وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministry of Higher Education and Scientific Research
جامعة قاصدي مرباح ورقلة
University of Kasdi Merbah Ouargla
كلية الرياضيات وعلوم المادة
Faculty of Mathematics and Matter Sciences
قسم الكيمياء
Chemistry department

مذكرة استكمال لنيل الماستر

التخصص: كيمياء المحيط

من إعداد :

– حميتي رقية – قدوري نوراليقين

بعنوان:

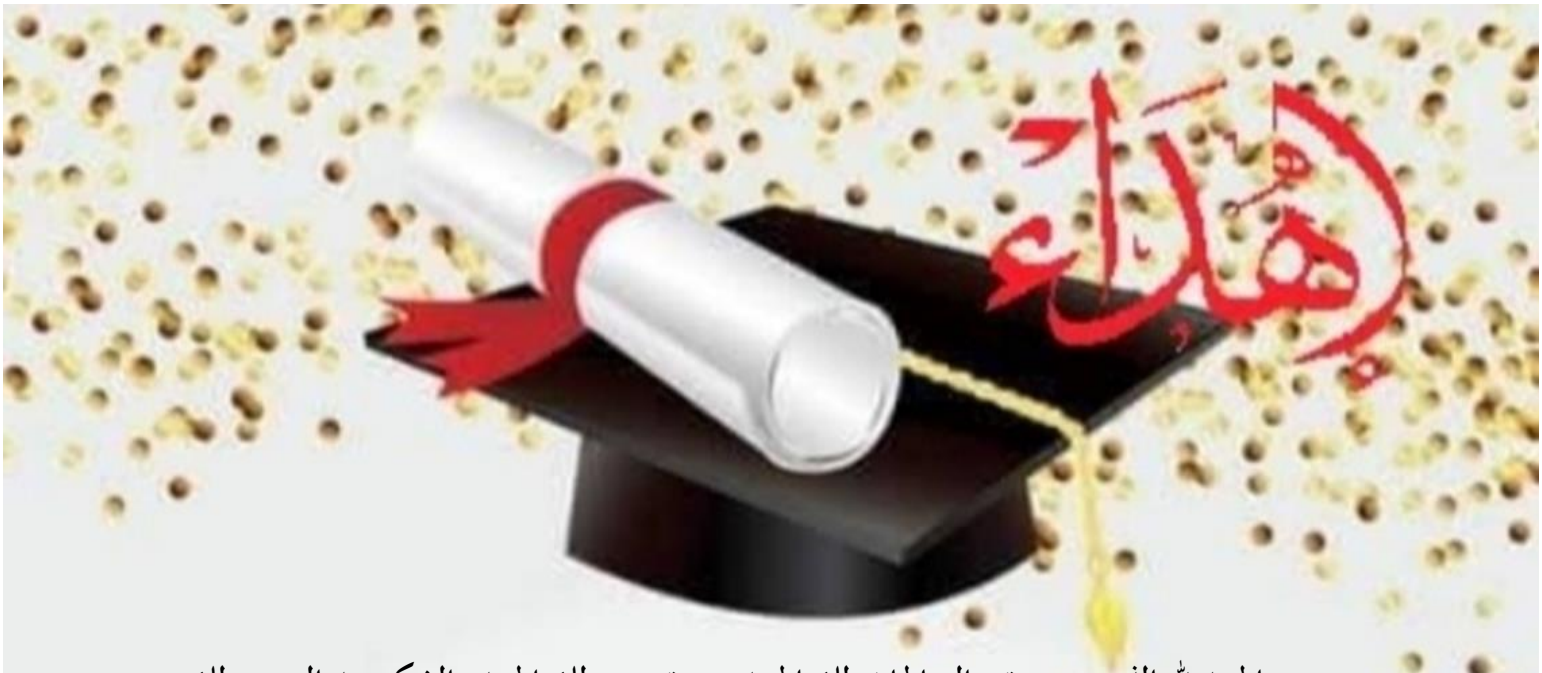
Metal oxide-nanoparticules : Synthesis An eco-friendly approach and Biomedical Applications

نوقشت علنا بتاريخ:٢٠٢٣/٠٦/١٢

أمام أعضاء لجنة المناقشة المكونة من:

– د.زروقي حياة	أستاذ محاضر (أ)	جامعةورقلة	رئيسا
– د.الدراجي الهادف	أستاذ محاضر (أ)	جامعةورقلة	مناقشا
– د. مقدم خضرة	أستاذ محاضر (أ)	جامعةورقلة	مشرفا ومقررا
– د. بالفار محمد الاخضر	أستاذ تعليم عالي	جامعةورقلة	مساعد المشرف

الموسم الجامعي:2023/2022



الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات لك الحمد حتى ترضى ولك الحمد والشكر بعد الرضى ولك الحمد والشكر اذارضيت انتهت الحكاية ورفعت قبعتي مودعا للسنين التي مضت اهدي تخرجي الى من وضع الله الجنة تحت اقدامها الى نبع الحب التي حفر اسمها على جدار قلبي الى من سهرت الليالي من اجل راحتي الى منبع الطيبة والحنان امي الحبيبة الغالية ثورية الى من علمني معاني الابوة الالذي نور الطريق الى مستقبلي ابي الحبيب الغالي بلخير الى من كانو لي سندا في هذه الحياة وتقاسموا معي الاهات والانات اخواني واخوتي الاعزاء نورشريف،محد الحسين، عبد النور ،حفصة ،اميمة الزهراء ،الى عائلتي الكريمة اهدي تخرجي وارسم على وجههم البسمة من بهجتي الى من حفروا بصورهم الرقيقة على جدران قلبي ذكرى لم يمحوها غبار،كانوا ينتضرون معي هذ اليوم جدي حسين ،جدي ابراهيم ،جدتي زهراء ،خالي لحافض ،عمتي عزيزة ،رحمهم الله الى جدتي الغالية فاطمة الى عمي الغالي وعائلته عبدالرزاق الى عمتي حاجة الى اخوالي الاعزاء وعائلتهم محمدالطاهر، بلقاسم عبد الرحمان، عبد الفتاح، الى خالتي الحبيبة زهية الى جميع اهلي واقربائي عائلة حميتي وعائلة شاشةكل واحد باسمه كبيرا وصغيرا الى من سرنا سويا ونحن نشق الطريق معا اخواتي واحبابي وصدقاتي الاعزاء الى من علموني الحرف الاول وبصرني بالعلم على من اخدوا بيدي في هذا المجال وجعلوا من العلم احلى ايات المنال معلمي واساتذتي الافاضل.

