

TEMA 4. ELS ÀTOMS

1. Els àtoms.

1.1- Com són els àtoms.

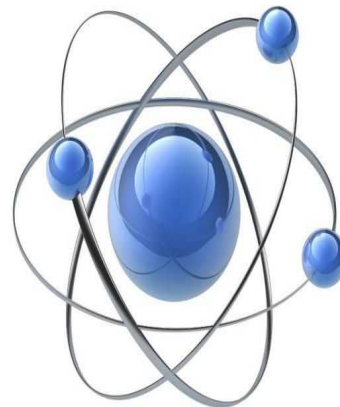
2- Àtoms, Isòtops i Ions.

2.1- Isòtops.

2.2- La massa atòmica dels elements químics.

2.3- Ions

3- Un àtom més avançat. Model atòmic de Bohr.



1. ELS ÀTOMS

- A principis del segle XIX, el científic John Dalton va establir una teoria que deia que: **La matèria està formada per partícules petites i indivisibles anomenades àtoms.**

- A principis del segle XX es van descobrir noves teories que varen obligar als científics a modificar la teoria de Dalton. Aquestes teories deien que els àtoms estan formats per tres partícules que són **els protons, neutrons i electrons.**

1- L'electró: té càrrega elèctrica negativa i una massa molt petita en comparació amb la resta de partícules que es troben dins l'àtom.(e⁻)

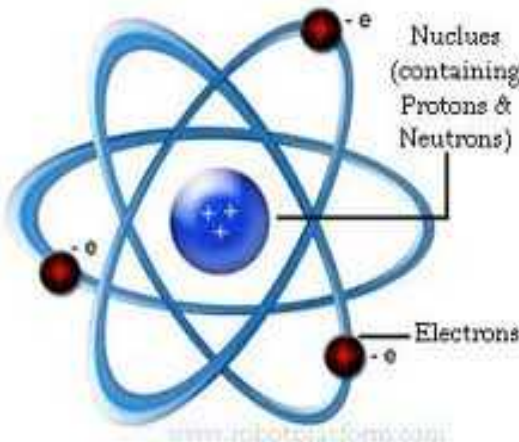
2- El protó: és una partícula subatòmica que té la mateixa càrrega elèctrica que l'electró però positiva, mentre que la seva massa és unes 2000 vegades la de l'electró. (p⁺)

3- El neutró: no té càrrega elèctrica i la seva massa és semblant a la del protó. (n^o)

	Electró	Protó	Neutró
Massa	$9,11 \cdot 10^{-31} \text{ Kg}$	$1,673 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$	$1,675 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$
Càrrega	$- 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$	$+ 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$	0

1.1- COM SÓN ELS ÀTOMS

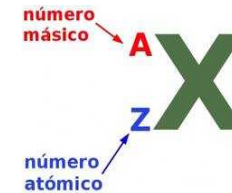
- Els àtoms tenen dues parts diferenciades: el **NUCLI** que és molt petit i **l'ESCORÇA** que és molt gran. Es diu que es com si l'escorça fos un camp de futbol de primera divisió i el nucli fos una moneda d'un euro col·locat al seu centre.
- En el **NUCLI** s'hi troben els **protons i els neutrons**.
- A **l'ESCORÇA** hi ha els **electrons** que giren al voltant del nucli.
- **Els àtoms són neutres:** vol dir que tenen el mateix nombre de protons que d'electrons, (de càrregues positives que de càrregues negatives) .



2. ÀTOMS, ISÒTOPS I IONS

- Per representar un àtom s'utilitzen un símbol i dos nombres.

- El símbol: Flúor (F), sodi (Na)



- Nombre atòmic (Z): és el nombre de protons que té un àtom. Es representa amb la lletra **Z**.

- Nombre màssic (A): és el nombre total de partícules que hi ha al nucli d'un àtom, és a dir, la suma del nombre de protons i el nombre de neutrons. És representa amb la lletra **A**.

