ملخص الرســـــــــــــالة

تعتبر الخلايا الكهروكيميائية وخاصه البطاريات أهم مصادر الطاقه المتجدده والصديقه للبيئـه. حيث تعتمد على ميكانيكية تحويل الطاقة الكيميائيه الى طاقة كهربية. والبطاريات السائلة يستخدم فيها الكتروليت سائل ومن عيوبها تسرب وتبخر السائل و عدم الثبات وصعوبة النقل من مكان لاخر مما دعى للبحث فى استخدام الكتروليت صلب كبديل للالكتروليتات السائلة.

وتهدف الدراسة الحالية الى تحضير وتطوير الكتروليت بوليمري صلب لإستخدامة فى تصنيع البطاريات. هذا الالكتروليت عبارة عن مصفوفة من بوليمر البولى فينيل الكحول يحتوى على حامض صلب من صوديوم هيدروجين ثلفيت وايضا كربونات الايثيلين كمطرى لمصفوفة البوليمر والذى لـه اهمية كبيرة فى عرقلة التبلور للالكتروليت. ومن جهة اخرى تم تطعيم الالكتروليت بالسيلكون النقي لتحسين خواصه الفيزيائيه والكهروكيميائية.

و تتلخص نتائج الدراسة فى الاتى:-

1. a) تم تحضير سلسله من الالكتروليت الصلب من بولى فينيل الكحول وذلك بتفاعل بروميد الصوديوم مع حمض الكبريتيك للحصول على صوديوم هيدروجين ثلفيت مع اضافة كربونات الايثيلين كمطرى بنسب مختلفه حيث

(x=0, 3.3, 6.6, 9.9, 13.2, 16.5 and 19.8 x wt.%)

b) وفى سلسلة اخرى تم إضافه سيلكون نقي إلي الالكتروليت الذى اظهر اعلى موصلية (9.9 wt.% EC) من السلسلة الاولى بنسب مختلفه (Si) حيث

(y=0.15, 0.75, 1.2, 3.75 y wt.%)

2. تم توصيف الالكتروليت البوليمري الصلب المحضر بإستخدام تقنيات مختلفة:

a) استخدام حيود الأشعه السينيه (X-ray Diffraction XRD) لدراسة التركيب البلورى للعينات حيث أوضحت النتائج أن شدة الاشعة عند القمم المميزة تقل مع إضـافه كربونـات الايثيلـين وهـذا يعنـي كبـت التبلـور. وظهـور قمتـين باضـافه السيلكون النقي الـي الإلكتروليت البوليمري الصلب المطرى (ذو أعلـي موصليه) حيث اعزى الى دخول السليكون فى تراكب مع المصفوفة لتكون (SiOS).

b) تم ايضـا استخدام الميكروسكوب الالكترونـى الماسح (SEM) لدراسـة تضـاريس سطح العينات حيث أظهرت النتـائج ان كربونـات الايثيلـين ادت الـى تغير تضـاريس السطح من كونـه خشن وبـه تكوين بلوري وتجمعات الي تكوين سطح أملس. هذا التغير يوضح تأثير كربونات الإيثيلين في تغير حاله المتراكب من التبلور الي حالـه عدم التبلور.

c) تم دراسة طيف امتصاص الأشعه تحت الحمراء (FTIR Transmission Spectra)فى المدى من 400 إلى 4000 سم$^{-1}$. حيث اوضحت النتائج ظهور بعض قمم الامتصاص تشير الى اهتزاز بعض الروابط مثل (O–H, C–H, C=C and C–O groups). وهناك ازاحة طفيفة لبعض قمم الامتصاص المميزة لمصفوفة الـPVA مع وجود كربونات الايثيلين والسيلكون .

d) وكذلك تم دراسة الخواص الحرارية (TGA) فى درجات حرارة من 30 الى 400 درجة سيليزية. حيث اوضحت النتائج بأن الثبات الحرارى للعينات يتحسن بزيادة نسبة كربونات الايثيلين وقد تم حساب طاقة التنشيط من تناقص الكتلة مع الحرارة والتى يحدث عندها تحلل للـPVA والتى تشير الى انطلاق جزيئات الماء من مجموعات OH مع تكسيرها بالحرارة.

e) كذلك تم دراسة الموصلية الكهربية للمتراكب البلوري بإستخدام قنطرة الممانعة الكهربية (AC Spectroscopy) عند درجات حرارة وترددات مختلفة. حيث تتزايد الموصلية مع كل من زيادة درجة الحرارة اوالتردد. حيث وجد ان طاقة التنشيط تتراوح ما بين 0.07 الى 0.26 الكترون فولت واوضحت الدراسة ان الموصلية الكهربية مع التردد يتبع دالة قوة $\sigma_{ac}\alpha\omega^n$ و قيم القوة n تتراوح بين 0.05 الى 0.2 والتى اوضحت بأن ميكانيكية التوصيل تتبع نموذج التوصيل الايونى السريع.

f) ايضا تم دراسة خواص العزل الكهربى للعينات عند درجات حرارة وترددات مختلفة والتى اظهرت زيادة كل من ε' مع درجات الحراة وانخفاضهما مع التردد والذى يتوافق مع علاقة ديباى.

g) تم استخدام الالكتروليت البوليمري الصلب ذو أعلي موصليه كهربيه (9.9wt.%EC) في تصنيع بطاريه مكونه من ماغنسيوم وثاني أكسيد المانجنيز. حيث اظهرت السعه الحقيقيه لها 249 ملي أمبير ساعه/جرام ولها مقاومه داخليه 165 أوم. وتم أيضا إستخدام الالكتروليت البلوميري الصلب ذو أعلي موصليه كهربيه (3.75wt.%Si) في تصنيع بطاريه مكونه من ماغنسيوم وكبرتيد الحديد. حيث اظهرت ان السعه الحقيقيه لها 112 ملي أمبير ساعه/جرام ولها مقاومه داخليه160 أوم.

ومن هذة الدراسة يمكن استخدام الالكتروليت البلوميري الصلب المكون من حمض كبريتات الصوديوم (صوديوم هيدروجين ثلفيت) بالاضافه الي كربونات الايثيلين كملين والسيلكون النقي داخل مصفوفة البولى فينيل الكحول كمتراكب بوليمري صلب في صناعه البطاريات (الخلايا الاولية).