حميتي رقية

وانتهت الحكاية .الحمدلله حمدا كثيرا بفضله ماسلكنا البدايات الا بتيسييره ومابلغنا النهايات الا بتوفيقه وماحققنا الغايات الا بفضله بعد مسيرة دراسية حملت في طياتها الكثير من الصعوبات والمشقة والتعب ها انا اليوم اقطف ثمارها اهدي تخرجي اولا اليهما ابي محمد الطاهر وامي جميلة اليكما يامن احمل اسمكما بكل افتخار اليكما ياقدوتي ويامن كانا عينايا بكل زمان فلولاهم بعد الله مابلغت الذي بلغت.

والى نجوم سمائي اخوتي الاعزاء وسندي في الحياة اخوتي سلسبيل .انتصار. سيداحمد . دعاء . شهاب الدين .عبد الرحيم والى عبد المطلب.

والى جدتي الغالية وصديقاتي والى كل من اعانني من قريب او بعيد.

قدوري نور اليقين

شكر وعرفان

الحمد والشكر لله الذي وفقنا وأعاننا على إتمام هذا العمل أولاً وآخراً راجيا من الله تعالى أن يجعل هذا العمل فيه نفعا للعباد.

كما نتقدم بأسمى عبارات الشكر والعرفان لأستاذتنا الفاضلة **الدكتورة مقدم خضرة** أستاذة محاضرة بجامعة ورقلة على قبولها وتحملها أعباء الإشراف وتوجيهنا ونصحها لنا على المساعدات والمجهدات التي قدمتها لنا طيلة فترة العمل لإنجاز هذه المذكرة .كما نتقدم بالشكر وتقدير لمساعد المشرف**الدكتوربالفار محمد لخضر**أستاذ التعليم العالي بجامعة ورقلة. تكرير على المساعدات التي تم تقديمها لنا .وأتقدم بجزيل الشكر لأعضاء اللجنة المناقشة على قبول مناقشة، تثمين وإثراء هذا العمل.

وأتقدم بأخلص التشكرات:

*إلى كل الأساتذة الكرام الذين نهلت من علمهم طوال فترة دراستي.

*الى مدير CRAPC و مدير البحث العلمي حساني

*الى مدير مخبر الامل والاخت صونيا

*إلى الزملاء بالاقامة الجامعية قريشي محمد الناجي.

* إلى كل من قدما لنا يد العون من قريب أو بعيد.

قائمة الأشكال

الفصل الأول

الشكل I.1.:رسم تخطيطي يوضح صفا افقيا مكونة من 13ذرة من ذرات الهيدروجين البالغ قطر الواحدة منها 0.75نانو متر افترض وضعها بجوار بعضها البعض كما هو مبين في الشكل ،فان مجموعة مقايس اقطار هذه الذرات المتجاورة يبلغ نانو متر واحد..... **6**

الشكل I.2 . :مقارنة بين مقاييس ابعاد عدد من الاشياء المعروفة لنا مقدرة بوحدات اطوال مختلفة المتر ،السنتميتر،المليمتر ،الميكرو متر والنانومتر..... **7**

الشكلI.3.:صورة توضح بعض وحدات القياس..... **10**

الشكل I. 4.:ينتسب علم وتكنولوجية النانو في جذوره الى العلوم الأساسية التي انبتت جذعه الذي منه تفرعتأغصانه المثمرة لتظل لكل التطبيقات المختلفة..... **11**

الشكلI .5. :توضح الصورة التي على يمين الشكل صورة ماخودة بواسطة الميكروسكوب النافذة الالكتروني عالة الدقة..... **12**

الشكل I.6. :رسم تخطيطي يبين الأشكال المختلفة التي تخلق المواد النانوية على هيئتها وهي ا–رقائق اوطبقات نانوية (أحدية الأبعاد) وب–اسطوانات او أنابيب نانو نية (ثنائية الأبعاد) ،وج– حبيبات نانوية(ثلاثية الأبعاد)..... **13**

الشكل I.7.:النقاط الكمية(Quantum Dots) **13**

الشكلI 8..:الفولورين(Fullerene) **14**

الشكلI.9. :الكرات النانوية..... **14**

الشكل I.10 .:الجسيمات النانوية(Nanoparticles)..... **15**

الشكلI.11. :الانابيب النانوية(Nanotubes)..... **16**

الشكل I.12.:الالياف النانوية (Nano fibers)..... **16**

الشكل I.13.:الاسلاك النانوية(Nano wires)..... **17**

الشكل I.14:صورة توضح منهاج تخليق الجسيمات النانوية..... **18.**

الشكل I .15.:صورة توضح طرق تخليق الجسيمات النانوية.....**19**

الشكل I .16. :صور توضح طرق مختلفة لتخليق الجسيمات النانو.....**20**

الشكل I.17.:اسلوبا تحضير التراكيب النانوية يمكن النظر اليهما كحالتين متعاكستين.....**22**

الشكل I.18.:صورة توضح الحجم لانواع مختلفة من الجسيمات بما في ذلك الجسيمات النانوية.....**25**

