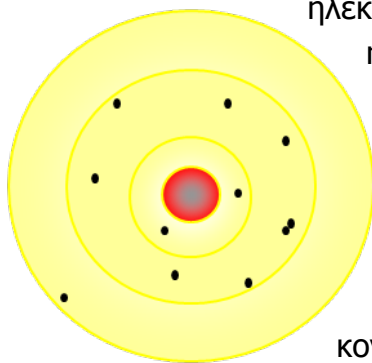
*Τα στοιχεία που βρίσκονται στην ίδια ομάδα έχουν παρόμοιες ιδιότητες, ενώ οι ιδιότητες των στοιχείων που βρίσκονται σε μία περίοδο μεταβάλλονται προοδευτικά. Με βάση αυτή την παρατήρηση διατυπώνεται ο **Νόμος της Περιοδικότητας**:*

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

? **Γιατί τα στοιχεία που βρίσκονται στην ίδια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα έχουν παρόμοιες ιδιότητες;**



Τα άτομα των χημικών στοιχείων αποτελούνται από έναν πυρήνα και τα ηλεκτρόνια που κινούνται γύρω από αυτόν. Τα ηλεκτρόνια ενός ατόμου **ΔΕΝ** έχουν όλα την ίδια ενέργεια.



Όλα όσα έχουν **παραπλήσια** ενέργεια κινούνται στον **ίδιο χώρο** γύρω από τον πυρήνα και θεωρείται ότι δημιουργούν μια «**στιβάδα**» ηλεκτρονίων. Όσα βρίσκονται πιο κοντά στον πυρήνα, στην πρώτη στιβάδα, έχουν τη λιγότερη ενέργεια, αυτά που βρίσκονται στη δεύτερη στιβάδα έχουν περισσότερη ενέργεια, αυτά που βρίσκονται στην τρίτη ακόμα περισσότερη κτλ.



ΠΡΟΣΟΧΗ!!!

Οι ιδιότητες των χημικών στοιχείων καθορίζονται από τον τρόπο που είναι κατανεμημένα τα ηλεκτρόνια στις στιβάδες. Τα στοιχεία που έχουν τον **ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική στιβάδα** των ατόμων τους, δηλαδή στην πιο απομακρυσμένη στιβάδα από τον πυρήνα, έχουν **παρόμοιες ιδιότητες** και βρίσκονται στην **ίδια ομάδα** του Π.Π. .

Τα χημικά στοιχεία που βρίσκονται στην **1^η ή I_A ομάδα** του Περιοδικού Πίνακα, εκτός του υδρογόνου, ονομάζονται **αλκάλια**. Εκείνα που βρίσκονται στη **2^η ή II_A ομάδα** ονομάζονται **αλκαλικές γαίες**. Τα χημικά στοιχεία της **17^{ης} ή VII_A ομάδας** ονομάζονται **αλογόνα** και εκείνα της **18^{ης} ή VIII_A ευγενή αέρια**.

Περιοδικός Πίνακας

Αλκαλικές γαίες	αμέταλλα	ευγενή αέρια	αλογόνα
μέταλλα			
Λανθανίδες			
Ακτινίδες			
Αλκάλια			

Κατανομή Ηλεκτρονίων σε Στιβάδες

Τα ηλεκτρόνια στα άτομα περιορίζονται να κινούνται σε καθορισμένες κυκλικές τροχιές. **Ηλεκτρόνια που κινούνται στην ίδια τροχιά** λέμε ότι βρίσκονται στην ίδια **στιβάδα** ή **φλοιό** ή **ενεργειακή στάθμη**.

Κάθε στιβάδα χαρακτηρίζεται από τον **κύριο κβαντικό αριθμό n**, ο οποίος παίρνει τιμές **n = 1, 2, 3, ...**. Ο κύριος κβαντικός αριθμός ταυτίζεται με τον αύξοντα αριθμό της τροχιάς, ξεκινώντας από τη μικρότερη.

