



Collège Jean TABI d'Etoudi
Département de PHYSIQUE-CHIMIE
BP 4174-Yaoundé
Tél/Fax : 22.21.60.53
N/Réf : CJT/22-23 /DH / HVN /

Année scolaire 2022-2023
Période N°2
Classe : TCD
Durée : 01 heure
Coef : 01

DEVOIR HARMONISÉ DE CHIMIE PRATIQUE DU 03 NOVEMBRE 2022

On donne: $C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

Exercice 1 : Détermination du degré alcoolique d'un vin /10points

Le degré alcoolique d'un vin est le pourcentage volumique d'alcool mesuré à une température de 20°C .

Pour déterminer le degré alcoolique d'un vin, il faut d'abord isoler l'alcool des autres composés du vin (acides, matières minérales, sucres, esters...) en réalisant une distillation.

1) Extraction de l'éthanol

Pour cette opération, on prélève 10,0 mL de vin auxquels on ajoute environ 50 mL d'eau. On distille ce mélange et on recueille un volume de 42 mL de distillat (noté S_1). On considère qu'il contient alors tout l'éthanol du vin. Compléter sur la figure 1 de l'annexe (à remettre avec la copie) le nom des éléments du montage désigné par les flèches ; préciser l'entrée et la sortie de l'eau, en rapport avec l'organe (d). 2,5pt

2) Réaction entre l'éthanol et le dichromate de potassium

On complète S_1 à 100,0 mL avec de l'eau distillée. On obtient ainsi une solution notée S_2 . Dans un erlenmeyer, on mélange $V_0 = 10,0 \text{ mL}$ de solution S_2 , $V_1 = 20,0 \text{ mL}$ d'une solution de dichromate de potassium ($2\text{K}^+ + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) de concentration $C_1 = 1,00 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ et environ 10 mL d'acide sulfurique concentré. On bouche l'erlenmeyer et on laisse réagir pendant environ 30 minutes. On obtient alors une solution verdâtre appelée S_3 . L'équation bilan de la réaction entre l'ion dichromate et l'éthanol est :

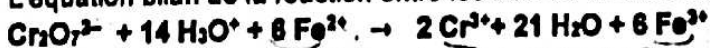


- 2-1) Justifier la couleur de la solution S_3 . 1pt
 2-2) Pourquoi doit-on boucher l'erlenmeyer ? 1pt
 2-3) Etablir une relation entre la quantité n_0 d'éthanol oxydé, la quantité $n(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})_{\text{restant}}$ d'ions dichromate restant après cette oxydation, V_1 et C_1 . 2pt

3) Dosage de l'excès du dichromate de potassium

On dose alors les ions dichromate en excès avec une solution de sel de Mohr de concentration $C_2 = 5,00 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$. Le volume de solution de sel de Mohr nécessaire pour atteindre l'équivalence (repérée à l'aide d'un indicateur de fin de réaction) est $V_2 = 7,6 \text{ mL}$.

L'équation bilan de la réaction entre les ions fer II et les ions dichromate est :



On rappelle que pour la solution de sel de Mohr, $[\text{Fe}^{2+}] = C_2$.

En vous aidant éventuellement d'un tableau d'avancement, montrer que : $n_0 = \frac{3}{2} C_1 V_1 - \frac{1}{4} C_2 V_2$. 1,5pt

- 4) En exploitant les résultats obtenus, déterminer le degré alcoolique du vin étudié. 2pt

Donnée : masse volumique de l'éthanol : 780 g/L

Exercice 2 : Fabrication et propriétés d'un savon /10 points

On réalise la saponification par une solution d'hydroxyde de potassium ($\text{K}^+ + \text{HO}^-$) d'une huile d'arachide que l'on considérera comme constituée exclusivement d'icosanoate de glycéryle (noté T), triester du glycérol et de l'acide de l'acide icosanoïque ou acide arachidique ($\text{C}_{19}\text{H}_{39} - \text{COOH}$).

... Avec Intelligentsia Corporation, il suffit d'y croire !!...

Données :

Réactif	d'icosanoate de glycéryle	Hydroxyde de potassium (potasse)	Savon
Solubilité dans l'eau	insoluble	soluble	soluble
Solubilité dans l'éthanol	soluble	soluble	
Solubilité dans l'eau salée	insoluble	soluble	peu soluble
Masse molaire moléculaire (g.mol ⁻¹)	M _T = 974	M _{Pot} = 56	M _{Sav} = 350

1) Choisir parmi les 3 montages proposés à la figure 2, celui à utiliser pour réaliser une saponification puis le nommer et préciser son intérêt. 1,5pt

2) Après la préparation, on réalise les deux étapes suivantes décrites sur la figure 3:

2-1) Nommer l'étape 2 puis, justifier, l'utilisation d'eau salée cette étape. 1pt

2-2) Quel est le nom du dispositif utilisé à l'étape 3 ? Quel est son intérêt ? 1pt

2-3) Lors de la synthèse, on ajoute l'éthanol au mélange huile + potasse. Justifier cet ajout. 1pt

2-4) On dit que l'hydroxyde de potassium est caustique. Que signifie le terme caustique ? Quelles précautions doit-on prendre pour manipuler l'hydroxyde de potassium ? 1pt

3) Etude quantitative

3-1) Donner la formule de l'icosanoate de glycéryle. 1 pt

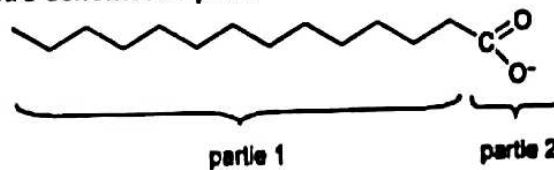
3-2) Ecrire l'équation bilan de la saponification de l'icosanoate de glycéryle. 1 pt

3-3) Pour réaliser la synthèse d'un savon S, on mélange dans un ballon un volume V₁ = 695 mL de triglycéride T et une m₂ = 126 g d'hydroxyde de potassium. Le rendement de la synthèse est 90%. Déterminer la masse de savon obtenue. 1,5 pt

On donne : densité du triester T présent dans l'huile d'arachide : d_T = 0,92

4) Le pouvoir nettoyant du savon

Un ion carboxylate peut-être schématisé par :



Identifier la partie hydrophile et la partie hydrophobe de cet ion. 1pt

... Avec Intelligentsia Corporation, il suffit d'y croire !!...