

26/09/20

Seconde GT: Physique - Chapitre 2

Exercice n°6

Pour soigner les problèmes respiratoires, un pharmacien conseille de mélanger 10 mL d'huile essentielle d'eucalyptus, 5,0 mL d'huile essentielle de thym et de compléter le tout avec 100 mL d'huile végétale.

- 1- Identifier le solvant dans cette situation.
- 2- Indiquer un protocole pour réaliser ce mélange avec précision.
- 3- Quelle est la concentration en $g \cdot L^{-1}$ en huile de thym ?

Donnée : $\rho(\text{huile thym}) = 0,90 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$

$$a = \frac{c}{d}$$

$$c = a \cdot d$$



$$C_m = \frac{m(\text{soluble})}{V_{\text{sol}}}$$

Solution $\rightarrow V_{\text{sol}}$

$$C_m$$

Dilution : $C_m(\text{mélangé}) \times V_p = C_m(\text{fillel}) \times V(\text{fillel})$

1) Le solvant est l'espèce chimique majoritaire. On en déduit que l'huile végétale est le solvant.

2) À l'aide d'une pipette graduée, prélever un volume de 5,0 mL d'huile essentielle de thym, 10,0 mL d'huile essentielle d'eucalyptus et 100 mL d'huile végétale et mélanger le tout.

$$3) C_m = \frac{m(\text{soluté})}{V_{\text{sol}^0}} = \frac{\rho \times V}{V_{\text{sol}^0}} = \frac{0,90 \frac{\text{g}}{\text{mL}} \times 5,0 \text{ mL}}{115 \text{ mL}} = 3,9 \times 10^{-2} \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$$

$$= 3,9 \times 10^1 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

Exercice n°7

On prépare une solution aqueuse de sulfate de fer en dissolvant 0,50 g de sulfate de fer avec de l'eau dans une fiole de 100,0 mL. La balance utilisée est précise à $\pm 0,01 \text{ g}$. Le volume de la fiole est garanti à $\pm 0,2 \text{ mL}$. L'incertitude sur la concentration massique est donnée par la relation suivante :

08/10/2019 13:46:00

www.plusdebonnesnotes.com

$$U(C_m) = C_m \times \sqrt{\left(\frac{U(m)}{m}\right)^2 + \left(\frac{U(V)}{V}\right)^2}$$

1- Quelle est la concentration massique C_m de la solution fabriquée ?

$$C_m = \frac{m}{V}$$

$\pm 0,01 \text{ g} = U(m)$
 $\pm 0,2 \text{ mL}$
 $m = 100 \text{ g}$
 $99,99 \leq m \leq 100,01$

$$C_m = \frac{m}{V} = \frac{0,50}{100,0 \times 10^{-3}} = 5,0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

2- Calculer l'incertitude de sur la concentration attendue.

3- Si on choisit maintenant de faire la même solution avec une fiole de $200,0 \pm 0,2 \text{ mL}$ et $1,00 \text{ g}$ de solide, que devient l'incertitude sur la concentration attendue, commenter le résultat.

$$U(C_m) = C_m \times \sqrt{\left(\frac{u(m)}{m}\right)^2 + \left(\frac{u(V)}{V}\right)^2}$$

$$= 5,0 \times \sqrt{\left(\frac{0,01}{2,50}\right)^2 + \left(\frac{0,2}{100}\right)^2}$$

$$= 0,1 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$3) \mu(C_m) = 5,0 \times \sqrt{\left(\frac{0,01}{1,00}\right)^2 + \left(\frac{0,2}{200}\right)^2}$$

$$= 0,05 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

Exercice n°8

La formule d'une solution hydro-alcoolique développée par une entreprise est connue de l'Organisation Mondiale de la Santé. Le mélange de liquides est le suivant (pour 10 L finaux) : 8,333 L d'éthanol à 96%, 417 mL de solution de peroxyde d'hydrogène à 3%, 174 g de glycérol à 98% et le reste est complété avec de l'eau distillée.

- 1- Identifier le solvant dans la composition du gel hydro-alcoolique.
- 2- Quelle masse d'éthanol à 96% est utilisée pour 10 L de solution ?
- 3- Déterminer la masse volumique en $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ du gel.

