إقرار لجنة المناقشة

نشهد نحن أعضاء لجنة المناقشة بأننا قد اطلعنا على الرسالة الموسومة بـ (تحضير أغشية اوكسيد الكادميوم الرقيقة باستخدام تقنية الترسيب بالليزر النبضي ودراسة تأثير البلازما الباردة على الخصائص التركيبية والبصرية والكهربائية) المقدمة من قبل طالب الماجستير (عبد الامير حسين علي) وقد ناقشنا الطالب في محتوياتها وفيما لهُ علاقة بها وذلك بتاريخ 2018/9/12 , وهي جديرة بالقبول لنيل شهادة الماجستير في علوم الفيزياء وبدرجة (امتياز) .

رئيس اللجنة

التوقيع

الاسم :عادل حبيب عمران الخياط

المرتبة العلمية : استاذ

العنوان : جامعة الكوفة / كلية العلوم

التاريخ : ١٥ /١٠/2018

عضو اللجنة

التوقيع :

الاسم : بهجت بهلول كاظم

المرتبة العلمية : استاذ مساعد

العنوان : الجامعة المستنصرية / كلية العلوم

التاريخ :١٥/١٠/2018

عضو اللجنة

التوقيع :

الاسم : عبد الحسين عباس خضير

المرتبة العلمية : استاذ مساعد

العنوان : جامعة القادسية / كلية التربية

التاريخ : ١٥ /١٠/2018

عضو اللجنة (المشرف)

التوقيع :

الاسم : حسين علي نور

المرتبة العلمية : استاذ مساعد

العنوان : جامعة القادسية / كلية التربية

التاريخ : ١٥ /١٠/2018

مصادقة عمادة كلية التربية / جامعة القادسية

التوقيع :

الاسم : خالد جواد كاظم العادلي

المرتبة العلمية : استاذ

جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية / كلية التربية
قسم الفيزياء

تحضير أغشية أوكسيد الكاديوم الرقيقة باستخدام تقنية الترسيب بالليزر النبضي ودراسة تأثير البلازما الباردة على الخصائص التركيبية والبصرية والكهربائية

رسالة قدمها

عبد الامير حسين علي

الى مجلس كلية التربية – جامعة القادسية

وهي كجزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الفيزياء

بكالوريوس في علوم الفيزياء /١٩٩٢

كلية التربية

إشراف

أ .م .د . حسين علي نور

١٤٤٠ هـ **٢٠١٨ م**

الخلاصة

في هذه الدراسة تم تحضير أغشية اوكسيد الكادميوم (CdO) على قواعد زجاجية بتقنية الترسيب بالليزر النبضي (PLD) ليزر نيديميوم - ياك (Nd:YAG) ، وبأزمان ترسيب مختلفة (20,15,10,5) دقيقة ، وبدرجة حرارة الغرفة ودرست الخصائص التركيبية والبصرية والكهربائية للأغشية المحضرة كدالة لزمن الترسيب وتأثير البلازما الباردة بإزمان التعرض (60,30) دقيقة ، واظهرت نتائج طيف الأشعة السينية (XRD) لأغشية (CdO) المحضرة أن تركيب الأغشية كان متعدد التبلور (Polycrystalline) ومن النوع المكعب (Cubic) ، وأن الاتجاه المفضل للنمو هو (111) للأغشية المحضرة قبل وبعد التعرض للبلازما الباردة ، وتبين ان بزيادة زمن الترسيب بالليزر نيديميوم – ياك (Nd:YAG) قلل من شدة قمم الحيود بشكل قليل جداً للذروات (111) ، (200) ، (220) ، و تبين من نتائج حيود الأشعة السينية (XRD) عند تعرض أغشية (CdO) المرسبة للبلازما الباردة لا تؤثر على طبيعة التركيب البلوري ، وظهر ان بزيادة زمن التعرض للبلازما الباردة ادى الى انخفاض (قلل) في شدة قمم الحيود بشكل قليل ، واستخدام مجهر القوة الذرية (AFM) لدراسة طوبوغرافية السطح ، واظهرت النتائج ان التغير في معدل الجذر التربيعي لخشونة السطح غير منتظمة الا انهُ بزيادة زمن التعرض للبلازما الباردة يصبح التغير في معدل الجذر التربيعي الى حد ما منتظم ، ونلاحظ زيادة المعدل بزيادة زمن الترسيب .

