

TD 01 : Généralités sur les solutions

Exercice 01 :

Le sérum physiologique peut être utilisé pour le rinçage de l'œil ou des sinus.

Il est alors conditionné en ampoules de volume $V_{\text{sol}} = 5,0 \text{ mL}$ contenant une masse $m = 45 \text{ mg}$ de chlorure de sodium.

-Calculer la concentration massique du chlorure de sodium dans le sérum physiologique

Exercice 02 :

Une perfusion de volume $V_{\text{sol}} = 1,5 \text{ L}$ contient une quantité de matière $n_{\text{(G)}} = 417 \text{ mmol}$ de glucose.

-Calculer la concentration molaire en glucose de la perfusion.

Exercice 03 :

Un technicien doit préparer une solution aqueuse de permanganate de potassium (KMnO_4) de volume :

$V_{\text{sol}} = 2,0 \text{ L}$ à la concentration molaire $C = 2 \times 10^{-3} \text{ mol / L}$.

- 1) Quelle quantité de permanganate de potassium doit-il prélever ?
- 2) Calculer la masse de permanganate de potassium qu'il doit peser.

Exercice 04 :

À 25°C la solubilité dans l'eau de l'aspirine $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ est de 01g pour 300 ml ; cela signifie qu'il peut s'en dissoudre 01g dans 300 ml de solution, pour une masse supérieure d'aspirine, la solution de volume 300 ml est dite saturée

- 1) Quelle est la concentration molaire maximale d'une solution d'aspirine à 25°C ?
- 2) On prépare, à 25°C , 400 ml de solution d'aspirine à partir de $1,20\text{g}$ de cristaux d'aspirine pure, la solution ainsi préparée est-elle ou non saturée ? Justifier la réponse par calcul ?
- 3) Quelle est la concentration molaire de cette solution. ?
- 4) Quelle masse d'aspirine peut-on espérer ajouter à cette solution avant d'atteindre la saturation ?

Solution

Exercice 01 :

-Concentration massique du chlorure de sodium.

$$C_m = m/V_{\text{sol}} = 45/5 \qquad C_m = 9\text{g/L}$$

Exercice 02 :

Concentration molaire en glucose de la perfusion.

$$C = n_{(G)}/V_{\text{sol}} = 417 \cdot 10^{-3}/1.5$$

$$C = 0.28\text{mol/L}$$

Exercice 03 :

1)- Quantité de matière et masse :

- Quantité de matière de potassium :

$$n = C \cdot V$$

$$n = 2,0 \times 10^{-3} \times 2,0$$

$$n \approx 4,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

- Masse de permanganate de potassium nécessaire :

$$m = n \cdot M$$

$$m = 4,0 \times 10^{-3} \times 158$$

$$m \approx 0,63 \text{ g}$$

Exercice 04 :

1) on cherche la concentration molaire C_s :

$$M(\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4) = 9 \times 12 + 8 \times 1 + 4 \times 16 = 180 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Calcul de la quantité de matière dans 300 mL :

$$n = m / M \Rightarrow n = 1 / 180 = 5,55 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$C = n / V \Rightarrow C = 5,55 \cdot 10^{-3} / 0,3 = \mathbf{1,85 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}$$

2) On met 1,20 g d'aspirine dans 400 mL d'eau.

$$\text{Comme ci-dessus : } n = 6,67 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$C_2 = (1,20 / 180) / 0,4 = 1,67 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$C_2 < C_s$ donc la solution n'est pas saturée.

Autre méthode : on peut verser 1 g dans 300 mL donc dans 400 mL on peut mettre

$$(1 \times 400/300) = 1,33 \text{ g}$$

$$3) C_2 \text{ déjà calculée : } \mathbf{1,67 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}$$

4) On cherche la masse que l'on peut ajouter à cette solution.

$$V = 400 \text{ mL} = 0,4 \text{ L, elle est saturée si } C = 1,85 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{soit } n = C \times V \Rightarrow n = 7,41 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{On en a mis : } 6,67 \cdot 10^{-3} \text{ mol on peut en rajouté : } 7,41 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$$m = 7,4 \cdot 10^{-4} \times 180 = 0,133 \text{ g} = \mathbf{133 \text{ mg}}$$

