تحضير مركب البولي ستايرين

Polystyrene Synthesis

الهدف من التجربة Aim of experiment

تحضير مركب البولي ستايرين عن طريق بلمرة الإضافة.

١- المبدأ النظري 1-Theoretical Principle

ستايرين مركب عضوي وهو سائل عديم اللون وسهل التبخر. يدخل في بعض تفاعلات البلمرة لتحضير بوليمرات مثل بوليمر البولي ستايرين. البولي ستايرين **Polystyrene (PS)** هو بوليمر يتم تحضيره عن طريق بلمرة الإضافة باستخدام مونيمر ستايرين. يعد البولي ستايرين واحد من أكثر المواد البلاستيكية المستخدمة على نطاق واسع، على سبيل المثال تدخل استخداماته في التعبئة والتغليف، والعزل في المباني وكذلك صناعة الصواني وأدوات المائدة وغيرها من التطبيقات.

٢- الطريقة العملية 2-The experimental

٢-١ المواد الكيميائية:

- ستايرين **styrene**.
- بيروكسيد البنزويل **Benzoyl peroxide (BPO)**.

٢-٢ احتياطات السلامة:

- الحرص على لبس البالطو والقفازات والكمامة طوال التجربة.
- ستايرين مادة قابلة للاشتعال، ذات رائحة نفاذة وعند الملامسة للجلد والعيون تكون مُهيجة.
- بيروكسيد البنزويل مادة قابلة للاشتعال ومُهيجة للجلد والعيون وللجهاز التنفسي.
- العمل داخل دولاب شفط الغازات ولبس النظارات الواقية عند إجراء التفاعل.

٢-٣ الطريقة:

١- تجهيز اثنان من الكؤوس ذات سعة ٥٠ مل، حيث الكأس الأول سيأخذ مسمى "البوليمر رقم ١" و الكأس الآخر "البوليمر رقم ٢".

٢- وزن كميتان مختلفة من المادة البادئة بيروكسيد البنزويل (٠,٤ جم و٠,١ جم) ونقل كل كمية لداخل كل كأس.

٣- أخذ ١٥ مل من الستايرين بواسطة المخبار المدرج وسكب نفس هذه الكمية لداخل كل كأس. كل خليط يتم تحريكه بواسطة الساق الزجاجية حتى يذوب بيروكسيد البنزويل بشكل تام.

٤- يتم تسخين الخليطان باستخدام السخان الكهربائي في درجة حرارة بين ٨٠°م و٩٠°م مع مراعاة تحريك الخليطين بواسطة الساق الزجاجية طوال فترة التسخين. (يتم إجراء هذه الخطوة داخل دولاب شفط الغازات).

٥- بعد دقائق قليلة، يُلاحظ بأن الكأس الذي يحتوي أعلى كمية من المادة البادئة سيبدأ التفاعل أولاً. إذ تظهر فقاقيع وسحابة دخانية بيضاء مُتصاعدة داخل الكأس مصحوبةً برائحة قوية. ثم يليه لاحقًا الكأس الآخر في بدء التفاعل.

٦- مع الوقت سيقل حجم المحاليل بينما تزداد اللزوجة لكل محلول تدريجياً. ولأجل تحديد اللحظة التي يصل فيها التفاعل للتمام، يتم استخراج كمية صغيرة من المحلول باستخدام الساق الزجاجية لخارج الكأس وتركها تبرد لثوانٍ حتى تتكون ألياف هشة. عند التحقق من صفة الهشاشة لهذه الألياف فهذه دلالة أن عملية البلمرة انتهت.

٧- يتم إزالة الكأسين من السخان الكهربائي، و مباشرةً بشكل سريع يتم سكب محتوى الكأس داخل طبق زجاجي قبل أن يتصلب داخل الكأس فتصعب إزالته قليلاً. يُترك البوليمر ليبرد ويتصلب داخل الصحن.

٣-النتائج والمناقشة 3-Results and discussion

- ما هو الهدف من التجربة؟

- ما هو التركيب البنائي الخاص لكل من مونيمر ستايرين و بوليمر البولي ستايرين؟

- ما هي خطوات عملية البلمرة؟ وما نوع تفاعل البلمرة في التجربة؟

- هل البوليمر الناتج thermoset أم thermoplastic ؟ (يمكن تجريب عمل إعادة تسخين للبوليمر الناتج للاستدلال على ذلك)

- ماذا يُلاحظ حول البوليمر ذو وزن المادة البادئة العالي والبوليمر الآخر ذو وزن المادة البادئة المنخفض؟