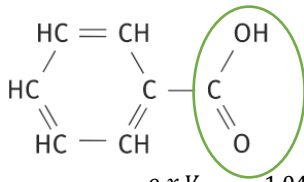


## Corrigé écrit chimie

### Partie 1 : synthèse et analyse de l'acide benzoïque



1.1. fonction acide carboxylique (groupe carboxylique)

1.2. On a  $n_1 = \frac{\rho \times V}{M} = \frac{1,04 \times 2,6}{108} = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

On a  $n_2 = C \times V = 0,50 \times 100 \cdot 10^{-3} = 0,050 \text{ mol.L}^{-1}$

1.3. D'après l'équation de réaction, on en déduit que :

$$n_1 - 3 x_{\max} = 0$$

$$x_{\max} = 8,33 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{et } n_2 - 4 x_{\max} = 0$$

$$x_{\max} = 1,25 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

Le réactif limitant est donc le l'alcool benzylique.

1.4. Voir document réponse

1.5. Il s'agit d'un montage à reflux. Le chauffage permet d'augmenter la vitesse de réaction de la synthèse (catalyseur). Le réfrigérant permet de recondenser les vapeurs qui retombent alors dans le ballon. Ainsi on ne perd pas de produit/solvant.

1.6. Le dioxyde de manganèse  $\text{MnO}_2(\text{s})$  est éliminé car son état est solide et reste donc le filtre.

1.7. L'ajout d'acide sulfurique permet d'obtenir l'acide benzoïque, et non sa base conjuguée qui est l'ion benzoate, l'acide (solide) précipite donc.

1.8. On remarque que la solubilité de l'acide benzoïque est plus faible dans l'eau froide. Ainsi, il faut refroidir l'erlenmeyer avant de le filtrer afin d'obtenir le maximum d'acide benzoïque solide.

1.9. On peut créer autant d'acide benzoïque que l'on a créé d'ion benzoate, donc d'alcool benzylique. Soit  $n_{\text{acide}} = 25 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

1.10. On a  $r = \frac{n_{\text{obtenue}}}{n_{\text{théorique}}}$

$$\text{Or } m_{\text{obtenue}} = 2,4 \text{ g et } n_{\text{obtenue}} = \frac{2,4}{122} = 19,7 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{Soit } r = \frac{19,7 \cdot 10^{-3}}{25 \cdot 10^{-3}} = 79 \%$$

Le rendement semble convenable.

## Partie 2 : identification du produit formé

2.1. Le spectre a indique la présence :

- d'une bande forte et large entre 2500 et 3200  $\text{cm}^{-1}$  correspondant à la liaison OH d'un acide carboxylique
  - d'un pic vers 1700  $\text{cm}^{-1}$  correspondant à la liaison C=O d'un acide carboxylique
- Le spectre peut donc correspondre à l'acide benzoïque

Le spectre b indique la présence d'une bande forte et large au-delà de 3200  $\text{cm}^{-1}$  correspondant à la liaison C-OH d'un alcool.

Le spectre b peut correspondre à l'alcool benzylique. On remarque l'absence de bande à 1700  $\text{cm}^{-1}$ .

2.2. Le produit obtenu peut être identifié à l'aide d'une CCM ou d'un banc Köfler.

## Partie 3 : analyse de l'acide benzoïque

3.1. Protocole de dilution :

- Introduire, à l'aide d'un entonnoir les 2,4 g d'acide benzoïque synthétisés dans une fiole jaugée de 1 L en récupérant bien les eaux de rinçage
- ajouter de l'eau distillée jusqu'au 2/3 de la fiole jaugée puis homogénéiser
- compléter alors jusqu'au trait de jauge avec de l'eau distillée puis homogénéiser à nouveau.

3.2. voir document réponse

3.3. On utilise une pipette jaugée de 25 mL pour une bonne précision

3.4. L'équivalence d'un titrage correspond au moment où il y a changement de réactif limitant. Tous les réactifs ont été introduit dans les proportions stœchiométriques.

3.5. A l'équivalence ( $V_E = 8,8 \text{ mL}$  environ), on a :

$$n_{\text{acide}} = n_{\text{base}}$$

$$C_{\text{ac.benz}} \times V_A = C_{\text{NaOH}} \times V_E$$

$$C_{\text{ac benz}} = \frac{C_{\text{NaOH}} \times V_E}{V_A}$$

$$\text{AN : } C_{\text{ac benz}} = \frac{5,0 \cdot 10^{-1} \times 8,8}{25} = 17,6 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

3.6. Dans la fiole d'un litre il y a  $17,6 \cdot 10^{-3}$  mol d'acide, soit  $122 \times 17,6 \cdot 10^{-3} = 2,14$  g d'acide benzoïque.

$$3.7. p = \frac{2,14}{2,4} = 89 \%$$

Le produit synthétisé est pur à 89%.

3.8. Le rendement corrigé de la synthèse est donc :  $r = 79\% \times 89\% = 70 \%$