

Synthèse de l'éthanoate de benzyle

La verrerie utilisée sera rincée à l'eau distillée avant et après chaque manipulation.
Nettoyer et ranger la paillasse à la fin du travail expérimental
On devra détailler et justifier tous les calculs.

1- Objectifs

Les objectifs de ce travail sont de montrer que l'estérification est une transformation chimique lente et limitée et de préparer un ester odorant (l'éthanoate de benzyle, un des constituants de l'essence de Jasmin).

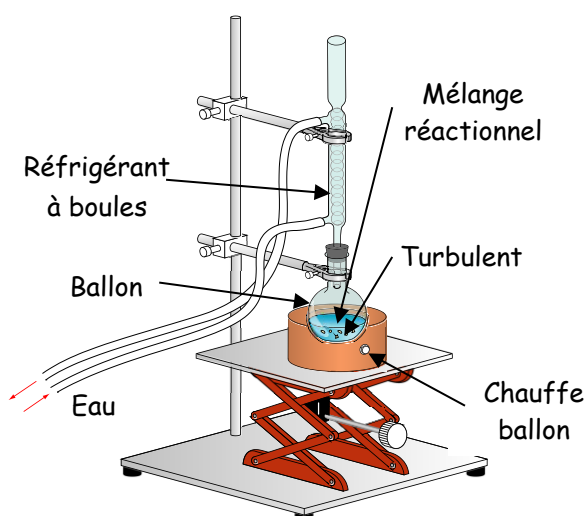
2- Données

Nom	Formule	Température d'ébullition (°C)	Densité par rapport à l'eau	Solubilité dans l'eau
Acide éthanóique ou acide acétique	CH_3COOH	118	1,05	Bonne
Alcool benzylique	$\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-OH}$	205	1,04	Faible
Cyclohexane	C_6H_{12}	80,7	0,7785	Non soluble
Ethanoate (ou acétate) de benzyle	$\text{CH}_3\text{COO-CH}_2\text{C}_6\text{H}_5$	215	1,06	Non soluble
Eau salée			1,3	

3- Protocole expérimental

3.1- Chauffage à reflux

- On utilise le montage schématisé ci contre.
- Verser dans un ballon 20,8 mL d'alcool benzylique, 11,4 mL d'acide acétique, quelques gouttes d'acide paratoluène sulfonique (catalyseur), 50 mL de cyclohexane (solvant).
- Placer un turbulent
- Installer le réfrigérant au-dessus du ballon.
- Mettre en route la circulation d'eau.
- Mettre en route le chauffe-ballon et porter à ébullition pendant 30 minutes environ.
- Au bout de ce temps, arrêter le chauffe ballon.
- Descendre ensuite le chauffe ballon pour que le ballon refroidisse plus vite.
- Au bout de quelques minutes, couper l'eau du réfrigérant.
- Enlever le ballon et le placer sous un courant d'eau froide.



3.2- Décantation

- Transvaser le contenu du ballon dans une ampoule à décanter placée sur son support.
- Verser 100mL d'eau salée saturée dans l'ampoule à décanter.
- Après agitation (ampoule bouchée, puis retournée et robinet ouvert), laisser décanter et récupérer la phase aqueuse dans un verre à pied. Jeter la phase aqueuse.

3.3- Lavage de la phase organique

- Ajouter environ 100 mL d'hydrogénocarbonate de sodium (Na_2HCO_3) dans l'ampoule à décanter, et recommencer l'opération de décantation précédente.
- Faire attention en agitant car un dégagement gazeux de dioxyde de carbone se produit.
- Evacuer toute la phase aqueuse inférieure.
- Vérifier ensuite que cette phase aqueuse recueillie a un pH de 7 et la jeter

3.4- Séchage de la phase organique

- Récupérer la phase organique dans un erlenmeyer de 100 mL.
- Pour sécher la phase organique, verser 2 ou 3 spatules de sulfate de magnésium (MgSO_4) anhydre dans l'erlenmeyer.

3.5- Pesée de la phase organique

- Peser un bêcher vide de 100mL. Relever sa masse m_b .
- Filtrer le contenu de l'erlenmeyer en récupérant le filtrat dans le bêcher précédemment pesé.
- Peser à nouveau le bêcher contenant le filtrat. Relever sa masse m_f .
- En déduire la masse expérimentale m_{ester} d'ester obtenu.
- Rincer à l'eau tout le matériel utilisé.

4- Questions

- Ecrire l'équation bilan de la réaction qui se produit.
- Calculer les quantités de matière initiales d'acide $n_{\text{O, acide}}$ et d'alcool $n_{\text{O, alcool}}$.
- Dans le cas où l'on suppose la réaction totale, déterminer les quantités de matière théoriques $n_{\text{théo, ester}}$ et $n_{\text{théo, eau}}$ obtenues en fin de réaction.
- En déduire la masse totale théorique d'ester $m_{\text{théo, ester}}$ obtenu dans le cas d'une réaction totale.
- Justifier l'utilisation d'un montage de chauffage à reflux.
- Pourquoi faut-il placer ensuite le ballon sous un courant d'eau froide?
- Justifier le rôle de la solution de chlorure de sodium saturée.
- Préciser les propriétés des ions carbonate CO_3^{2-} .
- En déduire le rôle de la solution d'hydrogénocarbonate de sodium.
- Préciser les réactions qui interviennent.
- Déterminer le rendement de la réaction: $\rho = \frac{n_{\text{ester}}}{n_{\text{théo, ester}}} = \frac{m_{\text{ester}}}{m_{\text{théo, ester}}}$.
- Conclure.