البلمرة الأنايونية

Anionicpolymerization

الجانب النظري

Keywords:Anionic polymerization, Gegin ion, Living polymerization

تتضمن البلمرة الأيونية تكوين مراكز فعالة موجبة (كاتيونية) أو سالبة (أنيونية) وتدعى هذه الأيونات في الكيمياء العضوية بأيونات الكاربونيوم (Carbonium) وأيونات الكاربانيون (Carbanion) على التوالي. والمراحل التي تمر بها البلمرة الأنايونية هي:

1. **مرحلة البدء**

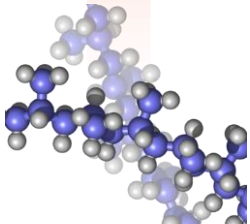
مرحلة البدء في البلمرة الأنايونية تتضمن انتقال أيون أو مزدوج اليكتروني إلى المونمر مكونة بذلك مزدوج أيوني (Ion pair) أحدهما هو المركز الفعال أو الأيون النامي ويدعى الآخر بالأيون المرافق والذي يدعى أحياناً أيون كيكن (Gegin ion) الذي يبقى بالقرب من الأيون النامي وللأيون المرافق تأثير كبير على سرعة البلمرة الأيونية.

2. **مرحلة التكاثر**

تتضمن مرحلة التكاثر توغل المونمر بين المزدوج الأيوني وإضافته إلى المركز الفعال النامي مكونةً مركزاً فعالاً جديداً، وتمتاز مرحلة التكاثر في هذه البلمرة بسرعتها الفائقة وتكوين السلاسل البوليمرية الطويلة في فترة قصيرة من الزمن.

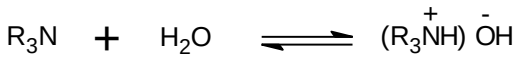
3. **مرحلة الإنهاء**

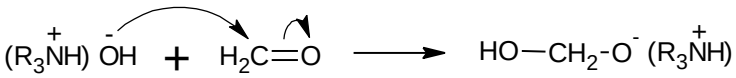
في البلمرة الأنايونية تكاد تفاعلات الإنهاء تكون معدومه وتبقى السلاسل فعالة أو (حية) إذا استبعدت جميع احتمالات الانهاء الأخرى (الشوائب والماء) وعليه عندما نرغب في انهاء التفاعل نضيف ماء أو شوائب (ميثانول). وعند استبعاد جميع حالات الإنهاء وخصوصا الشوائب سوف يستمر نمو السلاسل الى أن تستهلك جميع جزيئات المونمر ويبقى الأيون السالب نشط ويسمى Living polymer ولذلك تدعى عملية البلمرة الأنايونية بالبلمرة الحية Living polymerization وعليه فإنه عند إضافة كميات أخرى من المونمر نفسه أو مونمر آخر سوف يستمر النمو مرة أخرى.



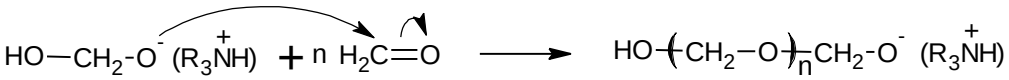
من خلال البلمرة الأنايونية يمكن تحضير العديد من البوليمرات ومنها البولي فورمالديهايد أو مايعرف براتنج الأسيتال (Acetal resin) أو البولي أوكسي مثيلين (poly oxymethylene) حيث تتم البلمرة باستخدام الأمينات الثالثية الأليفاتية كعامل بادئ، وتبدأ مرحلة البدء بتفاعل أملاح الأمونيوم الرباعية (الناتجة من تفاعل الأمين الثالثي مع الماء أو الكحول) مع الفورمالديهايد، ويجري التفاعل على النحو التالي

a) مرحلة البدء

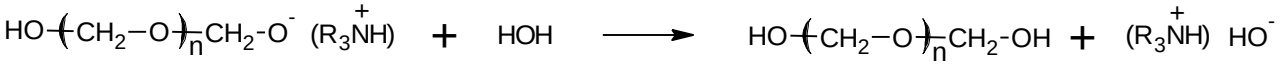




b) مرحلة النمو



c) مرحلة الإنهاء



الجانب العملي

في دورق دائري ضع (5مل) من محلول الفورمالديهايد بتركيز (30%) وأضف إليها قطرة واحدة من ثلاثي أثيل أمين كعامل مساعد، صعد المزيج مباشرة لمدة ساعة وذلك باستخدام حمام مائي بدرجة 80C° ، برد المزيج البوليمري وحول الناتج إلى زجاجة ساعة موزونة (تجري هذه العملية داخل غرفة الغاز) واتركه لمدة يومين ليتبخر الماء والفورمالديهايد، زن البوليمر المتكون ثم احسب نسبة التحويل.

$$\text{نسبة التحويل} = \frac{\text{وزن البوليمر}}{\text{وزن المونمر}} \times 100$$

$$\% = \frac{W}{V} \times 100 \quad \Rightarrow \quad 30 = \frac{W}{5} \times 100 \quad \Rightarrow \quad wt = 3.5g$$