جامعة تكريت
كلية التربية للبنات
قسم الكيمياء

الصنـــاعـيـــة العمـــلـــي

المرحلة الرابعة

التجربة الثانية

التكسير الحراري للبوليمرات

إعداد

م.د. بان داود صالح

baan.saleh@tu.edu.iq

التكسير الحراري للبوليمرات

Thermal Degradation of polymers

الجانب النظري

Keywords: Chain Degradation,Anti Zipping reaction, Random Degradation

يعدّ التكسير الحراري في البوليمر من التفاعلات التي تحطم الأواصر الكيميائية بين الذرات في السلسلة الرئيسية للبوليمر (العمود الفقري للسلسلة للبوليمرية) ويتم ذلك اعتماداً على نوعية الأواصر الكيماوية وعلى العامل المساعد المستخدمة في تحطيم الاصرة والعوامل المساعدة هنا هي اما فيزيائية أو كيمائية (الفيزيائية ، ضوء ، حرارة ... الخ) والكيميائية (مختلف المواد الكيميائية والجذور الحرة وغيرها ....).

ويكون التكسير وخاصة التكسير الحراري على نوعين مختلفين من الميكانيكية (اعتماداً على شكل البوليمر والظروف المستخدمة) والانواع هي:

(١)**التكسير المتسلسل Chain Degradation**(أي التكسير المنتظم للسلسلة) حيث يتفكك البوليمر الى المونمر الاصلي بشكل منتظم وهذه ا لعملية هي عكس عملية البلمرة (حيث يتم اضافة وحدة ثنائية الى السلسلة المتكونة أو المركز النامي لتستمر عملية البلمرة فيتم الحصول على سلاسل البوليمر) بينما في التكسير المنتظم يتم حذف وحدة مونمر واحدة من السلسلة في كل مرة حتى يتم الحصول على المونمر مرة اخرى واختفاء أو تفكك سلاسل البوليمر. ويدعى تفاعل البلمرة باسم Zipping reaction أي تفاعل غلق السحاب لان يشابه عملية تقارب اسنان السحاب لغلقة بينما يدعى تفاعل فك البلمرة (بالتكسير الحراري مثلاً) بإسم Anti Zipping reaction لأنه يشابه عملية فتح السحاب (حيث تتباعد اسنان السحاب لفتحة) فيتم الحصول على المونمر مرة اخرى.

(٢)**التكسير العشوائيRandom Degradation** أي التكسير غير المنتظم حيث تتفكك سلاسل البوليمر الطويلة الى سلاسل قصيرة (أي تتكسر ولايتم الحصول على المونمر الاصلي إلا بكميات قليلة جداً)ومن الامثلة على البوليمرات التي تتفكك كلياً الى المونمر هو بولي (مثيل ميثااكريلات)(PMMA)اما البوليمرات التي يحصل فيها تكسر عشوائي فأوضح مثال عليه هو البولي اثيلي (P.E) . بينما نجد ان

البولي الستايرين(P.S) يتفكك الى المونمر بنسبة (٦٥%) والباقي نواتج اخرى وسلاسل قصيرة . وفي هذه التجربة سيتم استخدام البولي ستايرين لدراسة التفكك الحراري له.

الجانب العملي

(١) يتم تقطيع البولي ستايرين الى قطع صغيرة جداً (يتم استخدام صناديق الفلين البيضاء المستخدمة لنقل الفواكه).

(٢) يملا دورق زجاجي جاف سعة 250 mlأو اكثر بالبولي ستايرين المقطع ويتم تسخينه على heater مع التحريك المستمر حتى يبدا البوليمر بالتليين ومن ثم الانصهار التدريجي مع استمرار اضافة قطع البولي ستايرين الى الدورق.

(٣) تستمر عملية التحريك والتسخين حتى يتم تصاعد ابخرة بيضاء من الدورق عندها يربط الدورق بمكثف ثم وعاء استلام لغرض استلام مونمر الستاين المتقطر.

(٤) يستمر جمع المونمر بالتسخين حتى يصبح السائل الموجود داخل الدورق لزج جداً (شديد اللزوجه) عندها توقف عملية التقطير.

(٥)يتم جمع كمية كافية من مونمر الستايرين (مالايقل عن ٢٥ مللتر) وتحفظ في وعاء محكم الغلق في الثلاجة لغرض اجراء التجارب اللاحقة عليه.

(٦)يتم تنظيف الدورق والادوات بشكل جيد لمنع تصلب بقايا البولي ستايرين المتكسر في داخلها.