Synthesis and Characterization of Nanoparticles from Natural Materials

Shahad Saadi Ismail Jumaa	*Department Chemistry, College of Science, Anbar University* *shahad.saady1999@gmail.com*
Randa Qassem Ismail Ibrahim	*2Department Chemistry, College of Science, Anbar University* *randaqa90@gmail.com*
Najm Sufyan Najm Abdullah	*3Department of Applied Chemistry, College of Applied Science, Fallujah University* *alaninajim133@gmail.com*
Raghad Khaled Abdul Saleh	*4Department Chemistry, College of Science, Mousel University* *demaamory@gmail.com*
Mohammed Youssef Armit Kazem	*5Department Chemistry, College of Science, Diyala University* *uuss183@gmail.com*

ABSTRACT

In this paper , honey was used as a raw material to prepare carbon nanoparticles, as it is a natural substance rich in carbon, and many techniques were used, such as the X-ray diffraction device (XRD), the energy-dispersive X-ray spectroscopy device (EDS), and the microscope. Scanning electron microscope (SEM), to detect the resulting nanomaterial. The results showed the presence of nanoparticles with a range between 40-50 nanometers. The biological effectiveness of the resulting material in inhibiting bacteria was measured using the sensitivity test method (disk diffusion method by taking different concentrations of the substance and applied it to two types of bacteria, positive and negative, namely: Staphylococcus aureus and E.coli, where the results showed that the prepared minutes have an inhibitory effect on both types of bacteria.Therefore, we conclude from this study that the preparation of carbon nanoparticles gave good preliminary results that are encouraging for future work as antibacterial agents.

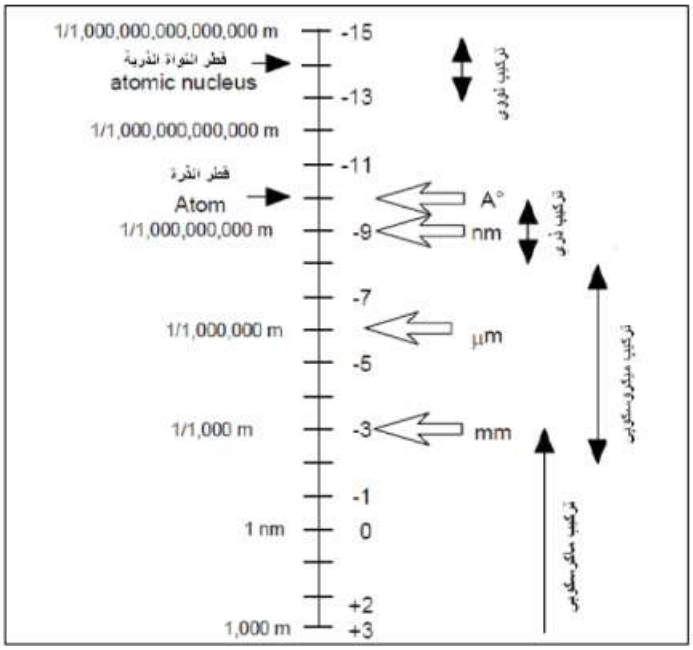
Keywords: carbon, nanoparticles, Natural Materials, X-ray

تم في هذا البحث استخدام العسل كمادة اولية لتحضير دقائق الكربون النانوية كونه مادة طبيعية غنية بالكربون واستخدمت تقنيات عديدة مثل جهاز حيود الاشعة السينية (X-ray Diffraction) XRD) ، جهاز مطيافية تشتت الطاقة بالأشعة السينيةEnergy-dispersive X-ray) EDS) ، والمجهر الالكتروني الماسح (Scanning electron microscope) للكشف عن المادة النانوية الناتجة . حيث اظهرت النتائج وجود دقائق نانوية بمدى يتراوح بين 40–50 نانومتر (SEM . حيث تم قياس الفعالية الحيوية للمادة الناتجة في تثبيط البكتريا باستخدام طريقة اختبار الحساسية (طريقة الانتشار بالأقراص بأخذ تراكيز مختلفة من المادة وتطبيقها على نوعين من البكتريا موجبة وسالبة الكرام وهي : Staphylococcus aureusو E.coli. حيث اظهرت النتائج ان الدقائق المحضرة ذات تثبيط للجنسين البكتيريين .

لذا نستنتج من هذه الدراسة ان تحضير دقائق الكربون النانوية اعطت نتائج أولية جيدة ومشجعة للعمل المستقبلي كعوامل مضادة للبكتريا.

1-1 المقدمة

هي مجموعة من الأدوات والتقنيات والتطبيقات التي تتعلق بتصنيع بنية معينة ، وتركيبها باستخدام مقاييس في غاية الصغر . ان هذه التقنية القادرة على تحقيق درجات عالية من الدقة في وظائف وأحجام وأشكال المواد ومكوناتها ، وهذا الأمر يساعد على التحكم في وظائف الأدوات المستعملة في ميادين الطب ، والصناعة ، والهندسة ، والزراعة ، والعقاقير ، والاتصالات ، والدفاع ، والفضاء ، وغيرها. ومصطلح تقنية النانو مشتق في الأصل من الكلمة الإغريقية نانوس التي تعني القزم الصغير ، وتعني أيضا عالم الأقزام الخرافي المتناهي في الصغر . أن تقنية النانو تعني التقنيات التي تصنع على مقياس النانومتر (الشكل رقم 1–1) ، وهي أصغر وحدة قياس مترية ، وتعادل واحدا من ألف مليون من المتر ، أي : تعادل واحدا من مليار من المتر ، أو واحدا من مليون من المليمتر (الشكل رقم 1–1) . والنانومتر يعادل عشرة أضعاف وحدة القياس الذري المعروفة بالأنجستروم ، وحجم النانو أصغر بحوالي ٨٠٠٠٠مرة من قطر شعرة الرأس . عند اخذ شعرة ثم تقطيعها طوليا إلى ثمانين ألف قطعة طولية بالتساوي ، فإن كل قطعة ناتجة يصبح عرضها واحد نانو تقريبا .



شكل (1.1) مقارنة بين وحدة النانو متر و الطول اللوغاريتمي للتراكيب الدقيقة

ان لتقنية النانو فوائد عديدة منها :

- وفرة المواد الحميدة بيئيا والمستخدمة في توفير موارد نظيفة للمياه.
- المحاصيل والأغذية المهندسة وراثيا تسهم في وفرة وزيادة الإنتاج الزراعي بأقل متطلبات

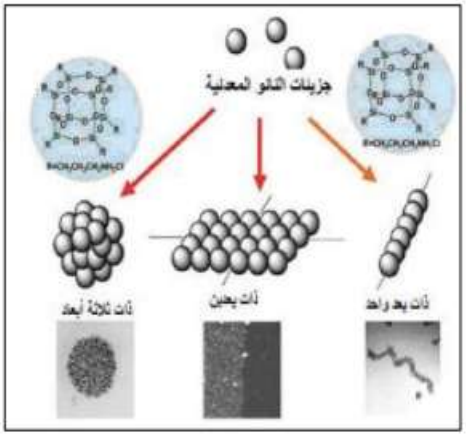
- للعمل.
- تعزيز ودعم نواحي التغذية التفاعلية الذكية للأغذية الرخيصة والقوية.
- زيادة القدرة التصنيعية النظيفة، وذات الكفاءة العالية.
- زيادة سعة تخزين المعلومات، وإمكانات الاتصال.
- تصنيع الأجهزة التفاعلية الذكية وذلك بزيادة الأداء البشري عبر التقنيات المتقاربة.

