

تم في هذه الدراسة تبني طريقة الترسيب بواسطة المحلول لترسيب طبقات لمادة يوديد الرصاص وذلك لكون هذه الطريقة سهلة العمل وواطئة الكلفة وتوفر امكانية ترسيب مساحة واسعة وبالسبك المطلوب واخيرا" فهي لا تحتاج الى تقنيات معقدة أو الى عوامل مساعدة.

درس في هذا البحث تأثير كلا" من تغيير ظروف الترسيب والأشابة على خواص طبقات يوديد الرصاص، فقد تم ترسيب نماذج من طبقات يوديد الرصاص تحت تأثير أربعة ظروف مختلفة (نماذج مرسبة بالظلام ، نماذج مرسبة بالظلام تحت تأثير مجال مغناطيسي ، نماذج مرسبة بالضوء ، نماذج مرسبة بالضوء تحت تأثير مجال مغناطيسي) .

أيضا" تم استخدام نوعين من الاملاح كشوائب ($AlCl_3$, $CoCl_2$) بأربعة اوزان مختلفة (0.002 , 0.0025 , 0.003 , 0.0035 g).

اهتمت الدراسة الحالية على دراسة الخصائص التركيبية والبصرية والكهربائية لنماذج من الطبقات المحضرة بظروف مختلفة وتأثير الاشابة . أظهرت القياسات العملية لنتائج XRD أن المادة متعددة البلورات وتكون سداسية التركيب وظهرت لها أربعة قمم رئيسية وهي :

[(001), (002), (003), (004)] .

وقد وجد أن كلا" من اختلاف ظروف الترسيب والأشابة لا تؤثران على الخصائص التركيبية لطبقات يوديد الرصاص.

أما عند دراسة الخصائص البصرية ومن تحليل المنحنيات البصرية لمادة يوديد الرصاص والمحضرة بظروف ترسيب مختلفة والأشابة ، وتم تفسير هذه البيانات بدلالة الانتقالات الالكترونية المباشرة . وقد أظهر طيف النفاذية لنماذج من طبقات يوديد الرصاص غير المشابة زيادة حادة تبدأ بحدود ($\approx 520nm$) وتصبح أكثر حدة مع الأشابة ، كما تحدث أزاحة طيفية عند الأشابة ، وقد لوحظ أن لمادة يوديد الرصاص فجوة طاقة مقدارها ($2.3eV$) وتتأثر هذه الفجوة بكلا" من ظروف الترسيب المختلفة والأشابة . إذ تتناقص قيمة فجوة الطاقة عند الترسيب بالظلام وايضا" تتناقص مع زيادة تركيز الشوائب.

أما بالنسبة للقياسات الكهربائية فقد أظهرت النتائج أن التوصيلية الكهربائية لطبقات يوديد الرصاص كانت مختلفة وبحسب ظرف الترسيب والأشابة، وقد تم الحصول على أعلى قيمة للتوصيلية الكهربائية لنماذج الطبقات النقية عند الأغشية المحضرة بالظلام تحت تأثير المجال المغناطيسي بقيمة ($5.05 \times 10^{-9} \Omega^{-1} cm^{-1}$) وتزداد هذه القيمة عند تعريض العينات الى الأضاءة لتصل قيمتها الى ($5.15 \times 10^{-8} \Omega^{-1} cm^{-1}$) .

أما العينات المشابة فقد أظهرت القياسات زيادة في قيمة تيار الظلام مع زيادة وزن الأشابة ، وتم الحصول على أفضل قيمة لـ $(\frac{\sigma_{ph}}{\sigma_d})$ عند الأشابة بـ (Co) وعند وزن أشابة مقداره (0.002g). كذلك تم حساب طاقة التنشيط لنماذج الأغشية المحضرة بظروف مختلفة والنماذج المشابة وقد لوحظ تغير في قيمة طاقة التنشيط ضمن المدى (0.38 – 0.162 eV).

Abstract

In this work study, deposition method adopted using solution to deposit lead iodide layers, the method is easy, low cost, provides the possibility of large area deposition at required thickness and dose not need sophisticated techniques.

This research studies the influence of deposition under different conditions and doping in the properties of lead iodide layers. Four different deposition conditions are used (deposited samples in dark, deposited samples in dark under the influence of a magnetic field, deposited samples in light, deposited samples in light under the influence of a magnetic field). Also two types of salts dopants were used with four different weights (0.002, 0.0025, 0.003, 0.0035 g) namely: (AlCl_3 and CoCl_2).

Current study focused on structural, optical and electrical properties of layer prepared under different conditions and doping.

The experimental results of XRD showed polycrystalline hexagonal structure with four main peaks which correspond to: [(001) (002) (003) (004)].

It is found that both deposition conditions and doping don't affect on lead iodide structural.

The optical measurements data were analyzed and interpreted in term of direct electronic transitions. Transmission spectrum of undoped and doped lead iodide layers exhibit a sharp increment start around (~520 nm) and it becomes sharper with doping. It was observed that lead iodide has wide direct band gap (2.3 eV), the energy gap is affected by depositions conditions and doping; it decreases as samples deposited in dark and with increased doping weight.

Abstract

The electrical measurements showed that the electrical conductivity of PbI_2 varies according to deposition conditions and doping. Pure samples showed highest value for sample which's deposited in dark with applied magnetic field ($5.05 \times 10^{-9} \Omega^{-1} \text{cm}^{-1}$) and it increased when the film is illuminated by light to ($5.15 \times 10^{-8} \Omega^{-1} \text{cm}^{-1}$).

The doped samples showed increasing in the value of dark current with increasing doping weight.

The best ratio of photoconductivity to dark conductivity ($\frac{\sigma_{ph}}{\sigma_d}$) obtained from doping sample by (Co) doping in weight (0.002g).

Also the activation energies determined for different samples and their values changed by the range of (0.38 - 0.162 eV).