

Title	Effect of gamma ray on physical properties of polymer blends
Supervisor	Dr/ Basma Elbadry
Students	Haneen Alkraidees & Rana Alammar
Abstract	This study examines the influence of gamma irradiation on the physical properties of polymer blends based on poly(methyl methacrylate) (PMMA) and polycarbonate (PC). Thin films were fabricated via the solution casting method and subsequently subjected to gamma doses of 30, 60, and 90 kGy using a ^{60}Co irradiation source. The induced modifications in optical, electrical, and structural characteristics were systematically analyzed through UV–Vis spectroscopy, LCR measurements, and X-ray diffraction (XRD), respectively. The optical results reveal a progressive enhancement in absorbance with increasing irradiation dose, accompanied by a noticeable red shift in the absorption edge. This behavior corresponds to a reduction in both direct and indirect optical bandgap energies, indicating the formation of localized states within the band structure. Electrical characterization demonstrates a dose-dependent increase in AC conductivity, which can be attributed to radiation-induced defects that facilitate charge carrier transport. XRD analysis shows a decrease in the full width at half maximum (FWHM) of diffraction peaks with increasing dose, suggesting an improvement in structural ordering and a relative reduction in the amorphous phase. Overall, these findings highlight the effectiveness of gamma irradiation as a versatile approach for tuning the physical properties of PMMA/PC blends, thereby enhancing their suitability for advanced optoelectronic applications.
الملخص باللغة العربية	تتناول هذه الدراسة تأثير التشعيع بأشعة جاما على الخواص الفيزيائية لمخاليط بوليمرية مكونة من بولي (ميثيل ميثاكريلات) و البولي كربونات . تم تحضير الأغشية الرقيقة باستخدام تقنية الصب بالمحلول، ثم تعريضها لجرعات إشعاعية مقدارها 30 و 60 و 90 كيلوغراي باستخدام مصدر كوبالت-60 . وقد تم تحليل التغيرات الناتجة في

الخواص البصرية والكهربائية والتركيبية باستخدام مطيافية الأشعة فوق البنفسجية-المرئية (UV-Vis) ، وقياسات دائرة LCR ، وحيود الأشعة السينية (XRD) ، على التوالي.

أظهرت النتائج البصرية زيادة تدريجية في الامتصاصية مع زيادة جرعة الإشعاع، مصحوبة بانزياح حافة الامتصاص نحو أطوال موجية أطول (انزياح أحمر). ويرتبط هذا السلوك بانخفاض قيم فجوة الطاقة البصرية (المباشرة وغير المباشرة)، مما يشير إلى تكون مستويات موضعية داخل نطاق الطاقة. كما أوضحت القياسات الكهربائية زيادة في التوصيلية المتناوبة (AC) مع زيادة الجرعة، ويُعزى ذلك إلى العيوب المتولدة بفعل الإشعاع والتي تسهل انتقال حوامل الشحنة. من ناحية أخرى، أظهر تحليل حيود الأشعة السينية انخفاضاً في قيمة عرض القمة عند نصف أقصى ارتفاع (FWHM) مع زيادة الجرعة، مما يدل على تحسن درجة الانتظام البلوري وانخفاض نسبي في الطور غير المتبلور. تُبرز هذه النتائج أن التشعيع بأشعة جاما يمثل أداة فعالة لضبط وتعديل الخواص الفيزيائية لمخاليط PMMA/PC ، مما يعزز إمكانية استخدامها في تطبيقات الإلكترونيات الضوئية المتقدمة.