وتضم فوائد تقنية النانو ايضا تحسين أساليب التصنيع, وانظمة تقنية المياه, وشبكات الطاقة, وتعزيز الصحة البدنية, والطب النانوي. وكذلك تحسين طرق انتاج الاغذية والتغذية على نطاق واسع. والبنية التحتية لصناعة السيارات

2.1 المواد النانوية (Nanomaterials) :

المواد المتناهية في الصغر (النانوية هي مواد ذات خصائص شكلية على حجم النانومتر، ولها خصائص نابعة من أبعادها). وتنقسم المواد النانوية عموما إلى قسمين هما: الفوليرينات والجسيمات 100nmالنانومترية) بعدها النانومتري أقل من (النانوية غير العضوية ويهتم علم المواد المتناهية في الصغر بدراسة المواد في السلم.

وقد تطور علم تقنية النانو، والمواد النانوية المرتبطة به بسرعة كبيرة؛ وذلك نظرا لاهتمام الباحثين في مجال تقنية الناتو بهذه المواد النانوية، وقد أنتجت آليات وتجهيزات تسمح للباحثين باكتشاف أسرار المادة على المستوى النانومتري. ومما عزز الاهتمام بالمواد النانوية تطبيقاتها المتعددة التي تغطي كل المجالات العلمية، مثل: تقنيات الإعلام والاتصال والصحة والبيئة والطاقة، والنسيج، والكيمياء، ومواد التجميل والعطور والسيارات والفضاء وعلم الطيران والزجاج والمواد المصنوعة منه، والخزف ومواد البناء، والمطاط، والمواد البلاستيكية.



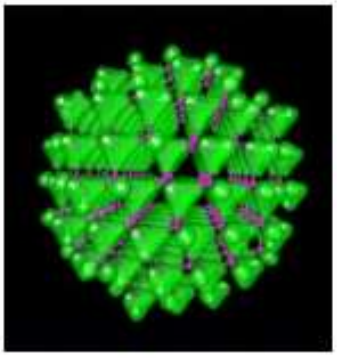
شكل (2.1) تقسيم المادة النانوية من حيث الابعاد

3.1 أشكال المواد النانوية

تتخذ المواد النانوية أشكالاً عدة لكل منها تركيب وخصائص ومقياس لقطرها وطولها, ولكل منها استخدامات مميزة أيضا, ويمكن تصنيف المواد النانوية حسب الشكل إلى :

- النقاط الكمية (Quantum Dots):

هي عبارة عن تركيب نانوي شبه موصل ثالثي الأبعاد يتراوح بعدة بين 2 و 10 نانومتر, وهذا يقابل 10 50– ذرة في القطر الواحد, و 100 – 100000– ذرة في حجم النقطة الكمية الواحدة . وعندما يكون قطر النقطة الكمية يساوي 10 نانومتر فإنه إذا رصفنا 3 ملايين نقطة كمية بجانب بعضها البعض نحصل على طول يساوي عرض إصبع إبهام الإنسان .



شكل (3.1) النقاط الكمية

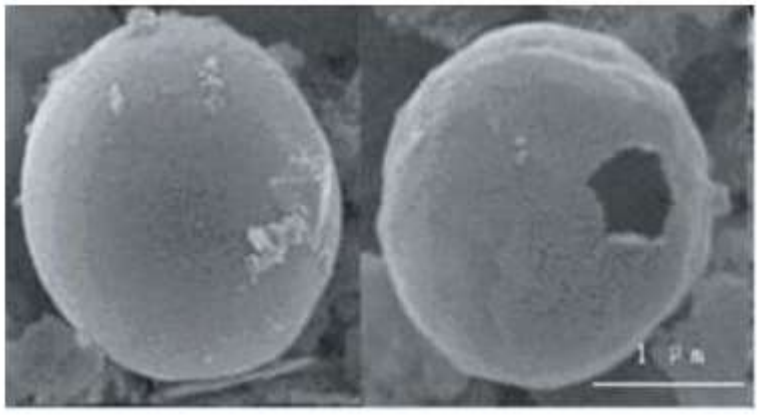
- الفولورين (Fulleren) :

، وقد اكتشف C60تركيب نانوي غريب آخر للكربون وهو عبارة عن جزيء مكون من 60 ذرة كربون ويرمز لها بالرمز عام 1985 إن جزيء الفولورين كروي يشبه كرة القدم المنقطة كما في الشكل (4.1) أدناه. وهو يحضر منذ اكتشافه وحتى الآن بكميات تجارية، وقد سمي بالفولورين نسبة للمخترع والمهندس المعماري بكمنستر" فولر". وقد نشأ فرع كيمياء جديد يسمى الفولورين حيث عرف أكثر من 9000 مركب فولورين منذ عام 1997 وظهرت تطبيقات مختلفة لكل من هذه التي ابدت توصيلية فائقة, كما اكتشفت أشكال أخرى منها كالفولورين RbCs2C60 و K3C60المركبات ومنها المركبات المخروطي والأنبوبي والكروي .

شكل (4.1) الفولورين

- الكرات النانوية (Nano balls) :

ولكنها تختلف عنها قليلاً بالتركيب حيث C60من أهمها كرات الكربون النانوية التي تنتمي إلى فئة الفولورينات من مادة أنها متعددة القشرة, كما أنها خاوية المركز والكرات النانوية ال يوجد على سطحها فجوات وبسبب أنا تركيبها يشبه البصل فقد سماها العلماء (البصل, وقد يصل قطر الكرة الواحدة إلى 500 نانومتر أو أكثر.

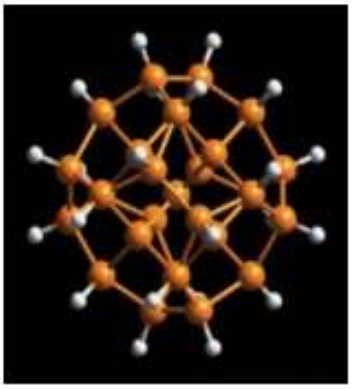


الكرات النانوية شكل (5.1)

- الجسيمات النانوية (Nanoparticles) :

على الرغم من أن كلمة (الجسيمات النانوية حديثة الاستخدام، إلا ان هذه الجسيمات كانت موجودة في المواد المصنعة أو الطبيعية منذ قديم الزمان . ويمكن تعريف الجسيمات النانوية على أنها عبارة عن تجمع ذري أو جزيني ميكروسكوبي يتراوح عددها من بضع ذرات (جزيء) إلى مليون ذرة ، وتكون مرتبطة مع بعضها البعض بشكل كروي تقريباً ونصف قطره أقل Quantumمن 100 نانومتر . عندما يصل حجم الجسيم النانوي إلى مقياس النانو في بعد واحد فإنها تسمى البئر الكمي) وعندما يكون ب 3 أبعاد Quantum (wire)، اما عندما يكون حجمها النانوي في بعدين فتسمى السلك الكمي well .. ولا بد هنا من الإشارة إلى أن التغيير في الأبعاد النانوية في التركيبات الثلاثة Quantum dotsتسمى النقط الكمي (سالفة الذكر سوف يؤثر على الخصائص الإلكترونية لها، مما يؤدي إلى حدوث تغيير كبير في الخصائص الضوئية للتركيبات النانوية. لقد أمكن حديثاً تصنيع جسيمات نانوية من الفلزات والعوازل وأشباه الموصلات والتركيبات المهجنة (مثل الجسيمات النانوية المغلفة) وكذلك تصنيع نماذج الجسيمات نانوية ذات طبيعة شبه صلبة. وتعتبر جسيمات النحاس اقل من 50 نانومتر) ذات صلابة عالية وغير قابلة للطرق و السحب على عكس جسيمات النحاس العادية حيث يمكن تثبيتها وطرقها

وسحبها .



