جامعة تكريت
كلية التربية للبنات
قسم الكيمياء

الصنـــاعـيـــة العمـــلـــي

المرحلة الرابعة

التجربة الاولى

ترسيب البوليمرات لغرض تعيين الوزن الجزيئي لها

إعداد

م.د. بان داود صالح

baan.saleh@tu.edu.iq

Experiment (1)

ترسيبالبوليمرات لغرض تعيين الوزن الجزيئي لها

الجانب النظري

Keywords: molecular weight distribution (MWD), Wide distribution of molecular weight, Narrow distribution of molecular weight

البوليمرات التجارية تتكون من خليط منالسلاسل البوليمرية المختلفة في الاطول اي المختلفة في n،(وهي عدد من الوحدات البنائية او المونمرات المتكررة في سلسلة البوليمر) غير أنها متشابهة في خواصها الكيميائية. ان هذه السلاسل تختلف فيأو ، وهي معدل درجة البلمرة اي انها تختلف في أوزانها الجزيئية ولذلك توجد سلاسل ذات أوزن جزيئية عالية واخرى متوسطة واخرى واطئة وهكذا. وتدعى البوليمرات ذات الأوزان الجزيئية أو السلاسل المختلفة بإسم البوليمر متعدد التشتت(polydispersed polymers)أي أنه البوليمر واسع التوزيع للوزن الجزيئي(wide distribution of molecular weight)اما البوليمرات ذات السلاسل المتقاربة بالطول أي الأوزان الجزيئية المتقاربة فتدعى بإسم (mono dispersed polymers)أي البوليمرات أحادية التشتت وهنا يكون البوليمر حاد أو ضيق التوزيع للوزن الجزيئي (Narrow distribution of molecular weight).

إن فصل البوليمر (مزيج السلاسل البوليمرية) المختلفة الوزن الجزيئي المتشابه بالتركيب الكيميائي غير ممكن بطرق الفصل التقليدية مثل (التقطير ، البلورة ، التسامي) بل يتم بطرق معظمها تعتمد على اختلاف قابلية ذوبان السلاسل البوليمرية حسب أوزانها الجزيئية حيث أن (قابلية الذوبان تقل بازدياد الوزن الجزيئي) ولغرض الحصول على أجزاء من البوليمر تحتوي على نسب متقاربة من الوزن الجزيئي ثم تحديد الوزن الجزيئي لاحقاً لهذه الاجزاء كل جزء على حده فإنه يجب تجزئة البوليمرات الى اجزاء مختلفة ويتم ذلك بإحدى الطرق الاتية:

١. التجزئة الترسيبية.
٢. التجزئة باستخدام مذيبات.
٣. التجزئة باعمدة الفصل التنافذي.

وان أسهل طريقة يمكن استخدامها بأقل التكاليف هي طريقة التجزئة الترسيبية (ترسيب متتالي) حيث يتم استخدام عامل مرسب يضاف الى محلول البوليمر التجاري ونظراً لاختلاف أطوال السلاسل البوليمرية فإنها

سوف تترسب تباعاً حسب أوزانها الجزيئية حيث أن الجزيئات أو السلاسل الطويلة تترسب أولاً ثم تليها الاصغر فالأصغر وهكذا .

الجانب العملي:

يتم ترسيب البوليمر باضافة عامل مرسب معين يضاف الى محلول البوليمر حيث يعمل على ازاحة السلاسل البوليمرية من المذيب (بتقليل ذوبانه) ومن ثم ترسيبه.

(١) توزن بدقّة 2.5 غم من المادة (الفلين التجاري البولي ستايرين) ثم يذاب في بيكر باستخدام مذيب مناسب مثل خلات الاثيل أو خلات البيوتيل الاعتيادي وذلك باستخدام بيكر جاف (يستخدم الحجم المناسب من المذيب).

(٢) تملأ سحاحة بالعامل المرسب وهو إما إيثانول أو ميثانول.

(٣) تبدأ اضافة الإيثانول أوالميثانول من السحاحة مع التحريك للمحلول حتى يتم تعكر المحلول وتكوُّن أول راسب ابيض حيث تتوقف الاضافة ويسجل الحجم النازل من السحاحة.

(٤)يترك المحلول جانباً لكي ينفصل الراسب عن المحلول حيث يتم فصلها بطريقة السكب (Decantation) ، ثم نأخذ الراشح الرائق لإكمال العمل عليه.

(٥) اما الراسب الابيض فيضاف له قطرات قليلة من العامل المرسب من السحاحة لغرض زيادة تكتله.

(٦) تعاد عملية اضافة العامل المرسب الى محلول البوليمر الرائق حتى يتعكر مرة اخرى ويتكون راسب يتم فصله بالطريقة نفسها في اعلاه مع تسجيل الحجم النازل من السحاحة.

توضع النماذج بواسطة جفنات خاصة أو زجاجة ساعة بتركها مكشوفة في مكان نظيف الى الاسبوع القادم ثم تسجل أوزانها بعد جفافها وتصبح جاهزة لتعيين الوزن الجزيئي لها بإحدى الطرق المعروفة (مثل طريقة اللزوجة).

أسئلة للمناقشة

(١)ماهي البوليمرات حادة التوزيع وواسعة التوزيع للوزن الجزيئي كيف يتم التميز بينها عملياً؟

(٢) ماذا نعني بتوزيع الوزن الجزيئي للبوليمر؟

(٣) ما أنواع الوزن الجزيئي للبوليمر وما العلاقة بين الانواع المختلفة من الوزن الجزيئي؟

(٤) أيّ الاجزاء المفصولة يكون اسهل ذوباناً؟

(٥) أيّ الاجزاء المفصولة يكون اعلى بالوزن الجزيئي؟

(٦)هل تختلف استخدامات البوليمر الواحد باختلاف الوزن الجزيئي له؟ وضح ذلك.

(٧) كيف يتم تعيين الوزن الجزئي للبوليمر؟

(٨) ما المبدأ الأساس في التجزئة الترسيبية للبوليمرات؟

Experiment (2)