# تحضير وتشخيص دقائق الفضة النانوية و تأثيرها في التوصيلية الكهربائية لمزيج بوليمري من البولي انيلين والبولي فنيل اسيتيت والبكتين

**ازهار فاروق عبد الزهرة**
**عصام عبد الكريم عبد اللطيف**
**انتصار عليوي لعيبي**
قسم الكيمياء/ كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم)/جامعة بغداد

**استلم في:27/كانون الثاني/2016،قبل في:6/اذار/2016**

## الخلاصة

تم في هذا البحث تحضير مزيج بوليمري موصل للكهربائية مكونآ من ثلاثة بوليمرات [البكتين ،بولي فنيل اسيتيت ،بولي انيلين ] ثم تشويبه بدقائق الفضة النانوية. اي انه تم اجراء البحث على ثلاث مراحل الاولى هي تحضير المزيج البوليمري الثلاثي ثم تحضير دقائق الفضة النانوية وتشويب المزيج الثلاثي بالمادة النانوية بنسب مختلفة وزنية(1% ،2% ،4% ) للحصول على متراكبات بوليمرية نانوية (Nanopolymer composite) ومن ثم تحضير وصنع رقائق (افلام) من المتراكبات بطريقة الصب (casting method) لغرض قياس التوصيلية الكهربائية لها. وكذلك فحصت العينات المحضرة بتقنيات ( طيف الأشعة تحت الحمراء( FT-IR)، حيود الأشعة السينية (X-ray) diffraction، المجهر الألكتروني الماسح (SEM) ومجهر القوة الذرية (AFM ). وقد قيست التوصيلية الكهربائية للرقائق بجهاز (LCR) واظهرت النتائج ان قيمة التوصيلية الكهربائية للرقاقة المحضرة من المزيج البوليمري الثلاثي هي ( 0.514 S/m) اما قيم التوصيلية الكهربائية للمتراكب النانوي بعد تشويبه بدقائق الفضة النانوية ارتفعت بنسبة كبيرة وكانت افضل نسبة تشويب هي 4% إذ بلغت التوصيلية الكهربائية لها( 1.66 S/m).

**الكلمات المفتاحية**: دقائق الفضة النانوية ،المتراكبات البوليمرية، البوليمرات الموصلة للكهربائية , المتراكبات النانوية.

## المقدمة

من المعلوم ان البوليمرات هي مواد عازلة للكهربائية لذلك تستعمل في تغليف اسلاك التوصيل الكهربائي[1]، ولكن هذه الفكرة قد تغيرت على اثر الاكتشاف الذي حققه كل من هيغر (Heeger) وجماعته[2] الذين توصلوا الى مادة بوليمرية هي بولي استلين (Polyacetylene) يمكن ان تصبح موصلة كالمعادن تقريبا ،و ان الصفة الاساسية للبوليمرات الموصلة هي وجود الاواصر الثنائية المقترنة (Conjugated) في تركيبها وتسمى (conjugated polymers)،إذ ان الاواصر بين ذرات الكاربون تتعاقب بين المفردة والمزدوجة ،.وعلى اية حال فأن وجود الاواصر المتعاقبة ليس كافيا لان تكون البوليمرات موصلة كهربائيا بل يتطلب ذلك وجود حاملات شحنة على شكل الكترونات او فجوات وهذا ما تحققه عملية التطعيم أو التشويب [3]. وقد حضيت البوليمرات الموصلة الكثير من الاهتمام لامتلاكها الكثير من التطبيقات الالكترونية والبصرية والحيوية[4] ، واهم ما يميز استعمال البوليمرات الموصلة هو كلفة التصنيع القليلة ووفرتها وسهولة تصنيعها باللأشكال المطلوبة ،وتستعمل البوليمرات الموصلة اليوم لعدد كبير من التطبيقات الهامة، مثل مانعات التآكل (Corrosion inhibitors) والمتسعات المدمجة (Compact Capacitors)**[5]** والتدريع الكهرومغناطيسي للحواسيب الدوائر الكهربائية ولذلك تستعمل البوليمرات الموصلة كبدائل مناسبة لهذه الاغراض، وبسبب المواءمة البايولوجية لبعض البوليمرات او المتراكبات البوليمرية الموصلة للكهربائية فإنها تستعمل لنقل اشارات كهربائية ضعيفة داخل جسم الانسان مما يتيح استعمالها في الاغراض الطبية كالعضلات الصناعية او الاعصاب الصناعية [6]. واحد هذه البوليمرات هو البولي انيلين. وقد نال البولي انيلين اهتماما كبيرا من بين البوليمرات الموصلة لما له من استقرارية عالية وتركيب فريد يحتوي على ذرة النيتروجين التي تمثل الجسر المميز أو الواقع في تركيبة العمود الفقري له جعلت منه مادة الكترونية فعالة . ولتحسين الخصائص الكهربائية للبوليمرات يضاف لها بعض المواد النانوية التي لها خصائص كهربائية مميزة مثل دقائق الفضة النانوية التي تتميز بتوصيلية كهربائية عالية .

**الهدف من الدراسة :** الحصول على رقاقات بوليمرية موصلة للكهربائية مصنوعة من متراكب بوليمري موصل للكهرباء ومشوبة بدقائق الفضة النانوية بنسب وزنية مختلفة،ودراسة تأثير دقائق الفضة النانوية على الخصائص الكهربائية لها.

