

Exercices

Chapitre 4 : Le noyau de l'atome

1. le modèle de l'atome

1. Les neutrons sont :
C. neutres et appartiennent au noyau.
2. Le noyau d'un atome est :
B. composé de nucléons.
3. L'atome a une structure lacunaire car :
B. il est essentiellement constitué de vide.
4. Le nombre de masse est représenté par la lettre :
C. A.

2. La notation symbolique du noyau

1. Dans la notation symbolique ${}^A_Z X$, la lettre Z représente :
C. le nombre de protons.
2. Dans la notation symbolique ${}^A_Z X$, la lettre A représente :
A. le nombre de nucléons.
3. Le noyau d'un atome de cuivre représenté par la notation symbolique ${}^{65}_{29} \text{Cu}$ possède :
A. 29 protons.
4. Deux noyaux sont isotopes si :
B. ils contiennent le même nombre de protons.

3. Caractéristiques d'un atome

1. La masse d'un atome se calcule à l'aide de la relation :
B. $m = A \cdot m_{\text{nucléon}}$.
2. Un atome contient :
A. autant de protons que d'électrons.
3. Le noyau est :
C. 100 000 fois plus petit que l'atome.

7. Composition d'un atome

- ◆ Cet atome possède 27 nucléons dont 13 protons et $27 - 13 = 14$ neutrons. Un atome étant électriquement neutre, il possède 13 électrons.

11. Identifier les isotopes

1. Deux noyaux sont isotopes s'ils ont le même nombre de protons et des nombres de neutrons (et donc de nucléons) différents.
2. Les noyaux isotopes ici sont : ${}^{13}_6 \text{X}$, ${}^{14}_6 \text{X}$ et ${}^{12}_6 \text{X}$ d'une part, ${}^{16}_8 \text{X}$ et ${}^{14}_8 \text{X}$ d'autre part et finalement ${}^2_1 \text{X}$ et ${}^1_1 \text{X}$.

3.

Noya u	Nombre de nucléons (A)	Nombre de protons (Z)	Nombre de neutrons ($N = A - Z$)
$^{13}_6\text{X}$	13	6	7
$^{14}_6\text{X}$	14	6	8
$^{12}_6\text{X}$	12	6	6
$^{16}_8\text{X}$	16	8	8
$^{14}_8\text{X}$	14	8	6
^1_1X	1	1	0
^2_1X	2	1	1

12. Donner la composition d'un atome

- Deux atomes sont isotopes s'ils ont le même nombre de protons et des nombres de neutrons (et donc de nucléons) différents dans leurs noyaux.
- Le numéro atomique correspond au nombre de protons donc $Z = 31$. Le nombre de masse correspond au nombre de nucléons soit $A = 31 + 38 = 69$.
- La notation symbolique du noyau de cet atome est $^{69}_{31}\text{Ga}$.
- Un atome est électriquement neutre, il possède donc autant d'électrons qu'il a de protons dans son noyau soit 31 électrons.
- La notation symbolique du second isotope est $^{71}_{31}\text{Ga}$.

13. Calculer la masse d'un atome

- Cet atome de mercure est composé de 202 nucléons dont $N = A - Z = 202 - 80 = 122$ neutrons. Il possède aussi 80 électrons car il est électriquement neutre.

On sait que la masse d'un atome est égale à : $m_{atome} = A \cdot m_{nucléon}$.
 Ainsi, $m_{mercure} = 202 \times 1,67 \times 10^{-27} = 3,37 \times 10^{-25} \text{ kg} = 3,37 \times 10^{-22} \text{ g}$.

- Calcul de la masse d'une goutte de mercure : $m_{goutte} = 14 \cdot m_{eau} = 14 \times 35 = 490 \text{ mg} = 4,9 \times 10^{-1} \text{ g}$.

On calcule alors le nombre d'atomes de mercure dans la goutte :

$m_{goutte} = N_{mercure} \cdot m_{mercure}$ avec $N_{mercure}$ le nombre d'atomes de mercure dans la goutte.

$$N_{mercure} = \frac{m_{goutte}}{m_{mercure}} N_{mercure} = \frac{4,9 \times 10^{-1}}{3,37 \times 10^{-22}} = 1,45 \times 10^{21} \text{ atomes.}$$

Une goutte de mercure contient donc $1,45 \times 10^{21}$ atomes.