

Devoir n°1 de physique-chimie – 2025/26 – Durée : 02 h

Exercice 01 : Déterminer la concentration en ions cuivre (II) d'une solution... 06 points

On souhaite déterminer la concentration C en ions cuivre (II) Cu^{2+} d'une solution S. Pour cela, on prépare 200,0 mL d'une solution S' de concentration $C = 1,0 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ en ion cuivre (II) Cu^{2+} par dissolution de sulfate de cuivre pentahydraté $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}$ (s). Puis, on réalise plusieurs solutions étalons par dilution et on mesure leur absorbance. La mesure de l'absorbance de la solution S donne : $A = 0,16$.

- 1 a. Calculer la masse molaire du sulfate de cuivre pentahydraté.
- b. Déterminer la masse m de sulfate de cuivre pentahydraté à prélever pour préparer la solution S'. On admet que la quantité de sulfate de cuivre pentahydraté à peser est égale à la quantité d'ions cuivre (II) dans la solution S'.

2. Déterminer la concentration C en ions cuivre (II) Cu^{2+} de la solution S.

Données : Masses molaires atomiques

$$M(\text{Cu}) = 63,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}; M(\text{S}) = 32,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}; M(\text{O}) = 16,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}; \\ M(\text{H}) = 1,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}.$$

Concentration en ions cuivre (II) Cu^{2+} de la solution étalon ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	Absorbance
0,10	0,33
0,080	0,26
0,060	0,20
0,040	0,13
0,020	0,066

Exercice 02 : Les sucres du miel..... 06 points

La production de miel est souvent l'objet de fraudes qui dénaturent cet aliment, notamment par ajout de sucre. Quelle méthode de contrôle mettre en place ?

DOC 1 Les sucres du miel

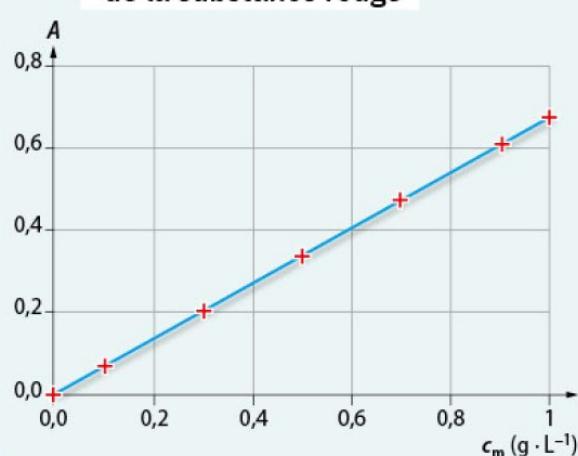
Le miel est une substance sucrée fabriquée par les abeilles à partir du nectar des fleurs. Composé à plus de 80 % de glucides, il constitue un aliment riche en énergie. On y retrouve des sucres simples, dont le fructose et le glucose.



DOC 2 Norme internationale

La norme internationale relative au commerce du miel spécifie que sa teneur en sucre doit être au minimum de 45 g pour 100 g de miel.

DOC 4 Courbe d'étalonnage de la substance rouge



DOC 3 Un contrôle qualité

Suite à un contrôle de douane, du miel est envoyé dans un laboratoire d'analyse. Ce dernier utilise le DNS, une molécule qui réagit avec les sucres et les transforme en une substance de couleur rouge.

Un prélèvement de 0,60 g de miel soupçonné d'être frelaté est introduit dans 50 mL d'eau, puis la solution est diluée 10 fois. L'absorbance de la solution ainsi obtenue est mesurée : $A = 0,40$.

- Quelle est la concentration en masse de sucre de la solution préparée à partir du miel contrôlé ?
 - Quelle masse de sucre est contenue dans le prélèvement ?
 - Le miel contrôlé est-il commercialisable au regard de la norme internationale ?
-

Exercice 03 : Oxydation des ions thiosulfate.....**07 points**



Thiosulfate de sodium

Le thiosulfate de sodium est utilisé pour de nombreux usages en médecine, il peut agir comme antidote contre un empoisonnement au cyanure.

On mélange une solution de thiosulfate de sodium ($\text{Na}^+(\text{aq})$; $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}(\text{aq})$) et une solution de diiode $\text{I}_2(\text{aq})$.

La couleur brune du diiode disparaît.

Les deux couples redox concernés sont :

$\text{S}_2\text{O}_3^{2-}(\text{aq})/\text{S}_4\text{O}_6^{2-}(\text{aq})$ et $\text{I}_2(\text{aq})/\text{I}^-(\text{aq})$.

- En déduire les deux demi-équations associées.
 - Quels sont les ions spectateurs de la réaction en jeu ?
 - Identifier les réactifs et les produits de cette réaction.
 - En déduire alors l'équation bilan de la réaction.
 - Pour une quantité de $1,00 \times 10^{-2}$ mol de I_2 en solution, quelle quantité de ($\text{Na}^+(\text{aq})$; $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}(\text{aq})$) faut-il introduire pour que le mélange réactionnel soit dans les proportions stœchiométriques ?
-