

ΑΤΟΜΑ - ΥΠΟΑΤΟΜΙΚΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ

Το άτομο αποτελείται κυρίως από τρία είδη σωματιδίων που λέγονται **υποατομικά σωματίδια**

υποατομικά σωματίδια : τα **πρωτόνια**, τα **νετρόνια** και τα **ηλεκτρόνια**.

Τα νετρόνια και τα πρωτόνια βρίσκονται «στριμωγμένα» σε μια πολύ μικρή περιοχή στο κέντρο του ατόμου, που λέγεται **πυρήνας**. Ο πυρήνας του ατόμου είναι **θετικά φορτισμένος**.

Τα ηλεκτρόνια περιστρέφονται γύρω από τον πυρήνα σε διάφορες τροχιές (**στιβάδες**).

Από τα σωματίδια αυτά: **το ηλεκτρόνιο είναι αρνητικά φορτισμένο και έχει τη μικρότερη μάζα.**

	πρωτόνιο	νετρόνιο	ηλεκτρόνιο
σύμβολο	p	n	e
μάζα	1836m _e	1840m _e	m _e
φορτίο	Θετικό (+1,6·10 ⁻¹⁹ C)	Ουδέτερο	Αρνητικό (-1,6·10 ⁻¹⁹ C)

Το άτομο είναι ηλεκτρικά ουδέτερο διότι:

1. Το φορτίο του ηλεκτρονίου είναι ίσο με το φορτίο του πρωτονίου.
2. Ο αριθμός των πρωτονίων είναι ίσος με τον αριθμό των ηλεκτρονίων

Ατομικός αριθμός: ονομάζεται ο **αριθμός των πρωτονίων** στο πυρήνα του ατόμου ενός στοιχείου. Αποτελεί την “ταυτότητα” του στοιχείου (**σύμβολο: Z**).

Μαζικός αριθμός : ονομάζεται ο **αριθμός των πρωτονίων και νετρονίων** στο πυρήνα του ατόμου ενός στοιχείου (**σύμβολο: A**).

✓ Μεταξύ μαζικού και ατομικού αριθμού ενός στοιχείου ισχύει η σχέση :

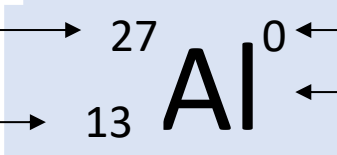
$$A = Z + N$$

✓ Το άτομο ενός στοιχείου X συμβολίζεται :



Μαζικός αριθμός (27) = 13p + 14n

Ατομικός αριθμός (13) = 13p



ηλεκτρικό φορτίο/q_e

Σύμβολο χημικού στοιχείου

π.χ. στο άτομο του στοιχείου αργιλίου ${}_{13}\text{Al}$ (ατομικός αριθμός Z=13 & μαζικός αριθμός A=27) περιέχονται: στον πυρήνα του : **13 πρωτόνια** (διότι ο Z=13) και **14 νετρόνια** (διότι N = A-Z = 27-13=14) και **13 ηλεκτρόνια** (διότι στο άτομο, όσα είναι τα πρωτόνια τόσα είναι και τα ηλεκτρόνια).

[ΑΣΚΗΣΗ ΜΕ ΥΠΟΑΤΟΜΙΚΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ](#)

ΙΟΝΤΑ

Ιόν : ονομάζεται ένα φορτισμένο άτομο (μονοατομικό ιόν: Ca²⁺, Cl⁻, Na⁺, S²⁻)

Προέρχεται από την αποβολή ή την πρόσληψη ενός ή περισσότερων **ηλεκτρονίων** από ένα άτομο.

Όταν το άτομο **αποβάλλει** ηλεκτρόνια αποκτά **θετικό ηλεκτρικό φορτίο** και το ιόν που σχηματίζεται ονομάζεται **κατιόν**. π.χ. $\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{e}^-$ (για το αργίλιο: A=27, Z=13)

Στο άτομο του αργιλίου περιέχονται: 13p 14n 13e, άρα στο ιόν του αργιλίου θα περιέχονται: 13p 14n 10e (αφού έχασε 3e). Συνεπώς το φορτίο του ιόντος είναι: 13(+) + 10(-) = +3 (άρα είναι κατιόν)

Όταν το άτομο **προσλάβει** ηλεκτρόνια αποκτά **αρνητικό φορτίο** και το ιόν που σχηματίζεται ονομάζεται **ανιόν**. π.χ. $\text{S} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{S}^{2-}$ (για το θείο: A=32, Z=16)

Στο άτομο του θείου περιέχονται: 16p 16n 16e, άρα στο ιόν του θείου θα περιέχονται: 16p 16n 18e (αφού πήρε 2e). Συνεπώς το φορτίο του ιόντος είναι: 16(+) + 18(-) = -2 (άρα είναι ανιόν)

Τα νετρόνια έχουν ουδέτερο φορτίο και δεν λαμβάνονται υπ' όψη.