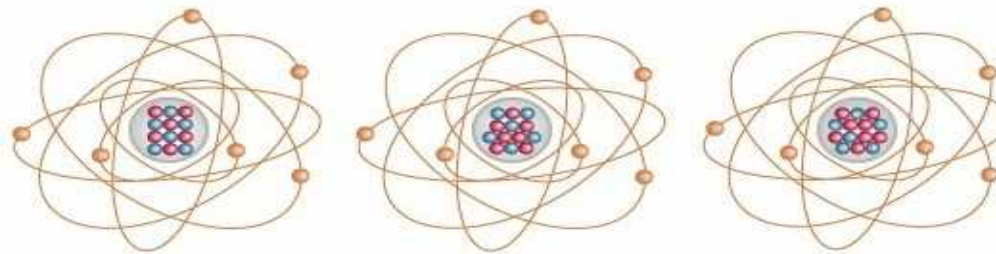
- La diferència entre el nombre atòmic i el nombre màssic és el nombre de neutrons (n°): **$N = A - Z$**



2.1. ISÒTOPS

- Són àtoms d'un mateix element químic que tenen el mateix nombre atòmic però diferent nombre màssic.
- Això vol dir que **tenen el mateix nombre de protons i electrons però diferent nombre de neutrons.**

ISÓTOPOS DEL CARBONO



Carbono-12

6 electrones
6 protons
6 neutrons

12

C

6

Carbono-13

6 electrones
6 protons
7 neutrons

13

C

6

Carbono-14

6 electrones
6 protons
8 neutrons

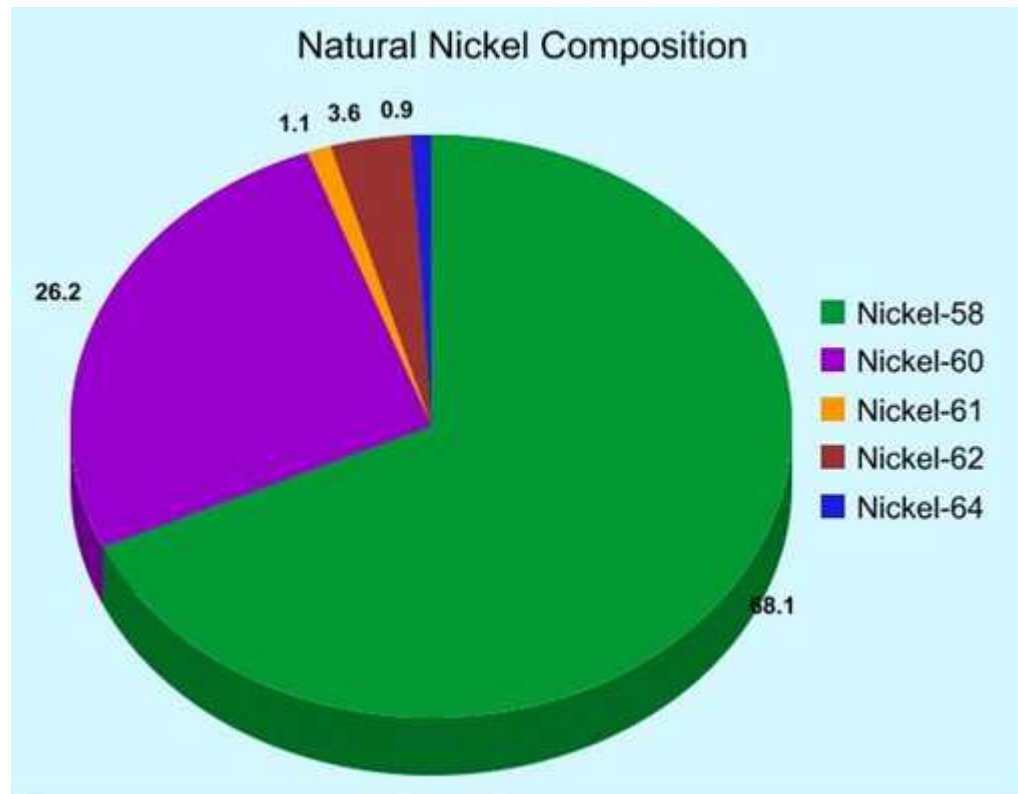
14

C

6

- **Abundància isotòpica natural:** ens indica el percentatge en què es troben a la natura cada un dels isòtops d'un element.