**الدراسات السابقة:** حضّر(Basavaraj Udapudi) وجماعته في عام 2012 جسيمات الفضة النانوية بطريقة الاختزال الكيميائي لنترات الفضة .وتم دراسة خصائص الجسيمات النانوية المحضرة باستعمال (XRD) و(SEM) ،وبيّن ان مدى حجوم الجسيمات يتراوح بين (44-56.55) **[14]**، قام[ Rajeev Arora ] واخرون بتحضير متراكب بوليمري موصل للكهربائية electrically conducting composite مكون من بولي فنيل الكحول (PVA) وبولي انيلين (PANI) nanoparticles واشابته ب(TiO2) وتحقق من بنية المتراكب البوليمري مجهر (SEM) واظهر ان البولي انيلين جزء لايتجزأ من المتراكب ،وقيست التوصيلية الكهربائية[15].

## الجزء العملي

**المواد المستعملة:**

1- نترات الفضة بنقاوة 99.5%($AgNO_3$)
2- سترات الصوديوم بنقاوة 98%($C_6H_5O_7Na_3$)
3- بولي فنيل اسيتيت من النوع التجاري($C_4H_6O_2$)
4- البكتين بنقاوة 99%
5- بير سلفات الامونيوم بنقاوة99% ($NH_4S_2O_8$)
6- حامض الهيدروكلوريك بنقاوة 36.5%(HCL)
7- الانلين $C_6H_5NH_2$ بنقاوة 97%

**الاجهزة المستخدمة**

**1-** جهاز (FT-IR) من نوع: (Spectrophotometer 8300 FT-IR Shimadzu) بتقنية أقراص بروميد البوتاسيوم KBr ضمن مدى ( $Cm^{-}$ 4000 -400
**2-** جهاز (XRDحيود الاشعة السينية ) من نوع (Shimadzu 6000) يستعمل حزمة احادية اللون من طيف النحاس ذات الطول الموجي (0.15406 nm) عند تشغيل (40kv )وبتيار (30mA )وسرعة مسح ( 0.02 deg./s) وضمن المدى الزاوي Θ2=(0-80)
**3- مجهر القوى الذرية** (AFM) باستعمال من نوع (AA 3000 Scanning probe Microscope) ذي منشأ تايواني
**4-** المحرك الميكانيكي من[ نوع (Wise Stir, H.S 300) وبسرعة(3000r pm) ومن صنع ( DA.IHAN/ scientific Co.,Ltd-Korea)]

**1- تحضير المزيج البوليمري الثلاثي**

يؤخذ (2.5g) من البكتين (p.)ويذاب في ( 50ml) من الماء المقطر بدرجة حرارة (50c°) ويحرك بوساطة المحرك المغناطيسي الى ان يذوب تماما ،ثم يحضر محلول آخر مكونآ من (6.5g ) من (عجينة) بولي فنيل اسيتيت(PVAc.) مذاب في (200ml) من الماء المقطر بدرجة حرارة(50c°)،ثم يمزج المحلولان تحت التحريك الشديد بأستعمال المحرك الميكانيكي لمدة ساعتين ،بعدها نحصل على مزيج بوليمري شفاف حجمه (250ml)تقريبا مكونآ من (40%) (P.) و (60%) (PVAc.).ونظرآ لعدم ذوبانية البولي انيلين (PANi) في الماء فعند مزجه مع المزيج البوليمري الثنائي((P.) و(PVAc.) المستحصل عليه يكون محلولا غير متجانس لايعطي النتيجة المرجوة منه . لذلك حُضر البولي انيلين داخل المزيج الثنائي (plande) المستحصل عليه سابقآ بالطريقة الاتية:

يؤخذ من الانلين المقطر حديثآ (16ml) في بيكر داخل حمام ثلجي بدرجة (5c°-) ويضاف له (30ml) من حامض الهيدروكلوريك المركز ويترك المزيج الى ان تتكون بلورات بيضاء من ملح كلوريد الانيلين (Anilin chlorid) .ترشح هذه البلورات وتغسل بالايثر ثم تجفف بعيدآ عن الضوء والهواء. بعد ان يجف الملح يؤخذ منه(0.0028mol) ويذاب في اقل كمية الماء المقطر ويضاف الى (40ml)من المزيج [(P.) و(PVAc.) ]مع التحريك الشديد لمدة ساعة في المحرك الميكانيكي (1500دورة /د) داخل حمام ثلجي،ثم يضاف اليه(0.003mol) من بير سلفات الامونيوم ومع استمرار التحريك الشديد يبدأ لون المحلول يتغير الى الاسود المخضر وهو لون البولي انلين وهو اول دليل على تكون البولي انيلين داخل المتراكب وامتزاجه مع البوليمرات الاخرى فيه وبهذا نحصل على محلول متجانس ذي لون اسود مخضر من مزيج بوليمري مكونآ من ثلاث بوليمرات ممتزجة مع بعض ونسبة البولي انيلين في المزيج هي 25%.

**2-تحضيردقائق الفضة النانوية Synthises Silver nanoparticls (AgNPs)**

يؤخذ(800ml) من نترات الفضة (0.018 mol) و يسخن المحلول الى درجة حرارة (° c 95-100) ثم يضاف اليه (125ml ) من محلول سترات الصوديوم ( 0.01mol) ببطء وبشكل منتظم مع التحريك الشديد بوساطة المحرك المغناطيسي والمحافظة على درجة الحرارة العالية اثناء هذا الوقت تبدا مرآة الفضة بالظهور على جدران الدورق،حسب معادلة التفاعل الاتية:

$$(4Ag^{+} + C_6H_5O_7Na_3 + 2H_2O \rightarrow 4Ag\downarrow + C_6H_5O_7H_3 + 3Na^{+} + H^{+} + O_2\uparrow)$$

ثم يتم جمع الدقائق النانويةوتشخيصها بتقنيات ( FT-IR)، (X-ray) diffraction، (SEM), (AFM). ثم شوب المزيج البوليمري الثلاثي بدقائق الفضة النانوية بنسب وزنية مختلفة (1%، 2%، 4%) للحصول على متراكبات بوليمرية نانوية (Nanopolymer composite).ومن هذه المتراكبات تحضر رقائق (افلام) من بطريقة الصب (casting method) بأستخدام قوالب الزجاجية ذات ابعاد (**10 ,5 ,0.5 cm**) لغرض قياس التوصيلية الكهربائية لها وذلك حسب المعادلة الاتية

$$\sigma = \varepsilon_o \varepsilon' \omega' \tan\delta \quad .$$

إذ ان

$\varepsilon'$ ثابت العزل الحقيقي

$\varepsilon_0$ تمثل قيمة السماحية الكهربائية للفراغ (الهواء) = $8{,}85 \times 10^{-12}$ فاراد /متر. .

