

Exercice N°2 : (5 points)

On donne : $M(\text{NaNO}_3) = 85 \text{ g.moL}^{-1}$

A la température 20°C , on prépare une solution aqueuse (S_1) de nitrate de sodium (NaNO_3) de volume $V_1=100\text{mL}$ en faisant dissoudre une masse $m_1 = 68 \text{ g}$ de soluté.

N.B : Pour le calcul, donner la formule puis faire l'application numérique.

- 1) Calculer la concentration massique du nitrate de sodium à la température 20°C .

$$C_{1m} = \frac{m_1}{V} = \frac{68}{0,1} = 680 = 680 \text{ g.L}^{-1}$$

- 2) En déduire la concentration molaire du nitrate de sodium à la température 20°C .

$$C_1 = \frac{C_{1m}}{M} = \frac{680}{85} = 8 \text{ mol.L}^{-1}$$

- 3) La solubilité du nitrate de potassium à la température 20°C est $S_1=850\text{g.L}^{-1}$

- a) Compléter la phrase.

La solubilité d'un soluté dans un solvant à une température donnée est égale à la
...la concentration....de la solution . saturée

La solubilité dépend de latempérature....., la nature dusolvent.....et
la nature dusoluté.....

- b) Montrer que la solution (S_1) à 20°C n'est pas saturée.

$$C_{1m} < S_1$$

- c) Déterminer la masse m qu'il faut ajouter à cette solution pour la rendre saturé

$$m_{\text{max}} = S_1 V = 850 \text{ g} \quad \text{alors } m_{\text{ajouté}} = 850 - 680 = 170 \text{ g}$$

- 4) À 20°C on ajoute à la solution (S_1) un volume $V_2= 400 \text{ mL}$ d'eau.

- c) Donner le nom de cette opération....dilution.....

- d) Déterminer la concentration massique de la nouvelle solution obtenue.

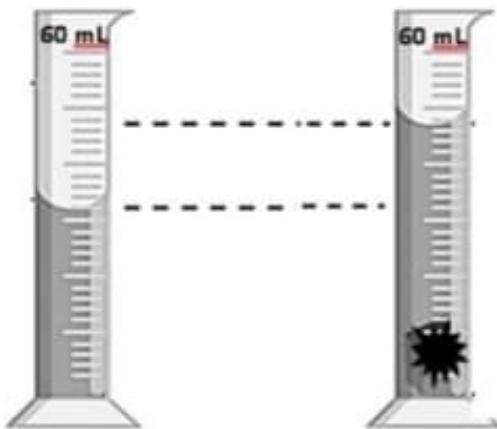
$$C_{2m} = \frac{m_1}{V_1 + V_2} = \frac{680}{0,1 + 0,4} = 136 \text{ g.L}^{-1}$$

EXERCICE 1 : 17,5 points

Pour déterminer la densité d'une substance à l'état solide, on réalise les deux expériences suivantes :

Expérience 1 :

On utilise un récipient en verre contenant un volume V_e d'eau et on place dans le récipient un solide de volume V_s .



- 1) Lire la valeur de $V_e = \dots 32 \dots \text{mL}$, et celle de $V_s = \dots 14 \dots \text{mL}$.

Expérience 2 :

On place les deux récipients sur deux balances.

- 2) Sachant que la masse volumique de l'eau est

$$\rho_{\text{eau}} = 1 \text{ g.cm}^{-3}$$

Exprimer ρ_{eau} en kg.m^{-3} . $\rho_{\text{eau}} = \dots 1000 \dots \text{kg.m}^{-3}$

- 3) Déterminer la masse m_s du solide.

$$m_s = 102 - 62 = 40 \text{ g}$$

- 4) Montrer que la masse de l'eau est $m_e = 32 \text{ g}$.

$$m_e = \rho_{\text{eau}} \times V_e = 1 \times 32 = 32 \text{ g}$$

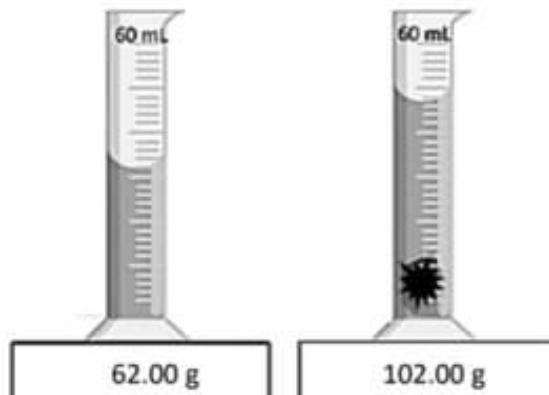


Schéma 3

Schéma 4

- 5) Déterminer la masse volumique ρ_s du solide :

$$\rho_s = \frac{m}{V_s} = \frac{40}{14} = 2,5 \text{ g.cm}^{-3}$$

- 6) En déduire la densité d_s du solide. $d_s = \frac{\rho_s}{\rho_e} = \frac{2,5}{1} = 2,5$

Exercice N°2 : (4 points)

On réalise la combustion de l'essence de térébenthine $\text{C}_{10}\text{H}_{16}$ en brulant une quantité de matière n_0 de cette essence dans le dioxygène pur. L'équation de la réaction de cette combustion est : $\text{C}_{10}\text{H}_{16} + 14 \text{O}_2 \rightarrow 10 \text{CO}_2 + 8 \text{H}_2\text{O}$

- 1) Montrer que l'essence de térébenthine est un hydrocarbure.

