

2 ^{nde}	Exercices Chapitre 1 (Partie 1)
Chimie	Corps purs, mélanges et identification d'espèces chimiques

Exercice 1 : Composition massique du sel marin

Enoncé:

Dans 500g de sel marin, on trouve :

- 385g de chlorure de sodium (NaCl)
- 50g de chlorure de magnésium (MgCl)
- 30g de sulfate de magnésium (MgSO₄)

Déterminez la composition massique de ce mélange.

Correction:

Afin de déterminer la composition massique de ce mélange, il faut déterminer le pourcentage massique de chaque espèce chimique.

- Le pourcentage massique du chlorure de sodium (noté NaCl) est :

$$\%_{\text{NaCl}} = \frac{m_{\text{NaCl}}}{m_{\text{totale}}} = \frac{385}{500} \times 100 = 77 \%$$
- Le pourcentage massique du chlorure de magnésium (noté MgCl) est :

$$\%_{\text{MgCl}} = \frac{m_{\text{MgCl}}}{m_{\text{totale}}} = \frac{50}{500} \times 100 = 10 \%$$
- Le pourcentage massique du sulfate de magnésium (noté MgSO₄) est :

$$\%_{\text{MgSO}_4} = \frac{m_{\text{MgSO}_4}}{m_{\text{totale}}} = \frac{30}{500} \times 100 = 6 \%$$

Exercice 2: Composition du fer

Enoncé:

L'acier est un alliage contenant du fer et du carbone. Une barre d'acier de 3,7kg a un pourcentage massique de carbone égal à 1,8% : $p_{\text{carbone}} = 1,8\%$.

Calculer la masse de fer contenu dans la barre d'acier de 3,7kg.

Correction:

Le pourcentage massique du carbone s'exprime :

$$p_{\text{carbone}} = \frac{m_{\text{carbone}}}{m_{\text{totale}}}$$

Soit en multipliant de par et d'autre du signe égal par m_{totale} , on obtient :

$$p_{\text{carbone}} \times m_{\text{totale}} = m_{\text{carbone}}$$

On connaît m_{totale} , il s'agit de la masse de la barre d'acier. On connaît $\%_{\text{carbone}}$, on peut donc calculer m_{carbone} .

$$m_{\text{carbone}} = p_{\text{carbone}} \times m_{\text{totale}} = 1,8\% \times 3,7 = 0,067 \text{ kg}$$

Dans l'acier il y a uniquement du fer et du carbone, pour accéder à la masse de fer il nous suffit alors de calculer :

$$m_{\text{fer}} = m_{\text{totale}} - m_{\text{carbone}} = 3,7 - 0,067 = 3,63 \text{ kg}$$

La barre d'acier contient donc 3,63kg de fer (et 0,07g de carbone).

Exercice 3: Masse volumique du mercure liquide

Énoncé:

Une canette de soda de 33cL est remplie de mercure liquide. La masse volumique du mercure est de $\rho = 13,5 \text{ kg.L}^{-1}$.

Calculer la masse de mercure liquide contenue dans la canette.

Correction:

La masse volumique s'exprime comme étant le rapport de la masse de l'échantillon sur le volume de l'échantillon (ici du mercure liquide) :

$$\rho_{\text{mercure}} = \frac{m_{\text{mercure}}}{V_{\text{mercure}}}$$

En multipliant cette équation (de part et d'autre du signe égal) par V_{mercure} , on obtient :

$$\rho_{\text{mercure}} \times V_{\text{mercure}} = m_{\text{mercure}}$$

On peut donc obtenir aisément la masse de mercure liquide en utilisant cette formule :

$$m_{\text{mercure}} = \rho_{\text{mercure}} \times V_{\text{mercure}}$$

La masse volumique s'exprime en kg.L^{-1} (soit kg/L).

Le volume figurant dans l'énoncé est exprimé en cL.

Nous voulons obtenir la masse en kg. Il faut donc multiplier la masse volumique qui s'exprime ici en kg/L par un volume s'exprimant en L !

Attention : On ne multiplie pas une valeur en kg/L par une valeur en cL !!

Il nous faut donc convertir le volume en litres : $V_{\text{mercure}} = 33\text{cL} = 0,33\text{L}$

On peut alors reprendre le calcul :

$$m_{\text{mercure}} = \rho_{\text{mercure}} \times V_{\text{mercure}} = 13,5 \text{ (kg/L)} \times 0,33 \text{ (L)} = 4,5 \text{ kg.}$$

La canette contient donc 4,5 kg de mercure liquide.

Usuellement, nous n'indiquons pas les unités dans le calcul, on indique l'unité du résultat uniquement. Mais cela peut parfois aider certains élèves à comprendre, n'hésitez pas à le faire si vous en avez besoin.