$\omega$ تكون مساوية لقيمة التردد الزاوي ( $\omega = 2\pi f$ ) اذ ان قيمة ($f$) تمثل قيمة التردد المستخدم

Tan $\delta$ هي قيمة مستحصلة من الجهاز

## النتائج والمناقشة

### 1. التشخيص بأستخدام تقنية الاشعة تحت الحمراء ( FT- IR)

#### 1-1. تشخيص دقائق الفضة النانوية

شُخصت الدقائق المحضرة بتقنية (FT-IR). واظهرت حزم مط عند ($501cm^{-1}$ ) ($543cm^{-1}$)( $418cm^{-1}$ )تدل على فلز الفضة اما ظهور حزمة واضحة عند ($3448\ cm^{-1}$) تدل على التفاعل بين سطح دقائق الفضة وجزيئات الماء وتكوين مجاميع (OH ) في كما في الشكل (1).

### 2-1. تشخيص المتراكب البوليمري الثلاثي [ P. ,PVAc ,PANI ]

بعد تحضير لبولي انيلين داخل هذا المتراكب الثنائي اصبح المتراكب البوليمري ثلاثيآ متكونآ من [البكتين(P. )والبولي فنيل اسيتيت( PVAc) والبولي انيلين المحضر (PANI) ] وحضرت رقاقة من هذا المتراكب وشخصت بتقنية (FT-IR) وتم الحصول على الشكل (2). إذ ظهرت حزمة واضحة عند($1400cm^{-1}$) تدل على (C-N) [8] اما الحزمة ($1188cm^{-1}$) تدل على البولارون (C-$N^{+}$·)[9] اما الحزمة ($1111cm^{-1}$) تدل على (C-O-C) [10].[11].

### 3-1.تشخيص المتراكب البوليمري الثلاثي [ P. ,PVAc ,PANI] مع دقائق الفضة النانوية.

شخص هذا المتراكب النانوي بتقنية **(FT-IR)** واظهر الطيف زيادة واضحة في الحزم من حيث الشدة عند ($621cm^{-1}$، $597cm^{-1}$) تدل على دقائق الفضة النانوية[12] اما الحزم الاخرى فلم يطرأ عليها تغيير دليل علي انتشار دقائق الفضة بين السلاسل البوليمرية ولم يحصل تغير بالتركيب الكيميائي للمتراكب كما في شكل (3)

## 2. التشخيص بتقنية (X-Ray Difrection)

### 2-1. تشخيص دقائق الفضة النانوية

1- فحصت عينة من دقائق الفضة النانوية المُحضرة بأستعمال الاشعة السينية بجهاز (XRD) للتاكد من حجم الدقائق النانوية وأعطى نمط من الحيود كما في الشكل (4) الذي يمثل حيود الأشعة السينية للفضة فيتضح من القمة القوية التي تتمثل عند الزاوية [ $2\theta$ = **38.3 ، 45. 1 ، 66. 03** ]، والتي من خلالها يحسب الحجم للدقائق النانوية كما يأتي:

**حساب الحجم النانوي لدقائق الفضة :**

بالامكان حساب جحم الدفائق النانوية المحضرة من خلال تقنية (XRD) بالاعتماد على معادلة ديباي شيرر [7]، ومن تطبيق معادلة ديباي شيرر تبين ان حجوم الدقائق المحُضرة هي بمعدل (37.57 nm)

**معادلة ديباي شيرر**: $D= (K*\lambda)/(\beta*Cos(\theta)$

**إذ ان :**

**D** حجم الحبيبة النانوية

**K** ثابت عديم الوحدة ويعتمد على شكل البلورة وغالبا مايكون بحدود = **0.9**

**β** = (FWHM) عرض القمة عند متوسط الإرتفاع

**λ** الطول الموجي ° **A(1.5406 )**

**Θ** زاوية الحيود

### 2-2.تشخيص المزيج البوليمري الثلاثي من البكتين والبولي فنيل اسيتيت والبولي انيلين.

اظهر نمط حيود الاشعة السينية امتزاج البولي انيلين مع المتراكب الثنائي وتكوين متراكب ثلاثي إذ ظهرت قمم اكثر عند [2Θ= 19.88 , 25.12 ,14.01 deg] تدل وجود البولي انيلين كما في الشكل (5) .

### 3-2. تشخيص المتراكب النانوي

شُخصت الرقاقة المُحضرة من المزيج الثلاثي [ P. ,PVAc ,PANI] الذي يحوي نسبة ( 4% ) من الفضة النانوية المحضرة (كونها افضل نسبة من حيث التوصيل الكهربائي كما في الشكل (13)، بتقنية( XRD ) واعطت نمطاً من الحيود كما في الشكل (6). يوضح نمط الحيود القمم الثلاثة الخاصة بدقائق الفضة النانوية عند الزوايا 2Θ=( 23.8 , 36.62 , 48.12,) دليل على انتشار دقائق الفضة على سطح المتراكب البوليمري (الرقاقة ) وقد تغير الحجم النانوي لها بسبب تغليفها بالمزيج البوليمري .

