تأثير أشعة جاما على الخواص الضوئية والكهربية للبوليمر الإسهامي (بولي إثيلين- بولي فينيل اسيتيت)

رسالة مقدمة للحصول

على

درجة الماجستير في الفيزياء

إلى

كلية العلوم-فرع الفيوم

جامعة القاهرة

من

عزة محرم حسن أبو الفضل

معيدة بقسم الفيزياء

كلية العلوم-فرع الفيوم-جامعة القاهرة

٢٠٠٤

الملخص العربى

يتناول هذا البحث دراسة تأثير أشعة جاما على كل من التركيب البلوري، الخواص الكهربية و الخواص الضوئية للبوليمر الإسهامي (بولي اثيلين - بولي فينيل اسيتت)(EVA) و ذلك باستخدام جهاز المسح السعري الحراري التفاضلي، حيود الاشعة السينية، تحليل الأطياف الضوئية في نطاقي الاشعة فوق البنفسجية و الاشعة تحت الحمراء، ثابت العزل الكهربي ، معامل الفقد العزلي الكهربي و قياس الموصلية الكهربية. ويتضمن التحليل الحراري قياس المنحنيات الحرارية بواسطة جهاز المسح الحراري التفاضلي (DSC) وذلك لدراسة التغيرات الناتجة بتأثير اشعة جاما على نقطة الانصهار (T_m) ودرجة حرارة التحول الزجاجي (T_g) وقد أوضحت النتائج ان التركيب البلوري للبوليمر الإسهامي EVA ثابت وان التغير العشوائي لقيمة (T_g) مع زيادة الجرعة الاشعاعية يعزى الى أي من عمليتي التكسير او التشابك العرضي يكون سائد.

وقد استخدم حيود الاشعة السينية لتعيين درجة التبلور للبوليمر الإسهامي قبل و بعد التشعيع وأوضحت القياسات ان العينات المشعة بجرعات ٥ ،١٠ و١٠٠ كيلوجراى لها اعلى درجات تبلور.

اما فحص أطياف امتصاص الاشعة تحت الحمراء، فقد أوضح ان العينات المشعة بجرعات ١٠،٥ و١٠٠كيلوجراى تظهر تغيرات في الشدة والموضع، تداخل واختفاء بعض نطاقات الامتصاص. كما أوضحت ان معامل التبلور لهذه العينات أعلى من العينة غير المشعة مما يتفق مع دراسة حيود الاشعة السينية.

وقد أوضح تحليل أطياف الاشعة فوق البنفسيجية ظهور نطاق امتصاص عند طول موجي يتراوح من٢٤٠ وحتى ٢٨٠ نانومتر وذلك تحت تأثير اشعة جاما. ويرجع اختفاء نطاق الامتصاص عند ٣٥٠ نانومتر للعينات المشعة بجرعات ٥، ١٠ و١٠٠كيلوجراى الى تعديل في التركيب الجزيئي كنتيجة لشطر مجموعة الاستر للبولى فينيل اسيتت.

كما تحتوي الرسالة على دراسة معاملات اللون كدالة في الجرعة الاشعاعية وقد دلت النتائج على ان هذه المعاملات تعتمد على الجرعة الاشعاعية.

وقد تم بحث الخواص العزلية للبوليمر الاسهامي EVA عن طريق قياس كل من ثابت العزل الكهربيε' ، معامل الفقد العزلي الكهربي $\tan\delta$ و الموصلية الكهربي σ_{ac} في مدى للتردد يتراوح من ٠,٤ الى ١٠٠ كيلوهرتز عند درجات حرارة مختلفة تتراوح من درجة حرارة الوسط وحتى ٨٦ درجة مئوية. وقد

لوحظ ونوقش تأثير أشعة جاما على كلا من ε' و $\tan\delta$ فوجد ان العينة غير المشعة تحتوي على قمة استرخائيه واحدة تسمى α وظهرت قمة استرخائية أخرى عند جميع الجرعات الاشعاعية فيما عدا الجرعة ١٠٠ كيلوجراى.

أيضا منحنيات $\tan\delta\,(T)$ للعينات المشعة بجرعات ٥، ١٠ و١٠٠ كياوجراى تظهر قمة استرخائية جديدة عند درجات الحرارة العالية.

وقد أوضحت نتائج قياس الموصلية الكهربية كدالة في التردد للعينة المشعة بجرعة ١٠ كيلوجراى ان الميكانيكية المسئولة عن التوصيل الكهربي هي ميكانيكية قفز الحاجز المترابط correlated barrier hopping.