



جامعة الموصل

كلية العلوم

تحضير الغشاء الرقيق CdSe ودراسة تأثير التطعيم على الخواص
البصرية و التركيبية

رحمة نذير ذنون عبد الباقي العبادي

رسالة ماجستير

الفيزياء

بإشراف

الأستاذ الدكتور ليث محمد سعدون الطعان

الخلاصة

يعد سيلينيد الكاديوم CdSe أحد مركبات أشباه الموصلات المعدنية المهمة التي تنتمي إلى المجموعة VI-II من الجدول الدوري، وتعزى أهمية هذا المركب في مثل هذه التطبيقات إلى خصائصه الكهربائية والبصرية في المدى المرئي للضوء والتي سمحت له باستخدامه في التطبيقات الإلكترونية. حُضرت أغشية CdSe بطريقة الترسيب بالحمام الكيميائي CBD على أرضيات زجاجية و بتركيز 0.5 M من مادتي Na_2SeSO_3 و CdCl_2 عند درجة حرارة ترسيب 50°C و 70°C و $\text{pH}=9$ و زمن ترسيب 3 ساعات. وكان من نتائج القياسات البصرية على النماذج المحضرة أن قيمة طاقة الفجوة للأغشية النقية 2 eV . وتمت عملية التشويب بعنصري القصدير Sn والنحاس Cu وبالنسب 0.5%, 1.5%, 1% لكل من العنصرين وأيضاً بطريقة CBD. دُرست تأثيرات نسب التشويب المختلفة على الخواص البصرية والتركيبية على الأغشية المشوبة. فتبين أن طاقة الفجوة للأغشية المرسبة CdSe تقل بزيادة نسبة التشويب بعنصر القصدير لتصل إلى 1.8 eV و 1.6 eV عند درجة حرارة 50°C و 70°C على التوالي بينما في حالة التشويب بعنصر النحاس فإنها ازدادت بزيادة نسبة التشويب. ومن دراسة العلاقة بين معامل الامتصاص البصري وطاقة الفوتون الساقط تبين أن الانتقالات الإلكترونية بين حزم الطاقة هي من نوع الانتقالات المباشرة. ومن قياسات XRD للتركيب البلوري تبين أن الأغشية النقية والمطعمة هي من نوع متعددة التبلور polycrystalline وتمتلك تركيباً مكعبياً cubic structure وكانت تفضل النمو باتجاه المستوي (111) فضلاً عن المستويات (220) و (311) أيضاً. وباستخدام تقنية المجهر الإلكتروني الماسح SEM للتعرف على طبيعة سطح أغشية CdSe وكذلك معدل الحجم البلوري للأغشية على المستوي السائد (111) وكان 5.9 nm . وأظهرت صور هذه التقنية حبيبات كروية الشكل وعصيبيات دقيقة قد تصل في بعضها إلى المقياس النانوي وأشكال أخرى زهرية في الأغشية المشوبة بالنحاس عند درجة حرارة ترسيب 70°C .

Abstract:

Cadmium selenide CdSe is an important metallic semiconductor compound belonging to Group VI-II of the periodic table. The importance of this compound in such applications is attributed to its electrical and optical properties in the visible range of light, which allowed it to be used in optical applications. The CdSe thin films were prepared using chemical bath deposition technique (CBD) on glass slides with a solution concentration of 0.5M from Na_2SeSO_3 and CdCl_2 , at temperature 50 °C and 70 °C, pH = 9 over 3 hours. The energy gap calculated from optical measurements for pure thin films was 2 eV. The doping process was carried out with Tin (Sn) and Copper (Cu) with different concentrations 0.5%, 1%, 1.5% also by CBD tech. The effects of CdSe films with different doping concentration on the optical and structural properties were studied. The energy gap was found decreased by increasing the concentration of Sn up to 1.81 eV and 1.6 eV for the films deposited at 50 °C and 70 °C respectively, while the energy gap increased with increasing the Cu concentration. The relationship between the absorption coefficient and the photon energy incident has been shown that the electronic transitions between the energy bands are direct type. The XRD studies revealed that the pure and the doped thin films were polycrystalline and cubic structure in the (111) plane direction, (220) and (311). SEM technique used to identify the surface structure of CdSe thin films as well as the average crystal size of the growing grains was 5.9 nm, we obtained that CdSe thin films had a good adhesion on a substrate also from the images a spherical grains, microrode, and other floral shapes appeared with Cu doping at 70 °C.

University of Mosul
College of Sciences



**Preparation of CdSe Thin Film and Study of the
Effect of the Doping on the Optical and Structural
Properties**

Rahma Natheer Thannon Abdul-Baqi Al-Abadi

M.Sc. Thesis

Physics

Supervised by

Prof. Dr. Laith Mohammed Al Taan