### 3-التشخيص بتقنية مجهر القوى الذرية AFM

أستعملت تقنية (AFM ) باستعمال جهاز من نوع (AA 3000 Scanning probe Microscope) ذي منشأ تايواني (في تشخيص دقائق الفضة النانوية وكانت نتائج التشخيص كما هي موضحة في الشكل (7)، وتبين الصورة كتلاً كروية الشكل اومكعبة ثلاثية الابعاد وهذه تتفق مع المصدر [13]، ويظهر من الشريط الجانبي للصورة الحجم النانوي لهذه الدقائق وهو (50.6 nm)الذي يتفق مع نتائج (X-Ray Difrection).

## 4-تشخيص المجهر الالكتروني الماسح (SEM) .

### 4-1. تشخيص دقائق الفضة النانوية بتقنية (SEM)

اظهرت النتائج صورة لدقائق الفضة النانوية المحضرة واكدت الحجم النانوي لها مع تحليل العناصر الذي يوضح ان دقائق الفضة المحضرة خالية من الشوائب ونسبتها هي 100% كما في الشكل (9).

### 4-2. تشخيص المزيج البوليمري الثلاثي بتقنية (SEM)

اعطى شكل (10) الذي يوضح سطح الرقاقة المحضرة من المزيج البوليمري وخلوها من اي تكتلات دلالة على الامتزاج الجيد للبوليمرات الثلاثة .

### 3-4. تشخيص المتراكبات النانوية

تشخيص المتراكب البوليمري الثلاثي مع دقائق الفضة النانوية بتقنية المجهر الالكتروني الماسح (SEM) اعطى شكل (11) الذي يوضح انتشار دقائق الفضة على سطح الرقاقة إذ تبدو دقائق الفضة اكبر حجما وذلك لانها قد تغلفت بجزيئات المتراكب فأعطت حجما غير نانوي وهو( 434nm ).

## 5- قياس التوصيلة الكهربائية

### 5-1- قياس التوصيلة الكهربائية للمزيج البوليمري

قيست التوصيلية الكهربائية للرقاقات المحضرة من المزيج البوليمري الثلاثي بأستعمال جهاز (LCR) واعطت الشكل (12) ، وكانت قيمة التوصيلية (0.514S/m).

### 5-2- قياس التوصيلة الكهربائية للمتراكب البوليمري مع دقائق الفضة النانوية

قيست التوصيلية الكهربائية للرقائق المحضرة من المتراكبات النانوية (Nanocomposite Filmes) التي تحتوي ثلاثة نسب وزنية مختلفة من الفضة النانوية (1% ،2% ،4% ) فوُجِد ان اعلى توصيلية كهربائية بلغت(1.66 S/m) كانت للرُقاقة التي تحوي على نسبة( 4%) من المادة النانوية كما موضح في الشكل (13)اي انه وجود دقائق الفضة التي هي من الموصلات الجيدة للكهربائية ادى الى ارتفاع قيمة التوصيلية للرقاقة .

## المصادر


**1-** Yeh, J.M. ; Kuo, T.H.; Huang, H. J.; Chang, K.C.; Chang, M.Y., and Yang, J.C., (2007) J. European Polymer , *43*, (1624–1634)

**2-** Chiang, C. K. ; Druy, M. A. ; Gau, S. C. ; Heeger, A. J. ; Louis, E. J. ; MacDiarmid, A. G. ; Park ,Y. W. ; Shirakawa, H. (1978)" Synthesis of highly conducting films of derivatives of polyacetylene, (CH)x" J. Am. Chem. Soc., 100 (3), 1013–1015

**3-** Persson, K. (2014) "Electronic Control of Cell Cultures Using Conjugated Polymer Surfaces" by LiU-Tryck , ISBN: 91-ISS N0 345- (7524-7519)

**4-** Elmansouri, A.; Hadik, N.**;** Outzourhit, A.**;** Lachkar. A.**;** Abouelaoualim, A.**;** Achour, M. E.; Oueriagli, A.; and Ameziane E. L., (2009) "Schottky Diodes and Thin Films Based on Copolymer: Poly(aniline-co-toluidine)" Active and Passive Electronic Components,.3, 1–5,.

**5-** El-Shazly A.H.and. Al-Turaif H. A. (**2012)**"Improving the Corrosion Resistance of Buried Steel"by Using Polyaniline Coating, Int. J. Electrochem. Sci; *7* : (211 – 221)

**6-** Molapo, M. K.; Ndangili, M. P.; Ajayi, F.R.; Mbambisa, G.I. and Mailu, M.S. **(2012)** " Electronics of Conjugated Polymers (I): Polyaniline " Int. J. Electrochem. Sci.,.7 , (11859 – 11875)

**7-** Iravani, S. ; Korbekandi, H.; Mirmohammadi, S.V. and Zolfaghari, B. (**2014)** " Synthesis of silver nanoparticles: chemical, physical and biological methods" Pharmaceutical Sciences; 9 (6):.( 385-406)

**8-** Haihua Zhu, and Weijie Jiang (2013)" Electrochemical Properties of PANI as Single Electrode of Electrochemical Capacitors in Acid Electrolytes " The Scientific World Journal., 46 (14), 4866–4873