C'est un hydrocarbure car il se compose uniquement de carbone et d'hydrogène....

- 2) La combustion réalisée est – elle complète ou incomplète ? Justifier.

C'est une combustion complète parce qu'elle produit du dioxyde de carbone et non pas du carbone.....

- 3) Donner deux caractères de cette réaction.

..... Amorcée et exothermique

- 4) Donner, pour cette combustion, l'expression de la quantité de matière:

- a) n_1 de dioxygène nécessaire en fonction de n_0 .

..... $n_1 = 14 \cdot n_0$

- b) n_2 de dioxyde de carbone formé en fonction de n_0 .

..... $n_2 = 10 \cdot n_0$

- 5) Si on réalise la combustion de l'essence de térébenthine dans l'air on obtient une fumée noire. Expliquer ce phénomène et écrire l'équation de la réaction dans ce cas.

..... Dans ce cas la combustion est incomplète car le dioxygène est insuffisant

..... $\text{C}_{10}\text{H}_{16} + 4 \text{O}_2 \rightarrow 10 \text{C} + 8 \text{H}_2\text{O}$

.....
.....

Exercice N°2 : (4,5 points)

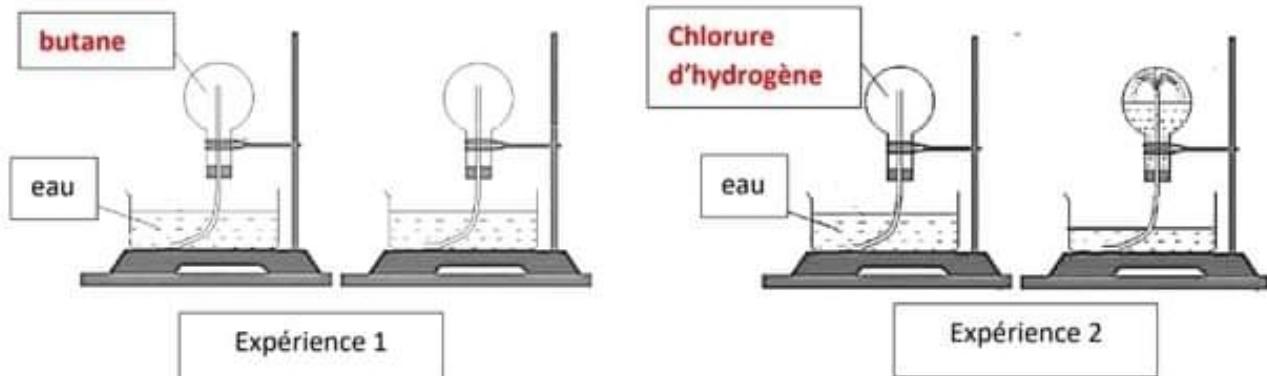
On donne :

- ❖ les masses molaires en g.mol⁻¹ : M(H)=1 ; M(C)=12 et M(C₆H₆)=78
 - ❖ le volume molaire dans les conditions des expériences : V_M=24 L.mol⁻¹

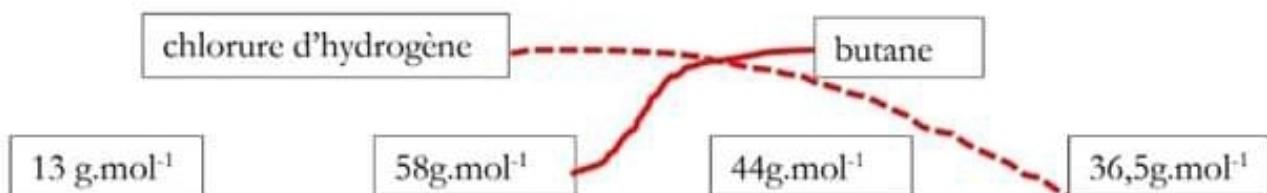
Au laboratoire, on réalise les deux expériences 1 et 2 suivantes :

Dans chaque expérience, on retourne un ballon rempli de gaz sur un cristallisoir contenant de l'eau. Les deux gaz utilisés sont :

- ❖ Le chlorure d'hydrogène (HCl) qui se dissout dans l'eau,
 - ❖ Le butane (C_4H_{10}) n'est pas soluble dans l'eau.



- 1) Ecrire, dans chaque case vide des schémas, le nom du gaz utilisé.
2) Relier par une flèche la masse molaire et le gaz correspondant :



- 3) Le volume de gaz chlorure d'hydrogène utilisé dans le ballon est $v_g = 480\text{mL}$, et le volume de la solution aqueuse de chlorure d'hydrogène obtenue est $V_s = 0,2\text{ L}$.

a) Convertir le volume du gaz en L : $v_g = 480 \text{ mL} = 0,48 \text{ L}$

N.B : pour les questions suivantes : donner la formule, le calcul et le résultat avec l'unité.

b) Déterminer la quantité de matière de gaz utilisé :

$$n = \frac{V_g}{V_M} = \frac{0,48}{24} = 0,02 \text{ mol}$$

c) Déterminer la masse de chlorure d'hydrogène utilisée :

$$m = \dots n \dots x \dots M_1 = \dots 0,02 \dots x \dots 36,5 \dots = \dots 0,73g \dots$$

d) Déterminer la concentration molaire de la solution aqueuse de chlorure d'hydrogène.

$$C = \frac{n}{V_s} = \frac{0,02}{0,2} = 0,1 \text{ mol}$$