Οι στιβάδες συμβολίζονται με γράμματα του λατινικού αλφαβήτου K, L, M, N, O, P, Q, ξεκινώντας από τη μικρότερη τροχιά. Δηλαδή:

$$n = 1 \rightarrow \text{K στιβάδα}$$

$$n = 2 \rightarrow \text{L στιβάδα}$$

$$n = 3 \rightarrow \text{M στιβάδα}$$

$$n = 4 \rightarrow \text{N στιβάδα}$$

$$n = 5 \rightarrow \text{O στιβάδα}$$

$$n = 6 \rightarrow \text{P στιβάδα}$$

$$n = 7 \rightarrow \text{Q στιβάδα}$$

Η τιμή της **ενέργειας** μιας **στιβάδας** καθορίζεται από την τιμή του κυρίου κβαντικού αριθμού: **όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή του n τόσο μεγαλύτερη είναι η ενέργεια της στιβάδας.**

$$\text{Άρα: } E_K < E_L < E_M < E_N < E_O < E_P < E_Q.$$

Κανόνες ηλεκτρονικής δόμησης

- Τα ηλεκτρόνια καταλαμβάνουν στιβάδες με τη μικρότερη ενέργεια. Όταν αυτές δεν είναι διαθέσιμες τότε καταλαμβάνουν στιβάδες μεγαλύτερης ενέργειας.
- Ο **μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων** που μπορούν να πάρουν οι τέσσερις πρώτες στιβάδες δίνεται από τη σχέση $2n^2$.
- Η **τελευταία** ή **εξωτερική στιβάδα** ενός ατόμου δεν μπορεί να έχει περισσότερα από 8 ηλεκτρόνια, **1 – 8 ηλεκτρόνια**. Εκτός αν είναι η K που συμπληρώνεται με 2 ηλεκτρόνια.
- Η προτελευταία στιβάδα ενός ατόμου έχει **από 8 έως 18 ηλεκτρόνια**, **εκτός** αν είναι η **K** που έχει **μέχρι 2**.

Στιβάδα που έχει το μέγιστο αριθμό ηλεκτρονίων χαρακτηρίζεται συμπληρωμένη.

ασκήσεις εμπέδωσης

1. Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που μπορεί να τοποθετηθεί στη στιβάδα P είναι:
 - i. 72, όπως προκύπτει από τον τύπο $2n^2$
 - ii. 8, επειδή είναι πάντα εξωτερική στιβάδα
 - iii. 32, επειδή τόσα στοιχεία έχει η 6η περίοδος του περιοδικού πίνακα
 - iv. 18
2. Η εξωτερική στιβάδα οποιουδήποτε ατόμου είναι:
 - i. η Q αυτή που έχει 8 ηλεκτρόνια
 - ii. από τις στιβάδες που έχουν ηλεκτρόνια, εκείνη η οποία αντιστοιχεί στη μέγιστη τιμή του αριθμού n
 - iii. αυτή που χαρακτηρίζεται από τη λιγότερη ενέργεια
3. Η εξωτερική στιβάδα του ατόμου ενός στοιχείου X έχει 7 ηλεκτρόνια. Ο ατομικός αριθμός αυτού του στοιχείου μπορεί να είναι:
 - i. 7
 - ii. 35
 - iii. 127
 - iv. 67
4. Η εξωτερική στιβάδα του ατόμου ενός στοιχείου Ψ έχει 4 ηλεκτρόνια. Ο ατομικός αριθμός αυτού του στοιχείου ΔΕΝ μπορεί να είναι:
 - i. 32
 - ii. 14
 - iii. 50
 - iv. 24
5. Στοιχείο με ατομικό αριθμό 18 έχει την ίδια ηλεκτρονιακή διαμόρφωση με
 - i. ${}_{20}\text{Ca}$
 - ii. ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$
 - iii. ${}_{19}\text{K}$
 - iv. ${}_{9}\text{F}^{-}$
6. Όταν το άτομο του αργιλίου ${}_{13}\text{Al}$ αποβάλλει τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής του στιβάδας, τότε το ιόν που προκύπτει έχει την ίδια ηλεκτρονιακή διαμόρφωση με το άτομο:
 - i. ${}_{12}\text{Mg}$
 - ii. ${}_{15}\text{P}$
 - iii. ${}_{10}\text{Ne}$
 - iv. ${}_{11}\text{Na}$

