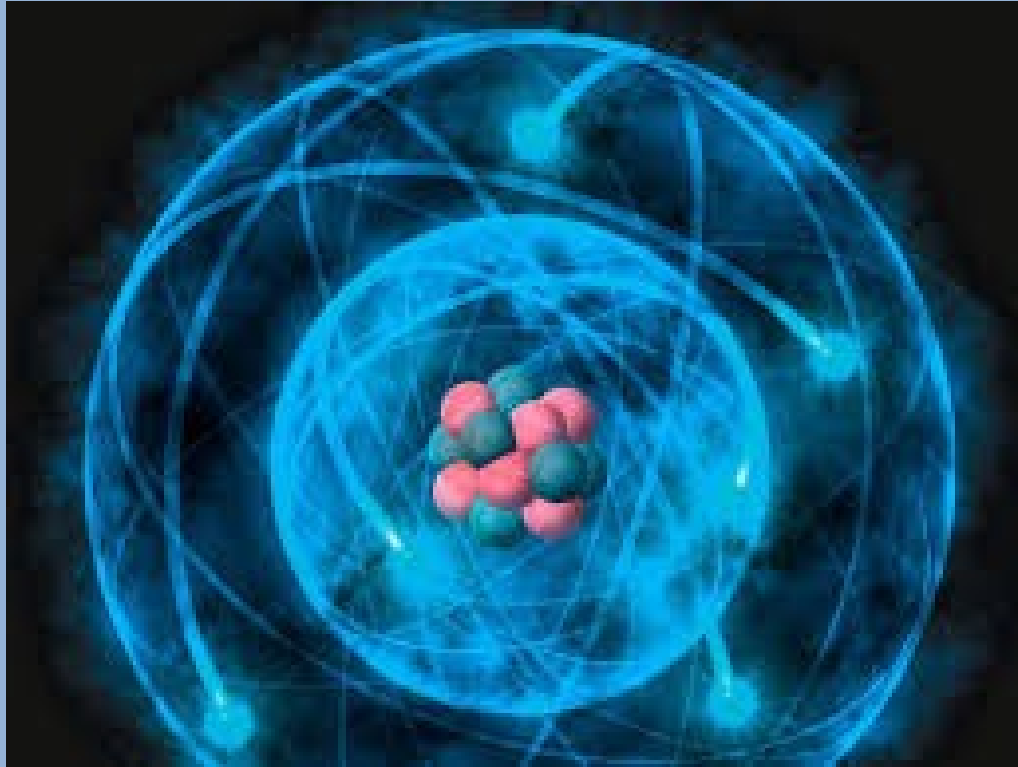


ΓΕΛ Άργους Ορεστικού

ΔΟΜΙΚΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ ΤΗΣ ΥΛΗΣ – ΔΟΜΗ ΑΤΟΜΟΥ – ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ – ΜΑΖΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ - ΙΣΟΤΟΠΑ



**Α Λυκείου
Σπύρος Παρίσης**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 – ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: 1.2. Δομικά σωματίδια της ύλης – Δομή ατόμου – Ατομικός αριθμός – Μαζικός αριθμός - Ισότοπα

Μάθημα: Δομικά σωματίδια της ύλης – Δομή ατόμου – Ατομικός αριθμός – Μαζικός αριθμός - Ισότοπα

Διδακτικοί Στόχοι

- **Να μπορούν οι μαθητές να αναγνωρίζουν ότι τα άτομα, τα μόρια και τα ιόντα αποτελούν δομικά σωματίδια της ύλης και να ορίζουν τι είναι άτομο, μόριο και ιόν.**
- **Να περιγράφουν οι μαθητές τα υποατομικά σωματίδια.**
- **Να μπορούν οι μαθητές να ορίζουν τι είναι ατομικός και τι μαζικός αριθμός καθώς και τι είναι ισότοπα.**