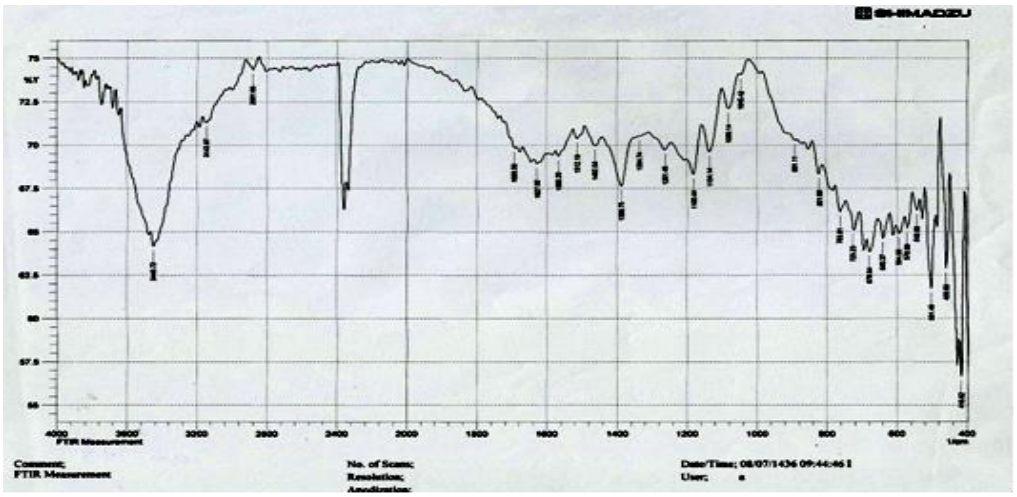
**9-** Blinova, N. V.; Stejskal, J.; Trchová, M., and . Sapurina, I. **(2007**)." Oxidative Polymerization of Aniline: Molecular Synthesis of Polyaniline and the Formation of Supramolecular Structures" J. Phys. Chem. B. 111, 2440

**10-** Trchová, M. and Stejskal, J. ( **2011**)" Polyaniline: The infrared spectroscopy of conducting polymer nanotubes"J. IUPAC doi:10 .1351-1365

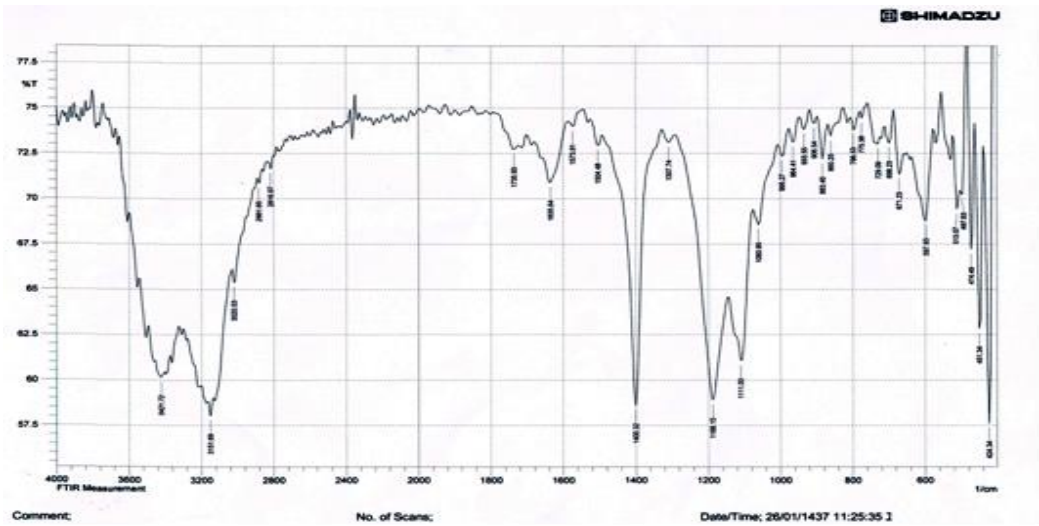
**11-** Devi, B. R.; Madivanane, K. R. ( 2012)" Normal coordinate analysis of polyvinyl acetate" An International Journal (ESTIJ), ISSN: 2250-3498, (2), 4, (795-801)

12- Shameli, K. ; Ahmad M. B. ; Zargar, M. W. ; Yunus, M. W. ; Rustaiyan, A. , and Ibrahim N. A (2011)"Synthesis of silver nanoparticles in montmorillonite and their antibacterial behavior" Int J Nanomedicine.; 6:5 (581-590)

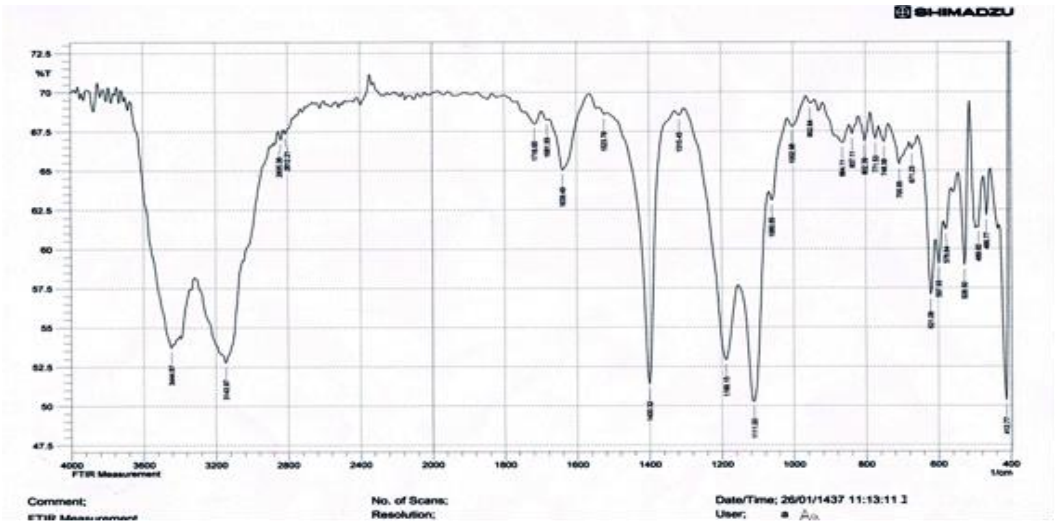
13- Andrade, J. E,;. Machado, R.; Macedo, M. A. and. Cunha, F. G. (2013) " AFM and XRD characterization of silver nanoparticles films deposited on the surface of DGEBA epoxy resin by ion sputtering" Polímeros .23 .1 (541-545)
14- Basavaraj, u.; Praveenkumar, N.; Sabiha, T. S.; Rupali, S. (2012) "Synthesis and Characteization of Silver Nanoparticles", IJPBS .2,. 3 , 10-14
15- Rajeev, A.A.; Utam, K. M.; Pankaj, S. A .(2014 )." Effect of fabrication technique on microstructure and electrical conductivity of polyaniline-TiO2-PVA composite material " J. Procedia Materials Science 6 (238 – 243)