شكل (6.1) الجسيمات النانوية

- الأنابيب النانوية (Nanotubes) :

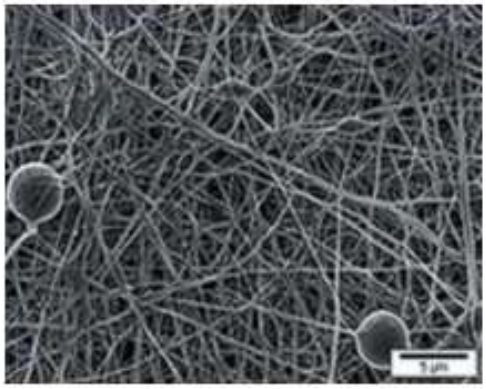
هي عبارة عن شرائح تطوى بشكل اسطواني ، وغالباً تكون نهاية الأنبوب مفتوحة والأخرى مغلقة بشكل نصف دائرة. تصنع من مواد عضوية (كربون) أو مواد غير عضوية (أكاسيد الفلزات كأسيد الفناديوم والمنجنيز). تتمتع هذه الأنابيب بالقوة والصلابة والناقلية الكهربائية، ولكن أكاسيد الفلزات تكون أثقل وأضعف من أنابيب الكربون ويتراوح قطر الأنبوب النانوي بين 1 نانومتر و 100 نانومتر وطولها يبلغ 100 ميكرومتر ليشكل سلك نانوي، للأنابيب النانوية عدة أشكال، فقد تكون مستقيمة، لولبية، متعرجة خيزرانيه، أو مخروطية وغير ذلك.

شكل (7.1) اشكال الانابيب النانوية

- الألياف النانوية (Nano fibers) :

لاقت هذه المواد اهتماماً كبيراً مؤخراً لأهميتها الصناعية. وتتخذ عدة أشكال كالألياف السداسية والحلزونية والألياف الشبيهة بحبة القمح .

تتميز الألياف النانوية بأن مساحة سطحها إلى حجمها كبيرة حيث أن عدد ذرات السطح كبيرة بالنسبة للعدد الكلي وهذا ما يكسبها خواص ميكانيكية مميزة كالصلابة وقوة الشد وغيرها، ولكنها تعاني من صعوبة التحكم باستمراريتها واستقامتها وتراصفها . تستخدم هذه الألياف في الطب وزراعة الأعضاء كالمفاصل والتئام الجروح ونقل الأدوية في الجسم، كما تستخدم في المجالات العسكرية كالتقليل من مقاومة الهواء .



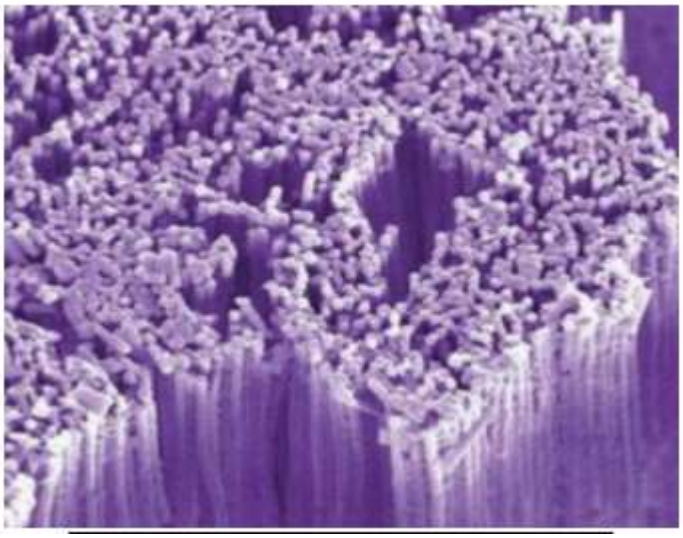
شكل (8.1) الالياف النانوية

- المركبات النانوية (Nanocomposites) :

هي عبارة عن مواد يضاف إليها جسيمات نانوية خلال تصنيع تلك المواد، ونتيجة لذلك فإن المادة النانوية تبدي تحسناً كبيراً في خصائصها . فعلى سبيل المثال، يؤدي اضافة انابيب الكربون النانوية الى تغير خصائص التوصيلية الكهربية والحرارية للمادة. وقد يؤدي إضافة أنواع أخرى من الجسيمات النانوية إلى تحسين الخصائص الضوئية وخصائص العزل الكهربائي، وكذلك الخصائص الميكانيكية مثل الصلابة والقوة. يجب أن تكون النسبة المئوية الحجمية في حدود (0.5% إلى 5%) وذلك بسبب أن النسبة للجسيمات النانوية المضافة منخفضة جدا بين المساحة السطحية إلي الحجم للجسيمات النانوية تكون عالية.

- الاسلاك النانوية (Nano wires) :

هي أسالك نانوية قد يقل قطرها عن نانومتر واحد وبأطوال مختلفة أي نسبة طول إلى عرض تزيد عن 1000 مرة، لذا فهي تلحق بالمواد ذات البعد الواحد وهي تتفوق على الأسلاك العادية التقليدية، لأن الإلكترونات فيها تكون محصورة كمياً باتجاه جانبي واحد مما يجعلها تحتل مستويات طاقة محددة تختلف عن تلك المستويات العريضة الموجودة في المادة المحسوسة . وهذه الأسلاك غير موجودة في الطبيعة بل تحضر في المختبر بطرق عديدة منها الكحت الكيميائي لسلك كبير أو قذف سلك كبير بواسطة جسيمات ذات طاقة عالية. وتتخذ أشكالاً عديدة متعددة منها حلزونية أو متماثلة خماسية وعند تحضيرها تكون معلقة من الطرف العلوي أو مترسبة على سطح آخر للأسلاك النانوية العديد من الاستخدامات المستقبلية كربط مكونات الكترونية داخل دائرة صغيرة وبناء الدوائر الإلكترونية المنطقية وقد تستخدم مستقبلا لتصنيع الكمبيوتر الرقمي.

