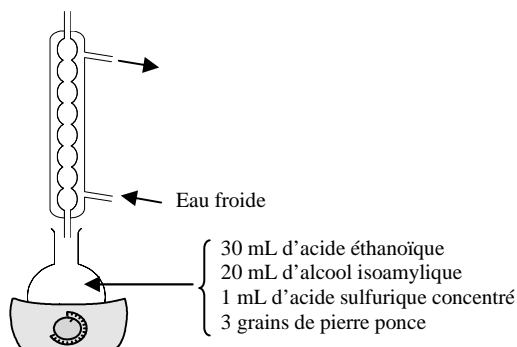


## TP N°12-PROF : SYNTHESE DE L'ACETATE D'ISOAMYLE, ESTER UTILISE EN PARFUMERIE

### II Questions :

1) Schéma :

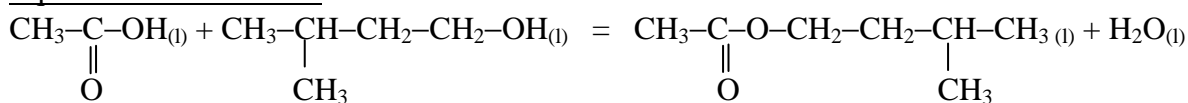


Le chauffage à reflux permet :

- D'augmenter la vitesse de réaction grâce à l'augmentation de la température.
- De pouvoir faire cela sans perdre de matière, ni de réactifs, ni de produits formés.



2) Equation de la réaction :



3) Proportions stoechiométriques :

Pour répondre à cette question, il faut calculer les quantités de matières de chaque réactif :

$$\text{On a } d = \frac{\rho}{\rho_{\text{eau}}} \text{ et } \rho = \frac{m}{V} = d \times \rho_{\text{eau}} \text{ d'où } n = \frac{m}{M} = \frac{d \times \rho_{\text{eau}} \times V}{M}$$

$$\text{Ainsi : } n_{\text{ac}} = \frac{1.05 \times 1 \times 30}{60} = 0.525 \text{ mole} \quad \text{et} \quad n_{\text{al}} = \frac{0.81 \times 1 \times 20}{88} = 0.184 \text{ mole}$$

Les réactifs ne sont donc pas dans les proportions stoechiométriques, nous avons mis l'acide en excès

4) Raison du choix du réactif en excès :

Le réactif en excès est l'acide car celui-ci est totalement miscible à l'eau. Ainsi, lors du lavage de la phase organique, tout l'acide va être éliminé avec la phase aqueuse, alors que l'alcool ne l'aurait pas été vu sa miscibilité faible avec l'eau.

5) Rôle de l'acide sulfurique :

L'acide sulfurique est un catalyseur de la réaction d'estérification, donc tout comme l'augmentation de température, sa présence accélère la transformation chimique.

6) Rôle de pierre ponce :

Elle permet d'homogénéiser le mélange et de réguler l'ébullition.

7) Raisons de l'ajout d'eau salée :

L'eau salée améliore la séparation de la phase aqueuse et de la phase organique : l'ajout de chlorure de sodium augmente la densité de la phase aqueuse ; d'autre part, l'ester est moins soluble dans l'eau salée que dans l'eau.

8) Position de la phase organique :

Les valeurs des densités montrent que la phase organique est moins dense que la phase aqueuse : c'est la phase supérieure. Pour le vérifier, on peut ajouter une goutte d'eau et observer quelle phase elle rejoint.



9) Rôle de l'hydrogénocarbonate de sodium :

L'hydrogénocarbonate de sodium basique, neutralise le milieu réactionnel et élimine l'acide éthanoïque restant en le solubilisant dans l'eau sous forme d'ions éthanoate :



10) Rendement de la synthèse :

Il faut tout d'abord effectuer le tableau d'évolution du système :

|                             | $\text{CH}_3\text{COOH} (\text{l})$ | $+ \text{C}_4\text{H}_9\text{OH} (\text{l})$ | $= \text{CH}_3\text{COOC}_4\text{H}_9 (\text{l}) +$ | $\text{H}_2\text{O} (\text{l})$ |
|-----------------------------|-------------------------------------|--|---|---------------------------------|
| EI                          | 0,525                               | 0,184  | 0   | 0                               |
| EF ( $x = x_{\text{max}}$ ) | $0,525 - x_{\text{max}}$            | $0,184 - x_{\text{max}}$                     | $x_{\text{max}}$                                    | $x_{\text{max}}$                |

Le réactif limitant est l'alcool isoamylique donc  $x_{\text{max}} = 0,184 \text{ mol}$ .

La quantité de matière d'ester formé pour un avancement maximal est :

$$n_{\text{est max}} = 0,184 \text{ mol}$$

On calcul la quantité de matière d'ester effectivement obtenu à partir de son volume :

$$n_{\text{est obt}} = \frac{m}{M} = \frac{d \times \rho_{\text{eau}} \times V_{\text{est}}}{M_{\text{est}}} = \frac{0,87 \times 1 \times 21,5}{130} = 0,144 \text{ mole}$$

Pour avoir le rendement, on fait le rapport de ces deux quantités de matière :

$$r = \frac{n_{\text{est obt}}}{n_{\text{est max}}} = \frac{0,144}{0,184} = 78\%$$

11) Purification de l'ester obtenu :

Pour cela il faut retirer les restes d'acide et d'alcool qui peuvent être mêlés à l'ester. On effectue alors une distillation fractionnée selon le dispositif ci-dessous :

