

Cours : Quantité de matière en mole (mol)

Masse d'une molécule

Définitions:

La **masse** d'une molécule est égale à la somme des masses des atomes qui la composent.

Exemple : La masse d'une molécule de dioxyde de carbone (de formule brute CO₂) est :

$$m(\text{CO}_2) = m(\text{C}) + 2 m(\text{O})$$

$$m(\text{CO}_2) = 2,00 \times 10^{-26} + 2 \times 2,67 \times 10^{-26} = 7,34 \times 10^{-26} \text{ kg}$$

Définitions:

La **quantité de matière n** d'un échantillon contenant N entités est le nombre de paquets contenant $6,02 \cdot 10^{23}$ entités. Elle s'exprime **en mole** (symbole **mol**). $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ est la constante d'Avogadro.

Dénombrer les entités chimiques :

Le nombre N d'entités contenues dans un échantillon de masse m est donnée par :

$$N \text{ (sans unité)} = \frac{m_{\text{échantillon}}(\text{g})}{m_{\text{entité}}(\text{g})}$$

Déterminer la quantité de matière :

La quantité de matière n correspondant à un échantillon de N entités est donnée par :

$$n \text{ (mol)} = \frac{N}{N_A (\text{mol}^{-1})}$$

Relations importantes pour la première spécialité

La masse molaire atomique

La masse molaire atomique, notée $M (\text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$ est la masse d'une mole d'atome tenant compte de l'abondance naturelle des isotopes.

La masse molaire atomique se trouve dans la classification périodique.

Exemple : $M(\text{H}) = 1,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ $M(\text{C}) = 12,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ $M(\text{N}) = 14,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

La masse molaire moléculaire

La masse molaire moléculaire, notée $M (\text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$ est la masse d'une mole de molécules.

Elle s'obtient en faisant la somme des masses molaires atomiques des atomes constituant la molécule.

Exemple : $M(\text{H}_2\text{O}) = 2 \times M(\text{H}) + M(\text{O}) = 2 \times 1,0 + 16,0 = 18,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

Exemple : $M(\text{SO}_4^{2-}) = M(\text{S}) + 4 M(\text{O}) = 32,1 + 4 \times 16,0 = 96,1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

Relation entre la quantité de matière n, la masse de l'échantillon m et la masse molaire M

$$n \text{ (mol)} = \frac{m \text{ (g)}}{M(\text{g} \cdot \text{mol}^{-1})}$$