Ex: El níquel té 5 isòtops: Ni-58 (68,1%), Ni-60 (26,2%), Ni-61 (1,1%) , Ni-62 (3,6%), Ni-64 (0,9%)



2.2. LA MASSA ATÒMICA DELS ELEMENTS QUÍMICS

- La massa dels àtoms és molt petita i per això, enlloc d'expressar la seva massa en Kg o en g, els científics utilitzen una altra unitat de mesura anomenada unitat de massa atòmica, UMA (u).

$$1u = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$$

- Per calcular la massa d'un element, feim la mitjana de les masses dels seus isòtops segons les seves abundàncies naturals.
Exemple: El magnesi té tres isòtops:

ISÒTOP	MASSA ATÒMICA	ABUNDÀNCIA ISOTÒPICA (%)
Magnesi-24	23,99	78,99
Magnesi-25	24,99	10
Magnesi-26	25,98	11,01

ISÒTOP	MASSA ATÒMICA	ABUNDÀNCIA ISOTÒPICA (%)
Magnesi-24	23,99	78,99
Magnesi-25	24,99	10
Magnesi-26	25,98	11,01

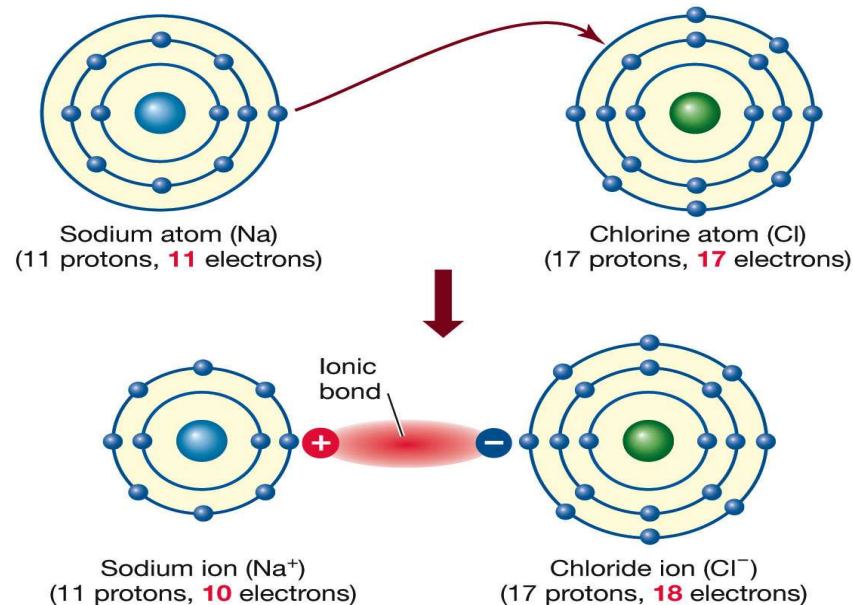
$$\text{M.A (Mg)} = \frac{(23,99 \cdot 78,99) + (24,99 \cdot 10) + (25,98 \cdot 11,01)}{100} = 24,31\text{u}$$

2.3.- IONS

Els ions són àtoms que han perdut o guanyat electrons, de manera que no són elèctricament neutres sinó que tenen càrrega positiva o negativa. Els ions poden ser de dos tipus:

1. Ió positiu o catió: ha perdut electrons i ha quedat amb càrrega positiva perquè té més protons que electrons.

2. Ió negatiu o anió: ha guanyat electrons i ha quedat amb càrrega negativa perquè té més electrons que protons.



3- UN ÀTOM MÉS AVANÇAT. MODEL ATÒMIC DE BOHR

En el model atòmic de BOHR:

- 1- L'àtom està format per un **un nucli en el qual es troben els protons i els neutrons**. Els electrons formen l'escorça al voltant del nucli.
- 2- **Els electrons de l'escorça** només es poden moure en determinades òrbites. En cada òrbita l'electró té una energia determinada.

El model atòmic de BOHR es coneix com el model de capes i es diu que els àtoms estan quantitzats. I sabem quants d'electrons hi pot haver en cada capa:

- A la **primera capa fins a 2 electrons.**
- A la **segona capa fins a 8 electrons.**
- A la **tercera capa fins a 18 electrons.**
- A la **quarta capa fins a 32 electrons.**

MODEL ATÒMIC DE BOHR

