استمارة مستخلصات رسائل واطاريح الماجستير والدكتوراه في جامعة البصرة

الكلية: التربية للعلوم الصرفة

اسم الطالب: رائد كاظم فاخر دهش الفهد

القسم: الفيزياء

اسم المشرف: خالد ابراهيم عجيل

التخصص: اغشية رقيقة

الشهادة: الدكتوراه

عنوان الاطروحة:

SYNTHESIS OF PU, POT AND PVA NANO THIN FILM AND STUDYING THEIR ELECTRICAL, OPTICAL PROPERTIES AND THEIR ELECTRONIC APPLICATION OF POLYMERS

ملخص الاطروحة

المستخلص

الدراسة اشتملت تحضير البولي تولدين Poly(O-Toluidine) (POT) بواسطة البلمرة الكيميائية وتشوبية بنسب حجمية مختلفة من من كلوريد الكوبلت Cobalt chloride (٥%، ١٠%، ٢٠%، ٣٠%، ٤٠%). البولي يورثين Polyurethane (PU) كذلك حضر في هذه الدراسة ويظا تم تشوبية بنسب وزنية مختلفة من البولي تولدين ومن ثم مزيج blend polymers من البولي تولدين وبولي فنيل الكحول Polyvinyl alcohol بنسب حجمية مختلفة تم تحضيرة. شخصت البوليمرات المحضرة بتقنيات مختلفة بحيث استخدم لعملية معرفة المجاميع الفعالة للأواصر الكيميائية طيف (الاشعة تحت الحمراء FT-IR) بينما استخدم لتحليل تركيب البوليمرات المحضرة جهاز حيود الاشعة السينية (XRD) بالاضافة استخدم المجهر الالكتروني الماسح (SEM) لفحص طبيعة السطح للاغشية البولمرية المحضرة بعد ترسيبها بواسطة جهاز البرم. تم دراسة الخواص البصرية للبوليمرات المحضرة بحيث اظهرة الدراسة انخفاض قيمة فجوة الطاقة للبولي تولدين لتكون ٢.٦٦ الكترون-فولت عند نسبة التشويب ٣٠% بعدما كانت للبولي تولدين النقي ٣.٢ الكترون-فولت وكذلك الحال بالنسبة للبولي تولدين فقد نقصت قيمة فجوة الطاقة بعد عملية التشويب. كذلك تم دراسة كل من معامل الانكسار(n) ومعامل الخمود (k) كدالة للاطوال الموجية بالاضافة لدراسة التوصيلية البصرية(optical conductivity) كدالة لطاقة الفوتون. تم دراسة الخواص الكهربائية الكهربائية بحيث اظهرت كل البوليمرات المحضرة بعد ترسيبها على قواعد من الاقطاب المشطية المتداخلة بأن لها سلوك شبه موصل. اما بالنسبة للتوصيلية الكهربائية فقد تم حسابها بدرجات حرارة ونسب تشويب مختلفة بحيث اظهرت الدراسة زيادة واضحة في مقدار التوصيلية. وبنفس المجال فقد حسبت مقدار الطاقة الفعالة للبوليمرات المحضرة. شملت هذه الدراسة هو تحضير خلايا شمسية بواسطة ترسيب البوليمرات المحضرة على قواعد من السليكون (n-type silicon) باستخدام طريقة طلاء البرم (spin coating method). اظهرت دراسة خواص (تيار-فولتية) (I-V) للخلايا المحضرة التي تم اختبارها في الظلام وتحت اضاءة مقدارها ١٠٠ mW/cm² زيادة في مقدار كفاءة تحويل الطاقة الضوئية الى كهربائية للبولي تولدين بعد تشوبية بنسب حجمية مختلفة من كلوريد الكوبلت بحيث كانت افضل كفاءة تحويل سجلت عند نسبة التشويب ٣٠% لتكون ٣.٠١% مع تيار دائرة قصير(short circuit current) مقدارة ٢٢.٩٩٩mA/cm² وفولتية الدائرة المفتوحة (open circuit voltage) مقدارها ٠.٤٨ V وعامل ملىء(Full Factor FF) ٠.٢٨٤ . كذلك الخلايا الشمسية المحضرة من البوالي يورثين المشوب والبوليمرات الممزوجة فقد درست ميزة التيار-فولت لها ايضا.

College: college of education for pure sciences

Name of student: Raed kadhum fakher alfahed

Dept: physics

Name of supervisor: Khalid Ibrahim Ajeel

Certificate: Ph.D

Specialization: thin films

ABSTRACT : The preparation of poly(o-toluidine) (POT) and doping it by cobalt chloride ($CoCl_2.6H_2o$) with different volume ratios (5% , 10% , 20% , 30% , 40% V/V) is a successful attempt, in addition to the prepare of the polyurethane (PU) and doping it by different weight ratios of poly (o-toluidine) as (20%, 30%, 50% W/W) as well as the blend polymers of poly (o-toluidine) and polyvinyl alcohol (PVA) are prepared by mixed different volume ratios of PVA/POT as (2:1, 1:1, 1:2PVA:POT). The samples have been characterized by different techniques (FT-IR , XRD and SEM) to analyzed and determined functional groups of chemical bonds, structure of polymers and morphology of spun polymer surface respectively. All prepared polymers are deposited by spin coating method to form thin films on the glass, interdigitated finger electrodes, and silicon substrates for optical, electrical properties and solar cell fabrication respectively. The optical properties of the prepared polymers are studied and showed that the energy gap of the prepared polymers for direct allowed transition decreases from 3.2eV for pure POT to be 2.66eV at the 30% volume ratio of dopant. Similar result is obtained for polyurethane when doped it by different weight ratios of POT. The optical constants of polymers such as refractive index and extinction coefficient are studied as a function of wavelength in addition to the study of the optical conductivity of polymers as function of photon energy. The electrical properties of prepared polymers are investigated which showed ohmic behaviour in addition to semiconductor property of polymers that is noted too as a result of increase in conductivity with temperatures for all polymers. The activation energy of the prepared polymers is calculated according to Arrhenius model which is decreased with the increase of the amount of dopants for POT and PU. Photovoltaic device is fabricated by depositing the prepared polymer on the n-type silicon by spin coating method. The better efficiency of the prepared devices is increased by increasing the dopant to 3.01% for (Au/POT-30% cobalt's chloride/n-type Si/Al) with the open voltage circuit (0.48V) , short circuit current (22.999mA/cm²) and full factor (0.2842) which are tested under illumination with intensity of 100mW/cm² . The influence of thickness is noted in which the decrease in thickness led to an increase in efficiency of 30% cobalt's chloride doped POT. The solar cell fabricated as (Au/PU/Si/Al) appears an increase in efficiency according to an increase in the dopant amount to be 1.138%. The J-V curves of prepared photovoltaic devices (PVA:POT/n-Si) which are measured under dark and illumination ($100 mW/cm^2$) give information about prepared devices performance, whereas the better power conversion efficiency is recorded at the ratio (1:2 PVA:POT) to be 1.567 with J_{sc} , V_{oc} , and FF equal to 13.3647, 0.32, 0.36634 respectively.