ودرست الخصائص البصرية من خلال قياس الامتصاصية والنفاذية بواسطة جهاز مطياف الأشعة المرئية – فوق البنفسجية (UV – VIS) ضمن مدى الاطوال الموجية (1100 – 310) nm , وتبين من خلال النتائج أن الانتقالات الالكترونية لأغشية (CdO) المحضرة كانت من النوع المباشر المسموح ، وحدد نوع فجوة الطاقة هي فجوة طاقة مباشرة وان قيمة الفجوة (E_g) تقل بزيادة زمن الترسيب بالليزر نيديميوم – ياك وكذلك تقل بزيادة زمن التعرض للبلازما الباردة ، وتبين ان بزيادة زمن الترسيب بالليزر تقل الامتصاصية قبل التعرض للبلازما الباردة ولكن تزداد الامتصاصية بزيادة التعرض للبلازما الباردة ، وايضاً احتسبت الثوابت البصرية (معامل الانكسار و معامل الامتصاص و معامل الخمود و ثابت العزل الكهربائي بجزئيةِ الحقيقي والخيالي) .

وتضمنت دراسة الخصائص الكهربائية لأغشية (CdO) المحضرة تغير المقاومة مع درجة الحرارة ولدرجات حرارة مختلفة ، واحتسبنا التوصيلية الكهربائية المستمرة وطاقات التنشيط واظهرت النتائج ان التوصيلية الكهربائية المستمرة لأغشية (CdO) تزداد بزيادة درجة الحرارة ،ووجود طاقتي تنشيط تشيران الى وجود ميكانيكيتين هما الانبعاث الحراري والميكانيكية الثانية طاقة التنطيط (Hopping) للتوصيل الكهربائي ، وتبين من خلال قياسات دراسة تأثير هول أن أغشية (CdO) المحضرة كانت من النوع السالب (n-type) قبل التعرض للبلازما الباردة وبعدها .

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education
and Scientific Research
University of Qadisiyah
College of Education
Physics Department

Preparing of Cadmium Oxide thin films using pulsed laser deposition technique and study the effect of non-thermal plasma on the structural , optical and electrical properties

A thesis

Submitted to the Deanship of the College of Education Qadisiyah University in partial fulfillments of the requirements for the degree of M.Sc. in physics science

By

Abd Al-Ameer Hussein Ali

Supervised by

Asst. Prof. Dr.

Hussein Ali Noor

2018 A . D **1440 H . D**

Abstract

In this research , the preparation and study of the structural , optical and electrical properties of (CdO) films on a glass substrate and prepared by using pulsed laser deposition method (PLD) of (Nd : YAG) laser have been achieved .The deposition was at different times (5 , 10 , 15 , 20) minutes and at room temperature . The effect of non-thermal plasma on the structural , optical and electrical properties of these prepared films has been studied at exposure time (30 , 60) minutes . The results of X-ray diffraction (XRD) of the prepared (CdO) films showed that they are of polycrystalline structure and of cubic type . It was noted that the increasing of deposition time of (Nd : YAG) laser , reduces the intensity of diffraction peaks of (111) , (200) , (220) mildly . The results of (XRD) have also showed that when the prepared (CdO) films are exposed to non-thermal plasma , their crystalline structure is not affected . The results of (XRD) also showed that the increasing of the exposure time to non-thermal plasma causes a mild decreasing of the intensity of the diffraction peaks . Atomic Force Microscopy (AFM) has also been used to study the surface topography concerning homogeneity , roughness and roughness rate . The (AFM) results also showed that the changing of root main square (RMS) of the surface roughness is unsteady and it was found that the rate increases by increasing the deposition time .

The optical properties have also been studied through measuring the absorption spectrum and transmittance spectrum using (UV – VIS) spectroscopy within range of wavelengths (310 – 1100) nm . The results showed that the electron transitions of (CdO) prepared films were of allowed direct transition type , and the type of optical energy gap was identified as a direct energy gap , and the optical energy gap value (Eg) decreased with an increase of deposition time of (Nd : YAG) laser , and it also decreased with an increase of exposure time to non-thermal

plasma . It was also noted that absorption decreases with an increase of laser deposition time before the exposure to non-thermal plasma while absorption increases with an increase of the exposure to non-thermal plasma . Optical constants such as (reflective index , absorption coefficient , extinction coefficient and both real and imaginary dielectric constants) have been calculated .

The study of the electrical properties of the (CdO) films prepared , has included changing the resistance and temperature and for different temperatures . The D.C. conductivity and activation energies have also been calculated and the results showed the existence of two activation energies showing the existence of two mechanisms they are thermal emission and hopping energy of electrical conductivity , the measurements of the study of Hall's effect showed that the (CdO) films prepared were of n-type before and after the exposure to the non-thermal plasma .