

SYSTÈME CHIMIQUE ET GRANDEURS

I - Quantité de matière

1 - La mole

Définition :

La mole, de symbole mol, est l'unité de quantité de matière. Une mole d'entités contient N_A entités. N_A est le nombre d'Avogadro et $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

Les entités peuvent être des atomes, des molécules, des ions, des électrons, ...

2 - Masse molaire

Définition :

La masse molaire atomique est la masse d'une mole d'atomes.

La masse molaire moléculaire est la masse d'une mole de molécules. Elle est égale à la somme des masses molaires des atomes qui la composent.

Exemples :

eau H_2O : $M(\text{H}_2\text{O}) = 2 \times M(\text{H}) + M(\text{O}) = 18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

éthanol $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$: $M(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) = 2 \times M(\text{C}) + 6 \times M(\text{H}) + M(\text{O}) = 46 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

II - Calculs de quantités de matière

1 - Cas des gaz

Définition :

Le **volume molaire** est le volume d'une mole de gaz. Il ne dépend pas de la nature du gaz mais des conditions de température et de pression.

$$\text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \quad \boxed{V_m = \frac{V}{n}} \quad \begin{array}{l} \text{— en L} \\ \text{— en mol} \end{array}$$

à 20°C : $V_m = 24 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$

2 - Cas d'un solide ou liquide pur

La quantité de matière n est liée à la masse molaire M et à la masse m par la relation :

$$\text{mol} \quad \boxed{n = \frac{m}{M}} \quad \begin{array}{l} \text{--- en g} \\ \text{--- en g.mol}^{-1} \end{array}$$

La masse volumique ρ (lettre grec « rho ») est liée à la masse m et au volume v par la relation :

$$\text{g.L}^{-1} \quad \boxed{\rho = \frac{m}{v}} \quad \begin{array}{l} \text{--- en g} \\ \text{--- en L} \end{array}$$

3 - Cas d'une solution

La concentration massique d'une solution se calcule avec la formule :

$$\text{g.L}^{-1} \quad \boxed{C_m = \frac{m}{v}} \quad \begin{array}{l} \text{--- en g} \\ \text{--- en L} \end{array}$$

La concentration molaire d'une solution se calcule avec la formule :

$$\text{mol.L}^{-1} \quad \boxed{c = \frac{n}{v}} \quad \begin{array}{l} \text{--- en mol} \\ \text{--- en L} \end{array}$$

Exercices sur les quantités de matière :

p29 et suivantes : 35 - 37 - 38 - 39 - 42 - 44 - 45 - 46 - 71 - 72

résolution de pb p 34