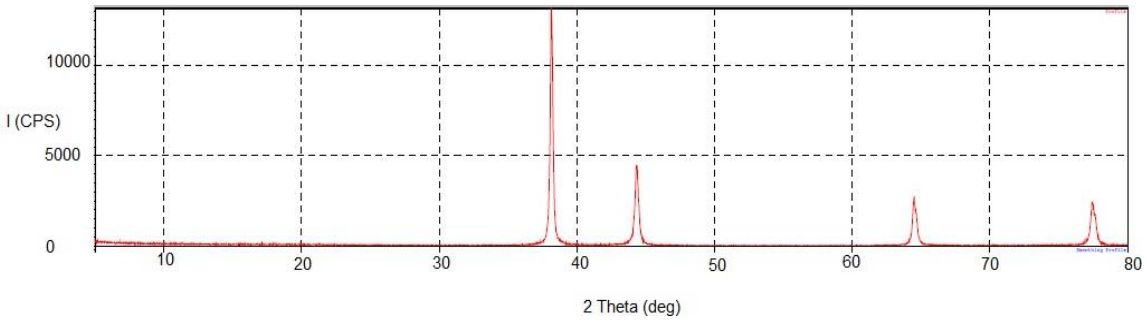

**شكل (1): طيف (FT-IR) للفضة النانوية**



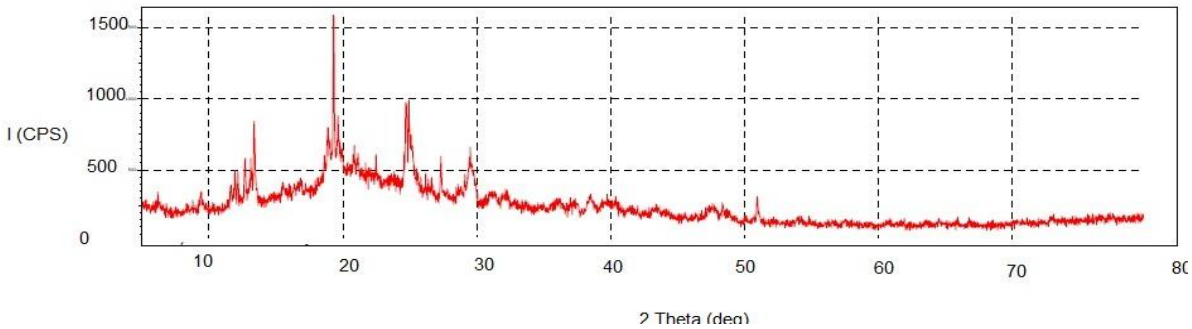

**شكل (2): طيف (FT-IR) للمتراكب البوليمري الثلاثي [ P. ,PVAc ,PANI ]**



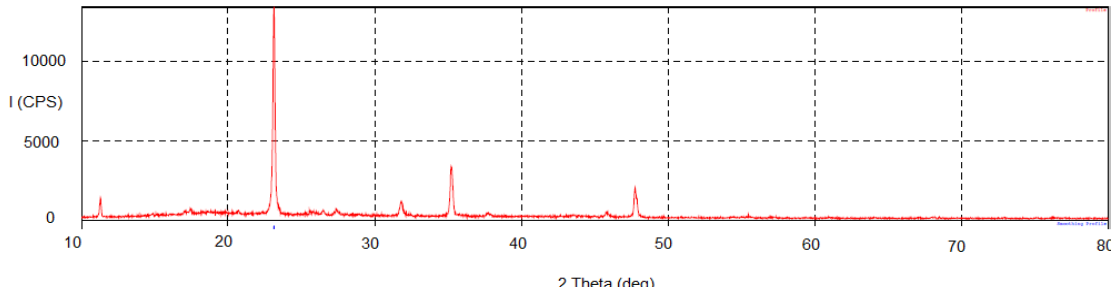

**شكل (3): طيف (FT-IR) للمتراكب النانوي الثلاثي مع دقائق الفضة**



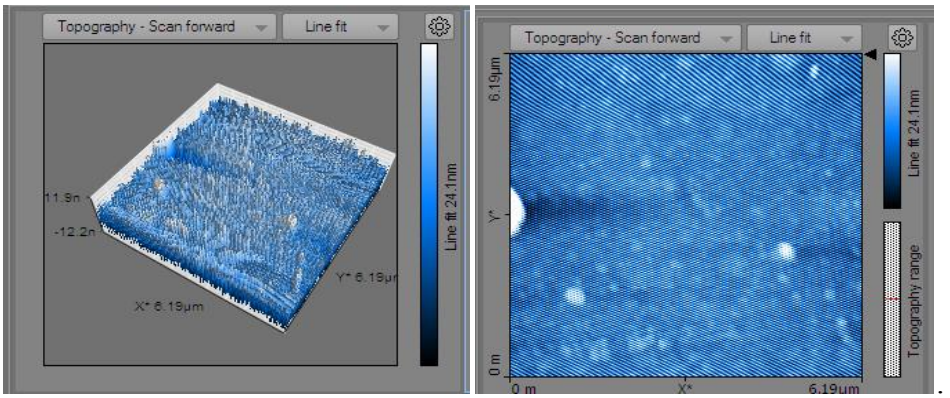