الشكل I .19. : المخطط يوضح مجالات تقنية النانو.....**27**

الفصل الثاني

الشكل II .1. : خريطة توضح اماكن توزع النبتة في العالم.....**31**

الشكل II .2 :خريطة توضح توزع النبتة في الجزائر وبعض لولايات.....**31**

الشكل II. 3. .:عملية تحضير مستخلص النبتة.....**33**

الشكل II .4.:صور توضح مراحل طريقة صول جال.....**34**

الشكل II. 5.:صور توضح مراحل طريقة الطرد المركزي.....**34**

الشكل II.6 : يوضح جهازمطيافية الاشعة فوق البنفسجية والمرئيةuv-vis() **35**

الشكل II. 7 .:يوضح مقارنة بين جدار الخلية بكتيريا سالبة الجرام وموجبة الجرام.....**36**

الشكل II. 8 : صورة للبكتيريا E.coli.....**37**

الشكل II. :9صورة للبكتيريا Staphy.....**37**

الشكل II.:10 المتصورة الزنجاريةPseudmonas.....**38**

الفصل الثالث

الشكل III.1.: صور توضح تغير اللون لتشكل الجال.....**44**

الشكل III.2.:صور توضح تشكل الجال لكل ملح من الاملاح **45**

الشكل III.3.:صور توضح خطوات ونتائج طريقة الطرد المركز.....**46**

الشكل III.4.: الصورة توضح الطيف المرئي للاشعة فوق البنفسجية(uv-vis)للمستخلص الجاف والسائل.....**46**

الشكلIII.5.:الصور توضح الطيف المرئي للاشعة فوق البنفسجية(uv-vis)للمستخلص السائل و ZnNPs لطريقة صول جال.....**47**

الشكلIII.6.:الصور توضح الطيف المرئي للاشعة فوق البنفسجيةZnNPs(uv-vis)لطريقة الطرد المركزي.....**47**

الشكلIII .7.: الصور توضح الطيف المرئي للاشعة فوق البنفسجية(uv-vis) للمستخلص السائل وMnNPs.....**47**

الشكلIII .8.: الصور توضح الطيف المرئي للاشعة فوق البنفسجية (uv-vis) MnNPsلطريقة الطرد المركزي.....**48**

الشكل:III.9 .يوضح اعمدة تكرارية لاقطار $Zn(CH_3COO)_2$ذات الفاعلية التثبيطية ضد بكتيريا E.coliبدلالة التركيز.....**50**

الشكل:III.10 .يوضح اعمدة تكرارية لاقطار $Mn(CH_3COO)_2$ذات الفاعلية التثبيطية ضد بكتيريا E.coliبدلالة التركيز.....**51**

الشكلIII .11.: الصور توضح الفاعلية التثبيطية للمركب$Mn(CH_3COO)_2$ الممددة ضد بكتيريا E.Coli.....**52**

الشكلزIII .12. .:الصور توضح الفاعلية التثبيطية للمركب$Zn(CH_3COO)_2$ الممددة ضد بكتيريا E.Coli.....**52**

الشكلIII.13.الصور توضح الفاعلية التثبيطية الدواءCiprolonالممددة ضد البكتيريا E.Col.....**52**

قائمة الجداول

الفصل الأول

الجدول I.1.: تواريخ دالة للجسيمات النانوية.....**8**

الجدول I.2. :الوحدة المترية الدولية.....**10**

الجدول I. 3.:مبدئ تميز تقنيةالنانو.....**26**

الفصل الثاني

الجدول II .1 ..:المواد الكيميائية المستخدمة.....**30**

الجدول II.2.:انواع البكتيريا المختبرة.....**36**

الفصل الثالث

الجدول III .1.: يوضح نتائج قيم المردود للمركبات النانوية.....**43**

الجدول III.2.: يوضح الوان المركبات ومدة تشكل الجال **44**

الجدول III .3.: يوضح تغيرات الالوان مع المدة المستغرقة للتجربة.....**45**

الجدول III. 4.: يوضح نتائج فعالية المركبات ضد سلالات بكتيرية.....**48**

الجدول III.5.:معدلات اقطار التثبيط للمركبات بعد التمديد ضد سلالات بكتيريةE.coli و Staphy.....**49**

الجدول III. 6.: يوضح الاقطار التثبيطية للادوية ضد سلالات بكتيريةE.coliو Staphy.....**50**

الفهرس

الاهداء I

شكر وعرفان..... III

قائمة الأشكال IV

قائمة الجداول VII

الفهرس VIII

مقدمةعامة 2

الفصل الاول :عموميات حول الجسيمات النانونية

I.1.المقصود بالنانو..... 6

I.2.تاريخ تقنية النانو..... 7

I.3.النانو وحدات القياس..... 9

I.1.3. ملاحضة عن واحدت القياس..... 10

I.1.4. علم النانو وتكنولوجية النانو..... 11

I.5. المواد النانوية..... 12

I.1.5.اشكال المواد النانوية..... 13

I.1.1.5.النقاط الكمية..... 13

I.2.1.5 I.الفولورين..... 14

I.3.1.5.الكرات النانوي..... 14

I.4.5.الجسيمات النانوية..... 15

I.5.5.الانابيب النانوية..... 15

I.6.5.الالياف النانوية..... 16

I.7.5.المركبات النانوية.....16
I.8.5.الاسلاك النانوية.....17
I.6.تصنيع(Nps).....18
I.1.6.اسلوب اعلى اسفل.....21
I.2.6.اسلوب اسفل اعلى.....21
I.7.الاجسام النانوية.....22
I.8.مسحوق النانو.....23
I.9.مركب نانوي.....23
I.10.الخصائص الفيزيائية و الكيميائية للجسيمات النانوية.....24
I.11. اهمية تقنية النانو.....25
I.1.11.مبادئ تميز تقنية النانو.....26
I.2.11.مثال على تميز تقنية النانو.....26
I.12.مراجع الفصل الاول باللغة العربية.....28
I.13.مراجع الفصل الاول باللغة الاجنبية.....28