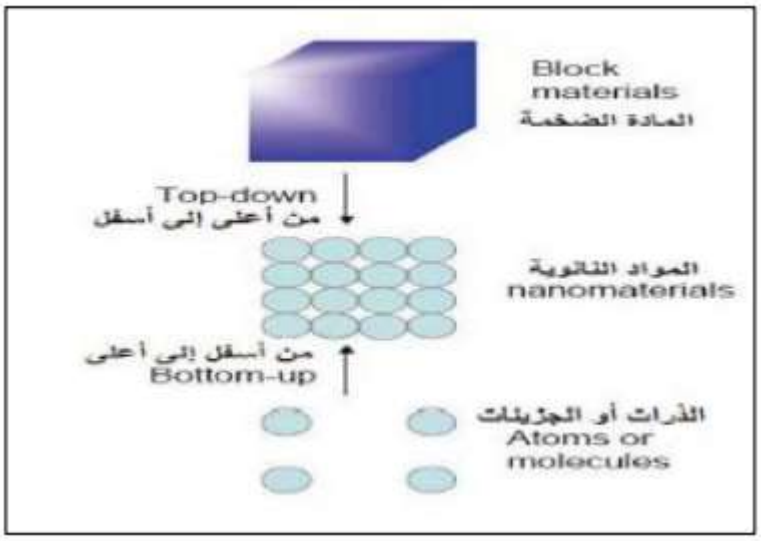


شكل (9.1) الاسلاك النانوية

4-1 طرق تحضير المواد النانوية (Nanomaterials synthesis)

تتوقف الخواص المختلفة للمنتج النانوي على كيفية التحكم في البنية المجهرية الداخلية للمادة المستخدمة في تصنيع المنتج ، وحجم حبيباتها . كما يتوقف ذلك على الطريقة والأسلوب المستخدم في إنتاج المادة الثانوية وهناك طرق كثيرة لتصنيع المواد النانوية ، وقد قسمت إلى قسمين رئيسين أحدهما من القمة إلى أسفل (Top - down) ، حيث تكسر المادة الأصلية (الكبيرة) شيئاً فشيئاً حتى الوصول إلى الحجم النانوي ، وتستخدم عدة طرق ؛ لتحقيق ذلك منها : الحفر الضوئي ، والقطع ، والطحن ، والتفتيت . واستخدمت هذه التقنيات في الحصول على مركبات الكترونية مجهرية : كشرائح الحاسب ، وغيرها ، أما الطريقة الثانية متبدأ من أسفل إلى أعلى (Bottom up) ، بعكس الطريقة الأولى ، حيث تبنى المادة الثانوية انطلاقاً ، من ذرات وجزيئات ترتب ؛ للوصول إلى الشكل والحجم الثانوي المطلوب ، وتدخل هذه الطريقة في الغالب ضمن طرق كيميائية ، وتتميز بصغر حجم المواد المنتجة ، وقلة الفاقد ، والحصول على روابط قوية للمادة النانوية المنتجة .

وذلك انطلاقا من الذرات, أو الجزيئات, ويمكن تصنيف طرق تحضير مواد النانو الى ثلاثة اصناف هي : بطرق فيزيائية, والتحضير بالطرق الكيميائية, والتحضير بالطرق الميكانيكية .



شكل (10.1) رسم توضيحي لوصف طرق تحضير المواد النانوية

❖ **التحضير بالطرق الفيزيائية (Physical methods):**

الطرق الفيزيائية كثيرة منها :

(1) التحضير انطلاقا من الحالة البخارية للمادة التي يحصل عليها بتسخينها ، أو بقذفها بحزمة إلكترونات ، أو حلها حراريا بأشعة الليزر. وفي أغلب الأحيان يبرد البخار بصدمه بغاز محايد ، فيصبح أكثر إشباعا ، فيوضع بعد ذلك بسرعة على سطح بارد لتجنب البناء البلوري ، أو التحام الأكوام .

(2) تحضر المساحيق المتناهية في الصغر باستعمال الموجات على مساحيق من أبعاد ميليمترية . ومن مميزات هذه التقنية أنها ليست ملوثة .

(3) تحضر أنابيب الكربون المتناهية في الصغر عن طريق استئصالها بالليزر ، وبتفريغ البلازما ، أو التفكيك بحافز.

(4)PVD) أو (Epitaxies) أما الطبقات الرقيقة بسمك النانومتر فيمكن الحصول عليها عن طريق (

❖ **التحضير بالطرق الكيميائية (Chemical methods):**

ومن أهم طرق التحضير الكيميائية :

1 طرق ترسيب الابخرة الكيميائية

2 طريقة التفاعلات في وسط سائل 3 طريقة الصول– جل

❖ **التحضير بالطرق الميكانيكية (Mechanical)**

أهم طرق التحضير الميكانيكية هي:

1.3.3 طريقة الطحن : تنتج هذه الطريقة مواد متناهية الصغر على شكل مسحوق (مسحوق) ، حيث توضع المادة تحت طاقة عالية جدا ، ثم يتم طحنها من خلال كرات مصنوعة من الصلب تتحرك إما كوكبية أو اهتزازية أو عمودية من الممكن صنع مسحوق بحجم يتراوح بين 3 إلى 25 نانومتر.

✓ **طريقة التركيب الميكانيكي :**

تعتمد هذه الطريقة عند سحق مادة مكونة من جزيئات ميكرومترية من 1 إلى 30 ميكرومتر) إلى عدة مخاليط لخلطها ، تتمثل الميزة الرئيسية لهذه الطريقة في أنها تسمح بالحصول على رواسب نانومترية ، أو جزينات فائقة الدقة موزعة بالتساوي داخل المادة. كما يسمح بإنتاج مواد كبيرة بعدة كيلو غرامات أو حتى أطنان.

5-1 استخدامات دقائق الكربون النانوية :

تستخدم الجسيمات النانوية الكربونية في مجموعة متفرعة من المشاريع الطبية الحيوية والبحثية ويرجع ذلك جزئيا الى انخفاض سمية الكربون وامدادها بسهولة حتى أن بعض الباحثون يفترضون أن جزيئات الكربون النانوية يمكن تصنيعها في المنزل بالمايكروويف لكن استخدامات ما يسمى بالجسيمات النانوية المصنوعة في المنزل هي حاليا ضئيلة للغاية خارج بينات المختبر إن جزيئات الكربون النانوية عبارة عن عناصر كربون نانوية تم انتشاؤها من خلال طرق مختلفة بما في ذلك التسخين و التفعيل والطحن .

عادة ما يكون قطر الجسيمات النانوية من اي نوع أقل من 100 نانوميتر وان جزيئات الكربون النقية لها كتلة مولارية تبلغ 12.01mg/ml ودرجة انصهار وغليان عالية كلاهما فوق 3500 درجة مئوية . تعتمد الخصائص الفيزيائية الأخرى لجسيمات الكربون النانوية مثل بنية السطح ع تقنية التصنيع المستخدمة في تكوين الجسيمات يعتبر الكاربون أحد أكبر العناصر وفرة في الكون وهو يتبع الأوكسجين فقط فيما يتعلق بوفرته في جسم الانسان هذا يجعل الكربون عنصرا رائعا لنقل الأدوية و المواد الأخرى لجسم الانسان خاصه على المستوى الخلوي في حين أن استنشاق الكربون بكميات كبيرة يمكن أن يؤدي إلى مشاكل في الرئة فأن الحقن أو الابتلاع أو امتصاص الجلد لجسيمات الكاربون النانوية بكميات يمكن استخدامها لأغراض التصوير أو البحث أو التوصيل لن يكون ساما.

6-1 انظمة ايصال الادوية

يمكن استخدام جزيئات الكربون النانوية لتوصيل الأدوية ع المستوى الخلوي . استخدم فريق بحثي جزيئات الكربون النانوية التي تم إنشاؤها من خلال وسائل أساسية لتوصيل حقن الأدوية إلى خنزير الاستنتاج من هذه التجربة هو أنه يمكن استخدام جزيئات الكربون النانوية لنقل مجموعة من الأدوية لعلاج السرطان .

