Experimental (3)

ترسيب البوليمرات لغرض تعيين الوزن الجزيئي لها

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

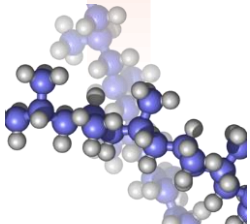
الجانب النظري

البوليمرات التجارية تتكون من خليط من السلاسل 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 في $\bar{Dp}$ أو $\bar{Xn}$ وهي معدل درجة البلمرة اي انها تختلف في اوزانها الجزيئية ولذلك توجد سلاسل ذات أوزن جزيئية عالية واخرى متوسطة واخرى واطئة وهكذا وتدعى البوليمرات ذات الاوزان الجزيئية او السلاسل المختلفة باسم البوليمر متعدد التشتت(polydispersed polymers) اي انه البوليمر واسع التوزيع للوزن الجزيئي(wide distribution of molecular weight)اما البوليمرات ذات السلاسل المتقاربة بالطول اي الاوزان الجزيئية المتقاربة فتدعى باسم (mono dispersed polymers)اي البوليمرات احادية التشتت وهنا يكون البوليمر حاد او 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 اوزانها الجزيئية حيث ان (قابلية الذوبان تقل بازدياد الوزن الجزيئي) ولغرض الحصول على اجزاء 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 بأحدى الطرق التالية:

1. التجزئة الترسيبية
2. التجزئة باستخدام مذيبات
3. التجزئة باعمدة الفصل التنافذي

وان اسهل طريقة والتى يمكن اسخدامهابأقل التكاليف هي طريقة التجزئة الترسيبة (ترسيب متتالي) حيث يتم استخدام عامل مرسب يضاف الى محلول البوليمر التجاري ونظراً لاختلاف أطوال السلاسل البوليمرية فإنها سوف



تترسب تباعاً حسب اوزانها الجزيئية حيث ان الجزيئات او السلاسل الطويلة تترسب اولاً ثم تليها الاصغر فالأصغر وهكذا .

الجانب العملي

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

1. توزن بطريقة دقيقة 2.5 غم من المادة (الفلين التجاري البولي ستايرين) ثم يذاب في بيكر باستخدام مذيب مناسب مثل خلات الاثيل أو خلات البيوتيل النظامي وذلك باستخدام بيكر جاف (يستخدم الحجم المناسب المذيب).
2. تملأ سحاحه بالعامل المرسب وهو اما الإيثانول اوالميثانول.
3. تبدأ اضافه الإيثانول اوالميثانول من السحاحة مع التحريك للمحلول حتى يتم تعكر المحلول وتكون اول راسب ابيض حيث تتوقف الاضافة ويسجل الحجم النازل من السحاحة.
4. يترك المحلول جانباً حتى ينفصل الراسب عن المحلول حيث يتم فصلها بطريقة السكب (Decantation) نأخذ الراشح الرائق لإكمال العمل عليه.
5. اما الراسب الابيض فيضاف له قطرات قليلة من العامل المرسب من السحاحة لغرض زيادة تكتله.
6. تعاد عملية اضافة العامل المرسب الى محلول البوليمر الرائق حتى يتعكر مرة اخرى ويتكون راسب يتم فصله بنفس الطريقة 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 اوزانها بعد جفافها وتصبح جاهزة لتعيين الوزن الجزيئي لها بإحدى الطرق المعروفة (مثل طريقة اللزوجة).

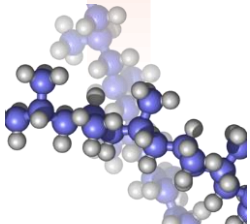
أسئلة للمناقشة

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

(2) ماذا نعني بتوزيع الوزن الجزيئي للبوليمر؟

(3) ماهي انواع الوزن الجزيئي للبوليمر وما العلاقة بين الانواع المختلفة من الوزن الجزيئي؟

(4) اي الاجزاء المفصولة يكون اسهل ذوباناً؟



(5) اي الاجزاء المفصولة يكون اعلى بالوزن الجزيئي؟

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

(7) كيف يتم تعيين الوزن الجزئي للبوليمر؟

(8) ما هو المبدأ الأساس في التجزئة الترسيبية للبوليمرات؟