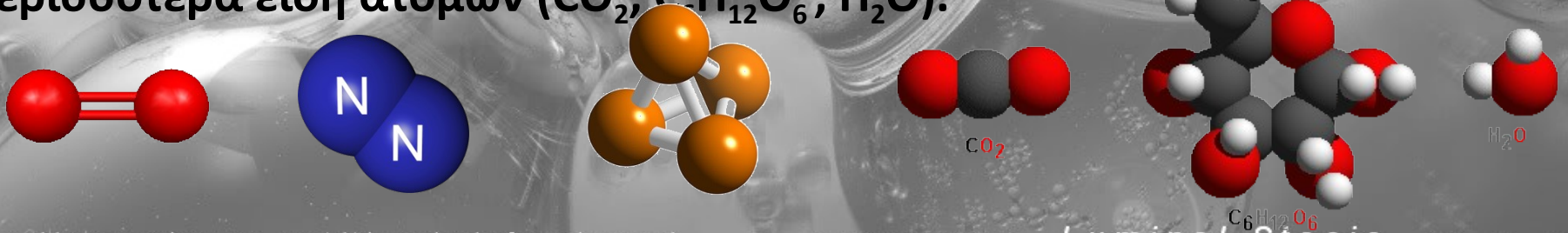
Δομικά σωματίδια της ύλης (άτομα – μόρια – ιόντα)

Μόριο είναι το μικρότερο κομμάτι μίας καθορισμένης ουσίας (ένωση ή στοιχείου) που μπορεί να υπάρξει ελεύθερο, διατηρώντας τις ιδιότητες της ύλης από την οποία προέρχεται.

Ένα μόριο νερού είναι η μικρότερη ποσότητα νερού που μπορεί να υπάρξει, ένα μόριο οξυγόνου είναι η μικρότερη ποσότητα οξυγόνου που μπορεί να υπάρξει.

Τα μόρια είναι ομάδες ατόμων με καθορισμένη γεωμετρική διάταξη στο χώρο.

Τα μόρια των στοιχείων συγκροτούνται από το ίδιο είδος ατόμων (π.χ. O_2 , N_2 , P_4) ενώ τα μόρια των χημικών ενώσεων αποτελούνται από δύο ή περισσότερα είδη ατόμων (CO_2 , $C_6H_{12}O_6$, H_2O).



δομικά σωματίδια της ύλης

Δομικά σωματίδια της ύλης (άτομα – μόρια – ιόντα)

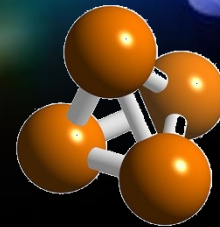
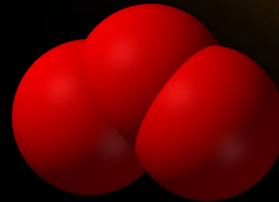
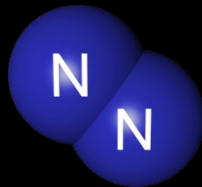
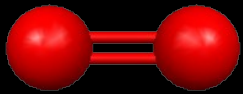
Άτομο είναι το μικρότερο σωματίδιο ενός στοιχείου, που μπορεί να πάρει μέρος στο σχηματισμό χημικών ενώσεων.

Τα μόρια των στοιχείων δεν αποτελούνται πάντα από τον ίδιο αριθμό ατόμων.

Μονοατομικά: αποτελούνται από ένα άτομο (π.χ. He)

Διατομικά: αποτελούνται από δύο άτομα (π.χ. O₂, N₂)

Τριατομικά: αποτελούνται από τρία άτομα (π.χ. O₃), κ.ο.κ.



