

Synthèse chimique

TP de sciences physiques - niveau 2de

Ensuite, les bonbons à la banane doivent leur odeur à une molécule que l'on sait fabriquer en quelques heures. Puis dans ce TP de synthèse chimique, tu prépares l'éthanoate de 3-méthylbutyle par chauffage à reflux, tu l'isoles par lavage et décantation, tu le contrôles et tu calcules ton rendement.

L'essentiel : Ce TP de physique-chimie Seconde sur « Synthèse chimique » suit une démarche expérimentale : objectif, matériel, consignes de sécurité, protocole, mesures à relever et questions d'analyse. Le corrigé est sur une page séparée ; fiche gratuite à imprimer en PDF.

Puis, ce TP est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Objectif du TP de synthèse chimique

Réaliser la synthèse de l'éthanoate de 3-méthylbutyle (arôme de banane) à partir d'un alcool et d'acide éthanoïque, l'isoler et le purifier, vérifier sa pureté par une mesure de masse volumique et déterminer le rendement.

Matériel

- Ballon de 100 mL, réfrigérant à eau, chauffe-ballon, support élévateur, pierre ponce, tuyaux d'eau
- 3-méthylbutan-1-ol (alcool isoamylique), acide éthanoïque pur, acide sulfurique concentré (flacon compte-gouttes)
- Éprouvettes graduées de 10 et 25 mL, pipette
- Ampoule à décanter de 250 mL avec support, bécher de 150 mL, erlenmeyers
- Solution d'hydrogénocarbonate de sodium, eau distillée glacée, sulfate de sodium anhydre
- Balance au centième de gramme, éprouvette de 10 mL, filtre et entonnoir

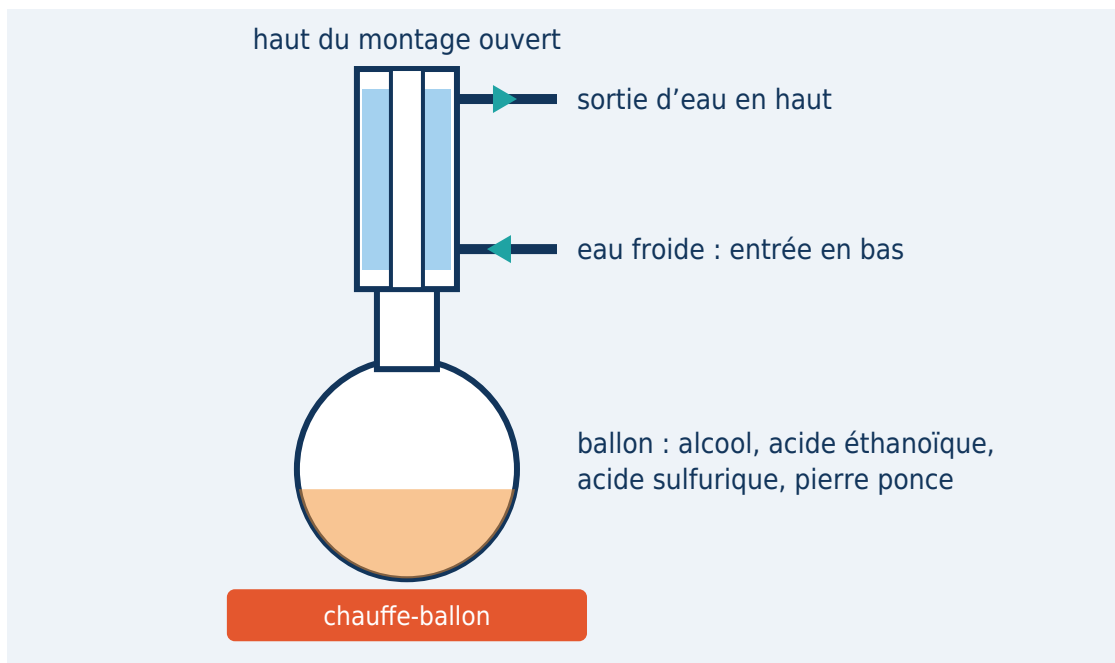
Sécurité

SÉCURITÉ

Lunettes, gants et blouse obligatoires. De plus, l'acide sulfurique concentré et l'acide éthanoïque pur sont corrosifs : les manipuler sous la hotte ; ne verser l'acide sulfurique

