

Solutions aqueuses : 2nde

Corps purs, mélanges, dosages, concentration en masse.

Au magasin de bricolage

Mr.Bricolage

Exercice 1 :

En magasin de bricolage on peut trouver des bidons d'acide chlorhydrique (HCl) à 37 % en masse. On peut s'en servir par exemple pour enlever une couche de calcaire tenace dans les toilettes.

On dépose une goutte d'acide chlorhydrique sur du sulfate de cuivre anhydre ; celui-ci se colore en bleu.

Donnée : masse volumique de l'acide chlorhydrique à 37 % : $\rho = 1,19 \text{ g.mL}^{-1}$



Question 1 : Donner la définition d'un corps pur, d'un mélange homogène et hétérogène.

Question 2 : L'acide chlorhydrique à 37 % est-il un mélange ou un corps pur ? De quelle(s) espèce(s) chimique(s) est composé l'acide chlorhydrique ? Justifier précisément à l'aide des données.

Question 3 : Rappeler la formule permettant de calculer le pourcentage massique en HCl dans la solution (c'est-à-dire l'acide chlorhydrique à 37 %). Déterminer la masse de la ou des espèces chimiques présentes dans 100 g d'acide chlorhydrique à 37 %.

Question 4 : Quelle est la masse d'un litre d'acide chlorhydrique à 37 % ?

Question 5 : Rappeler la formule permettant de calculer la concentration en masse d'un soluté dans une solution. Quelle masse d'acide chlorhydrique (HCl) a été nécessaire à l'élaboration d'un litre d'acide chlorhydrique à 37 % ?

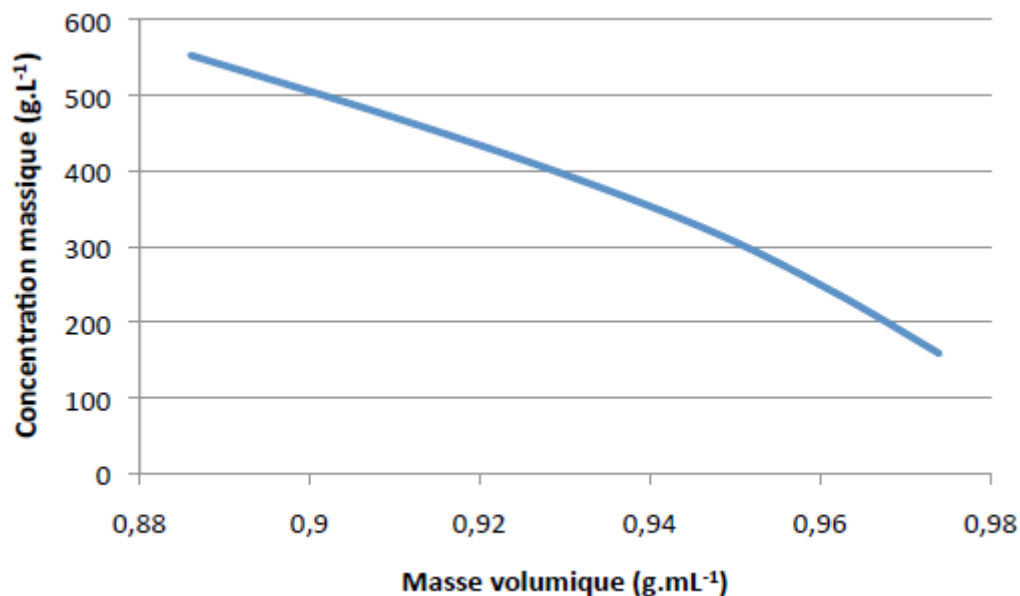
Exercice 2 :

L'éthanol est un solvant utilisé par exemple dans les peintures du magasin de bricolage ou dans les cheminées au bioéthanol.

On souhaite déterminer la concentration en masse, notée C_m , d'une solution aqueuse d'éthanol à l'aide d'une gamme d'étalonnage. Pour cela on détermine sa masse volumique à 20°C, en plaçant une éprouvette graduée sur une balance de précision : on relève un volume $V = 25 \text{ mL}$ et une masse $m = 23 \text{ g}$.

À l'aide de la courbe d'étalonnage ci-après, représentant à 20°C, pour des solutions étalons, la concentration massique en éthanol en fonction de la masse volumique, **déterminer la valeur de la concentration C_m en éthanol de la solution étudiée.** *Votre démarche et vos calculs doivent apparaître de façon claire, ainsi que les traits de construction sur le graphique.*





Exercice 3 :



Le bricoleur du dimanche s'est entaillé le doigt après être rentré du magasin de bricolage !

L'eau de Dakin est un liquide antiseptique utilisé pour le lavage des plaies et des muqueuses, de couleur rose. C'est le permanganate de potassium (de formule KMnO_4) qui donne à l'eau de Dakin sa couleur rosée.

On peut lire sur la bouteille les données suivantes (données du fabricant) :

Permanganate de Potassium : 0,0010 g pour 100,0 mL de solution

Excipient : eau purifiée

Un laboratoire de contrôle souhaite déterminer si l'indication de l'étiquette est juste. Pour cela, un technicien va réaliser une échelle de teintes en prenant une solution mère de permanganate de potassium préparée préalablement au laboratoire et de concentration en masse $C_{m,mère} = 0,158 \text{ g.L}^{-1}$.

Il prépare les 5 solutions filles suivantes :

Solutions filles	$V_{mère} \text{ (mL)}$	$V_{fille} \text{ (mL)}$	$C_{m,fille} \text{ (g.L}^{-1}\text{)}$
S_1		50,0	$7,90 \cdot 10^{-2}$
S_2		50,0	$3,16 \cdot 10^{-2}$
S_3		50,0	$1,58 \cdot 10^{-2}$
S_4		50,0	$7,90 \cdot 10^{-3}$
S_5		50,0	$3,16 \cdot 10^{-3}$

Question 1 : L'eau de Dakin est-elle un corps pur / mélange homogène / mélange hétérogène ? Justifier.

Question 2 : Calculer le volume de solution mère ($V_{\text{mère}}$) nécessaire pour préparer chaque solution fille (remplir le tableau). Détailler les calculs pour la solution fille S_1 .

On dispose au laboratoire de : fioles jaugées de 20,0 mL ; 50,0 mL ; 100,0 mL ; de pipettes jaugées de 1,0 mL ; 2,0 mL ; 5,0 mL ; 10,0 mL ; 25,0 mL , de pipettes graduées de 10,0 mL et de 25,0 mL. Toute autre verrerie est à disposition également.

Question 3 : Rédiger le protocole permettant de fabriquer la solution S_2 à partir de la solution mère.

Après obtention de l'échelle de teintes, on remarque que la couleur de l'eau de Dakin est intermédiaire entre la couleur de la solution fille S_3 et celle de la solution fille S_4 .

Question 4 : Déterminer un encadrement de la concentration en masse réelle de la solution de Dakin.

Question 5 : Grâce à l'étiquette du Dakin, calculer la concentration en masse « affichée » par le fabricant puis la comparer à l'encadrement de la concentration massique trouvée à la question précédente. Conclure.

Question 6 : Au lycée le technicien doit créer une solution de Dakin car on a oublié d'aller en acheter pour le TP des secondes ... Proposer un protocole détaillé en vous basant sur les quantités de l'étiquette affichée par le fabricant.