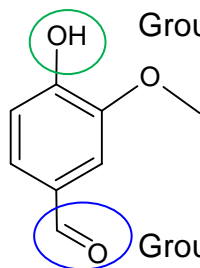


1. Étude de produits commerciaux « vanillés »

Q1. On détermine les formules brutes. Pour la vanilline, $C_8H_8O_3$ et pour l'éthylvanilline $C_9H_{10}O_3$. Les deux molécules n'ont pas la même formule brute, elles ne sont pas isomères de constitution.

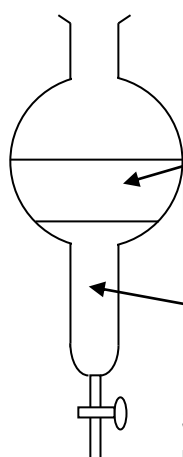
Q2. Groupe hydroxyle, famille fonctionnelle : alcool

Q3. *(en terminale, on n'étudie pas les phénols)*



Groupe carbonyle, famille fonctionnelle : aldéhyde

Q4.



phase organique qui contient de l'acétate d'éthyle, de la vanilline.

La phase organique a une densité de 0,897 inférieure à celle de l'eau salée. Elle constitue la phase supérieure.

phase aqueuse qui contient de l'eau salée

Si la vanilline est présente, elle sera dans la phase organique car elle y est plus soluble que dans l'eau salée.

Q5. Lors d'une CCM, sur une même plaque, une même espèce chimique migre toujours à la même hauteur.

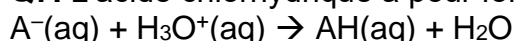
On retrouve une tache à la même hauteur que celle issue du dépôt de référence pour les produits 1 et 2. Ces produits contiennent de la vanilline.

2. Titrage de la vanilline contenu dans le produit 1

Q6. La vanilline appartient au couple AH/A^- de $pK_A = 7,4$.

Sur la figure 4, on peut lire qu'en début de titrage le $pH = 9,8$. Ainsi $pH > pK_A$, donc la base A^- prédomine en solution sur l'acide AH .

Q7. L'acide chlorhydrique a pour formule $(H_3O^+(aq) + Cl^-(aq))$.



On n'écrit pas les ions spectateurs Cl^- .

Q8. Pour obtenir la mention « extrait de vanille » il faut une masse de 2 g de vanilline par kilogramme d'extrait.

Grâce au titrage, on peut déterminer la quantité de matière n_S d'ion vanillinate présente dans $V_S = 50,0$ mL de solution S.

Le volume V_A d'acide nécessaire pour titrer les ions vanillinate est égal à la différence de volume entre les deux équivalences observées.

$$V_A = V_{E2} - V_{E1}$$

On repère les équivalence grâce aux minimums de la courbe de la dérivée $\frac{dpH}{dV}$.

$$V_A = 12,6 - 2,3 = 10,3 \text{ mL}$$

Ainsi la quantité d'acide est $n_A = c_A \cdot V_A$ et d'après l'équation de réaction $n_A = n_S$.

Donc dans $V_S = 50,0$ mL de solution, il y a $n_S = 4,1 \times 10^{-3} \times 10,3 \times 10^{-3} = 4,2 \times 10^{-5} \text{ mol} = 42 \text{ } \mu\text{mol}$ d'ions vanillinate.

Une mole de vanillinate est formée à partir d'une mole de vanilline.

La quantité de vanilline est donc $n_V = n_S$.

On peut calculer la masse correspondante dans l'extrait de $V_S = 50,0$ mL.

$$m_S = n_S \cdot M$$

$$m_S = c_A \cdot V_A \cdot M$$

$$m_S = 4,1 \times 10^{-3} \times 10,3 \times 10^{-3} \times 152 = 6,4 \times 10^{-3} \text{ g}$$

Dans la fiole jaugée de 100,0 mL, donc de volume double à la prise d'essai, la masse présente était de $2 \times 6,4 \times 10^{-3} \text{ g} = 1,3 \times 10^{-2} \text{ g}$.

Par proportionnalité, dans 0,31 g de produit 1 $\rightarrow 1,3 \times 10^{-2} \text{ g}$
dans 1000 g de produit $\rightarrow m \text{ g}$

$$m = \frac{1000 \times 1,283792 \times 10^{-2}}{0,31} = 41 \text{ g}$$

Le produit 1 dépasse largement la masse minimale de 2 g pour 1000 g de produit.

Il mérite bien la mention « extrait de vanille ».

Remarque :

*Dans les calculs,
on n'arrondit pas les résultats
intermédiaires.*

| | |
|--------------------|------------------|
| $4.1E-3 * 10.3E-3$ | $4.223E-5$ |
| $Rep * 152$ | |
| | $6.41896E-3$ |
| $Rep * 2$ | |
| | $1.283792E-2$ |
| $Rep / 0.31$ | |
| | $4.141264516E-2$ |

Si vous avez trouvé une erreur, merci de nous la signaler par email : labolycee@labolycee.org