

Atomes et ions

الذرات و الأيونات

Introduction :









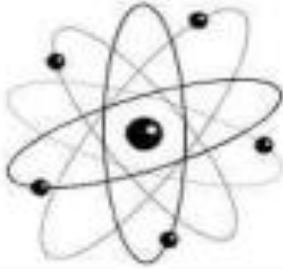


- ❖ Le corps est constitué de plusieurs matériaux.
- ❖ Le matériau est constitué de plusieurs molécules.
- ❖ La molécule est constituée de plusieurs atomes.
- ❖ L'atome est constitué de ...

I. Atome:

1) Evolution de l'atome:

Avant Jésus-Christ

- Démocrite pense que l'atome est le plus petit grain de matière que l'on ne peut casser
- Thomson découvre l'électron et il a proposé un modèle d'atome surnommé « le pudding de THOMSON »
- RUTHERFORD découvre le noyau de l'atome. Il considère que les électrons se déplacent autour du noyau telles des planètes autour du soleil

| Scientifiques | Démocrite et Leucipe | Dalton | Thomson | Rutherford | Bohr | Physique moderne |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| « portrait » |  |  |  |  |  | |
| Date de découverte | 400 avant JC | 1810 | 1897 | 1911 | 1922 | |
| Modèle utilisé | Particules indivisibles « atomos » qui signifie indivisible en grec. (grain de matière, grain de poussière...) | Les atomes sont représentés par des sphères. | Il imagine l'atome comme une sphère remplie d'une substance électriquement positive et fourrée d'électrons négatifs "comme des raisins dans un cake". | L'atome est surtout constitué de vide. Au centre de l'atome doit se trouver une masse importante positive (que Rutherford appela noyau). Ce noyau doit être extrêmement petit et dense. L'atome est neutre, il y a autant de charges positives que de charges négatives. | Son travail s'inspira du modèle nucléaire de l'atome de Rutherford, dans lequel l'atome est considéré comme un noyau compact entouré d'un nuage d'électrons. Les charges négatives gravitent autour du noyau comme les planètes autour du soleil. | Un noyau central entouré d'électrons en mouvement. Les électrons n'ont pas un trajet bien défini mais une certaine probabilité de présence. |
| Schéma du modèle |  |  |  |  |  |  |

2) Structure de l'atome :

L'atome est composé d'un noyau et des électrons en mouvement autour du noyau.

a) Le noyau:

- ❖ Le noyau se trouve toujours au centre de l'atome.
- ❖ Le diamètre du noyau est plus petit que celui de l'atome.
- ❖ La masse de l'atome est concentrée dans le noyau.
- ❖ Le noyau porte des charges électriques positives.

b) Les électrons:

- ❖ Les électrons sont des particules infiniment petites. ils se déplacent autour du noyau en formant un cortège électronique.
- ❖ La masse des électrons est plus petite devant celle du noyau.
- ❖ Les électrons portent des charges électriques négatives.

- ❖ La plus petite quantité de l'électricité est appelée charge électrique élémentaire notée e or on écrit $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
- ❖ Un électron est symbolisé par la lettre e minuscule portant un signe moins en exposant: e^-

2) La charge électrique d'un atome :

- ❖ Chaque atome est caractérisé par un nombre bien déterminé des électrons. Ce nombre est appelé nombre atomique ,noté Z .

Exemples : $Z_{\text{H}}=1$ $Z_{\text{C}}=6$ $Z_{\text{O}}=8$...

- ❖ La connaissance du nombre atomique nous permettre de :
 - Connaitre le nombre des charges positives du noyau.

- Calculer la charge électrique des électrons on appliquant la relation suivante : $Q_e = Z \times (-e) = -Z e$
- Calculer la charge électrique positive du noyau on appliquant la relation suivante : $Q_n = Z \times (+e) = +Z e$
- Calculer la charge électrique globale de l'atome on appliquant la relation suivante :

$$Q_a = (-Z e) + (+Z e) = 0$$

On trouve toujours que la charge électrique de l'atome est nulle, on dit donc que l'atome est

électriquement neutre. (la charge négative du cortège électronique compense la charge positive du noyau)

Exercice d'application :

Le nombre atomique de fer est $Z = 26$

- 1) Donner le symbole d'atome de fer.
- 2) Qu'il est le nombre des charges positives du noyau de cet atome.
- 3) Calculer la charge électrique du cortège électronique de l'atome du fer en Coulomb.
- 4) Déduire la charge totale de cet atome

II. ion:

1) définition:

Un ion est une particule électriquement chargée. Il provient d'un atome ou groupe d'atomes ayant perdu ou gagné un ou plusieurs électrons.

www.pc1.ma

2) Cation et anion :

❖ Le **cation** est un atome ou groupe d'atomes ayant perdu un ou plusieurs électrons.

Exemple : Na^+ , H^+ , K^+ ...

❖ L' **anion** est un atome ou groupe d'atomes ayant gagné un ou plusieurs électrons.

Exemple : Cl^- , SO_4^{2-} , O^{2-} ...

Remarques

- ❖ L'ion provient d'un seul atome est appelé ion **monoatomique**.
- ❖ L'ion provient d'un groupe d'atomes est appelé ion **polyatomique**.
- ❖ Un atome ne peut perdre que des charges négatives.
- ❖ La charge électrique portée par un ion polyatomique est une charge totale on ne peut pas associer à aucun atome de cet ion .