7-1 التصوير الخلوي :

في جنوب افريقيا نتائج مشجعة باستخدام جزيئات الكربون النانوية الفورية Witwatersrandحقق الباحثون في جامعة ، حيث استخدموا جسميات ذات أحجام تتراوح من 2 الى 6 نانوميتر ، كانت طريقة تصنيعهم في تخليق الخام الكربوني من خلال أكسدة حامض النتريك . يتطور انشاء واستخدام جسيمات الكربون النانوية حاليا بوتيرة سريعة ولكن ليس كل اكتشاف أنه يمكن تكوين جزيئات الكربون النانوية باستخدام الميكروويف والعسل Illinoisتقنيا بطبيعته تظهر الأبحاث من جامعة الاسود و العسل

8-1 الفعالية الحيوية

الكيمياء الصيدلانية او الكيمياء الدوائية تخصص علمي يجمع بين الكيمياء والصيدلة بهدف تصميم مركبات دوائية جديدة وتطويرها . تقوم الكيمياء الصيدلانية بتميز وتصنيع وتطوير المركبات الكيميائية الجديدة لتناسب الاستخدامات العلاجية، اي بمعنى زيادة التأثير العلاجي لها وإنقاص الآثار الجانبية . من اجل ذلك تستخدم الكثير من التقنيات الكيميائية والتقنية وأيضا تطبيقات الكيمياء الحاسوبية الجديدة الدراسة الأدوية المستخدمة وتأثيراتها الحيوية ، ومن اهم هذه التقنيات علاقة ( ) . وأن الكيمياء الدوائية تركز على الجزيئات العضوية الصغيرة QSAR) وعلاقة بنية – فعالية كمية (SARالبنية– فعالية (، وبعض النواتج الطبيعية، والكيمياء الحيوية، وعلم الانزيمات ، وتهدف الى اكتشاف وتطوير الأدوية في هذه المجالات.

بعد علاج البكتريا المرضية بتقنية النانو حقلا مهما للبحث عن علاجات جديدة تستهدف عدوى الالتهابات البكتيرية حيث ان البكتريا كائنات حية دقيقة وحيدة الخلية منها المكورات والعصيات والحلزوني وهي تتجمع مع بعضها وتأخذ اشكالاً متعددة مثل عقد او سبحة فتسمى مكورات عقدية او على شكل عنقود فتسمى مكورات عنقودية . تتراوح ابعاد البكتريا بين 0.5– ميكرومتر مع ان التنوع الواسع للبكتريا يمكن ان يظهر تعدد اشكال كبير جدًا . كانت البكتريا من أولى أشكال الحياة التي ظهرت على سطح الأرض وهي موجودة في معظم المواطن على هذا الكوكب كما تستوطن التربة ، ينابيع المياه الحارة الحمضية والكبريتية مخالفات الاشعاع ، الاجزاء العميقة من القشرة الارضية . ايضا تعيش البكتريا في النباتات والحيوانات بشكل عام هناك نوعان مختلفان من جدار الخلية في البكتريا ، موجبة الغرام وسالبة الغرام . في المقابل تمتلك البكتريا سلبية الغرام جدارًا خلويًا رقيقًا نسبيًا بعد زيادة السلالات المرضية الجديدة المقاومة لمضادات الميكروبات تعد جزيئات الكربون النانوية من المواد التي تم استخدامها كمثبطات للبكتريا بسبب خصائصها الكيميائية والفيزيائية و البيولوجية الفريدة ، اذ تم تطبيق الفعالية على بعض انواع البكتريا :

Staphylococcaceae aureus -1

والتي تضم أربعة أجناس أفراد هذا الجنس مكورات موجبة لصيغة Staphylococcaceaeهذه البكتيريا تنتمي إلى عائلة كرام يتواجد هذا النوع في المنخر الأنفي ويعتبر ما يقارب من % 21 من البالغين حاملن لو بشكل دائم و 31% منهم حاملون وقتيون ومع ذلك قد تستعمر مواقع أخرى بضمنها الإبط والقناة المعوية وبذلك يوفر مستودع لانتشار البكتيريا عند ضعف دفاعات المضيف وهي تصيب المرضى الراقدين في المستشفى وكذلك الأشخاص الطبيعيين.

2E.Coli -

الإشريكية القولونية هي نوع من أنواع البكتيريا السالبة لصبغة الغرام المتواجدة بكثرة في أمعاء الإنسان بشكل طبيعي دون أن تسبب أي عوارض أو مشاكل صحية، إلا أنه إذا تحولت هذه الأنواع إلى سلالات تحمل جينات تمكنها من اختراق الخلايا أو تدميرها أو إفراز السموم داخل الجسم فإن المشاكل الصحية تبدأ بالظهور، ويمكن أن تغزو بكتيريا اي كولاي أماكن أخرى من الجسم فعلى سبيل المثال يمكن أن تسبب بكتيريا اي كولاي في المهبل التهاب المهبل البكتيري، ويمكن أن تصيب المسالك البولية أيضاً لتسبب التهابها، وتعد عدوى بكتيريا اي كولاي للحامل شائعة بسبب ضغط الرحم على المثانة وحبس البول فيها، مما يعطي فرصة لبكتيريا اي كولاي للتكاثر في المثانة والتسبب بالالتهاب.

2-2 : الجزء العملي 0

3.2 الاجهزة والادوات المستخدمة :

اسم الجهاز	الشركة المنتجة
Microwave	DENKA/Chain
Electric oven	Gosonic
Electric mixer	Newal
Electric Balance	Precisa /Dietikon
Transmission Electron microscone (TEM)	TESCAN
X-Ray Diffraction (XRD)	SHIMADZU-6000
UV-Visible Spectrophotometer	SHIMADZU-800
Autoclave	HIRAYAMA
Incubator	Memmert

3.2 المادة الاولية :

المادة الأولية المستخدمة لتصنيع جزيئات النانو كاربون من مواد طبيعية هي الطبيعي والعسل الطبيعي يعد اقدم مصدر للأغذية في العالم وهو ذو قيمة غذائية عالية . يتم انتاجه من قبل النحل من رحيق النباتات و افرازاته. يتم استخدام العسل الطبيعي للأغراض الطبية منذ القديم حيث يعود تاريخ استخدامه كدواء الى عام 2100–2000 قبل الميلاد حيث كان السومريون يستخدمون اقراص محتوية على العسل كدواء علاوة على ذلك اثبتت العديد من الدراسات التي اجريت على الحيوانات استخدم العسل في أمراض القلب الوعائية مثل فرط شحيمات الدم وانتاج الجذور الحرة .

4.2 طريقة تحضير جزيئات الكاربون النانوية :

1– يتم أخذ 120 مل من العسل الطبيعي واكماله الى 200 مل من الماء الخالي من الأيونات ثم يسخن المحلول على درجة حرارة 70 درجة مئوية لمدة 30 دقيقة ثم يترك حتى يبرد في درجة حرارة الغرفة.