Εύρεση υποατομικών σωματιδίων σε άτομα και ιόντα στοιχείων

Σε ένα **άτομο χημικού στοιχείου**, πρέπει να γνωρίζουμε τα παρακάτω:

- * Ο ατομικός αριθμός Z του μας δείχνει πόσα πρωτόνια υπάρχουν στον πυρήνα του
- * Τόσα θα είναι και τα ηλεκτρόνια του (αφού το άτομο είναι ηλεκτρικά ουδέτερο και θα πρέπει όσα είναι τα πρωτόνια του τόσα να είναι και τα ηλεκτρόνια του)
- * Για να βρούμε τον αριθμό των νετρονίων στον πυρήνα του ατόμου του αρκεί από το μαζικό αριθμό του A να αφαιρέσουμε τον ατομικό αριθμό του Z , δηλαδή: $N = A - Z$

Για ένα **κατιόν**, πρέπει να γνωρίζουμε τα παρακάτω:

- * Ο ατομικός αριθμός Z του στοιχείου μας δείχνει πόσα πρωτόνια υπάρχουν στον πυρήνα του ατόμου και κατ' επέκταση και του κατιόντος του (διότι τα πρωτόνια είναι στον πυρήνα και δεν μετακινούνται)
- * Αν από το μαζικό αριθμό A αφαιρέσουμε τον ατομικό αριθμό Z ενός στοιχείου τότε βρίσκουμε τον αριθμό των νετρονίων στον πυρήνα του, δηλαδή: $N = A - Z$
- * Ο αριθμός του φορτίου του κατιόντος μας δείχνει πόσα ηλεκτρόνια έφυγαν από το άτομο. Αν λοιπόν από τον ατομικό αριθμό Z αφαιρέσουμε το φορτίο τότε βρίσκουμε τον αριθμό των ηλεκτρονίων στο κατιόν.

Άρα: • **τα πρωτόνια** είναι όσα ο Z

- **τα νετρόνια** βρίσκονται από τη διαφορά $A - Z$
- **τα ηλεκτρόνια** βρίσκονται από τη διαφορά $Z - q$

Για ένα **ανιόν**, πρέπει να γνωρίζουμε τα παρακάτω:

- * Ο ατομικός αριθμός Z ενός στοιχείου μας δείχνει πόσα πρωτόνια υπάρχουν στον πυρήνα του ατόμου και κατ' επέκταση και του ανιόντος του
- * Αν από το μαζικό αριθμό A αφαιρέσουμε τον ατομικό αριθμό Z ενός στοιχείου τότε βρίσκουμε τον αριθμό των νετρονίων στον πυρήνα του, δηλαδή: $N = A - Z$
- * Ο αριθμός του φορτίου του ανιόντος μας δείχνει πόσα ηλεκτρόνια ήρθαν στο άτομο. Αν λοιπόν στον ατομικό αριθμό Z προσθέσουμε το φορτίο τότε βρίσκουμε τον αριθμό των ηλεκτρονίων στο ανιόν.

Άρα: • **τα πρωτόνια** είναι όσα ο Z

- **τα νετρόνια** βρίσκονται από τη διαφορά $A - Z$
- **τα ηλεκτρόνια** βρίσκονται από το άθροισμα $Z + q$

- ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:**
1. Τα πρωτόνια και τα νετρόνια που υπάρχουν στον πυρήνα του ατόμου ενός στοιχείου είναι τα ίδια σε αριθμό με αυτά που υπάρχουν και στον πυρήνα του ιόντος του.
 2. Στα κατιόντα ο αριθμός των πρωτονίων είναι μεγαλύτερος από τον αριθμό των ηλεκτρονίων.
 3. Στα ανιόντα ο αριθμός των ηλεκτρονίων είναι μεγαλύτερος από τον αριθμό των πρωτονίων.

Συνοψίζοντας:

Χημικό στοιχείο : είναι το καθορισμένο σώμα που δεν διασπάται σε απλούστερα και αποτελείται **από άτομα με τον ίδιο ατομικό αριθμό** (δηλαδή από ίδιου είδους άτομα) π.χ. Na , H_2 , O_2 , O_3 , P_4 , S_8 .

Χημική ένωση : είναι το καθορισμένο σώμα που μπορεί να διασπαστεί σε απλούστερα και αποτελείται **από άτομα με διαφορετικό ατομικό αριθμό** (δηλαδή από διαφορετικού είδους άτομα) π.χ. H_2O , HNO_3

Τι μπορεί να κάνει το άτομο :

- Να σχηματίσει μαζί με άλλα ομάδες ατόμων (**μόρια**)
 - όταν ενώνονται άτομα με ίδιο ατομικό αριθμό σχηματίζονται σώματα που λέγονται **χημικά στοιχεία**
 - όταν ενώνονται άτομα με διαφορετικό ατομικό αριθμό σχηματίζονται σώματα που λέγονται **χημικές ενώσεις**.
- Να αποβάλλει ή να προσλάβει ηλεκτρόνια και να σχηματίσει **ιόντα**.
 - όταν αποβάλλει ηλεκτρόνια φορτίζεται θετικά (**κατιόν**)
 - όταν προσλαμβάνει ηλεκτρόνια φορτίζεται αρνητικά (**ανιόν**)

ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ : <https://phet.colorado.edu/el/simulation/build-an-atom>