جامعـة الموصل

كلية العلوم

تحضير وصلة pn من أغشية CdSe باستخدام الحمَّام الكيميائي

ساره يحيى عبدالخالق يحيى البكوع

رسالة ماجستير

الفيزيــاء

بإشراف

الأستاذ الدكتور ليث محمد سعدون الطعان

1443هـ 2021م

الخلاصة

يتضمن هذا البحث دراستين :

الدراسة الاولى : تتناول دراسة الخواص الفيزيائية لأغشية CdSe المنماة على أرضية من الزجاج باستخدام تقنية الحمّام الكيميائي Chemical Bath Deposition(CBD) . في هذا البحث حُضرت ثلاثة نماذج من أغشية CdSe بمولاريات وأوزان مختلفة بطريقة الترسيب بالحمّام الكيميائي (CBD) على الزجاج. تم تحضير محلول الترسيب (Deposition Solution) من بلورات نترات الكادميوم $Cd(NO_3)_2$ كمصدر لأيون Cd^{+2}، وسلينو سلفايت الصوديوم Na_2SeSO_3 كمصدر لأيون Se^{-2}. وقد تم تحضيره بمولاريات واوزان مختلفة وكانت مولاريةُ للنموذج A (0.225M)، والنموذج B (0.225M) ، أما قيمة مولارية النموذج C (0.8M). وكانت أفضل ظروف لترسيب الأغشية عند درجة الحرارة 70^oC، بزمن 6hr ، وحامضية المحلول (pH=9). دُرست الخواص البصرية للأغشية للنماذج C,B,A فوجدت انها تمتلك طاقة فجوة مقدارها eV(1.7 ,1.8, 1.9) بالتعاقب وتتناسب عكسيا مع سُمك أغشية النماذج التي هي µm (1.5, 1.2, 1) بالتعاقب. استخدمت تقنية حيود الاشعة السينية XRD في دراسة البنية البلورية لأغشية CdSe . و لوحظ أن للنموذجين B,A يمتلكان تركيباً واحداً سداسي الشكل متعدد التبلور بينما النموذج (C) يمتلك تركيبين مكعبي وسداسي الشكل متعدد التبلور. وقد تم استخدام تقنية المجهر الالكتروني الماسح (SEM) لفحص الأغشية والتعرف على الطوبوغرافية الأغشية ، ولقد لوحظ في هذه الأغشية أشكالا نانويه كروية وعصيبات وصفائح نانوية. وتم حساب معدل الحجم الحبيبي للنماذج الثلاثة C,B,A وكانت nm(5.4,19.3,3.8) بالتعاقب.

الثانية : تضمنت دراسة الخصائص الكهربائية (تيار – فولتية) (I-V) لوصلة n- CdSe/p-Si المحضرة بطريقة الحمام الكيميائي. في هذا البحث تم تحضير وصلتين B,A (لهما نفس التركيز المولاري للنموذجين باختلاف الأوزان) بترسيب غشاء من CdSe على أرضية من السليكون باستخدام (CBD). بينت نتائج الوصلتين B,A امتلاكها خصائص الثنائي دايود عند الانحياز الامامي . بينما عند الانحياز العكسي فقد أظهرت النتائج امتلاك الوصلتين خصائص الثنائي زينر (Zener diode) . كما اظهرت الدارسة تأثير تركيز محلول الترسيب والسمك والحجم الحبيبي وكثافة الانخلاعات والمقاومية على اداء الوصلة في الانحياز الامامي والعكسي .

Abstract:

In this paper, three types of CdSe thin films were successfully prepared on glass substrate by chemical bath deposition (CBD) method. Where used crystals of the cadmium nitrate $Cd(NO_3)_2$ as the source of the ion Cd^{+2} and sodium selenosulfite Na_2SeSO_3 as the source of the ion Se^{-2}.The molarity of the film was (A = 0.225M, (B = 0.225M) with different weight of the preparation, and the molarity of the model was (C = 0.8M). The conditions deposition at the temperature 70^{o}C, With a time of 6hr, (pH=9), the optical properties of the prepared films were studied, it was found that the energy gap were (1.9-1.8-1.7)eV respectively, and it is inversely proportional to the thickness of the prepared films (1-1.2-1.5)mμ respectively. The XRD technique was used to study the crystal structure of CdSe films. It was found that the films (B) and (A) have a polycrystalline hexagonal structure, while the (C) has a cubic and hexagonal polycrystalline structure. The scanning electron microscope technique was used (SEM) as these films found spherical nano-shapes and nanosheets, and the average particle size of the thin films was (5.4-19.3-3.8)nm respectably .Then the pn junction was prepared by depositing an n-CdSe film on silicon (p- Si), the electrical properties of the junction and the (current-voltage) characteristic it was found that the pn –junction has a (diode) properties in forward bias .while it look like a (zener diode) in reverse bias .

University of Mosul

College of Sciences

Preparation of p-n junction from CdSe Thin Film using the Chemical Bath Deposition

Sarah Yhya Abdulkhaleq AL-Bagooa

M.Sc. Thesis

Physics

Supervised by

Prof. Dr. Laith Mohammed Al Taan

1443 A.H 2021 A.D