**شكل (4): حيود الاشعة السينية لدقائق الفضة النانوية**




**شكل (5): حيود الاشعة السينية للمتراكب الثلاثي**

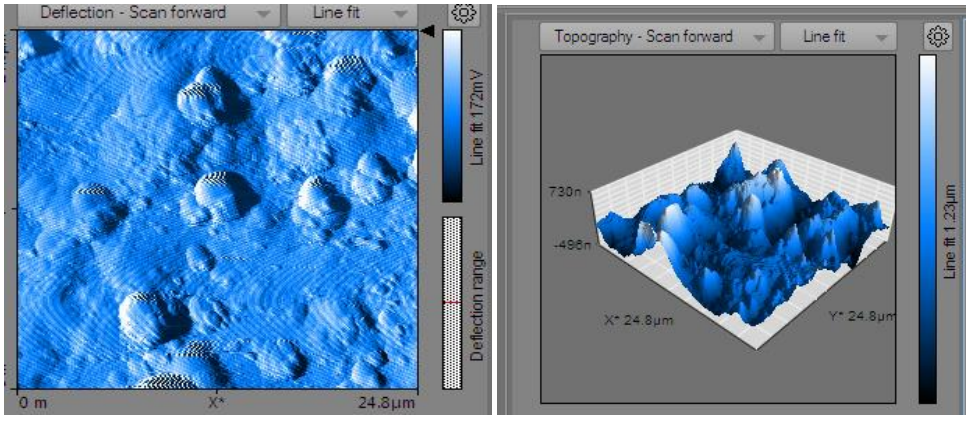



**شكل (6): حيود الاشعة لسينية للمتراكب النانوي مع الفضة**

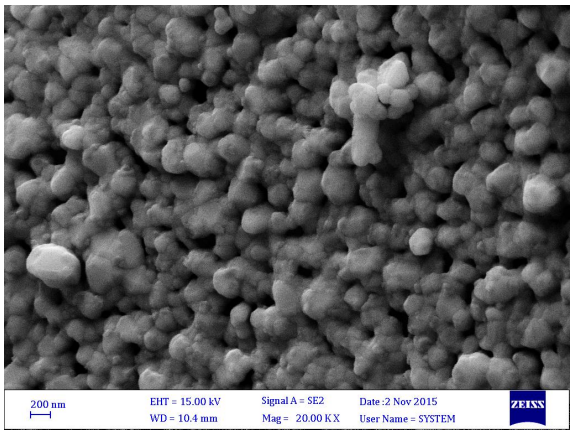


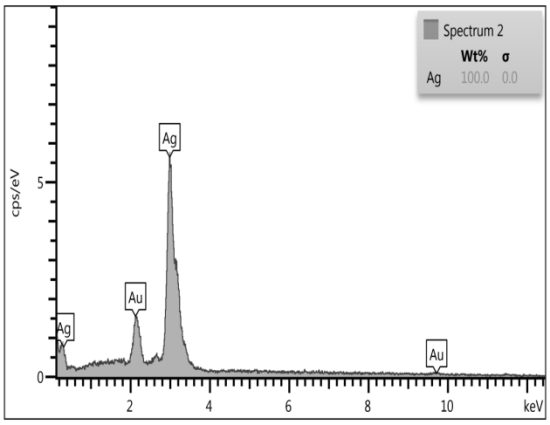

(b) (a )

