

Partie A: Première étape : Synthèse de l'acétate d'isoeugénol

1. Le montage à reflux permet d'augmenter la température du milieu réactionnel et donc d'augmenter la vitesse de réaction.

2.1. On manipule l'anhydride éthanoïque sous hotte, en portant une blouse, des gants et des lunettes de protection. La verrerie utilisée doit être sèche afin d'éviter l'hydrolyse de cette espèce.

2.2. Avec l'anhydride éthanoïque la transformation chimique est totale. Elle serait limitée avec l'acide éthanoïque.

3. L'acide orthophosphorique permet d'augmenter la vitesse de réaction. Il ne modifie pas l'état final du système.

4. L'espèce A est de l'acide éthanoïque de formule semi-développée : $\text{CH}_3 - \overset{\text{OH}}{\underset{|}{\text{C}}} = \text{O}$

5. L'acétate d'isoeugénol qui se forme est insoluble dans l'eau glacée. Il précipite et apparaît sous forme de cristaux solides. On le récupère par filtration sur büchner.

6.1. quantité de matière initiale d'isoeugénol notée n_1 : $n_1 = \frac{m}{M}$; $n_1 = \frac{10,0}{164} = \boxed{6,10 \cdot 10^{-2} \text{ mol}}$

quantité de matière initiale d'anhydride éthanoïque, notée n_2 :

$$\rho_{\text{anhydride}} = 1,08 \text{ g/mL} ; m = \rho_{\text{anhydride}} \times V$$

$$n_2 = \frac{m_{\text{anhydride}}}{M_{\text{anhydride}}} = \frac{\rho_{\text{anhydride}} \times V}{M_{\text{anhydride}}} = \frac{1,08 \times 20}{102} = \mathbf{0,212 \text{ mol}}$$

6.2. La réaction se fait mole à mole : $6,10 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ d'isoeugénol réagit avec $6,10 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ d'anhydride éthanoïque : il se forme $6,10 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ d'acétate d'isoeugénol

Masse théorique :

$$m_{\text{acétate}} = n_{\text{acétate}} \times M_{\text{acétate}} = 6,1 \cdot 10^{-2} \times 205 = \mathbf{12,5 \text{ g}}$$

Rendement

$$\text{rend} = \frac{m_{\text{expérimentale}}}{m_{\text{théorique}}} = \frac{11,3}{12,5} = 0,904 = \boxed{90,4 \%}$$

Partie B: troisième étape: synthèse de la vanilline

1. L'espèce B est de l'acide éthanoïque.

2. Cette réaction est une hydrolyse.

3. Pour favoriser la réaction en sens direct, on peut utiliser un excès d'un des deux réactifs. (ici un excès d'eau pour des raisons économiques).

Une autre méthode consiste à extraire, par distillation fractionnée, un produit au fur et à mesure de sa formation. Cette méthode n'est réalisable que si un des produits possède une température d'ébullition inférieure à celle des réactifs.