

TITRE DE LA LEÇON : CALCUL DE LA MASSE ATOMIQUE

Discipline : Sciences physiques

Sous-discipline : Chimie

Cycle : Lycée

-

Niveaux : Seconde C

Cette partie du cours consiste à la détermination de la masse des atomes et des nombres de particules. Les masses des particules utilisées sont les suivantes :

$$- m_p = 1,6725 \cdot 10^{-27} \text{Kg}; \quad m_n = 1,6745 \cdot 10^{-27} \text{Kg}; \quad m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{Kg};$$

Exercice n°1

1- Donne la constitution du noyau suivant : $^{12}_6\text{C}$

2- Calcule en kilogramme, la masse du noyau de cet atome et sa masse atomique.

3- Détermine la masse molaire atomique de ce noyau.

Solution

1) Constitution du noyau : $A=12$, $Z=6$ et $N=Z-A=12-6=6$

Ce noyau est constitué de 12 nucléons dont 6 protons et 6 neutrons.

2) - Calcul de la masse du noyau : $m_{\text{noy}} = Z \cdot m_p + (A - Z)m_n$

$$m_{\text{noy}} = 6(1,6725 \cdot 10^{-27}) + (12 - 6)(1,6745 \cdot 10^{-27}) = 2008210^{-26} \text{Kg} \cong 2 \cdot 10^{-26} \text{Kg}$$

- Calcul masse de l'atome :

$$m_{\text{at}} = m_{\text{noy}} + Z m_e = 2 \cdot 10^{-26} + 6(9,1 \cdot 10^{-31}) = 2,00054610^{-26} \text{Kg} \cong 2 \cdot 10^{-26} \text{Kg}$$

3- Calcul de la masse molaire atomique :

$$M_{\text{at}} = N \cdot m_{\text{at}} = 6,02 \cdot 10^{23} * 2 \cdot 10^{-26} = 12,04 \cdot 10^{-3} \text{Kg/mol} = 12,04 \text{g/mol}$$

Exercice n°2

La masse molaire atomique de l'aluminium est égale à 27g/mol. Calcule :

1) La masse atomique de cet élément en Kg par deux méthodes différentes.

2) La masse de son noyau sachant qu'il possède 13 protons.

3) Son nombre de nucléons.

Solution

$$1) \text{ Calcul de la masse atomique : } m_{\text{at}} = \frac{M_{\text{at}}}{N} = \frac{27 \text{g/mol}}{6,02 \cdot 10^{23} / \text{mol}} = 4,485 \cdot 10^{-23} \text{g} = 4,485 \cdot 10^{-26} \text{Kg} \cong 4,5 \cdot 10^{-26} \text{Kg}$$

$$\text{Deuxième méthode} \quad m_{\text{at}} = Z \cdot m_p + (A - Z)m_n + Z m_e$$

$$m_{\text{at}} = 13(1,6725 \cdot 10^{-27}) + (27 - 13)(1,6745 \cdot 10^{-27}) + 13(9,1 \cdot 10^{-31}) = 4,5 \cdot 10^{-26} \text{Kg}$$

2) calcul de la masse du noyau : $m_{\text{noy}} = m_{\text{at}} - Z \cdot m_e = 4,485 \cdot 10^{-26} - 13 \cdot 9,1 \cdot 10^{-31} = 4,484 \cdot 10^{-26} \text{Kg}$

3) Nombre de neutrons : $N = A - Z = 27 - 13 = 14$

Exercice d'application

On dispose d'un noyau de phosphore ${}_{15}^{31}\text{P}$.

1- Donne la constitution de noyau

2- Calcule en kilogramme, la masse du noyau de cet atome et sa masse atomique.

3- Détermine la masse molaire atomique de ce noyau et compare-la au nombre de nucléons.