

Dans le domaine du sport et notamment dans les voiles des bateaux il est à l'étude actuellement de combiner deux polymères : l'amidon et le nylon afin d'obtenir des voiles très légères, moins polluantes et très résistantes. Dans ce TP, nous verrons comment se réalise la synthèse de la fibre d'amidon puis de nylon.

I) Synthèse du film d'amidon

La préparation des films à base d'amidon est très prometteuse en effet, l'amidon est une matière première renouvelable on le trouve dans les plantes sous forme de grains dont la morphologie varie avec l'espèce végétale. Nous allons préparer un film à base d'amidon de céréales dont l'effet très "plastique" est actuellement à l'essai pour être intégré au processus de fabrication des voiles de bateau.

1) protocole

-Chauffer un bain marie à ébullition.

-pendant ce temps peser 2,5 g d'amidon : le placer dans un erlenmeyer

-puis ajouter dans celui-ci (dans l'ordre) EN CHOISSANT le matériel adéquat:

2 cm³ de solution de glycérol

3 cm³ de solution d'acide chlorhydrique à 0,1 mol.L⁻¹

5 gouttes de solution de bleu puis 20 cm³ d'eau distillée

-ne pas oublier de placer quelques billes de verre dans le récipient.

-fixer le récipient avec la pince dans le bain-marie, mettre le réfrigérant et l'y laisser pendant 15 minutes.

-La solution visqueuse et colorée obtenue est alors neutralisée par ajout de 3 cm³ de soude à 0,1 mol.L⁻¹. Chaque élève verse un peu du contenu (sans faire tomber les billes!) sur la plaque de plexiglas puis étale la solution uniformément sur la plaque avec un agitateur en verre. Laisser ensuite sécher à l'air libre

2) questions (à faire pendant les 15 mn)

a) sur votre copie, faire le schéma du montage puis annoter tout le matériel utilisé

b) Quel est l'intérêt de chauffer, en particulier au bain-marie ?

c) Quel est le rôle du réfrigérant ? Pourquoi ce montage se nomme-t-il « le chauffage à reflux » ?

d) Pourquoi le réfrigérant doit-il rester ouvert à son extrémité supérieure ?

e) A quoi servent les billes de verre ?

f) Y a-t-il eu transformation chimique pendant le chauffage à reflux ?

g) Donner les arguments permettant d'affirmer qu'il y a eu transformation chimique pendant le chauffage.

h) Le contenu du récipient est : hétérogène / homogène / avec deux phases ? (justifier)

II) Synthèse du film de nylon

En raison des conditions de sécurité qu'exigent cette synthèse (voir activité sur nylon) celle-ci sera faite par le professeur.

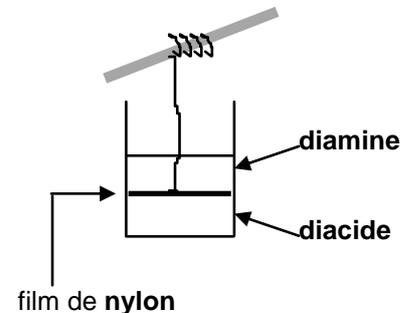
1) Protocole expérimental. Introduire dans un bécher :

-3 mL de solution de dichlorure d'hexanedioyle

- 3 mL de solution 1,6-diaminohexane

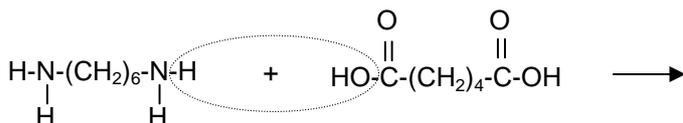
- Un film blanc apparaît entre les deux liquides : c'est du nylon 6-6.

- A l'aide d'une pince tirer sur le film blanc et l'entourer sur un agitateur en verre.



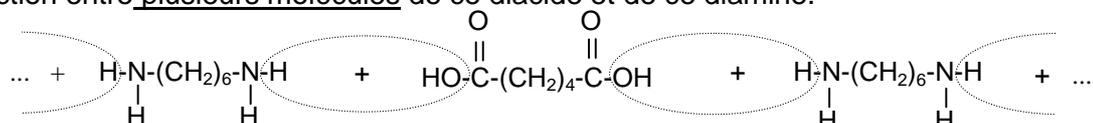
2) Quelle est la formule du nylon 6-6 ?

a) Ecrire l'équation de la condensation entre une molécule de ce diacide et une molécule de ce diamine :



1,6-diaminohexane dichlorure d'hexanedioyle

Réaction entre plusieurs molécules de ce diacide et de ce diamine.



b) Ecrire la chaîne obtenue lors de la polycondensation de ces molécules : pourquoi le nylon est-il un polymère et pourquoi nomme-t-on ce nylon 6-6 ?