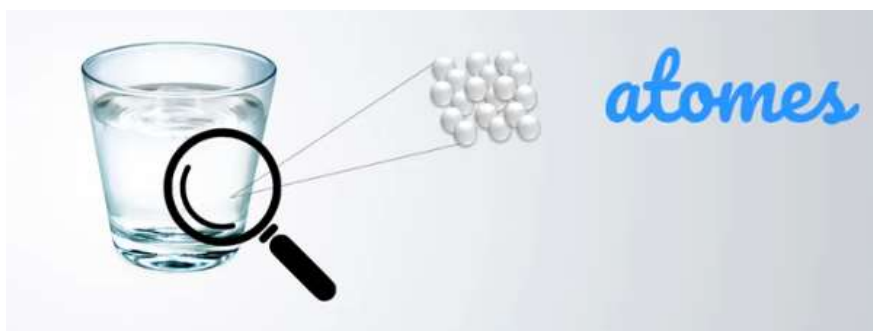


Chapitre 1 : Structure de l'atome

I- Etude de l'atome

1) Qu'est-ce qu'un atome ?

L'atome est l'unité fondamentale de la matière (la plus petite particule qui constitue la matière (solide, liquide ou gaz). L'atome est divisé en deux parties : noyau et nuage.



2) Quelles sont les particules fondamentales ou constitutives de l'atome ? donner leurs symboles et leurs charges.

Les particules fondamentales de l'atome sont :

- les protons de symbole p^+ , porteurs de charge positive.
- Les électrons de symbole e^- porteurs de charge négative.

3) Que signifient les expressions suivantes : nucléons, charge nucléaire, nuclide, charge électronique ?

- Les nucléons sont des particules logées dans le noyau d'un atome. Comme les protons et les neutrons sont logés dans le noyau donc ce sont des nucléons.
- La charge nucléaire est la charge du noyau d'un atome.

Calcul de la charge du noyau : $q_{\text{noyau}} = Z \times (+e) = +Z.e$

- La charge électronique est la charge du nuage électronique de l'atome.

Calcul de la charge électronique : $q_{\text{nuage}} = Z \times (-e) = -Z.e$

N.B. : si on nous demande de calculer la charge relative il faut remplacer + e par +1 et -e par -1.

- Le nuclide de l'atome d'un élément chimique est sa représentation symbolique de la forme A_ZX avec : X : symbole de l'élément.

A : nombre de masse

Z : numéro atomique.

4) Pourquoi dit-on que l'atome est électriquement neutre ?

Un atome est électriquement neutre car il a autant de protons que d'électrons.

$$\text{Charge de l'atome} = q_{\text{noyau}} + q_{\text{nuage}} = +Z.e - Z.e = 0$$

5) Donner le nom et dire que représente chacune des lettres (symboles) : Z, A et N ? Quelle est la relation liant ces trois lettres ?

Z : numéro atomique qui représente le nombre de protons.

En plus le numéro atomique Z caractérise et identifie un élément chimique : exemple $Z = 12$ caractérise l'élément magnésium.

A : nombre de masse qui représente le nombre de nucléons.

N : représente le nombre de neutrons.

La relation liant ces 3 lettres : $A = Z + N$.

6) Comment calculer la masse atomique ?

- La masse d'un atome est concentrée dans son noyau puisque la masse d'un électron est négligeable par rapport à celle d'un nucléon.
- La masse atomique est exprimée en unité de masse atomique symbolisée par u.m.a. ou par la lettre u.
- Masse d'un nucléon m_n = Masse d'un proton m_{p^+} = masse d'un neutron m_{n^0} = 1 u.
- Masse d'un atome $m_{\text{atome}} = A \times m_n$

Exercices supplémentaires

Exercice 1 :

Un atome possède 8 électrons dans son nuage électronique :

- 1- Préciser le nombre de protons se trouvant dans le noyau de cet atome.
- 2- Trouver son numéro atomique, son nombre de masse et le symbole de cet atome sachant qu'il possède autant de neutrons que d'électrons.
- 3- Proposer le nuclide de cet atome.

Exercice 2 :

Le noyau d'un atome porte une charge de + 13. La masse de cet atome est 29 u.m.a.

Donnée : charge relative d'un proton = +1.

Masse d'un nucléon = 1 u.m.a.

- 1- Déterminer son numéro atomique.
- 2- Trouver le nombre de nucléons
- 3- En déduire le nombre de protons, de neutron et d'électrons de cet atome.
- 4- Identifier son nom et son symbole.

II- Etude du nuage électronique.

L'électron se déplace alors il a une vitesse.

Dans un atome, les électrons sont repartis sur des niveaux d'énergie appelés aussi couches électroniques.

Au maximum un atome peut avoir 7 niveaux d'énergie représentés par les lettres K, L, M, N, O, P et Q ou par des chiffres tel que $n = 1$; $n = 2$; $n = 3$; $n = 4$; $n = 5$; $n = 6$ et $n = 7$.

En EB9, on travaille les 20 premiers éléments qui nécessitent seulement 4 niveaux d'énergie : K, L, M et N.

Nombre d'électrons nécessaires pour saturer un niveau d'énergie :

- K est saturé à 2 électrons.
- L est saturé à 8 électrons.
- M est saturé à 8 électrons.

- N est saturé à 8 électrons.

Comment écrire la configuration électronique d'un atome ?

Lors de la répartition des électrons dans un atome, il faut saturer un niveau d'énergie inférieur avant de remplir un niveau d'énergie supérieur.

Exemple : la configuration électronique du sodium $_{11}\text{Na}$:

Z numéro atomique qui représente le nombre de protons. $Z = 11$ donc 11 protons.

Or l'atome est électriquement neutre, le nombre d'électron est égale au nombre de protons = 11.

Alors la configuration électronique est : $\text{K}^2, \text{L}^8, \text{M}^1$

N.B. la dernière couche de la configuration électronique est nommée couche périphérique ou couche de valence.

Une couche est dite saturée si elle renferme le nombre maximal d'électrons.

Application : Ecrire la configuration électronique des atomes suivants : $_{9}\text{F}$; $_{15}\text{P}$; $_{20}\text{Ca}$