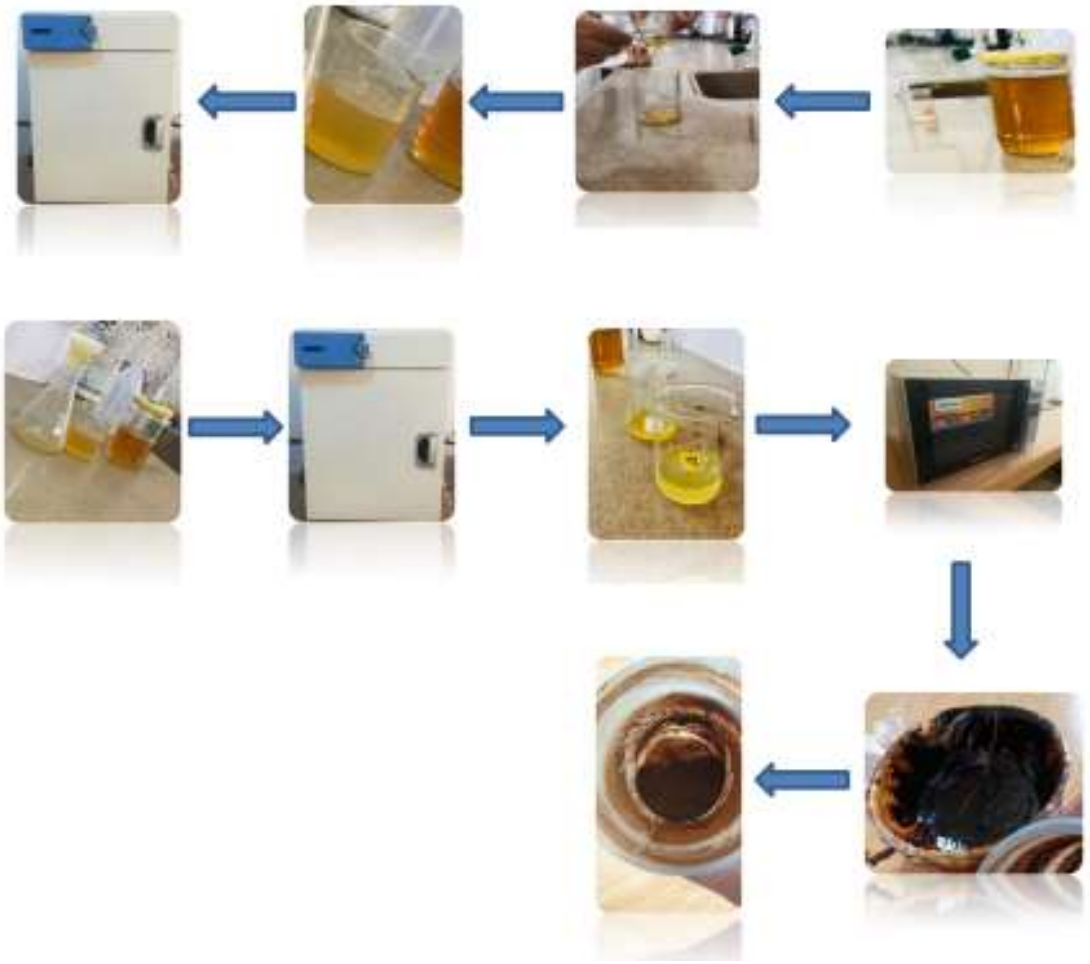
2– يتم ترشيح المحلول باستخدام ورق الترشيح ثم نحتفظ بالراشح في الفرن على درجة حرارة 70 درجة مئوية .

3– يتم وضع الراشح في جهاز المايكروويف لمدة عشر دقائق متقطعة كل دقيقة على حدا

4 -

طحن

المادة



الناتجة بعد الحرق بالمايكروويف .

5.2 الفعالية الحيوية :

لقد تم اختبار الفعالية البيولوجية بعمل ثلاث تراكيز مختلفة من محلول المادة واختباره على ثلاث اجناس بكتيرية بطريقة الانتشار بالأقراص وتمت طريقة العمل بالخطوات الآتية:

1Muller Hinton agar9.5 من g من اذابة – تعقيم اطباق بتري وهي فارغة في الفرن. ثم تحضر الوسط الزراعي ماء مقطر وتسخين المحلول الى الغليان، عقم الوسط الزراعي ثم صب في الاطباق ، بعد ان يبرد mlالاكار في 250 تتكون طبقة جيلاتينية شبه صلبة.

2 – نمي الاجناس البكتيرية المستعملة للدراسة على وسط سائل من الورق المغذي لمدة 24 بدرجة 37 مئوية قبل يوم من اجراء التجربة .

) للحصول على ثلاث تراكيز مختلفة 1000) 3ppm – يتم عمل سلسلة تخفيفات من المادة الاساس التي تركيزها (ppm(20,000 10,000 (التوالي على التراكيز تكون المحلول الأساس حيث تركيز بضمنهاppm 15,000ppm

4 – بواسطة ثاقبة يتم عمل اقراص شبيهة بأقراص المضادات الحيوية من ورق الترشيح ثم تعقيمها بوسطة جهاز)Autoclave. (

5– غمر الاقراص في محاليل المادة لتشبعها بالمحاليل .

، ثم بواسطة Maccarlet وقليل من البكتريا نمزج جيداً ونقارن مع محلول Normal Saline 0.5 من الـ 6ml5– نأخذ الـSwap نفرش على وسط Muller hintion.

7 بواسطة ملقط معقم ننقل الاقراص المشبعة بالمحاليل على سطح الأطباق ثم نضعها في الحاضنة لمدة 24 بدرجة حرارة 370

النتائج والمناقشة:

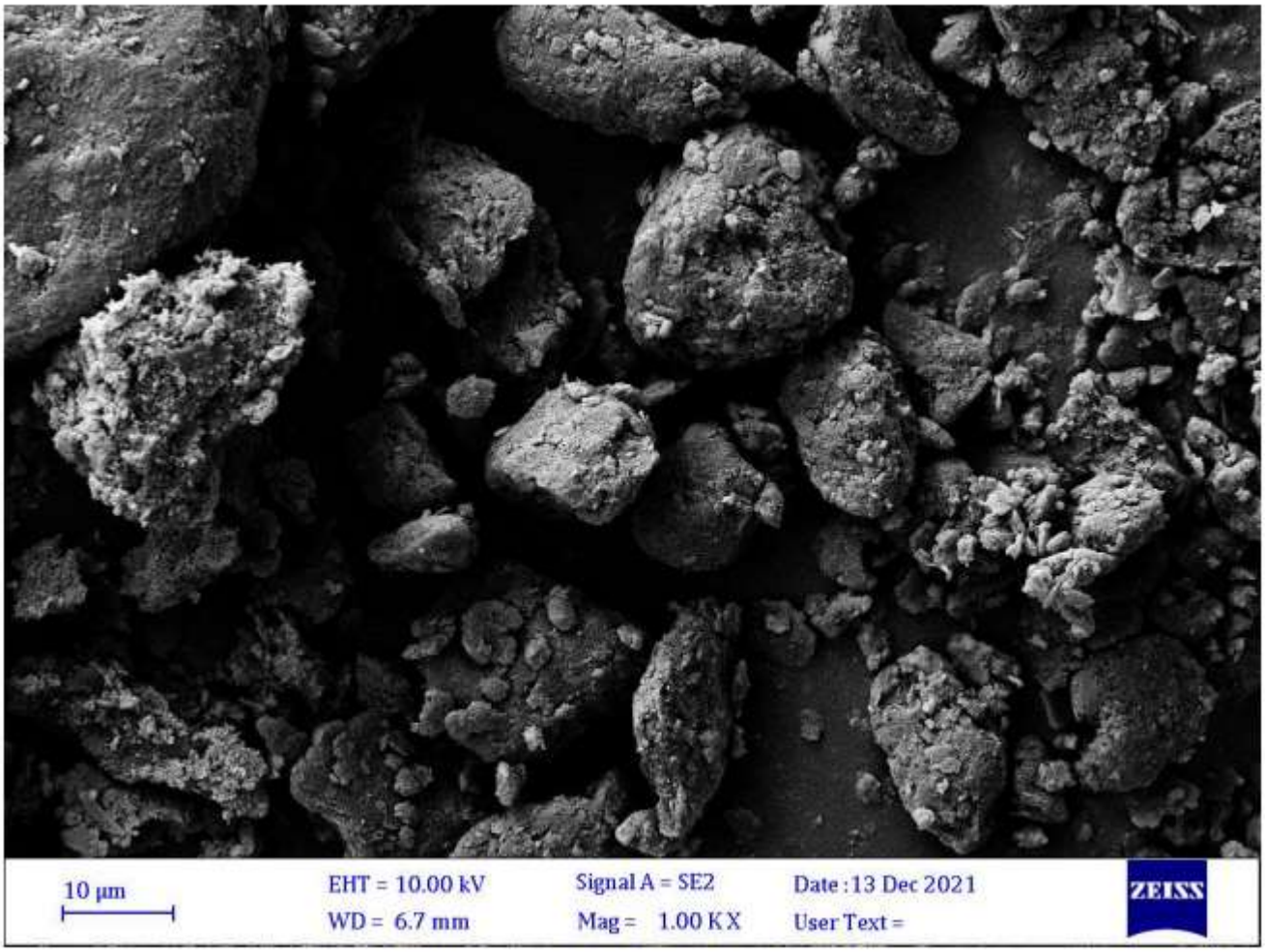
تم في هذا البحث وبنجاح تحضير دقائق الكربون النانوية من المواد الطبيعية (العسل) باستخدام موجات المايكروية وبشده 1500watt10 ولمدة min:وتم تشخيص دقائق الكربون النانوية المحضرة باستخدام تقنيات مختلفة وهي

