



الجمهورية العربية السورية

جامعة البعث

كلية العلوم – قسم الفيزياء

تحضير و توصيف أفلام رقيقة من المجموعات

المستخدمة لتطوير الخلايا الشمسية (II-II-VI)

ممارسة أبحاث لثقل شوائب الما جستير في فيزياء الامانة الكهيفة

إعداد

فطمة نزار سلمون

إشراف

الدكتور عبد الرزاق الصوفي

أستاذ مساعد في جامعة البعث – قسم الفيزياء

الدكتور ناصر سعد الدين

أستاذ مساعد في جامعة البعث – قسم الفيزياء

Syrian Arab Republic  
Al- Baath University  
Faculty of Science



# Preparation and Characterization of (II-II-VI) Thin Films For Development Solar Cells

A thesis Submitted For The Degree Of Master  
of Science in Physics

*By*

*FATMA NIZAR SALAMON*

*Supervised by*

*Dr. NASSER SAAD ALDIN      Dr. ABDUL RAZAK AL-SOUFI*

## تحضير و توصيف أفلام رقيقة من المجموعات (II-II-VI) المستخدمة لتطوير

### الخلايا الشمسية

#### الملخص :

جذبت كبريتيدات المجموعة الثانية مثل كبريتيد الكاديوم CdS وكبريتيد الزنك ZnS في السنوات الأخيرة وخلائطها الثلاثية كبريتيد الزنك و الكاديوم (Cd,Zn)S الاهتمام لما لها من تطبيقات عملية واسعة في شتى المجالات كالطبقات المانعة للانعكاس والطبقات الماصة في الخلايا الشمسية بالإضافة إلى استخدامها في العديد من التطبيقات الكهروضوئية والالكتروضوئية كالكواشف الضوئية والحساسات وغيرها ومرد ذلك إلى الخصائص المهمة التي تتمتع بها هذه الكبريتيدات.

تم في الجزء الأول من هذه الدراسة ترسيب أفلام رقيقة من  $Cd_{1-x}Zn_xS$  من أجل نسب مولية للعنصر الخليط  $(CdS(X_{Zn} = 0))$  على ركائز من الزجاج العادي بطريقة CBD (Chemical Bath Deposition) وذلك وفق تراكيز محددة من المواد الداخلة في التفاعل (النايوبريا، كبريتات الزنك،كبريتات الكاديوم ) وعند درجات حرارة وأزمنة ترسيب مختلفة. أظهرت نتائج دراسة انعراج الأشعة السينية (XRD) أن الأفلام الناتجة كانت متبلورة بشكل جيد عند درجة حرارة التفاعل  $70^{\circ}C$  والزمن 60min. اعتماداً على هذه النتيجة تم تحضير الأفلام الرقيقة المدروسة عند قيم مختلفة للكسر المولي للعنصر الخليط  $(X_{Zn})$ . تم فيما بعد معالجة الأفلام الرقيقة المحضرة حرارياً عند درجات مختلفة ف لوحظ تحسن في البنية البلورية بزيادة درجة حرارة التلدين .

درس في الجزء الثاني الخصائص الضوئية للأفلام المحضرة قبل وبعد التلدين فقد تم حساب المجال المحظور للأفلام المحضرة إذا لوحظ نقصان في قيم المجال المحظور بزيادة درجة حرارة التلدين. لوحظ تحسن في الخصائص الكهربائية المدروسة كثابت العزل الكهربائي والناقلية الضوئية . بينت دراسة الخصائص الكهربائية للأفلام السابقة ازدياد مقاومة الأفلام المحضرة كتابع لمحتوى الزنك (التركيز المولي  $X$  لعنصر Zn) مما يدل على ارتباط المقاومة بتركيب الخليطة التي تعتبر خاصة أساسية تحدد قيمتها استخدام المادة كمادة نافذة في الأجهزة الالكتروضوئية.

# Preparation and Characterization of (II-II-VI) Thin Films For Development Solar Cells

## Summary :

In recent years , the II- Sulphide as CdS , ZnS and ternary alloys have attracted much attention in several fields of new technology , as window material in solar cells . these films have found extensive applications in various optical , electronic and opto-electronic devices as sensor due to their inherent properties.

In the first part of this study ,  $Cd_{1-x}Zn_xS$  thin films for ( $CdS : X_{Zn} = 0$ ) were deposited on glass substrate by Chemical Bath Deposition Technique (CBD) by chemically solutions of Cadmium sulphide  $CdSO_4 \cdot 8(H_2O)$  , Zinc sulphide  $ZnSO_4 \cdot 7(H_2O)$ , Thiourea ( $CS(NH_2)_2$ ) at different temperature and time deposition . XRD results showed that the films prepared at reaction temperature  $70^\circ C$  and time 60min had the best crystallinity. So, the rest thin films at different compositions ( $X_{Zn}$ ) were deposited at these conditions. thermal annealing was carried at different temperature . it was revealed that the crystallinity of the films was improved with increasing annealing temperature.

In the second part , The optical properties of prepared and annealed thin films were studied. optical study indicated decreasing in optical gap with increasing the thermal annealing , it was revealed that the electrical properties of the films such as optical conductivity and dielectric constants were improved.

The study of electrical properties of the prepared films were showed increasing in the resistivity as a function of  $Zn$  content, this is indicate to related the alloy composition with high resistivity which is considered basic characteristic for utilization as a window material in most hterojunction devices.