الفصل الثاني: طرق، تحضير والمواد

II.1.المواد المستعملة.....30
II.2.النبتة المدروسة.....30
II.1.2.مكونات النبتة الكيميائية.....30
II.2.2. توزيع النبتة في العالم.....31
II.3.2. جني المادة النباتية وتجفيفها.....31
II.3.تحضير الجسيمات النانوية.....32
II.4.تحضير المستخلص.....33

II.4 . 1. طريقة تحضير المستخلص..... **33**

II.4 . 2.طريقة صول جال.. ..... **33**

II.4 . 3.طريقة الطرد المركزي... ..... **33**

II.5. تحضير الجسيمات النانوية. **33**

II.5.1.طريقة الصول جال..... **33**

II.5. 2.طريقة الطرد المركزي..... **34**

II.6.طرق التشخيص..... **35**

I.6.1.تغير اللون..... **35**

II.6.2.مطيافية الاشعة فوق البنفسجية والمرئية)(uv–vis..... **35**

II.7 . تطبيق المركبات المحضرة على انسجة بكتيرية **36**

II.7.1.الاشريكية القولونية E.coli)(..... **36**

II .7.2 . المكورات العنقودية(Staphy) **37**

II.7.3. المتصورة الزنجارية(Pseudmonas)..... **37**

II.7.4. طريقة عمل نشاط المضاد البكتيري..... **38**

II.7.5.تحضير المحاليل..... **38**

II.7.6.تهيئة الوسط وتحضير الاطباق..... **38**

II.7.7. تحضير الاقراص..... **38**

II.7.8.تشبيع الاقراص بالمحاليل..... **38**

II.7.9 . تحضير البكتيريا **38**

II.7.10. زرع الاقراص في الاوساط المحضرة..... **39**

II.7.11 . عملية الحضن..... **39**

II .8.مراجع الفصل الثاني باللغة العربية **40**

II.9.مراجع الفصل الثان باللغة الاجنبية.....40

الفصل الثالث:النتائج ومناقشتها

III.1.النتائج ومناقشتها.....43

III.1.2. حساب المردود.....43

III.1.3. طرق التشخيص.....44

III.1. 4. التغيراللوني 44

III.1.4.1.طريقة صول جال.....44

III.1.4.2طريقة الطرد المركزي.....45

III2.1..مطيافية الاشعة فوق البنفسجية والمرئية)uv-vis(.....46

III.1.2.1. ZnNPs لطريقة صول جال 47

III.2.1ZnNPs. 2. لطريقة الطرد المركزي.....47

III.3.2.1MnNPs. لطريقة صول جال.....48

III.4.2.1MnNPS. لطريقة طرد المركزي.....48

III.1.3. اختبار نشاط مضاد البيكتيريا للمركبات.....48

III.1.3.1.الفعاليةالتثبيطية ضد البيكتيريا.....49

III2.4.1.مقارنة بين الفاعلية التثبيطية للجسيمات النانوية والادوية ضد بكتيريا E.coli.....50

III.4.مراجع الفصل الثالث باللغة بالعربية.....53

III.5 .مراجعالفصل الثالث باللغة الاجنبية.....53

حلاصةا عامة.....55

مقـدمة عامــة

مقدمةعامة

على الرغم من ان ابداعات الانسان في البداية كانت بسيطة متناسبة مع تواضع ظروف الحياة والمعيشة انذاك،فقد تطورت خلال الثورات الصناعية الكبرى التي حولت مجرى الامور في العالم وعلى اساسها جنوح الغرب في تصنيف العالم الى دول الشمال الغنية ،ودول الجنوبالمتواضعة.

فالاشخاص العباقرة يسيرون على الطريق الصحيح ،ويضعون المخططات التي يتبناها العامة ويجدون ثمارها.[1]

وعبقرية المبدعين والمخترعين وانجزاتهم الخلاقة ليست مجرد وحي يغيب عنه الكد و الكفاح بل هي تفكير ابداعي ممزوج بالكفاح والمثابرة العبقرية هي1في المائة الهاما و 99 في المائة جهدا وعرق جبين[1]

عجلة العلم في تقدم مستمرة ولا تقف ابدا لذلك نجد كل يوم ماهو جديد في المجالات العلمية المختلفة ومما لا شك فيه أن تقنية النانو أوضحت موضوع العلم الحديث ومحور اهتمامه وغدت في طليعة المجالات الاكثر اهمية في الفزياء و الكيمياء وغيرها.[2]

(النانو) :ان اصل كلمة النانو مشتقة من الكلمة الاغرقية(نانوس)وهي كلمة اغرقية تعني القزم ويقصد بها كل ماهو صغير

وتقنية النانوتعني :تقنية المواد منتهية الصغر او التكنولوجيا المجهرية الدقيقة .وعلم النانو هو دراسة المبادئ الاساسية للجزيات والمركبات التي لايتجاوز قياسهاال100نانو متر.والنانو متر هي وحدة قياس تساوي 10^{-6} ميليمتراو10^{-6}متر.[2]

ويعتمد مبدأ هذه التقنية على التقاط الذرات منتاهية الصغر لاي مادة والتلاعب بها وتحريكها من موضعها الاصليالى مواضع أخرى لتكوين شبكة بلورية لكي نحصل على مواد نانوية لابعاد متميزة الخواص عالية الاداء.[2]

هو علم يهتم بدراسة ابتكار تقنيات و وسائل جديدة تقاس أبعادها بالنانومتر وهو جزء من أألف

من الميكرومتر أي جزء من المليون من الميليمتر.