7. Τα στοιχεία της δεύτερης περιόδου έχουν όλα :
- τον ίδιο αριθμό πρωτονίων
 - τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων
 - τον ίδιο αριθμό στιβάδων
 - τον ίδιο αριθμό ομάδων
8. Η θέση ενός στοιχείου στον Περιοδικό Πίνακα καθορίζεται από:
- το ατομικό του βάρος
 - τον αριθμό των ηλεκτρονικών του στιβάδων
 - τον ατομικό του αριθμό
 - τον αριθμό των ηλεκτρονίων της εξωτερικής του στιβάδας
 - από άλλους παράγοντες
9. Η θέση ενός στοιχείου στον Περιοδικό Πίνακα δίνει πληροφορίες για:
- τις ιδιότητες του στοιχείου
 - τους μαζικούς αριθμούς των ισοτόπων του
 - την προέλευσή του
 - όλα τα παραπάνω
10. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις που αναφέρεται στον Περιοδικό Πίνακα είναι λανθασμένη;
- τα στοιχεία της 3^{ης} περιόδου είναι συνολικά 8.
 - τα στοιχεία μεταπτώσεως βρίσκονται όλα στην ίδια περίοδο.
 - η ατομική ακτίνα των στοιχείων μιας περιόδου μειώνεται με την αύξηση του ατομικού αριθμού.
 - τα στοιχεία της IIA ομάδας έχουν στην εξωτερική τους στιβάδα δυο ηλεκτρόνια.
11. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις που αναφέρεται στον Περιοδικό Πίνακα είναι σωστή;
- Η πρώτη περίοδος περιλαμβάνει το υδρογόνο και τα αλκάλια.
 - Τα στοιχεία της ίδιας περιόδου έχουν όλα τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική τους στιβάδα.
 - Η τρίτη περίοδος περιλαμβάνει 18 στοιχεία.
 - Τα στοιχεία της ομάδας VIIA είναι όλα αμέταλλα και περιέχουν 7 ηλεκτρόνια στην εξωτερική τους στιβάδα.
 - Όλα τα ευγενή αέρια περιέχουν 8 ηλεκτρόνια στην εξωτερική τους στιβάδα.

12. Δίνονται τα σύμβολα των 18 πρώτων στοιχείων του Π.Π. κατά σειρά αυξανόμενου ατομικού αριθμού:

H, He, Li, Be, B, C, N, O, F, Ne, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, Ar.

- i. Ένα δισθενές κατιόν και ένα μονοσθενές ανιόν που έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων με το Ne είναι:
- Το Be^{2+} και το F^-
 - Το Ca^{2+} και το Cl^-
 - Το S^{2-} και το Na^+
 - Το Mg^{2+} και το F^-
- ii. Τα στοιχεία αυτά είναι τοποθετημένα στον Π.Π. σε:
- τρεις περιόδους και εννέα ομάδες
 - τρεις περιόδους και οκτώ ομάδες
 - δύο ομάδες και εννέα περιόδους
 - τρεις ομάδες και οκτώ περιόδους
13. Ένα μονοατομικό ιόν στοιχείου Α με 18 ηλεκτρόνια, 20 νετρόνια και 17 πρωτόνια έχει ηλεκτρικό φορτίο:
- +2
 - 1
 - 18
 - +17
14. Να διατάξετε τα στοιχεία Al, He, Br, N και Cs κατά αυξανόμενη περίοδο στην οποία βρίσκονται στον Π.Π. Τα στοιχεία έχουν ατομικούς αριθμούς αντίστοιχα: 13, 2, 35, 7 και 55 αντίστοιχα.
15. Να συμπληρώσετε τα κενά στις επόμενες προτάσεις με τις κατάλληλες λέξεις:
- Το κατιόν Al^{+3} έχει ηλεκτρόνια από τα πρωτόνια του πυρήνα του και αριθμό πρωτονίων με το άτομο του Al.
 - Το μοναδικό ηλεκτρόνιο στο άτομο του υδρογόνου βρίσκεται στην ηλεκτρονική στιβάδα
 - Η εξωτερική στιβάδα ενός ατόμου δεν μπορεί να περιέχει περισσότερα από ηλεκτρόνια. Ειδικότερα, αν αυτή είναι η δεν μπορεί να περιέχει περισσότερα από ηλεκτρόνια. Η προηγούμενη της εξωτερικής στιβάδας δεν μπορεί να περιέχει περισσότερα από ηλεκτρόνια. Με βάση αυτούς τους κανόνες η κατανομή των ηλεκτρονίων στο άτομο του καλίου ($Z=19$) είναι :
 - Η ενέργεια ενός ηλεκτρονίου σε ένα άτομο εξαρτάται από και αυξάνεται κατά τη σειρά

