

---

# Synthèse du polystyrène

---

**Biblio :** Drouin 41, Barbe/JFLM p111

**Thèmes de montage :**

— MC1 : Synthèse en chimie moléculaire

— MC5 : Caractérisations structurales en chimie

**Caractérisations :** IR, CCM, RMN, microscope

**Phases manipulatoires :** filtration, lavage, IR, CCM, RMN, microscope

## 1 Introduction

L'objectif est de synthétiser le polystyrène par voie radicalaire en masse et par émulsion. L'équation de la réaction est celle en figure 1.

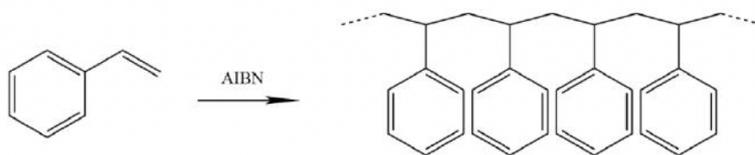


FIGURE 1 – Equation de réaction de polymérisation du polystyrène.

## 2 Mécanisme

### 2.1 Préparation du styrène

Le styrène contient un stabilisant, l'hydroquinone qui en présence de dioxygène se transforme en benzoquinone. Cette molécule est un inhibiteur de réactions radicalaires. Il empêche le styrène de se polymériser directement dans le pot commercial. Il faut donc tout d'abord l'enlever par un lavage en milieu basique.

### 2.2 Polymérisation

la polymérisation se fait par un mécanisme en chaîne. ce mécanisme a lieu en quatre étapes :

- amorçage : obtention d'un radical à partir de l'amorceur (AIBN)
- transfert : obtention d'un radical avec l'amorceur et le monomère
- propagation : formation de chaîne de polymère
- terminaison : couplage des radicaux

Pour plus de détails, regarder dans le Frajman ou le Barbe/JFLM.

## 3 Protocole

### 3.1 Préparation du styrène

Dans une ampoule à décanter, introduire 20 mL de styrène commercial et 25 mL de soude à 1M, séparer les phases, laver deux fois la phase organique à l'eau distillée (jusqu'à ce que la phase aqueuse soit incolore), la sécher sur sulfate de sodium anhydre et filtrer (la solution devient jaune car il y a une charge négative délocalisée)

### 3.2 Polymérisation en masse

- introduire 5mL de styrène dans un ballon de 50mL muni d'un réfrigérant et chauffer à 90°C sous agitation
- introduire 200mg d'AIBN et laisser réagir pendant 30min puis ramener à  $T_{amb}$
- ajouter 10mL de toluène et agiter à la baguette en verre (bon solvant du polystyrène car apolaire et aromatique)
- verser doucement le contenu du ballon dans un erlenmeyer contenant 200mL d'EtOH et agiter vivement (permet de précipiter car polaire et protique)
- filtrer sur Buchner et laver à EtOH

### 3.3 Polymérisation en émulsion

- dans un ballon tricol de 100mL muni d'un thermomètre et d'un réfrigérant introduire 25mL d'eau distillée, 7mL de styrène, 450 mg de SDS, 250mg de peroxydisulfate de potassium
- chauffer 1h30 environ à 80°C
- ajouter 25mL de saumure et filtrer sur Buchner
- rincer à la saumure et à l'eau distillée

## 4 Caractérisations

- IR : bandes de vibrations d'élongation des C=C disparues
- CCM : 50-50 cyclohexane-dioxane
- RMN : disparition de la double liaison
- microscope : on devrait voir des billes pour celui en émulsion