يعتبر علم النانو تكنولوجي من العلوم متعددة التخصصات : فيدخل في العلوم الطبيةالهندسية والمعمارية وله عدة تطبيقات مختلفة:

- عمل هذا العلم على تتطوير التكنولوجيا من 1ن م الى 100ن م
- ويستخدم تكنولوجيا النانو بإنشاء الهياكل ذات الشكل المتسلسل وذلك بسبب صغر حجمهم

تكنولوجيا النانو يستند إلى القدرة على التحكم في مقياس نواةالذرة. [3]

لهدف من دراستنا تخليق الجزيئات النانوية باستعمال الاملاح ZnوMnبستخدام مستخلص نباتي بطريقتين و محاولة اثبات فاعليته كمضاد البكتيرياوتشخيصها باستعمال(uv-vis) و(FTIR)

تم تقسيم هذه المذكرة إلى:

الفصل الأول: الدراسة الوثائقية حول الجسيمات النانونية ويتضن تاريخ النانو وتطبيقاتها

الفصل الثاني:طرق تحضير والمواد

الفصل الثالث: **يعطي اهم** النتائج ومناقشتها في ظل الامكانيات المتاح وفي الختام، نعطي النتائج المهمة وتوصيات كخلاصةلهذا العمل.

مراجع باللغة العربية:

[1].علي يوسف، النانو تكنولوجي وتطبيقاته في المستقبل، الجمهورية العربية السورية،2015

[2]. محمد شريف الاسكندري، تكنولوجيا النانو من اجل غدا افضل،المجلس الوطني للثقافة والفنون والاداب 2010،

[3]. حسين ، الموسوعة المعمرية الحديثة ،جامعة هندسة القاهرة،2016

الفصل الأول

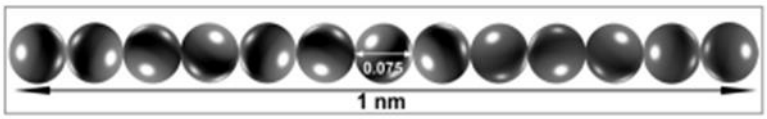
الدراسة الوثائقية حول الجسيمات النانونية

إن تقنية النانو قد تتغلغل في مختلف فروع العلوم الباحثة كالفيزياء والكيمياء وعلوم الحياة كالهندسة والطب وبات واضحا بان سيكون لها تاثير قوي في كافة المجالات الزراعية ،الاقتصادية ،السياسية ، البيئية ،الاجتماعية ،الصحية والعسكرية ،وبذلك يمكن ان تؤثر هذه التقنية على مختلف جوانب الحياة مستقبلا [1]

تعد تقنية النانو من اكثر مجالات البحث نشاطا .فانها هي اداة تحويل تستخدم لتعزيز تطوير منتجات ذات قيمة عالية من مواد خام متجددة ومتوافقةحيويا.تهدف تقنية النانو بشكل أساسي الى دراسة الجسيمات التي تتراوح من100-1نانو متر تقريبا ويقال أن هذه جسيمات نانوية (NPs). [2]

1.I.المقصود بالنانو :

كلمة النانو هي بادئة منحوتة من اللغة اليونانية القديمة وتعني (قزمNanos)،وفي مجال العلوم يعني النانو جزءا من المليار(جزءا من ألف مليون).فمثلانانو ثانية)(Nanosecondوحدة قياس الزمن وتختصر لتصبح(NanoSec) تعني واحد على مليار من الثانية الواحدة وبالمثل يستخدم النانومتر(Nanometr) الذي يختصر بالحروف اللاتينية الى nm كوحدة لقياس أطوال الأشياء الصغيرة جدا التي لا ترى الا تحت المجهر(الميكروسكوب) الالكتروني وتستخدم هذه الوحدة للتعبير عن أبعاد أقطار و مقاييس ذرات وجزيئات المواد والمركبات والخلايا والجسيمات المجهرية مثل البكتريا والفيروسات والنانومتر الواحد يساوي جزءا من ألف مليون(مليار)جزء من المتر او بتعبير أخر فان المتر الواحد يحتوي على مليار جزء من النانومتر . وللمقارنةفإن النانومتر الواحد يعادل قياس طول صف مكون من13 ذرة من ذرات غاز الهيدروجين اذا ما تخيلنا أنها وضعت متراصة بعضها بجوار البعض، كما هو مبين في الشكل.



الشكل 1.I.:رسم تخطيطي يوضح صفا افقيا مكونة من13 ذرة من ذرات الهيدروجين البالغ قطر الواحدة منها 0.75نانو متر افترض وضعها بجوار بعضها البعض كما هو مبين في الشكل ،فان مجموع قياس اقطار هذه الذرات المتجاورة يبلغ نانو متر واحد.[3]

ولبيان وحدة النانومتر المستخدمة في قياس ابعاد اطوال الاشياء الصغيرة جدا وادراك مدى تناهي صغرحجم ومقاييس الاشياء التي يمكن التعبير عنها باستخدام هذه الوحدةلعل من المجدي ان ادعو القارئ لالقاء نظرة سريعة على صور بعض الاشياء المعروفة لنا ،والتي تتباين ابعادها واحجامها ،كما هو موضح في الشكل فعلى سبيل المثال اذا ما اردنا قياس قطر شعرة واحدة من شعر الانسان فسنجد انه يتراوح بين 60 و 120ميكرومترا(الميكرومترهو وحدة لقياس

اطوال الاشياء الصغيرة ويساوي جزءا من مليون جزء من المتر الواحد وهذا يعني ان الميكرومتر الواحد يساوي 100نانو متر) اي ان قطر شعرة الراس يعادل 60000 الى 12000 نانومتر .هذا بينما يبلغ قطر كرة من كرات الدم الحمراء للانسان نحو 2.5ميكرومتر اي مايعادل 2500 نانو متر ،بينما يبلغ مقياس اطوال بكتيريا الكوليرانحو1ميكرو متر وهو مايعادل 100نانومتر. [3] .