Données :

- $\rho(\text{éthanol}) = 0,79 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$
- $\rho(\text{peroxyde}) = \rho(\text{eau})$
- $\rho(\text{glycérol}) = 1,3 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$

1) L'espèce chimique majoritaire est l'éthanol donc elle est le solvant.

$$2) m(\text{éthanol}) = \rho(\text{éthanol}) \times V(\text{éthanol})$$

$$= 0,79 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times 10^3 \times 8,333 \cdot \text{L}$$

$$1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$$

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$$

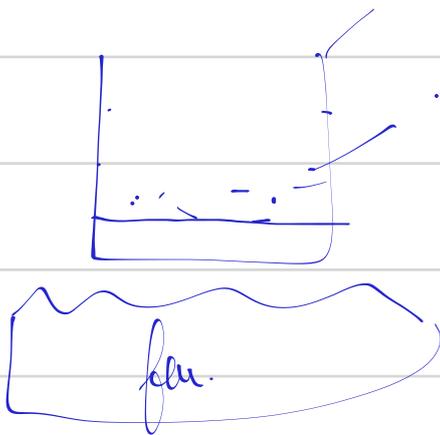
$$= 0,79 \times 8333 = 6,6 \times 10^3 \text{ g}$$

$$\rho(\text{gel}) = \frac{m(\text{gel})}{V(\text{gel})} = \frac{m(\text{éthanol}) + m(\text{peroxyde}) + m(\text{glycérol}) + m(\text{eau})}{V(\text{gel})}$$

Calculons le volume de glycérol: $V = \frac{m}{\rho} = \frac{174}{1,13} = 1,54 \times 10^2 \text{ mL}$

On en déduit la masse d'eau insérée: $m(\text{H}_2\text{O}) = \rho \times V = 1,0 \times 1,12 \times 10^3 = 1,12 \times 10^3 \text{ g}$

$$\rho(\text{gel}) = \frac{6,6 \times 10^3 + 1,0 \times 417 + 174 + 1,12 \times 10^3}{10} = 8,3 \times 10^2 \text{ g.L}^{-1}$$



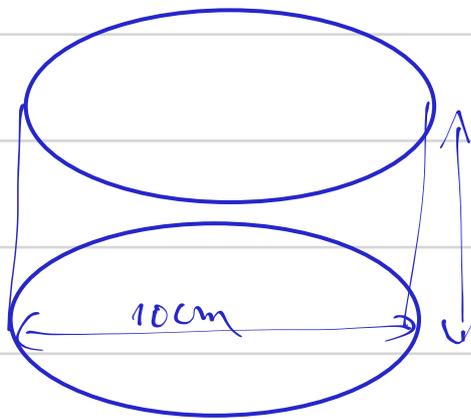
eau saturée.

$$C_m(\text{sel}) = 357 \text{ g.L}^{-1}$$

Exercice 10:

↳ le milieu devient
moins acide.

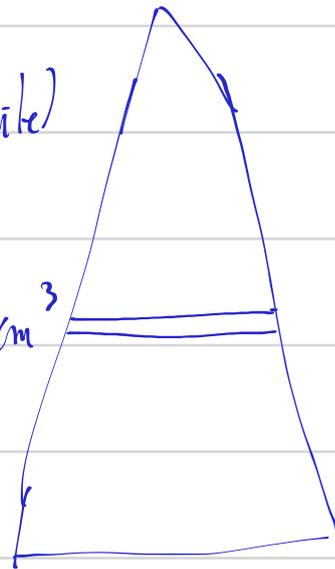
1) Lors du dégazage, la solubilité du CaCO_3 baisse. Or la solubilité est la concentration massique maximale d'un soluté dans une solution. Ainsi le soluté excédentaire précipite et constitue les stalagmites.



$$V(\text{stalagmite})$$

$$= \pi \times r^2 \times h$$

$$= 314 \text{ cm}^3$$



$$S(\text{calcaire}) = 20 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$$

masse de calcaire dans une goutte:

$$m = S \times V$$

$$m(\text{calcaire}) = 20 \times 0,05 \times 10^{-3}$$
$$= 1 \times 10^{-3} \text{ mg.}$$

Volume du calcaire contenu dans une goutte:

$$V(\text{calcaire}) = \frac{m}{\rho} = \frac{1 \times 10^{-3} \times 10^{-3}}{2,77} = 4 \times 10^{-7} \text{ cm}^3$$

$$\text{Nombre de gouttes d'eau} = \frac{314}{4 \times 10^{-7}} = 78\,539\,816$$

$$= 8 \times 10^7 \text{ gouttes d'eau}$$

$$3) \text{ Nombre de gouttes par minute: } \frac{8 \times 10^7}{100 \times 365,25 \times 24 \times 60}$$

$$= 2 \text{ gouttes par minute.}$$

Lire le cours chapitre 3.

