

Triacétate de cellulose

Le coton naturel est de la cellulose quasiment pure. Cette dernière a été, au début de l'ère des polymères, une matière importante pour la synthèse de cellulose transformée. Nous proposons ici de synthétiser le triacétate de cellulose qui a été, et qui est encore aujourd'hui, un polymère très utilisé.

- On recherchera sur Internet, les applications possibles du triacétate de cellulose.

Synthèse

Dans un erlenmeyer de 100 mL, on verse 12 mL d'acide acétique et 4 gouttes d'acide sulfurique concentré. Introduire alors 2.5 g de coton. A l'aide d'une tige de verre imbiber le coton au maximum. Porter au bain marie à 60-70°C et boucher l'erien. Ouvrir de temps à autre pour bien imbiber le coton en triturant à l'aide d'une tige de verre. Au bout de 30 min, ajouter 12 mL d'anhydride acétique et continuer le chauffage ; le coton doit être entièrement dissous. La réaction d'acétylation est alors achevée.

Attention à la manipulation de l'acide acétique et de son anhydride. Le port de gants et de lunettes de protections est OBLIGATOIRE. De toute façon, avant de commencer, on aura pris soin de relever les risques encourus lors de la manipulation des produits.

Ajouter alors 5 mL d'une solution aqueuse d'acide acétique à 80% en volume. Cette solution est ensuite portée au bain marie pendant 10 min pour détruire l'excès d'anhydride acétique. Transférer alors la solution dans un becher de 400 mL et ajouter lentement au minimum 50 mL d'eau chaude en agitant constamment. Filtrer sur fritté n°2 le précipité de triacétate de cellulose, laver avec 100 mL d'eau et laisser sécher sur une boîte de Pétri. Peser.

Réalisation d'un film

Faire dissoudre. Dans un becher de 400 mL, 0.25 g du composé bien sec et exempt d'acide (tester au papier pH et ... à l'odeur) dans 10 mL d'un mélange 9/1 dichlorométhane/méthanol. Faire chauffer doucement la solution au bain marie. On obtient un film au fond du becher. Pour récupérer ce film, ajouter 10 mL d'eau chaude, puis après 2 min écarter l'eau chaude et la remplacer par de l'eau froide. On peut alors récupérer le film avec une pince.

Résultats

Dessiner le motif de répétition de la cellulose.

Déterminer le rendement.

Justifier le mode opératoire : ordre d'introduction des réactifs, emploi d'anhydride.

Écrire le mécanisme de formation de l'acétate.

Expliquer en quoi l'infrarouge permettrait très facilement de distinguer le produit de départ de celui d'arrivée.

En chauffant le produit acétylation dans une solution diluée d'acide acétique, on obtient le 2.5-diacétate de cellulose. Justifier la régiosélectivité de la réaction.