*Ο αριθμός που δείχνει από πόσα άτομα συγκροτείται το μόριο ενός στοιχείου ονομάζεται **ατομικότητα του στοιχείου**.*

δομικά σωματίδια της ύλης

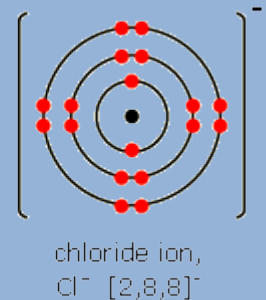
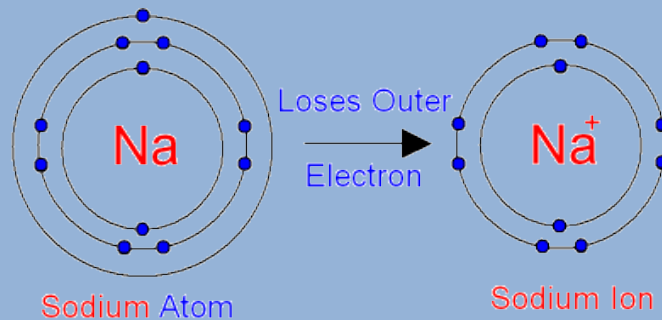
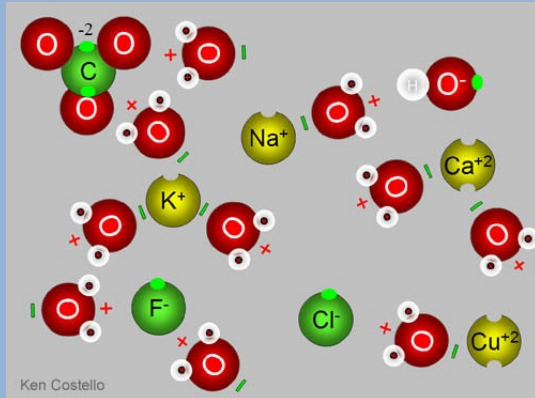
Δομικά σωματίδια της ύλης (άτομα – μόρια – ιόντα)

Ιόντα είναι είτε φορτισμένα άτομα (μονοατομικά ιόντα), π.χ. Na^+ , Ca^{2+} , Cl^- είτε φορτισμένα συγκροτήματα ατόμων (πολυατομικά ιόντα), π.χ. NH_4^+ , CO_3^{2-} .

Τα ιόντα προκύπτουν με αποβολή ή πρόσληψη ενός ή περισσότερων ηλεκτρονίων.

Κατιόντα: προκύπτουν με αποβολή ηλεκτρονίων και έχουν θετικό ηλεκτρικό φορτίο (Na^+)

Ανιόντα: προκύπτουν με πρόσληψη ηλεκτρονίων και έχουν αρνητικό ηλεκτρικό φορτίο (Cl^-)

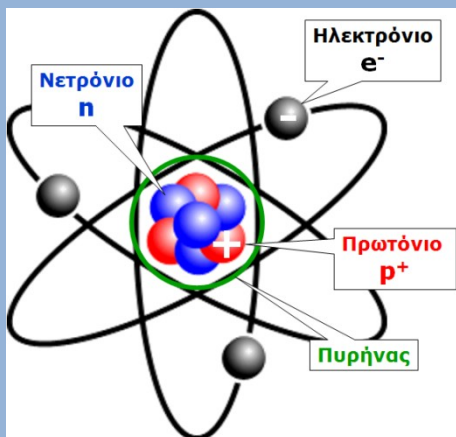


δομικά σωματίδια της ύλης

Δομή του ατόμου

Σωματίδιο (σύμβολο)	Θέση	Μάζα /g	Σχετική μάζα	Φορτίο /C	Σχετικό φορτίο
Ηλεκτρόνιο (e)	Γύρω από τον πυρήνα	$9,11 \cdot 10^{-28}$	1/1830	$-1,60 \cdot 10^{-19}$	-1
Πρωτόνιο (p)	Πυρήνας	$1,67 \cdot 10^{-24}$	1	$+1,60 \cdot 10^{-19}$	+1
νετρόνιο (n)	Πυρήνας	$1,67 \cdot 10^{-24}$	1	0	0

