جامعة الموصل
كلية التربية للعلوم الصرفة

دراسة الخصائص البصرية والتركيبية لأكاسيد CuO, NiO النانوية المحضرة بطريقة الترسيب بالحمام الكيميائي (CBD)

محمد باسل عبدالجبار الشبكي

رسالة ماجستير

الفيزياء

بإشراف

الأستاذ

الدكتور رعد أحمد رسول

١٤٤٤ هـ

٢٠٢٢ م

الخلاصة

تم في هذه الدراسة عملية تحضير الأكاسيد النانوية NiO و CuO من الاكاسيد المايكروية التركيب، وذلك من خلال ترسيبها بشكل أغشية رقيقة وبطريقة الحمام الكيميائي (CBD) عند الضغط الجوي الاعتيادي ودرجة حرارة ثابتة للأرضيات 85°C مع إجراء أكثر من عملية فصل مابين الراسب والراشح للحصول على حبيبات نانوية صغيرة الحجم؛ فقد أدت مراحل فصل أغشية CuO إلى نقصان حجمها الحبيبي من 43.8nm إلى 26.80nm، أما في أغشية NiO فقد أدت مراحل الفصل إلى نقصان حجمها الحبيبي من 27.47nm إلى 21.73nm.

وتم إجراء عمليات مزج وزنية بالنسب 20% و 80% لكل من الأوكسيدين NiO و CuO بشكل متعاقب؛ ثم تم تلدين عينات النسب الممزوجة المحضرة كأغشية عند درجات حرارية مختلفة (200,250,300,350)°C.

أجريت دراسة الخصائص البصرية التي تضمنت كلاً من النفاذية والانعكاسية والامتصاصية فضلا عن الثوابت البصرية (معامل الامتصاص ومعامل الخمود والانعكاسية ومعامل الانكسار) باستعمال جهاز المطياف (UV-VIS)، مع حساب فجوة الطاقة لجميع الأغشية المحضرة، وأجريت دراسة الخصائص التركيبية باستعمال حيود الأشعة السينية (XRD) والمجهر الإلكتروني الماسح (SEM)، أما الخصائص السطحية للأغشية فتمت دراستها باستعمال المجهر البصري.

أظهرت قياسات الأشعة السينية (XRD) أن أغشية CuO المحضرة كافة كانت ذات تركيب متعدد التبلور ومن النوع أحادي الميل في حين كانت أغشية NiO ذات تركيب متعدد التبلور ومن النوع المكعب، وقد بينت فحوصات الـ (SEM) ظهور جسيمات نانوية التركيب وبأشكال مختلفة اعتماداً على مراحل الفصل ونسب المزج فضلاً عن درجة حرارة التلدين. أما مايخص القياسات البصرية فان النفاذية تزداد مع زيادة مراحل فصل الأغشية لكلا الأغشية النقية والممزوجة في حين تفاوتت مع اختلاف درجات الحرارة، أما الامتصاصية فقد قلت مع زيادة مراحل الفصل، وسجلت أقل فجوة طاقة بالنسبة لمراحل الفصل 2.54eV لمرحلة الفصل الأولى

الخلاصة

لأغشية CuO، أما أقل فجوة طاقة بالنسبة للأغشية الممزوجة بنسبة خلط 80% و 20% لأغشية CuO و NiO على التوالي لمرحلة الفصل الأولى فكانت 2.8 eV .

Abstract

In this study, the process of converting Micro-Oxides NiO and CuO into nanostructured oxides was carried out by depositing them in the form of thin films by using Chemical Bath Method (CBD) at normal atmospheric pressure and constant substrate temperature 85℃ with more than one steps process between the precipitate and the filtrate to obtain small size nanograins, the separation steps of CuO films led to a decreases in it's grain size from 43.8nm to 26.80nm, while in the NiO films, the separation steps led to decreasing in it's grain size from 27.47nm to 21.73nm.

By weight, mixing processes of 0.2% and 0.8% were carried out for each of the Oxides NiO and CuO, respectively. Then all the samples prepared as films were annealed by thermal annealing processes at different temperatures (200,250,300,350) ℃.

The study of the optical properties, which included all of the transmittance, reflectivity and absorption, in addition the optical constants (absorption coefficient, attenuation coefficient, reflectivity and refractive index) was carried out using a spectrophotometer (UV-VIS), while calculating the energy gap for all the prepared films. The structural properties were also studied using X-Ray Diffraction (XRD) and Scanning Electron Microscopy (SEM), while the surface properties of the films were studied using an Optical Microscope.

All the prepared CuO films measured by X-Ray Diffraction (XRD) showed that are of polycrystalline structure and monoclinic type, while NiO films were of polycrystalline structure and cubic type. While SEM measurements showed the appearance of nanoparticles in different shapes, depending on the separation steps, mixing ratios, and the annealing temperature. As for optical measurements, the transmittance increases with the increasing in the separation steps of films for both pure and mixing films, while it varied with different temperatures. As for the absorbance, it decreased with increasing of the phases of separation. The lowest energy gap was recorded for the phases of separation is 2.54eV for the separation

Abstract

phase, for the first separation steps for CuO films, while for the films the mixing ratio of 80% and 20% for CuO and NiO films respectively was 2.8eV .

University of Mosul

Education College

for Pure Science

Study of Optical and Structural Properties of CuO,NiO Oxides Nanoparticles Prepared by Chemical Bath Deposition (CBD) Method

Mohammed Basil Abdul-Jabbar Al-Shabaki

M.Sc. Thesis

Physics

Supervised by

Assist. Prof.

Dr. Raad Ahmed Rasool

2022 A. D. **1444 A. H.**