

L'atome.

Statistiques
en live pour
Webmasters
39
visiteurs
actuellement

Moteur de Recherche sur le site

	Rechercher
	
Recherche personnalisée	
Mode d'emploi	
Recherche générale	
	
Entrez les termes que vous recherchez.	
Envoyer un formulaire de recherche Rechercher	

I- Existence des atomes.

II- Structure de l'atome.

1)- Structure.

2)- Les électrons.

3)- Grandeurs caractéristiques d'un atome ou du noyau d'un atome.

4)- Symbole des atomes.

5)- Masse de l'atome.

6)- Dimension des atomes.

III- L'élément chimique.

1)- Les isotopes.

2)- Les ions.

3)- L'élément chimique.

IV- Applications.

1)- QCM : QCM Questy

2)- Exercices :

a)- Exercice 2 : Déterminer un numéro atomique :

b)- Exercice 7 : Déterminer la formule d'un ion :

c)- Exercice 8 Déterminer la charge d'un ion :

d)- Exercice 10 Identifier des noyaux isotopes :

e)- Exercice 11 : Chercher la composition d'un noyau ou d'un ion.

f)- Exercice 15 : Composition chimique du Soleil de la Terre et du corps humain.

g)- Exercice 16 : établir une notation symbolique :

39
visiteurs
actuellement

Statistiques
en live pour
Webmasters

I- Existence des atomes.

Toute substance, vivante ou inerte, est constituée à partir d'atomes.

Ils sont le plus souvent associés les uns aux autres pour former des assemblages plus ou moins complexes.

Ils peuvent former des réseaux cristallins (les métaux) ou des molécules (la molécule d'eau).

La connaissance de l'atome et l'étude de sa structure datent du XIX^e siècle.

Le britannique Thomson découvrit l'électron et Rutherford mis en évidence la structure lacunaire de l'atome (1897).



II- Structure de l'atome.

1)- Structure.

- Un atome est une entité constituée d'un noyau et d'électrons en mouvement dans le vide autour du noyau.
- Le noyau :
- Le noyau est constitué de particules appelées nucléons.
- Les nucléons sont de deux types : les protons et les neutrons.

Caractéristiques du proton	
Masse	$m_p = 1,67265 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Charge	$+ e = 1,602189 \times 10^{-19} \text{ C}$

- C est le symbole du Coulomb unité de charge électrique

Caractéristiques du neutron	
Masse	$m_n = 1,67496 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Charge	nulle

- Remarque : **e** représente la charge élémentaire. Elle s'exprime en coulomb (symbole C)
- La charge élémentaire a pour valeur : $e = 1,602189 \times 10^{-19} \text{ C}$
- La masse du neutron est voisine de celle du proton : $m_p \approx m_n$

2)- Les électrons.

Caractéristiques de l'électron	
Masse	$m_e = 9,10953 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Charge	$-e = -1,602189 \times 10^{-19} \text{ C}$

- Les électrons constituent le cortège électronique de l'atome.
- Mouvement des électrons autour du noyau :
 - Les électrons d'un atome se déplacent à grande vitesse et à grande distance autour du noyau. Ils n'ont pas de trajectoire bien définie. C'est pour cela que l'on parle de nuage électronique. On peut délimiter une région de l'espace autour du noyau où la probabilité de trouver l'électron est maximale.
- Un électron porte une charge électrique négative opposée à la charge du proton.
- La masse du proton est environ 1846 fois celle de l'électron.

3)- Grandeurs caractéristiques d'un atome ou du noyau d'un atome.

- Le nombre de nucléons est noté **A**, on l'appelle aussi le nombre de masse.

- Le nombre de protons que contient le noyau est noté **Z**.
- On l'appelle aussi le numéro atomique ou le nombre de charge.
- Les deux nombres **A** et **Z** suffisent pour caractériser un noyau.
- L'atome étant électriquement neutre, le nombre d'électrons d'un atome est égal au nombre de protons.
- On dit que l'électroneutralité est vérifiée pour tout atome.
- La charge positive du noyau, notée **Q**, est égale à la charge des Z protons qui le constituent :

$$Q = Z \cdot e$$

4)- Symbole des atomes.

- Les atomes sont représentés par des symboles :
- En général, la première lettre du nom écrite en majuscule.
- On rajoute parfois une deuxième lettre écrite en minuscule pour éviter les confusions.
- On trouve les symboles de tous les atomes dans la classification périodique que l'on étudiera plus tard.
- Le symbole du noyau s'obtient à partir du symbole de l'atome correspondant.
- Exemple : Symbole de l'atome d'hydrogène : **H**, symbole du noyau : ${}^1_1\text{H}$
- Nombre de protons : 1 Nombre de neutrons : 1 Nombre d'électrons : 1

- Formule générale du noyau d'un atome : ${}^A_Z\text{X}$

- Exemple : ${}^{63}_{29}\text{Cu}$ symbole du noyau de l'atome de cuivre.

- L'atome de cuivre est constitué de 29 protons, 34 neutrons et 29 électrons.

- Un atome comprend : Z protons et Z électrons, et $A - Z$ neutrons. Les deux grandeurs A et Z permettent de caractériser un noyau ou un atome.

5)- Masse de l'atome.

Atome le plus léger	Atome d'Hydrogène	$m_H = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
L'un des plus lourd	Atome d'Uranium	$m_U = 3,95 \times 10^{-25} \text{ kg}$

- La masse d'un atome est essentiellement concentrée sur son noyau car la masse des électrons est négligeable devant celle des nucléons :

- $m_p \approx 1846 m_e$

- La masse d'un atome de nombre de masse A : $m_p \approx m_n = m_{\text{nucléon}}$

$m_{\text{Atome}} \approx A \cdot m_H$ $m_{\text{Atome}} \approx A \cdot m_{\text{nucléon}}$
--

6)- Dimension des atomes.

