تجربة رقم (٢)

أنتاج البولي فورمالديهايد بالبلمرة الايونية السالبة

تتضمن البلمرة الايونية تكوين مراكز فعالة موجبة (كاتيونية) أو سالبة (أنيونية) وتدعى هذه الايونات في الكيمياء العضوية بأيونات الكاربونيوم وايونات الكاربونيون .

تشتمل مرحلة البدء في البلمرة الايونية أنتقال أيون أو مزدوج الكتروني الى المونمر مكونة بذلك مزدوج أيوني (Ion pair) أحدهما هو المركز الفعال أو الايون النامي ويدعى الاخر بالايون المرافق الذي يبقى بالقرب من ايون النامي ، وللأيون المرافقةتأثير كبير على سرعة البلمرة الايونية . أما مرحلة التكاثر فتتضمن توغل المونمر بين المزدوج الأيوني وأضافته الى المركز الفعال النامي مكونة مركز فعال جديد . وتمتاز مرحلة التكاثر في هذه البلمرة بسرعتها الفائقة وتكوين السلاسل البوليمرية الطويلة في فترة قصيرة من الزمن.

أما مرحلة الانتهاء فلا تحصل أطلاقاً بطريقة أزدواج الايونات كما هو الحال في البلمرة ذات النمو المتسلسل الجذري.

ويعد من أهم البوليمرات المحضرة بهذه الطريقة هو البولي فورمالديهايد أو مايعرف براتنج الاستيل(Acetal resin)أوالسيلكون(Celcon)،أوبولي أوكسي مثيلين (Polyoxymrthylene) حيث تتم البلمرة بأستخدام الامينات الثالثية الاليفاتية كعامل بادئ تبدأ مرحلة البدء بتفاعل أملاح الامونيوم الرباعية، الناتجة من تفاعل الامين الثالثي مع الماء أو الكحول أو بعض العوامل المساعدة المشاركة الاخرى ، مع الفورمالديهايد ويعتقد بأن التفاعل يجري على النحو التالي:

١. البدء

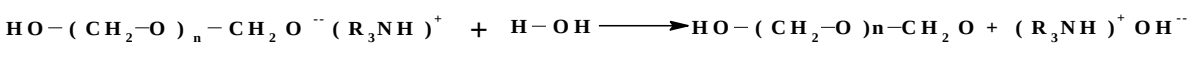
$$R_3N: + H_2O \rightleftharpoons (R_3NH)^+ OH^-$$

$$(R_3NH)^+ OH^- + H_2C{=}O \longrightarrow HO-CH_2O^{--}(R_3NH)^+$$

٢. التكاثر

$$HO-CH_2O^{--}(R_3NH)^+ + n\,H_2C{=}O \longrightarrow HO-(CH_2-O)n-CH_2O^{--}(R_3NH)^+$$

٣. الانتهاء



❖ طريقة العمل:

١. ضع (5 ml) من محلول الفورمالديهايد بتركيز 30% في دورق دائري القعر.
٢. أضف اليه قطرة واحدة من مادة ثلاثي أثيل أمين كعامل مساعد.
٣. صعد المزيج مباشرة لمدة ساعة .
٤. برد المزيج البوليمري وحولي الناتج الى زجاجة ساعة موزونة .
٥. ضع النموذج في غرفة تفريغ الغازات لمدة يومين ليتبخر الماء والفورمالديهايد الغير متبلور .
٦. وزن البوليمر المتكون والذي يكون بشكل مسحوق أبيض ثم تحسب نسبة التحويل.

❖ الحسابات:

$$\text{نسبة التحويل } (\%) = \frac{\text{وزن البوليمر}}{\text{وزن المونمر}} * 100$$