جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة البصرة
كلية العلوم- قسم الكيمياء

الخواص الكهربائية و الكهروكيميائية والضوئية لكحول البولي فرفرايل ورانتج النوفولاك ريسول المشوبين بالصبغات الليزرية

رسالة تتقدم بها الى

كلية العلوم -جامعة البصرة

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراه فلسفة في

الكيمياء الفيزيائية

الطالبة

سماح حسين كاظم

بكالوريوس 2002 - ماجستير 2009

N.2936

بأشراف

أ.د .أنيس عبد الوهاب النجار

أ.د. علي حسين الموالي

شعبان 1437 هـ

حزيران 2016 م

الخلاصة

تضمنت الدراسة, تحضير البوليمربولي فورفورال الكحول (PFA) وراتنج ريسول نوفولاك (RNR) ، اذ اخضعا لعمليات تشويب بأصباغ ليزرية عضوية (Crystal violet) و (Rhodamine 6G)على التوالي بنسب وزنية مختلفة %(0.01 و0.03 و0.05 و0.07 و0.1) لكل منهما. تم دراسة خصائص العازلية من خلال قياس التوصيلية الكهربائية وذلك لفهم ظاهرة التوصيلية تلك. من النسب اعلاه اختيرت النسبة الوزنية %(0.07)كافضل نسبة للاختبار لكونها اعطت قراءات منتظمة.

انجزت قياسات البوليمرو الراتنج المشوبين اعلاه بعدة تقنيات مثل تقنية FTIR، حيود الاشعة السينية XRD وطيف الاشعة المرئية وفوق البنفسجية UV-Visible.

استخدمت طريقة الصب لتحضير اغشية رقيقة في دراسة الخواص الكهربائية للبوليمرات المشوبة قيد الدراسة، اذ تمتاز هذه الطريقة ببساطتها وامكانية تحضير تلك الاغشية الرقيقة بمساحات واسعة ما عدا أنه من الصعب التحكم بسماكتها. قياس خصائص تيار– فولتية لنظام المنيوم / بوليمر/ المنيوم تمت بواسطة (المجسين) Two point probes. القيم العملية لتوصيلية التيار المستمر لبولي فورفورال الكحول المشوب ارتفعت (من 10^{-12} الى10^{-6}) اوم$^{-1}$. سم$^{-1}$ لنسب التشويب من 0.01 الى 0.1، في حين ارتفعت نظائرها (من 10^{-13} الى10^{-5}) اوم$^{-1}$. سم$^{-1}$ لنفس نسب التشويب لراتنج ريسول نوفولاك ولمدى من درجات الحراره (303-373) كلفن. تدل النتائج المتحصل عليها على ان كلا البوليمرين لهما خصائص اشباه موصلات.

حددت الية انتقال الشحنة من خلال دراسة العلاقة بين (التيار(I) – وجذرالفولتية(√V)) وكذلك بين (التوصيلية الكهربائية – درجة الحرارة) لكل نسبة مشوبة وكانت ميكانيكية التوصيل الكهربائي في البوليمر PFA من نوع ميكانيكية بول-فرنكل , اما بالنسبة للراتنج RNR فقد كانت من نوع انبعاث شوتكي.

باستخدام الدائرة التحميلية حسبت معاملات عديدة من قياسات متسعة التوازي لنظام المنيوم / بوليمر / المنيوم مثل ثابت العزل ε` (ثابت العزل الحقيقي) وفقد العازل ε" (ثابت العزل الخيالي) و معامل التشتت tanδ (زاوية الفقد) وتوصيلية التيار المتناوب σ_{ac}. اوضحت نتائج العازلية توضح زيادة توصيلية التيار المتناوب بزيادة نسب التشويب الى 10^{-6} اوم$^{-1}$.سم$^{-1}$ و 10^{-5} اوم$^{-1}$.سم$^{-1}$ لكل

ABSTRACT

The present work included the preparation of poly furfuryl alcohol (PFA) and resol novolac resin (RNR) which were both subjected to the doping process with different weight ratios (0.01, 0.03, 0.05, 0.07 and 0.1) % of organic laser dyes (crystal violet) and (Rhodamine 6G) respectively, followed by carrying on the dc electrical conductivity measurements. Dielectric behavior was also studied in order to understand the conduction phenomenon. From the above ratios, 0.07 wt % was candidated as the best ratio of measurement because it is given as uniform data. The doped polymers have been characterized by different methods such as FTIR spectroscopy, X-Ray Diffraction (XRD) and UV-Visible light absorption.

Thin films have been prepared by cast method with structure of (Al/Polymer/Al). The cast method is characterized by simplicity as well as the ease preparation of films with large areas but with the difficulty of controlling the thicknesses. Two point probes method was used to measure the electrical properties of these doped polymers.The experimental values of DC conductivity for the doping poly fufuryl alcohol arise from 10^{-12} to 10^{-6} $S.cm^{-1}$ for the ratios 0.01 to 0.1 respectively, while DC conductivity values for the doping resol novolac resin arise from 10^{-13} to 10^{-5} $S.cm^{-1}$ for the same ratios, both at the temperature range (303-373) K. The results indicate that the doped PFA and RNR have semiconductor properties. The detected electrical conduction mechanism for these doped polymers indicates the type of Pool-Frenkle domination in PFA, while the Schottky effect mechanism is dominated in RNR.