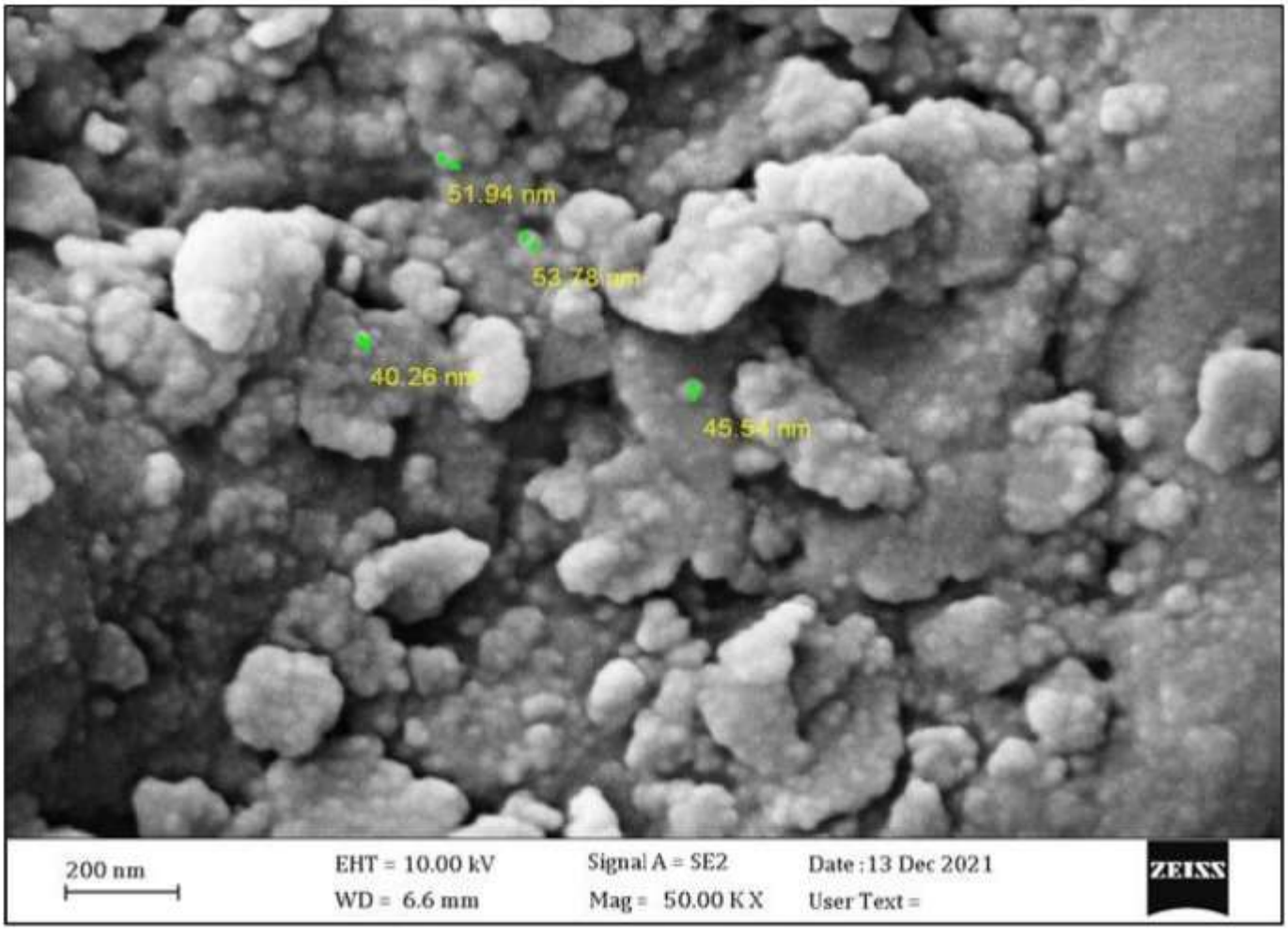
- **المجهر الالكتروني الماسح عالي الدقة: FE-SEM**

) لتحديد شكل دقائق الكربون النانوية المحضرة، أذ يمثل FE-SEM تم استخدام المجهر الإلكتروني الماسح عالي الدقة (الشكل (1.3) صورة المجهر الإلكتروني الماسح لنموذج العسل قبل تعرضه للموجات المايكروية اما الشكل (2.3) يظهر

تكون الدقائق النانوية بعد تعريض النموذج للموجات المايكروية حيث تطهر دقائق الكربون النانوية وبأقطار تتراوح من 40 إلى 54 نانومتر.

