

Correction du devoir n°1 de chimie 2nde

C	A	R	Co
1			1
1			
2			
	1		
	1		
1			
1			
1			
1			
		1	
1			

Exercice 1 : La structure de l'atome (7 points)

1- Le modèle actuel de l'atome :

Un atome est constitué d'un noyau central, chargé positivement et environ 100 000 fois plus petite que l'atome. Ce noyau est entouré d'un nuage électronique constitué d'électrons, particules de charges négatives en mouvement aléatoire autour du noyau. L'atome est électriquement neutre, il y a donc autant d'électrons négatifs dans le nuage électronique que de protons positifs dans le noyau.

2- On dit que l'atome a une structure lacunaire, car la quasi totalité de la masse de l'atome est contenue dans son noyau environ 100 000 fois plus petit que l'atome. Et entre le noyau et les électrons il n'y a que du vide.

3-a) La lettre A représente le nombre de masse du noyau de l'atome et correspond aux nombre de nucléons (protons + neutrons) contenus dans le noyau.

La lettre Z est le numéro atomique du noyau, il correspond aux nombre de protons contenus dans le noyau.

3-b) Masse d'un atome :

La masse d'un atome est la somme des masses des particules (protons, neutrons et électrons) qui le composent.

Dans un atome on sait qu'il y a Z protons, Z électrons et A-Z neutrons, donc :

$$m_{atome} = Z \times m_{electron} + Z \times m_{proton} + (A - Z) \times m_{neutron} = Z \times (m_{electron} + m_{proton}) + (A - Z) \times m_{neutron}$$

3-c) Calcul de la masse de l'atome de carbone :

On a $m_{atome} = Z \times (m_{electron} + m_{proton}) + (A - Z) \times m_{neutron}$

Soit $m_{atome} = 6 \times (9,1 \times 10^{-31} + 1,673 \times 10^{-27}) + (12 - 6) \times 1,675 \times 10^{-27} = 2,0 \times 10^{-26} \text{ kg}$

Exercice 2 : Protection nucléaire civile (9 points)

1- Les isotopes ont des noyaux qui ont le même nombre de protons (même nombre Z) mais un nombre de neutrons différent (nombre A différent). Deux isotopes ont des propriétés physiques différentes.

2- L'iode a pour numéro atomique $Z = 53$, il contient donc 53 protons dans son noyau.

3-a) On appelle nucléons, les particules contenues dans le noyau (protons et neutrons)

3-b) Le nombre de neutrons contenus dans le noyau d'iode est $N = A - Z = 127 - 53 = 74$

3-c) Symbole du noyau de l'isotope 127 de l'iode : ${}^{127}_{53}I$

4- L'ion iodure se forme lorsqu'un atome d'iode gagne un électron. L'ion iodure porte une charge électrique -e et sa formule est donc I^- .

5- L'ion potassium se forme lorsqu'un atome de potassium perd un électrons. L'ion potassium porte donc une charge électrique +e et sa formule est K^+ .

6- Les isotopes 127 et 131 ne contiennent pas le même nombre de neutrons. De plus l'isotope 127 est stable tandis que l'isotope 131 est radioactif.

7- On prend des comprimés d'iodure de potassium en cas de fuite d'iode radioactif dans l'atmosphère afin de fixer de l'iode non radioactif (isotope 127) sur la thyroïde afin d'empêcher la fixation de l'iode radioactif (isotope 131).

Exercice 3 : Des ions pour soigner le rhume (8 points)

1- L'élément soufre est présent le thiosulfate de sodium ($2\text{Na}^+ + \text{S}_2\text{O}_3^{2-}$) dans la solution 1, ainsi que dans le sulfure de sodium ($2\text{Na}^+ + \text{S}^{2-}$) de la solution 2.

1

2-a) Noyau du noyau de l'atome de soufre :

$Z = 16$, l'atome de soufre contient 16 protons.

1

$A - Z = 32 - 16 = 16$, l'atome de soufre contient 16 neutrons.

2-b) Composition du nuage électronique :

Sachant que l'atome est électriquement, il y a autant d'électrons dans le nuage électronique que de protons dans le noyau, soit 16 électrons.

1

3-a) Structure électronique :

La structure électronique de l'atome de soufre est : $(\text{K})^2 (\text{L})^8 (\text{M})^6$

1

4- Règle du duet : Un atome ou un ion monoatomique est stable si sa couche externe est la couche K et qu'elle contient 2 électrons.

2

Règle de l'octet : Un atome ou ion monoatomique est stable si sa couche externe est la couche L ou M et qu'elle contient 8 électrons.

5-a) Configuration électronique de l'ion sulfure :

l'ion sulfure contient 18 électrons, sa configuration électronique est $(\text{K})^2 (\text{L})^8 (\text{M})^8$

1

5-b) L'ion sulfure est issu d'un atome de soufre qui gagne deux électrons. En effet pour respecter la règle de l'octet et être stable, l'élément soufre doit récupérer les deux électrons qui lui manque pour que sa couche externe M contienne huit électrons.

1

Soin de la copie – qualité de la rédaction

1