

Title	Structure, Crystallite Size and Lattice Strain Determination of Some Nanoparticle Materials
Supervisor	Dr. Naglaa Abdel All
Students	Fatima Mohammed El-Mahry Jana Musa Al-Osaimi Layan Khailed Al-Mutairi
Abstract	The project focuses on the structural characterization of Indium (III) oxide and Magnesium oxide nanoparticles using X-ray diffraction (XRD) analysis. The measured diffraction patterns of each sample were analysed to determine the crystal structure and evaluate the main structural parameters of the synthesized nanomaterials. After processing the XRD data, the diffraction peaks were compared with standard reference patterns using XRD analysis software to identify the crystalline phases and determine the crystal structure, lattice parameters, and Miller indices corresponding to each diffraction peak. The broadening of the diffraction peaks was further investigated to study the microstructural characteristics of the nanoparticles. The full width at half maximum (FWHM) values were obtained from the fitted diffraction peaks using the software program. These values were then used in the Williamson–Hall analysis to distinguish between the contributions of crystallite size and lattice strain to the observed peak broadening. This approach provides a comprehensive evaluation of the structural and microstructural properties of the nanoparticles, including structure, lattice parameters, crystallite size, and lattice strain. The results showed that the measured nanoscale samples had a high degree of structure and stability for both samples.
الملخص باللغة العربية	يركز هذا المشروع على دراسة الخصائص التركيبية لجسيمات أكسيد الإنديوم (In_2O_3) وأكسيد المغنيسيوم (MgO) النانوية باستخدام تقنية حيود الأشعة السينية (XRD). بعد معالجة بيانات حيود الأشعة السينية للعينات المقاسة، تمت مقارنة قمم الحيود مع الأنماط المرجعية القياسية باستخدام برنامج تحليل حيود الأشعة السينية، وذلك لتحديد الأطوار البلورية واستخلاص التركيب البلوري، وثابت الشبكة البلورية، ومؤشرات ميلر المقابلة لكل قمة حيود. كما تم تحليل اتساع قمم الحيود لدراسة الخصائص البنوية الدقيقة للجسيمات النانوية وهي حجم البلورات النانوية والإجهاد الشبكي. وقد تم تحديد قيم الاتساع الكامل عند نصف القيمة العظمى (FWHM) من قمم الحيود الملائمة باستخدام برنامج التحليل. للتمييز بين مساهمة حجم البلورات النانوية والإجهاد الشبكي في ظاهرة اتساع قمم الحيود تم استخدام طريقة ويليامسون–

	هول (Williamson-Hall). يوفر هذا التحليل فهما دقيقا للخصائص التركيبية والبنوية الدقيقة لتلك المواد النانوية، بما في ذلك التركيب البللوري، ومعاملات الشبكية، وحجم البلورات النانوية، وتأثيرات الإجهاد الشبكي. أظهرت النتائج ان العينات النانوية المقاسة لها تركيب ودرجة استقرار عالية النقاوة لكلا العينتين.
--	---