جامعة الموصل
كلية التربية

تأثير التطعيم بالصوديوم على الخصائص الفيزيائية لأغشية أوكسيد الخارصين المحضرة بتقنية الـ CVD

مروة صلاح عبدالله الحجية

رسالة ماجستير

الفيزياء

بإشراف

الأستاذ المساعد

الدكتور ميخائيل عيسى منصور

1432 هـ 2011م

الخلاصة

في هذه الدراسة تم تحضير أغشية رقيقة من الاكاسيد الموصلة الشفافة ZnO الذاتية والمطعمة بالصوديوم بنسب تطعيم (20% - 0.5%) باستخدام تقنية الترسيب البخاري الكيميائي (CVD) عند درجات حرارية مختلفة للأرضيات (450°C , 500°C , 550°C) . واعتمد انجاز الدراسة في مراحلها البحثية على حيود الأشعة السينية XRD , الامتصاصية البصرية والنفاذية لطيف الاشعة فوق البنفسجية والضوء المرئي , النفاذية الأشعة تحت الحمراء IR , التوصيلية الكهربائية وتأثير هول . ومن خلال قياسات الأشعة السينية تبين أن الأغشية المحضرة تمتلك تركيباً متعدد البلورات من النوع السداسي (Hexagonal Wurtzite Type) وكانت ذات اتجاه نمو مفضل (002) فضلا عن ظهور الذروات التي تمثل بعض أطوار اكاسيد الصوديوم . أما القياسات البصرية فقد أظهرت إزاحة لحافة الامتصاص نحو الطاقات الواطئة , وكانت فجوة الطاقة البصرية لأغشية ZnO:Na مقاربة جداً لفجوة الطاقة ل ZnO الذاتية . وبلغت أفضل توصيلية عند نسبة 5% لدرجتي حرارة (500°C , 550°C) ومن خلال قياسات هول وجدنا أن قيم المقاومية الكهربائية وتحركية حاملات الشحنة وتركيز الفجوات كانت بحدود (10Ω.cm) و (3 cm^2 / V.s) و (10^{16} cm^{-3}) على التوالي وأن أغشية ZnO غير المطعمة والمطعمة بالصوديوم هي من نوع (n) وظهور نوع (p) بعد نسبة 10%. وتبين من خلال قياسات ال IR ظهور حزمة رئيسة ZnO عند (418.87 cm^{-1}) وحزمة Na_2O عند (603.33 cm^{-1}) .

Abstract

In this study , electrical , optical , and structural properties of Na doped transparent conducting ZnO thin film (ZnO:Na) prepared by chemical vapor deposition (CVD) at different substrate temperatures 450°C , 500°C , 550°C were investigated . Experiments carried out include , X - ray diffraction , Optical absorption , Infrared absorption , Electrical conductivity and Hall effect . Film of ZnO:Na were successfully prepared by (CVD) X - ray measurement revealed that thin film structure was Polycrystalline of Hexagonal Wurtzite type with preferential orientation along the (002) direction , in addition peaks for some phases for sodium oxides were appaered . The optical measurement revealed a small shift in absorption edge to lower energies , the band gap energies of the ZnO:Na thin film are nearly the same as the pure ZnO . the best Electrical conductivity is appear with 5% Na concentration at substrate temperatures (550°C) . The doped and undoped ZnO films exhibited n-type conductivity and revealed p-type at more than 10% . IR absorption data revealed the main ZnO band Situed at 418.78 cm^{-1} and Na_2O band at 603.33 cm^{-1} .

The Influence of Sodium Doped on ThePhysical Propertie of Zinc Oxide ThinFilm Prepared by CVD

A Thesis Submitted
By

Marwa Sallah Abdulla Alhageia

To
The Council of College of Education
University of Mosul In
Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of M.Sc
in Physics

Supervised by
Assistant Professor
Dr. Mekhaiel Iessa Manssor

2011 A.D. **1432 A.H.**