الشكل 2.I . :مقارنة بين مقاييس ابعاد عدد من الاشياء المعروفة لنا مقدرة بوحدات اطوال مختلفة (المتر،السنتميتر،المليمتر،الميكرو متر والنانومتر) [3]

2.I.تاريخ تقنية النانو:

استخدام تقنية النانو منذ القديم اذيعود إلى الحضارة الاغريقية والحضارة الصينية في صناعة الزجاج ولعل الاناء الاغريقي الشهير "ليكوروجز"- والذي يتغيرلونه تبعا لزاوية سقوط الضوء-أحد أقدم التطبيقات لهذه التقنية والذي استخدم في صناعته جسيمات نانو من ذهب وتم خلطها بالزجاج.[4]

بهذا يمكن اعطاء اهم التواريخ التي مرت بها تكنولوجيا الجسميات النانوية في الجدول التالي:

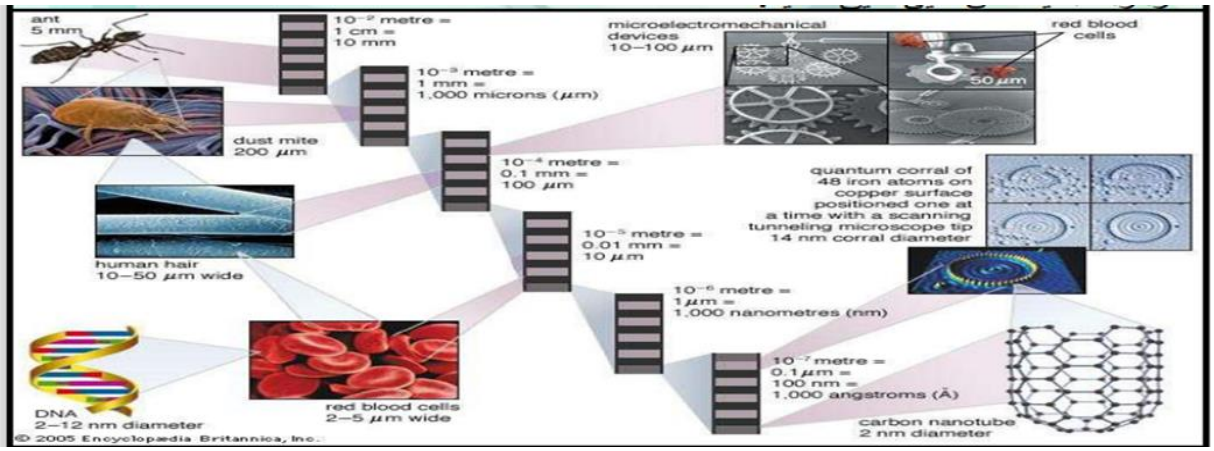
الجدول I.1.: تواريخ دالة للجسيمات النانوية[6-5]

1661	روبرت بويل(Robert Boyle) ينشر بحثاً يرى فيه أن المادة تتكون من جزيئات صغيرة (clusters) يمكن تكوينها بطرق مختلفة الزمن تعطي ما يسمى بالجسيمات.
1875	مايكل فارادي ()Michael Faradayيكتب تقريرا عن كيفية إيجاد جزيئات الذهب الغروية.
1908	جوستاف ماي (Gustav Mie) يعطي تفسيرًا لاعتماد لون الزجاج على حجم ونوع المعدن.
1959	ألقى الفيزيائي الأمريكي الشهير ريتشارد فينمان (R.n) محاضرة أمام الجمعية الفيزيائية الأمريكية Feynma تحت عنوان. (There's plenty of Room at the Bottom) ، حيث وضح ما يعرف بالنانو حاليا بعدد قليل من الذرات، تتصرف تصرفًا مختلفاً عن حالتها عندما تكون بالحجم المحسوس.
1960	استطاع وليام ما كلان (William Mclellan) محاكاة ما يسمى المحرك البروتيني (motor protein) الموجود داخل أغلب الكائنات الحية، والذي يبلغ قطره 500 نانومتر .
1960	طوّر المسحوق المعدني الثانوي (metallic nanopowders)، واستخدم في شرائط التسجيل المغناطيسي.
1974	استخدم العالم الياباني نوريو تانقيشي (Norio Taniguchi) مصطلح تقنية النانو لأول مرة، حيث قال: إن تقنية النانو هي مجموعة من عمليات الفصل، والتكوين والدمج للمواد على مستوى الذرات، أو الجزيئات..
1976	أستحدث الفيزيائي الفلسطيني "منير نايفة" طريقة ليزرية تسمى (التأين الرنيني) لكشف الذرات المنفردة وقياسها بأعلى مستويات الدقة والتحكم، ورصد بها ذرة واحدة من بين ملايين الذرات وكشف هويتها لأول مرة في التاريخ
1979	ظهر مصطلح تقنية النانو في محاضرة البروفسور الياباني Norio Tanigucgi في جامعة طوكيو للعلوم
1981	اخترع العالمان جيرد بينج وهنريك الميكروسكوب النفقي الماسح (Scanning TunnelingMicroscopy. STM) الذي يصوّر الأجسام بحجم النانو.
1985	اكتشاف الفوليرين (Fullerene). وقد أعطي هذا الاسم تخليدا للعالم المعماري الأمريكي بأكمنستر فوليرين
1986	ألف العالم الأمريكي إريك دريكسلر (Eric Drexler) كتابا أسماء: محركات التكوين (Engines of Creation)، وبسط فيه الأفكار الأساسية لعلم النانو.