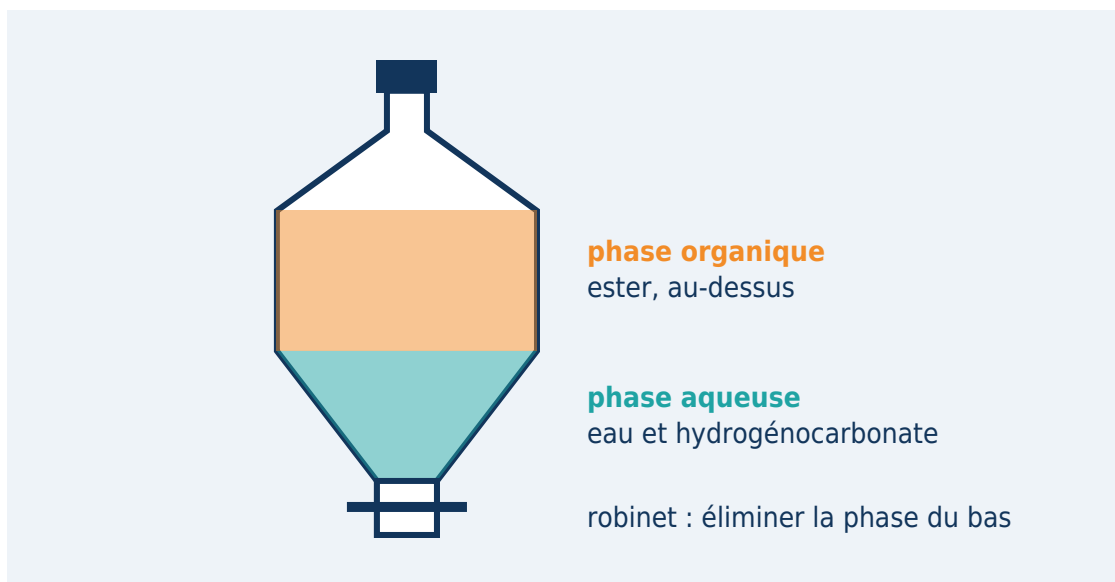
que sous la surveillance du professeur. Ensuite, le montage reste ouvert à l'air libre. Aucune flamme : on chauffe avec un chauffe-ballon. Par ailleurs, les restes sont versés dans les flacons de récupération. Puis on ne goûte rien.

Protocole



Montage de chauffage à reflux du TP : eau en bas, sortie en haut, montage ouvert.

1. Ainsi, dans le ballon, place une pierre ponce, puis introduis 8,0 mL de 3-méthylbutan-1-ol et 12,0 mL d'acide éthanoïque pur (mesurés à l'éprouvette, sous la hotte).
2. Par ailleurs, le professeur ajoute 1,0 mL d'acide sulfurique concentré (catalyseur) ; agite doucement.
3. Monte le réfrigérant, branche l'eau (entrée en bas, sortie en haut) et vérifie que le haut du montage est ouvert.
4. Chauffe à reflux pendant 30 minutes, à ébullition douce.
5. Arrête le chauffage, laisse refroidir 10 minutes, puis coupe l'eau.
6. Verse le mélange dans l'ampoule à décanter contenant 40 mL d'eau glacée ; agite, dégaze, laisse décanter, élimine la phase aqueuse (inférieure).
7. Lave la phase organique avec 25 mL de solution d'hydrogénocarbonate de sodium, en dégazant souvent (dégagement de dioxyde de carbone), jusqu'à l'arrêt de l'effervescence. Élimine la phase aqueuse.
8. Recueille la phase organique dans un erlenmeyer sec, ajoute du sulfate de sodium anhydre, agite et laisse sécher 5 minutes.
9. Filtre le liquide dans une éprouvette ou un flacon taré, puis mesure le volume et la masse du produit. Compare l'odeur (en agitant la main au-dessus du flacon).



Lavage dans l'ampoule à décanter : la phase organique, moins dense, reste au-dessus.

Mesures à relever

Grandeur	Valeur mesurée	Unité
Volume d'alcool introduit	...	mL
Volume d'acide éthanoïque introduit	...	mL
Durée du reflux	...	min
Masse de l'erlenmeyer ou du flacon vide	...	g
Masse du flacon contenant le produit	...	g
Volume de produit obtenu	...	mL
Odeur observée	...	—

Questions

1. Écris l'équation de la synthèse et indique le rôle de l'acide sulfurique.
2. Calcule les quantités de matière initiales d'alcool et d'acide. Quel est le réactif limitant ? ($\rho(\text{alcool}) = 0,81 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$, $M = 88,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $\rho(\text{acide}) = 1,05 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$, $M = 60,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)
3. Calcule la masse maximale d'ester ($M = 130,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$).
4. Détermine la masse d'ester obtenue, puis le rendement.
5. Calcule la masse volumique du produit et compare-la à la valeur de référence $0,87 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$.
6. Pourquoi chauffe-t-on à reflux plutôt que dans un ballon ouvert ?
7. Pourquoi lave-t-on avec l'hydrogénocarbonate de sodium et pourquoi faut-il dégazer ?
8. Cite deux causes de perte de produit et propose une amélioration.

Pour aller plus loin

- Réalise une CCM de l'alcool de départ, du produit brut et du produit lavé : comment le R_f t'aide-t-il à juger l'avancement ?

- Quelle modification du protocole pourrait augmenter le rendement ?

Tout le chapitre « Synthèse d'espèces chimiques » en seconde

- Le cours : Synthèse d'espèces chimiques
- Les exercices : Synthèse d'espèces chimiques
- Le corrigé des exercices : Synthèse d'espèces chimiques
- Le corrigé du TP : Synthèse d'espèces chimiques
- Le QCM : Synthèse d'espèces chimiques
- Le contrôle : Synthèse d'espèces chimiques
- Le corrigé du contrôle : Synthèse d'espèces chimiques

Chapitre précédent : Transformation chimique et bilan de matière (TP)

Chapitre suivant : Description d'un mouvement et référentiels (TP)

Retrouve aussi tous les TP de sciences physiques en seconde et le programme complet de sciences physiques en seconde.