**شكل (7): صورة ( a) ثنائية الابعاد (b ) ثلاثية الابعاد لدقائق الفضة النانوية**

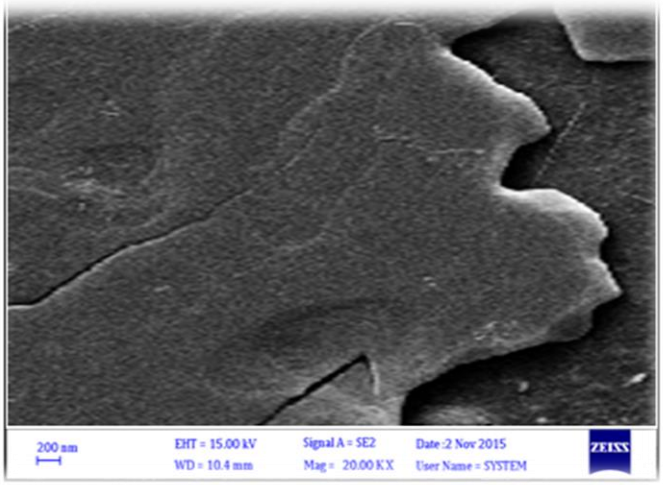



**شكل (8): صورة ثنائية الابعاد وصورة ثلاثية الابعاد للمتراكب الثلاثي مع دقائق الفضة**

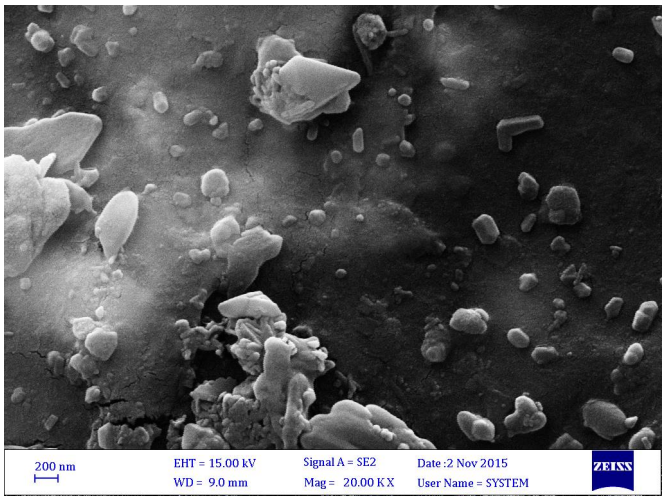


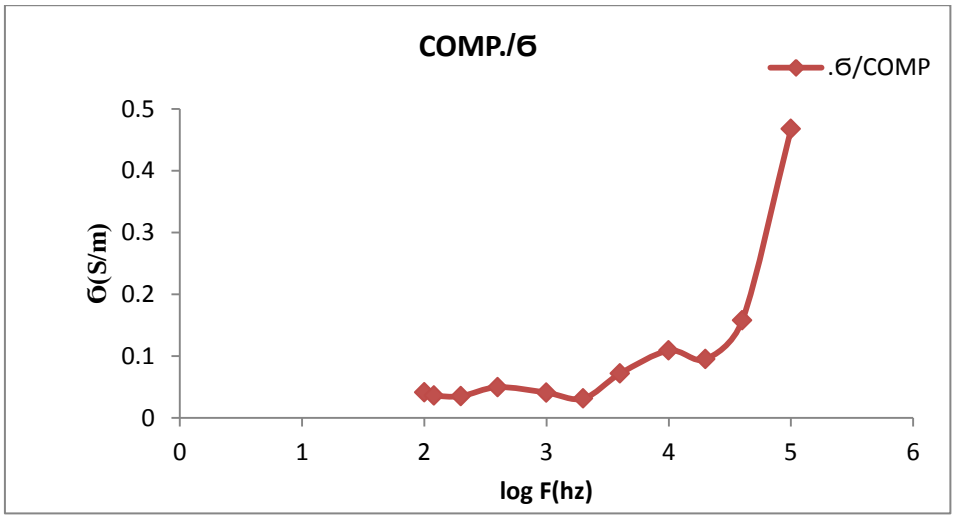

**شكل (9):صورة SEM لدقائق الفضة وتحليل العناصر**



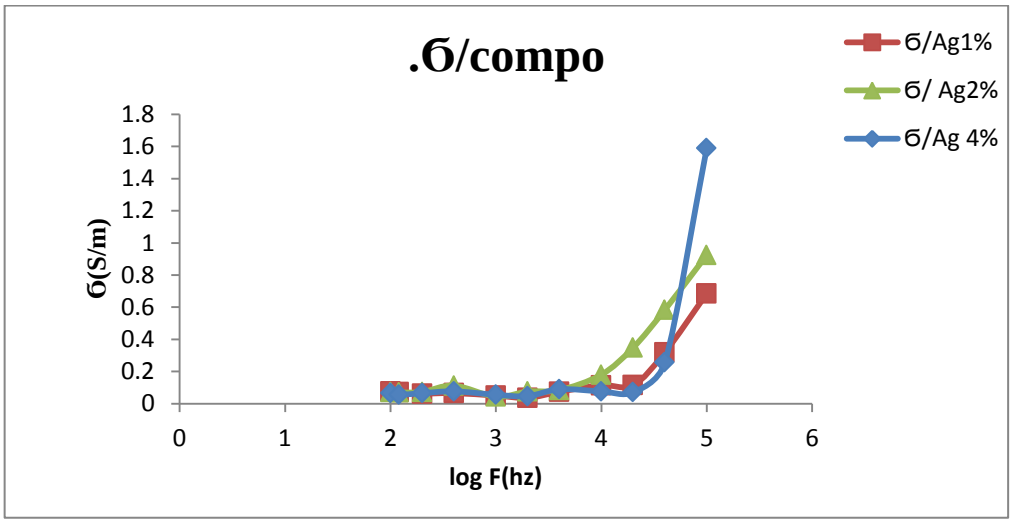

**شكل (10):صورة SEM للمزيج البوليمري الثلاثي**




**شكل (11) :صورة SEM للمتراكب البوليمري الثلاثي مع 4%لدقائق الفضة النانوية**




**شكل (12): التوصيلية الكهربائية للمزيج الثلاثي**




**شكل (13): التوصيلية للمتراكب البوليمري مع ثلاث تراكيز للفضة**

# Preparation and Characterization of Silver Nanoparticles and Study Their effect on the Electrical Conductivity of the Polymer Blend(Poly vinyle acitet. Pectin ,poly Aniline)

**Azhaar Farouq Abdlzhra**
**Issam Abdlkreem Abdllatief**
**Entesar Eliwi Laabi Alabodi**
Dept. of Chemistry/College of Education for Pure Science (Ibn Al-Haitham)/University of Baghdad

**Received in:27/January/2016,Accepted in:6/March/2016**

## Abstract

In research we prepared electrical conductive polymer mixture wich consisted of three polymers [pectin, poly vinyl acetate and poly Aniline] was prepared then doping silver nanoparticles.

Meaning it was conducting research on the three stages the first is Preparing triple polymer blend , Preparing silver nanoparticles and Tchoub mix triple Article nanoparticles in different proportions to get (Nanopolymer composites), and Preparing and making chips complexes in (casting method) for the purpose of measuring electrical conductivity her. Also we examined samples spectrum infrared (FT-IR), X-ray diffraction), SEM microscope and atomic force microscopy AFM. Electrical conductivity of the device chips have been measured (LCR) results showed that the electrical conductivity values of chip made from polymer mix are triangular (0.514 s/m) either the connectivity nanopolymer composite Increased to (1.66 s/m).

**Key words**: Conductivity ,silver nanoparticles, conductive polymers ,nanocompositee,