- On représente les atomes par des sphères.
- Le diamètre d'un atome est de l'ordre de 10^{-10} m .
- L'atome appartient au domaine de l'infiniment petit.

Le plus petit des atomes	Atome d'Hydrogène	$r_H \approx 52,9 \text{ pm}$
L'un des plus gros	Atome de Césium	$r_{Cs} \approx 265 \text{ pm}$

- Le rayon des atomes est de l'ordre de 100 pm.
- Le rayon de l'atome est 100 000 fois plus gros que celui du noyau.

- Entre les électrons et le noyau, il n'y a que le vide.
- L'atome a une structure lacunaire.



III- L'élément chimique.

1)- Les isotopes.

- Des atomes sont isotopes si leurs noyaux possèdent le même nombre de protons mais des nombres différents de neutrons.
- Exemple : On considère les nucléides (**Z**, **A**) suivants : (6,12), (6,13), (6,14). On remarque que **Z** = 6. Cette valeur de **Z** caractérise l'élément carbone de symbole **C**.

$^{12}_6\text{C}$	$^{13}_6\text{C}$	$^{14}_6\text{C}$	Atomes isotopes
98,9 %	1,1 %	Traces	Composition d'un morceau de graphite

- Pour les nommer, on ajoute à leur nom le nombre de nucléons de leur noyau : on parle de carbone 12, de carbone 13 et de carbone 14.

2)- Les ions.

- Un ion provient d'un atome ou d'un groupement d'atomes ayant gagné ou perdu un ou plusieurs électrons.
- Un anion (ion chargé moins) résulte de la capture d'un ou plusieurs électrons.
- Un cation (ion chargé plus) résulte de la perte d'un ou plusieurs électrons.
- Exemples d'ions monoatomiques :
 - Un ion monoatomique provient d'un atome ayant gagné ou perdu un ou plusieurs électrons.

- Un anion est un ion qui a une charge négative.
- Un cation est un ion qui porte une charge positive.
- **Cl⁻** : L'ion chlorure provient d'un atome de chlore ayant gagné 1 électron.
- On peut dans ce cas écrire : $\text{Cl} + \text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^-$
- **Na** : L'ion sodium provient d'un atome de sodium ayant perdu 1 électron.
- On peut donc écrire dans ce cas : $\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{e}^-$
- Lors du passage d'un atome à un ion monoatomique, seul le nombre d'électrons change, le noyau lui n'est pas affecté.
- Exemples :

	Formule de l'ion	Charge de l'ion	Symbol e du noyau	Nombre de protons	Nombre de neutrons	Nombre d'électrons
Ion chlorure	Cl ⁻	- e	$^{35}_{17}\text{Cl}$	17	18	18
Ion cuivre II	Cu ²⁺	+ 2 e	$^{63}_{29}\text{Cu}$	29	34	27

3)- L'élément chimique.

- Exemple de l'élément cuivre :
- L'élément cuivre représente ce qui est commun au cuivre métal et à tous ses composés.
- Le cuivre métal, l'ion cuivre II, l'oxyde de cuivre II, l'hydroxyde de cuivre II contiennent l'élément cuivre.
- Le numéro atomique.
- Le numéro atomique **Z** caractérise un élément chimique.
- Tous les représentants (atomes ou ions) d'un élément ont un noyau comportant **Z** protons.

- Tous les atomes d'un même élément ont le même cortège électronique et des propriétés chimiques identiques.
- Conservation de l'élément chimique.
- Au cours des réactions chimiques, les noyaux n'étant pas modifiés, les différents éléments se conservent.
- Les éléments présents avant la transformation sont présents après la réaction.



IV- Applications.

1)- QCM :

	Énoncé	A	B	C	Réponse
1	Une météorite ferreuse contient des atomes de fer. Le noyau d'un atome de fer est caractérisé par les nombres $A = 56$ et $Z = 26$. Ce noyau contient :	26 protons	26 nucléons	30 neutrons	
2	Un proton porte une charge électrique	Égale à celle d'un neutron	Égale à e	Égale à celle d'un électron	
3	Un atome possède :	Autant d'électrons que de protons	Plus de protons que de nucléons	Plus d'électrons que de protons	
4	La masse d'un atome est à peu près égale à :	La masse de ses protons	La masse de ses nucléons	La masse de son noyau	
5	La dimension	De l'ordre du	De l'ordre	10^5 fois plus	

	d'un atome est :	millimètre	de celle du noyau	grande que celle du noyau	
6	L'ion fer (III) Fe^{3+} :	Est un cation	Provient d'un atome qui a gagné 3 électrons	Provient d'un atome qui a perdu 3 électrons	
7	La couleur bleue de la nébuleuse de l'Aigle est due à l'émission lumineuse des ions oxyde O^{2-} . L'ion oxyde O^{2-} :	Porte une charge -2 e	Porte une charge -2 e	Provient d'un atome d'oxygène qui a gagné 2 électrons	
8	Les atomes $^{16}_{8}\text{O}$, $^{18}_{8}\text{O}$ et l'ion $^{17}_{8}\text{O}^{2-}$:	Appartiennent au même élément chimique	Sont trois isotopes de l'élément oxygène	Ont le même nombre de protons	
9	Le chlorure de cuivre (II), le sulfate de cuivre (II) et le métal cuivre :	Contiennent tous des atomes de cuivre	Contiennent tous l'élément cuivre	Contiennent tous des ions cuivre (II)	
10	Lors d'une réaction chimique :	Il y a conservation des éléments chimiques	Il y a conservation des noyaux	Il y a conservation des atomes	