1991	اكتشفت أنابيب الكربون النانوية في شركة (NEC) للصناعات الإلكترونية في اليابان بواسطة العالم الياباني سوميو إيجيما (Sumio)
1992	تمكن العالم الأمريكي دونالد بثيون (Donald Bethune) من شركة IBMالتكنولوجيا الحاسبات في الولايات المتحدة الأمريكية من رصد نانوتيوب مكون من طبقة واحدة (single-wall) يبلغ قطرها ١٢ نانومتر.
1993	كتب العالم منير نايفة بالذرات أصغر خط في التاريخ (حرف p وبجانبه قلب)رمزا لحب فلسطين نتشرت في كبرى المجلات العلمية ووكالات الانباء العالمية.
1996	أنشئت الوكالة الوطنية لتقنية النانو في الولايات المتحدة الأمريكية، وهي منظمة حكومية أمريكية هدفها عمل الأبحاث والتجارب في مجال تقنية النانو
1997	تمكن العالم الفيزيائي العربي المسلم منير نايفه من اكتشاف وتصنيع عائلة من حبيبات السليكون ،عند تعريضها لضوء فوق بنفسجي، فإنها تعطي ألواناً مختلفة حسب قطرها، بحيث تتراوح ما بين الأزرق والأخضر والأحمر.
2003	عرفت أسرار هذه التقنية، وتحكم في عالم المواد النانوية
2004	بدأت مرحلة التطبيقات الصناعية لهذه التقنية، حيث استخدمت المواد النانوية في صناعة المطاط الماليزي، وكانت النتائج مذهلة، فقد قفزت الخصائص الميكانيكية للمطاط من 12 إلى 20 ضعفاً، وذلك بإضافة أجزاء بسيطة من المواد النانوية.

I.3. النانو ووحدات القياس:

كلمة نانو تعني واحد من المليار:النانو متر هوا واحد من المليار من المتر او 10نتخيل مدى صغر النانو متر،ونذكر مايلي ;سماكة شعرة الانسان 50 ميكرو متر عند 50000 نانومتر ،اصغر شيء يمكن للعين البشرية رؤيته هو حوالي 10000 نانومتر ،عشر ذرات هيدروجين على التوالي يبلغ طولها نانومتر واحد فهو شيء دقيق.[7]



الشكلI.3.:صورة توضح بعض وحدات القياس[7]

I.3.1. ملاحظة عن وحدات القياس :

يستخدم كل عالم النانو تقريبا وحدات القياس المترية (SI)الدولية ، قد لا يروق هذا للقراء الذين نشاوا في الثقافة الامريكية ،حيث لايتم استخدام المقاسات الاصغر كثيرافي مايلينقدم قائمة بالوحدات المترية الصغيرة لمساعدتنا على انشاء مقاييس بينما نتقدم قدما في العالم المجهري.[8]

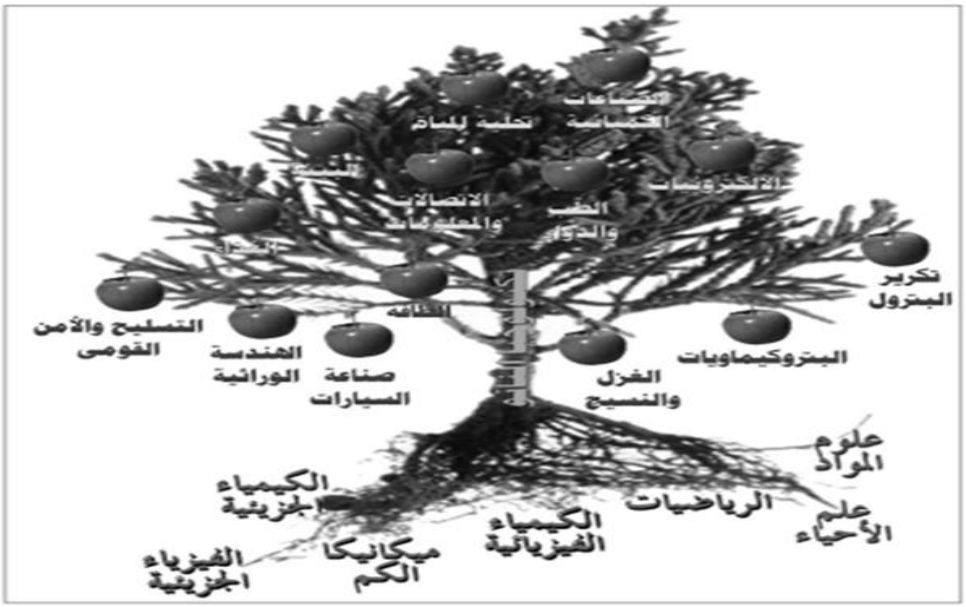
الجدول I.2. :الوحدة المترية الدولية[8]

الوحدة المترية الدولية (المختصر)	الوصف
متر(m)	ثلاثة اقدام او ياردة واحدة تقريبا.
سنتيمتر(cm)	1/100 من المتر.
ميليمتر(mm)	1/1000 من المتر.
مكرو متر(um)	1/1000000 من المتر.ويسمى ايضا ((مكرون))وهو سلم مقاسات الاشكال الداخلية في معظم المدارات المتكاملة والمنظومات الالكتروميكانيكية المكروية.
نانو متر(nm)	1/1000000000 من المتر وهو سلم مقاسات الجزيئات الصغيرة المنفصلة والجسيمات التي تتعامل معها التقانة النانوية .

I.4. علم النانووتكنولوجياالنانو:

علم النانو يعني علم اجراء البحوث وتخليق المواد النانوية وتحديد دراسة وخصائص خواصها الكيميائية والفيزيائية والميكانيكية والظواهر ذات الصلة الناشئة عن تصغير حجمها .ان تصغير حجم المواد الى مستوى النانومتر ليس في حد ذاته هدفا ولكنه فلسفة علمية راقية . وانقلاب نوعي وعلمي على كلاسيكيات وثوابت النظرية الفيزيائية والكيميائية. وانتاج فئة جديدة من المواد المعروفة باسم المواد النانوية لتتناسب مع الخصائص المتفوقة مع متطلبات تطبيقات التكنولوجيا المتقدمة لهذا القرن ويهدف الى تحسين الاداء بطريقة فريدة وغير مسبوقة .