- v. Η δεύτερη περίοδος του Π.Π. περιλαμβάνει συνολικά στοιχεία με ατομικούς αριθμούς από μέχρι Το πρώτο στοιχείο αυτής της περιόδου ανήκει στην ομάδα του Π.Π. η οποία περιλαμβάνει το αμέταλλο και τα μέταλλα που ονομάζονται Δύο από τα μέταλλα αυτά είναι το και το
- vi. Το τελευταίο στοιχείο της δεύτερης περιόδου έχει ατομικό αριθμό και ανήκει στην ομάδα του Π.Π. στην οποία βρίσκονται όλα τα
- vii. Ένα στοιχείο Α με ατομικό αριθμό 35 έχει στην εξωτερική του στιβάδα ηλεκτρόνια, ανήκει στην περίοδο του Π.Π. της οποίας το πρώτο στοιχείο έχει ατομικό αριθμό Το στοιχείο Α ανήκει στην ομάδα του Π.Π. η οποία περιλαμβάνει τα στοιχεία που ονομάζονται

16. Να κάνετε τις αντιστοιχίσεις στον επόμενο πίνακα:

Περίοδος Π.Π.	Σύμβολο Στοιχείων	Ομάδα Π.Π.
5 ^η	${}^8\text{O}$	II _A
2 ^η	${}^{13}\text{Al}$	VI _A
4 ^η	${}^{20}\text{Ca}$	VII _A
3 ^η	${}^{53}\text{I}$	III _A

17. Ένα άτομο βρωμίου συμβολίζεται ${}^{80}_{35}\text{Br}$

- Ποιες πληροφορίες προκύπτουν από τον παραπάνω συμβολισμό σχετικά με την ατομική δομή του βρωμίου;
- Πως κατανέμονται τα ηλεκτρόνια του βρωμίου σε στιβάδες;
- Που βρίσκεται στον Π.Π. το βρώμιο;
- Εξηγείστε το είδος της χημικής ένωσης που σχηματίζει το βρώμιο :
- με το νάτριο ($Z=11$) και
- με το υδρογόνο ($Z=1$).

18. Δίνονται τα στοιχεία ${}^{85}_{37}\text{Rb}$, ${}^{87}_{38}\text{Sr}$ και ${}^{137}_{56}\text{Ba}$. Να βρεθούν:

- ο αριθμός πρωτονίων, ηλεκτρονίων και νετρονίων
- οι ηλεκτρονιακές δομές των στοιχείων αυτών οι ηλεκτρονιακές δομές των ιόντων αυτών.

19. Στοιχείο Α έχει μαζικό αριθμό 222 και ο αριθμός των νετρονίων του είναι κατά 50 μεγαλύτερος από τον αριθμό των πρωτονίων του. Να βρεθούν:
- ο ατομικός αριθμός
 - η ηλεκτρονιακή δομή του
 - η θέση του στον περιοδικό πίνακα.
20. Δίνονται δύο στοιχεία Α και Β, που έχουν τον ίδιο μαζικό αριθμό. Οι αριθμοί των νετρονίων τους διαφέρουν κατά 3. Το στοιχείο Α έχει στην εξωτερική στιβάδα του 7 ηλεκτρόνια. Να βρεθούν:
- οι ηλεκτρονιακές δομές σε στιβάδες
 - οι ατομικοί αριθμοί των στοιχείων.
21. Στοιχείο Α βρίσκεται στην 3^η περίοδο και ΙΑ ομάδα του περιοδικού πίνακα, ενώ στοιχείο Β στην 3^η περίοδο και VIIA ομάδα. Να βρεθούν:
- οι ηλεκτρονιακές δομές των στοιχείων
 - οι ατομικοί τους αριθμοί.
22. Δίνονται στοιχεία Α και Β, που έχουν τον ίδιο αριθμό νετρονίων. Οι μαζικοί αριθμοί αυτών διαφέρουν κατά 1 και το άθροισμα των ατομικών αριθμών είναι 23. Να βρεθούν:
- οι ηλεκτρονιακές δομές των ατόμων σε στιβάδες
 - η θέση τους στον περιοδικό πίνακα
 - ποιο είναι δραστικότερο και γιατί;
23. Ένα στοιχείο Α με ατομικό αριθμό Z_A βρίσκεται στην III_A ομάδα του περιοδικού πίνακα και στην 3^η περίοδο. Να βρεθεί σε ποια ομάδα και σε ποια περίοδο ανήκουν τα στοιχεία Β και Γ με ατομικούς αριθμούς $Z_B = Z_A + 4$ και $Z_G = Z_B - 5$.
24. Να βρεθούν οι ηλεκτρονιακές δομές των ατόμων:
- του 2^{ου} στοιχείου των αλκαλίων
 - του 2^{ου} στοιχείου των αλκαλικών γαιών
 - του 2^{ου} στοιχείου των αλογόνων
 - του 2^{ου} στοιχείου των ευγενών αερίων.