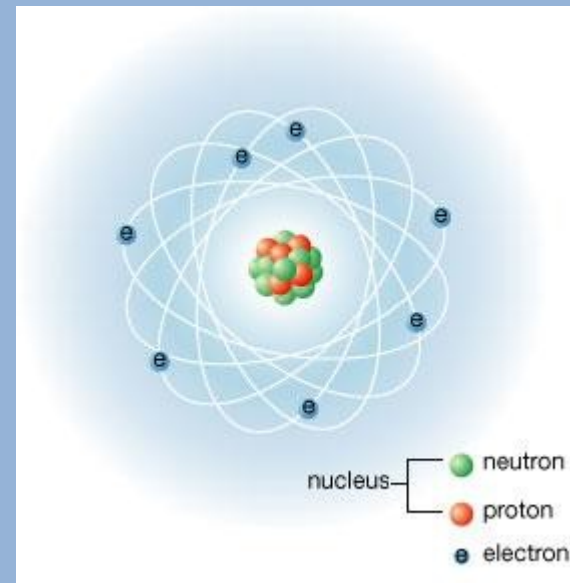
Τα άτομα είναι ηλεκτρικά ουδέτερα, καθώς τα πρωτόνια και τα ηλεκτρόνια έχουν αντίθετο στοιχειώδες ηλεκτρικό φορτίο και ο αριθμός των πρωτονίων είναι ίσος με τον αριθμό των ηλεκτρονίων.



Ο πυρήνας καθορίζει τη μάζα του ατόμου.

Ο χώρος που περιβάλλει τον πυρήνα (όπου διευθετούνται τα ηλεκτρόνια) καθορίζει το μέγεθος του ατόμου.

Νουκλεόνια είναι τα σωματίδια του πυρήνα δηλαδή τα πρωτόνια και τα νετρόνια.



δομή του ατόμου

Ατομικός Αριθμός (Z): ο αριθμός των πρωτονίων στον πυρήνα του ατόμου ενός στοιχείου.

Ο ατομικός αριθμός αποτελεί την ταυτότητα του ατόμου δηλαδή καθορίζει το είδος του ατόμου. Όλα τα άτομα του ίδιου στοιχείου έχουν τον ίδιο ατομικό αριθμό.

Το Na έχει $Z=11$. Άρα κάθε άτομο Na έχει στον πυρήνα του 11p.

Το O έχει $Z=8$. Άρα κάθε άτομο O έχει στον πυρήνα του 8p

Ο ατομικός αριθμός είναι χαρακτηριστικός για κάθε στοιχείο.

Η τιμή του Z δείχνει και τον αριθμό των ηλεκτρονίων (εφόσον το άτομο είναι ουδέτερο).

Το Na έχει $Z=11$. Άρα το άτομο Na έχει στον πυρήνα του 11p και 11e γύρω από τον πυρήνα. Το Na^+ όμως έχει στον πυρήνα του 11p και 10e γύρω από τον πυρήνα.

Το O έχει $Z=8$. Άρα το άτομο O έχει στον πυρήνα του 8p και 8e γύρω από τον πυρήνα. Το O^{2-} όμως έχει στον πυρήνα του 8p και 10e γύρω από τον πυρήνα.

δομή του ατόμου

Μαζικός Αριθμός (A): ο αριθμός των πρωτονίων και των νετρονίων στον πυρήνα του ατόμου ενός στοιχείου.

Το F έχει $Z=9$ και $A=19$.

Άρα κάθε άτομο F έχει στον πυρήνα του 9p και $19-9=10n$

$$A = Z + n \text{ (αριθμός νετρονίων)}$$

Το άτομο ενός στοιχείου συμβολίζεται:



