

THE EFFECT OF A NEW CROSS-LINKING AGENT ON THE ELECTRICAL PROPERTIES OF 4,4' - DIISOCYANATO-DIPHENYLMETHANE (MDI) BASED POLYURETHANE

Ibtisam M. Kamal*

Submitted on 1/3/1994

Accepted on 17/5/1995

Abstract:

4,4' - diiso-cyanato-diphenylmethane (MDI)-based polyurethane films with a new cross linking agent (sulphonated polyol) have been prepared and studied by electrical conductivity measurements. The surface conductivities δ_s were investigated using planar contacts configurations. An improvement in surface conductivity has been observed for the cross-linked films compared with the uncross-linked parent films. The conduction was shown to be ionic type. The current was shown to vary exponentially with temperature showing deviation at glass transition temperatures. The activation energy values were estimated from the plots of $\ln(\delta/I)/T$ and were found to be equal to 9 eV and 11.7 eV for the cross linked samples and the parent samples respectively. On the other hand the cross-linked films exhibited an improvement in their thermal stability as was detected from TGA data.

الخلاصة:

نظرا للاستخدام الواسع لراتنجات البولي يوريثان في صناعات الدوائر الالكترونية، استهدف البحث دراسة تأثير اضافة عامل تشابكي جديد على الخواص الكهربائية لنماذج من البولي يوريثان المحضر من (MDI). وتم قياس التوصيلية الكهربائية بالطريقة المباشرة من منحنيات التيار - الفولتية، وبينت النتائج حصول زيادة طفيفة في التوصيلية الكهربائية للنماذج المتشابكة مقارنة بغير المتشابكة مع بقائها ضمن مدى توصيلية المواد العازلة.

وتم الحصول على معلومات تخص ميكانيكية التوصيلية حيث اتضح ان التوصيلية من النوع الايوني. كما تم دراسة تغير التوصيلية مع درجة الحرارة واتضح انصياع النماذج للعلاقة الاسية بين التيار ودرجة الحرارة والتي بينت انحرافا. عند درجة الانتقال الزجاجي للبوليمرات ومن منحنيات تغير التوصيلية مع مقلوب درجة الحرارة المقلوبة تم تعيين قيم طاقة التنشيط والتي كانت مساوية الى 9 eV و 11.7 eV للنماذج المتشابكة و غير المتشابكة على التوالي.

من جهة اخرى تمت دراسة الخواص الحرارية للبوليمرات المحضرة بتقنية DTG وتم الحصول على عدد من الدوال التي تخص الاستقرار الحراري للبوليمرات كدرجة التحلل الحراري DT و طاقة تنشيط عملية التحلل ومعدل سرعة التحلل، واتضح ان النماذج المتشابكة تتمتع بثبات حراري أعلى من قريناتها غير المتشابكة مما يعزز امكانية استخدام هذه البوليمرات في الصناعات الالكترونية كمواد عازلة لتمتعها بالاستقرار الحراري والمقاومة الكهربائية العالية.