

Classe de 2nde Devoir sur table n°1 - Mélanges et corps pur

Restitution de connaissances

- Rappeler la définition de la masse volumique
- Donner, en précisant toutes les unités, la relation permettant de calculer la masse volumique
- Que signifie homogène ?
- Quel est le contraire de mélange en chimie ?
- Quelle la valeur de la masse volumique de l'eau pure ?

Exercice 1 :

On utilise de l'éthanol pur de densité $d = 0,789$.

- Quelle est la masse volumique de l'éthanol en g/mL puis en g/L.

$$\rho = 0,789 \text{ g/mL soit } 789 \text{ g/L}$$

- Quelle est la masse d'éthanol dans un bidon (neuf) de contenance 1 litre ?

Ce bidon contient 789 g d'éthanol.

- Quel est le volume, en mL, d'un échantillon de 150g d'éthanol.

$$V_{\text{éthanol}} = \frac{m_{\text{éthanol}}}{\rho} = \frac{150 \text{ g}}{0,789} = 190 \text{ mL}$$

Exercice 2 :

On introduit dans une éprouvette graduée 5,0 mL d'eau et 15,0 mL d'éther. On mélange, sachant que ces deux liquides ne sont pas miscibles, puis on laisse décanter.

- Dans quel état physique ces deux espèces chimiques se trouvent-elles à la température ambiante (20 °C) ? Justifier la réponse.

D'après les valeurs du tableau ci-dessous, ce sont des substances à l'état liquide. (par ailleurs, c'est écrit juste au dessus)

- Déterminer les masses d'eau et d'éther introduites dans l'éprouvette.

$$masse_{\text{eau}} = V_{\text{eau}} \times \rho_{\text{eau}} = 5,0 \text{ mL} \times 1,0 \frac{\text{g}}{\text{mL}} = 5,0 \text{ g}$$

$$masse_{\text{ether}} = V_{\text{ether}} \times \rho_{\text{ether}} = 15,0 \text{ mL} \times 0,71 \frac{\text{g}}{\text{mL}} = 10,65 \text{ g}$$

- Faire un schéma légendé de l'éprouvette graduée en indiquant la position et la composition des phases.

- Calculer le pourcentage massique de ces espèces dans le mélange.

Masse totale du mélange : 15,65g

$$\% \text{eau} = \frac{masse_{\text{eau}}}{masse_{\text{totale}}} \times 100 = \frac{5,0}{15,65} \times 100 = 31,9\%$$

$$\% \text{ether} = \frac{masse_{\text{ether}}}{masse_{\text{totale}}} \times 100 = \frac{10,65}{15,65} \times 100 = 68,1\%$$

Exercice 3 :

1. Écrire le protocole de l'expérience réalisée.
 - Peser sur une balance la masse des 20 billes
 - Verser exactement 10mL d'eau dans une éprouvette graduée
 - Introduire délicatement les 20 billes
 - Mesurer le volume final dans l'éprouvette
2. Déterminer ensuite les valeurs de la masse d'une bille et du volume d'une bille.

Masse d'une bille

$$m_{bille} = \frac{m_{20billes}}{20} = \frac{78 \text{ g}}{20} = 3,9 \text{ g}$$

Volume d'une bille

$$V_{bille} = \frac{(V_{final} - V_{initial})}{20} = \frac{(21,8 - 10)}{20} = 0,59 \text{ mL}$$

3. En mettant en œuvre une démarche de résolution, ces billes sont-elles en acier ?

Calcul de la masse volumique de l'acier :

$$\rho = \frac{m_{bille}}{V_{bille}} = \frac{3,9 \text{ g}}{0,59 \text{ mL}} = 6,61 \text{ g/mL}$$

Conversion dans la bonne unité :

$$\rho = 6,61 \frac{\text{g}}{\text{mL}} \times \left(\frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \right) \times \left(\frac{1000000 \text{ mL}}{1 \text{ m}^3} \right) = 6610 \text{ kg/m}^3$$

Conclusion :

La valeur calculée pour la masse volumique n'entre pas dans l'intervalle donné entre 7500 et 8100 kg/m³.

Les billes ne sont donc pas en acier.