شكل (1.3) صورة المجهر الالكتروني الماسح قبل تعريض النموذج للموجات المايكروية

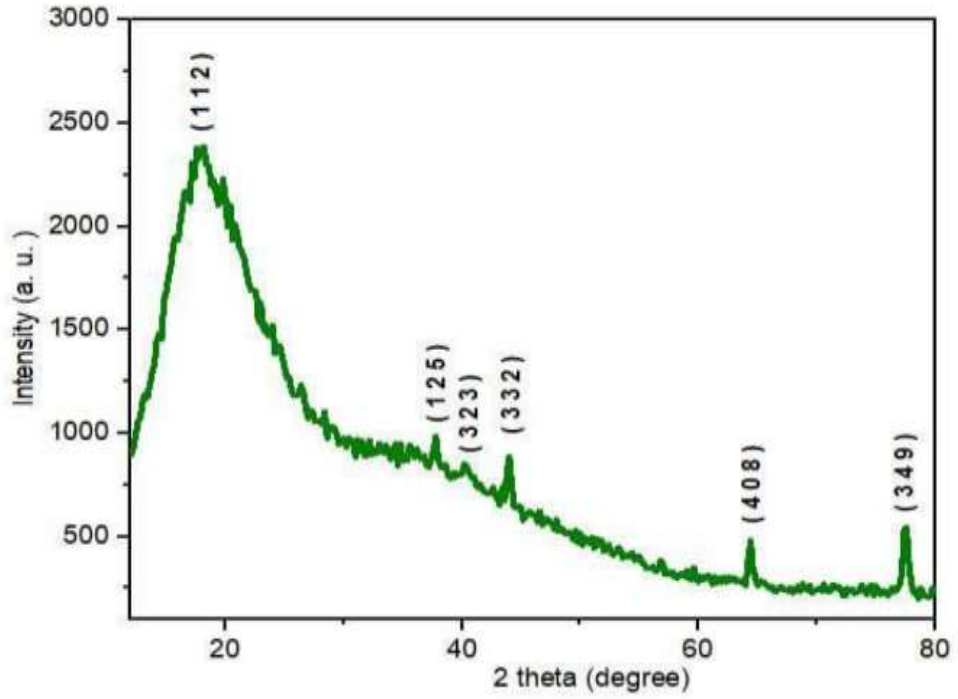




شكل (3-2) صورة المجهر الالكتروني الماسح بعد تعريض النموذج للموجات المايكروية

❖ **تقنية حيود الاشعة السينية:**

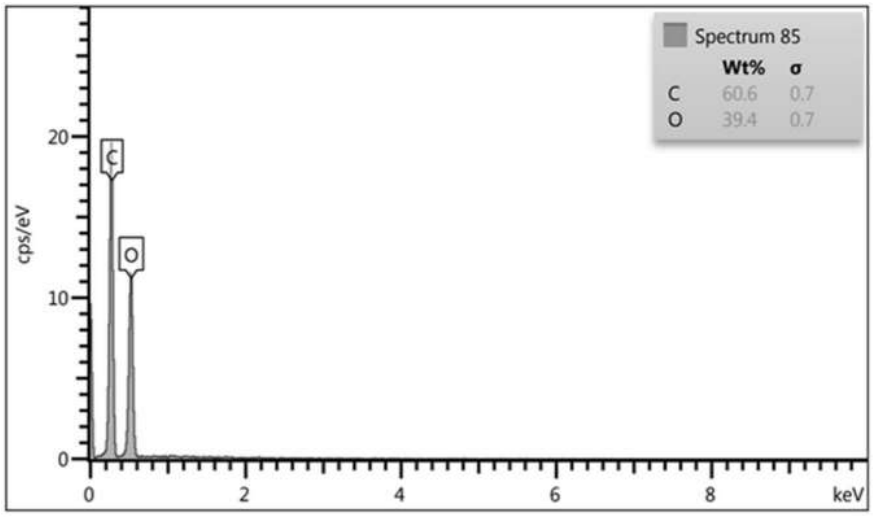
للجسيمات النانوية XRDقد يوفر حيود الأشعة السينية معلومات حول بنية الجسيمات النانوية. يوضح الشكل (2) نمط والمعاملات ميلر θالمحضرة، والتي تحصل على أن هذا المسحوق مع المستوى المفضل (112) عند 18.188 = 2 (125) و (323) و (332) و (408) و (349) عند 2 على التوالي. تم تحديد θ و 77.827 =θ 2 و 64.5082= θ 2و 43.6974 = θ 2, 40.048 = 37.302θ = تم تأكيدها باستخدام بطاقة تسجيل للعينة (رقم 668-C60هذه المعاملات على أنها انعكاس لهيكل الكربون السداسي 005-98) تظهر معاملات الجسيمات النانوية المفضلة (112) كقمة واسعة مما يعني أنها في نطاق الناتو.



شكل (3.3) مخطط حيود الاشعة السينية يوضح قمم الجسيمات النانوية المحضرة من العسل

❖ **مطيافية تشتت الطاقة بالأشعة السينية: EDS**

لمعرفة نسب العناصر في العينات حيث لوحظ ان نسب الكربون والأكسجين ه على التوالي EDSيستخدم تحليل (39.40.6)كما مبين في الشكل الآتي:



شكل (4.3) مخطط الجسيمات النانوية التي تم الحصول عليها من العسل الفعالية البكتيرية

الفعالية البكتيرية

يهدف البحث إلى تقييم كفاءة دقائق الكربون النانوية في تثبيط نمو البكتيريا حيث تعتبر دقائق الكاربون النانوية من بين أفضل المواد التي لها سمات بيولوجية وكيميائية وفيزيائية فريدة من نوعها ، والتي تم

استخدامها كمضاد للبكتيريا ، أذ تم تحديد القدرة المضادة للبكتيريا للعينات المحتوية على دقائق الكاربون النانوية من حيث منطقة التثبيط التي ضد البكتريا الجرام الموجب والسالب المختلفة

)Staphylococcuse ayreus, E.coli.(5.3) كما هو موضح في الشكل

موجبة Staphylococcuse aureusأظهرت النتائج أن دقائق الكاربون النانوية لها قدرة مضادة للجراثيم ضد البكتيريا). أن اقطار التثبيط للأنواع البكتريا المستخدمة كما في الجدول (1.3)E.coliالجرام مقارنة بالبكتيريا سالبة الجرام (

جدول (1.3) اقطار تثبيط انواع البكتيرية المختلفة

Tested organism	Gram reaction	Inhibition zone (mm)
E.coli	**-Ve**	**15**
Staphylococcous aureuas	**+Ve**	**12**

الفعالية الحيوية ضد بكتريا (b)) الفعالية الحيوية ضد بكتريا aشكل (5.3) (

المصادر والمراجع

1. سليم محمود محمد. تقنية النانو وعصر علمي جديد جامعة الملك سعود(2009م)

2. الاسكندراني محمد شريف تكنولوجيا النانو عالم المعرفة (أبريل 2010م)
3. العلي ليلى صالح الاسكندراني ، محمد شريف القطان، محمد عبد الحميد احمد التقانة النانوية: مسيرة وتطبيقات التقانة النانوية لدفع قاطرة التنمية التنمية النانوية والصناعات النقطية النانوتكنولوجي عالم صغير مستقبل كبير.
4. الصالحي محمد الضويان عبدالله مقدمة في تقنية النانو مطبوعات جامعة الملك سعود(2008م).
5. Dutta, J. and Hofmann, H. Nanomaterial, Electronic Book, 2005.
6. National Nanotechnology Initiative: www.nano.gov
7. Poole, C. P. and Owens, F. J. Introduction to Nanotechnology, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2003.
8. Borisenko, V. E., and Stefano, O. What is What in the Nanoworld: A Handbook on Nanoscience and Nanotechnology. Weinheim: Wiley-VCH, 2005.
9. Vinson, J. R. and Sierakowski, R. L. The Behavior of Structures Composed of Composite Material. 2nd ed. Kluwer Academic Publishers, New York, Boston, 2002.
10. Faraday, M. Philos. Trans. Roy. Soc. (London) 147,1857,145.
11. Flahaut, E.; Bacsa, Peigney, R. A. and Laurent, C. Chem. Commun. 12, 2003, 1442.
12. Lichtman, H., Sci. Amer., 250(6), 56,1984.
13. Rao, C. N.; Mueller R. A. and Cheetham, A. K. The Chemistry
14. of Nanomaterials: Synthesis, Properties and Applications. Edited by C. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim,
15. ISBN: 3-527-30686, 2004.
16. Brown, T.; Lemay, H. and Bursten, B. Chemistry: The Central Science, Eighth Edition (Prentice Hall), 2002.