${}^{35}_{17}\text{Cl}$: το άτομο του Cl έχει 17p, 17e και 18 $(35-17)n$

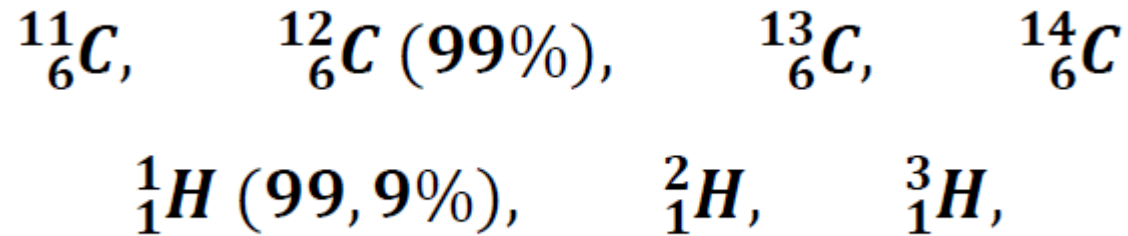
${}^{35}_{17}\text{Cl}^-$: το ιόν του Cl έχει 17p, 18 $(17+1)e$ και 18 $(35-17)n$

${}^{24}_{12}\text{Mg}$: το άτομο του Mg έχει 12p, 12e και 12 $(24-12)n$

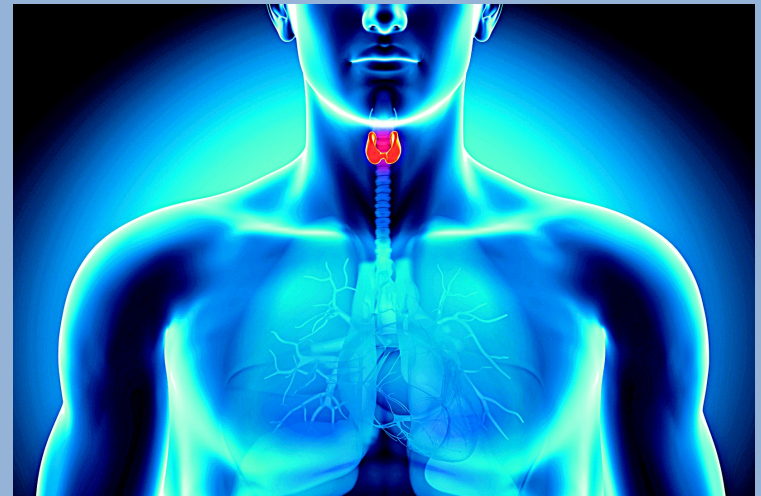
${}^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$: το ιόν του Mg έχει 12p, 10 $(12-2)e$ και 12 $(24-12)n$

δομή του ατόμου

Ισότοπα: τα άτομα που έχουν τον ίδιο ατομικό αλλά διαφορετικό μαζικό αριθμό (άτομα του ίδιου στοιχείου με διαφορετική μάζα).



Άνθρακας 14 (^{14}C): ραδιοχρονολόγηση ευρημάτων από ανασκαφές
Ιώδιο 131 (^{131}I): πυρηνική ιατρική



Video

δομή του ατόμου

Άσκηση 47.

Στοιχείο	Ονομασία	Πρωτόνια (p)	Ηλεκτρόνια (e)	Νετρόνια (n)
$^{27}_{13}\text{Al}$				
$^{14}_7\text{N}$				
$^{235}_{92}\text{U}$				
$^{56}_{26}\text{Fe}$				
$^{207}_{82}\text{Pb}$				

Άσκηση 48.

Ιόν	Ονομασία	Πρωτόνια (p)	Ηλεκτρόνια (e)	Νετρόνια (n)
$^{27}_{13}\text{Al}^{3+}$				
$^{39}_{19}\text{K}^{+}$				
$^{35}_{17}\text{Cl}^{-}$				
$^{32}_{16}\text{S}^{2-}$				

δομή του ατόμου

Άσκηση 52.

Στοιχείο	Σύμβολο	Z	A	e^-	p	n
Κάλιο		19	39			
Ιώδιο			127	53		
Υδράργυρος		80				122
Βισμούθιο			209		83	
Ιόν ασβεστίου			40	18		
Ιόν χλωρίου			37	18		
Νέο		10	20			

δομή του ατόμου