

CAPES EXTERNE DE PHYSIQUE-CHIMIE

SESSION 2022

QUESTION COURTE À ENJEUX DIDACTIQUES ET PÉDAGOGIQUES

Sujet zéro

Extrait de l'arrêté du 25 janvier 2021 fixant les modalités d'organisation des concours du certificat d'aptitude au professorat du second degré.

L'épreuve s'achève par le traitement sans préparation d'une courte question à enjeux didactiques ou pédagogiques (analyse d'un protocole expérimental, d'un exercice, d'une production d'élèves, etc.) proposée par le jury dans la partie du champ disciplinaire (physique ou chimie) n'ayant pas fait l'objet du sujet de la leçon, suivi d'un échange avec le jury sur cette question.

THÈME : Synthèses d'espèces chimiques organiques

Niveau d'enseignement : Première générale (spécialité)

Il est demandé au candidat :

- d'expliquer les étapes du protocole distribué aux élèves par le professeur puis d'indiquer le commentaire que le professeur pourrait porter sur l'extrait de copie proposé page 2 ;
- de calculer le rendement de la synthèse conduite par l'élève et de le mettre en perspective avec les différentes méthodes connues de synthèse des esters.

Document(s)

Protocole pour la synthèse de l'éthanoate de benzyle distribué aux élèves



alcool benzylique
 $M = 108 \text{ g.mol}^{-1}$
 $d = 1,05$

anhydride éthanoïque
 $M = 102 \text{ g.mol}^{-1}$
 $d = 1,08$

éthanoate de benzyle
 $M = 150 \text{ g.mol}^{-1}$
 $d = 1,04$

acide éthanoïque
 $M = 60 \text{ g.mol}^{-1}$
 $d = 1,08$

- Dans un ballon, introduire 10 mL d'alcool benzylique, 28 mL d'anhydride éthanoïque, 10 mL de cyclohexane (solvant) et un barreau aimanté. Chauffer à reflux pendant 25 min.
- Refroidir le mélange réactionnel, y ajouter 50 mL d'une solution d'hydrogénocarbonate de sodium et agiter. Quand le dégagement gazeux cesse, verser le contenu du ballon dans une ampoule à décanter puis éliminer la phase aqueuse.
- Dans l'ampoule à décanter contenant la phase organique, ajouter 50 mL d'une solution saturée de chlorure de sodium. Agiter et laisser décanter.
- Récupérer la phase organique puis la sécher avec du sulfate de magnésium anhydre. Filtrer de manière à ne récupérer que la phase organique dans un ballon propre et préalablement taré.
- Evaporer le solvant, peser et déterminer le rendement de la synthèse.
- **Proposer un protocole permettant d'analyser le produit obtenu en fin de synthèse, puis le mettre en œuvre après l'avoir fait valider par l'enseignant.**

Production d'un élève

Masse d'huile obtenue : 13,702 g

Protocole proposé

Chromatographie

On prend une plaque de chromatographie. On fait 2 dépôts en bas : l'éthanoate de benzyle synthétisé et de l'éthanoate de benzyle pur.

On place la plaque dans l'éluant. On regarde si les taches sont au même niveau.