يمكن تعريف تقنية النانو على انها تقنية متقدمة مجهزة بقدرات تقنية كافية للتحكم في البنية الداخلية من خلال الفهم العقلاني والابداعي والبحث في العلوم الاساسية مثل علم النانو وتوليف المواد النانوية . واعادة تكوين وترتيب الذرات والجزيئات التي تتكون منها وهكذا اصبحت تقنية النانو محيطا علميا واسعا حيث تمتزج مياهه الساخنة بالانجازات العلمية المثيرة مع العلوم الاساسية والهندسة والطب وعوالم اخرى . ربما وصلت تقنية النانو الى ماتصل اليه اليوم فقط من خلال اختراع وابتكار العديد من التقنيات الفريدة التي كان من شانها ان تسمح لتلك التكنولوجيا بالتحكم في البنية الجزيئية والتعامل مع ذرات المواد تصميمها وفقا للتطبيق المقصود منها وبناءا على هذا المفهوم لايقتصر تطبيق تقنية النانو على مجالات محددة من العلوم والهندسة والطب ويمتد تطبيقها الى جميع المجالات والفروع .[3]

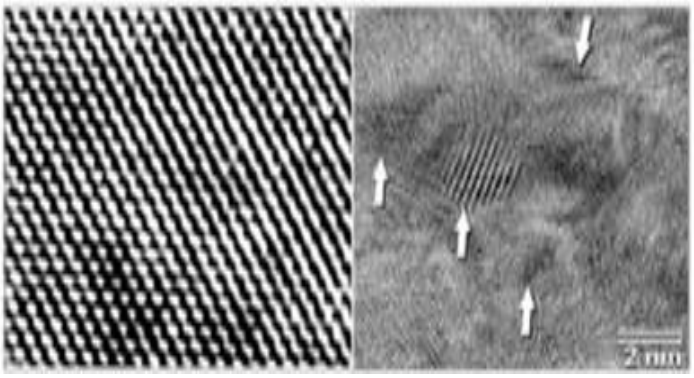


الشكل I. 4.:ينتسب علم وتكنولوجيا النانو في جذوره الى العلوم الأساسية التي انبتت جذعه الذي منه تفرعتأغصانه المثمرة لتظل لكل التطبيقات المختلفة[3].

I.5.المواد النانونية:

يمكننا تعريف المواد النانوية على انها فئة خاصة من المواد المتقدمة القابلة للانتاج والتي يتراوح حجمها او جسيماتها الداخلية في الحجم من 1 نانومتر الى 100 نانومتر،ان صغرحجم هذه المواد وابعادها يجعلها تتصرف بشكل مختلف عن المواد التقليدية ذات الحجم الكبير،والتي يتجاوز حجمها 100نانومتر وتعد المواد النانوية هيمواد البناء

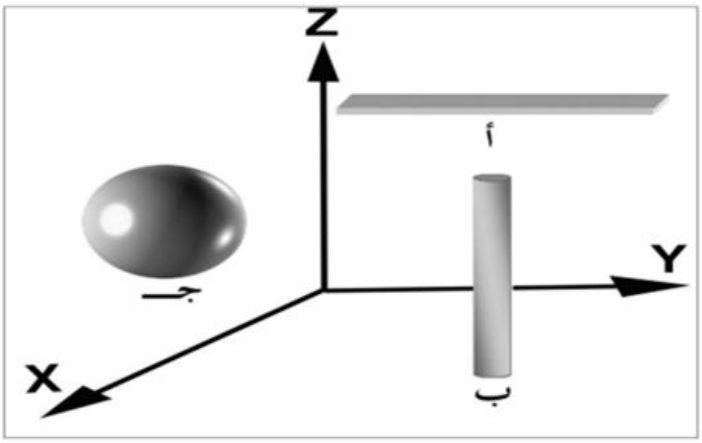
وتعتبر الزاوية والركيزة المهمة لتقنيات القرن الحادي والعشرين (تكنولوجيا النانو،والتكنولوجيا الحيوية ،وتكنولوجيا المعلومات والاتصلات) والتيتعتبر معيارا لتقدم حضارة الأمم ومؤشرا لنهضتها.



الشكلI .5 .:توضح الصورة التي على اليمين شكل صورة مأخوذة بواسطة ميكروسكوب النافذة الالكتروني عالية الدقة[3]

HRTEM،High-Résolution Transmission Electron Microscope لعينة مؤلفة من مجموعة حبيبات نانوية ويلاحظ بالشكل ابعاد اقطار الحبيبات المشار اليها بالأسهم لا تتجاوز 3نانومترات. وتوضح الصورة التي على اليسار مدى الاتساق والترتيب الذري الداخلي لحبيبة من الحبيبات .

يمكن القول ان العديد من المواد التقليدية مثل المعادن وسبائكها واشباه الموصلات والزجاج والسيراميك والبوليمرات تعد كخدمة اولية لتركيب المواد النانوية ،يختلف شكل المواد النانوية وفقا لطريقة التحضير المستخدمة،حيث يمكن تحضيرها في صورة أغشية (رقائق)نانوية او على شكل انابيب (اسطوانات) انابيب نانوية او على شكل اسلاك نانوية او قضبان او عصي وكذلك في صورة حبيبات نانو وجسيمات نانوية، تتميز الجسيمات النانوية المختلفة بخصائص فيزيائية وكيميائية وميكانيكية فريدة تميزها عن المواد التقليدية ذات الجسيمات الكبيرة، فان التمتع بهذه المواد ذات الخصائص المتقدمة ينعكس في كفاءة واداء المنتج النهائي المصنع، لأنه يحتوي على خصائص لاتوفرها منتجات المواد التقليدية .[3].



الشكل I.6. :رسم تخطيطي يبين الأشكال المختلفة التي تخلق المواد النانوية على هيئتها

وهي ا–رقائق اوطبقات نانوية (أحدية الأبعاد) وب–اسطوانات او أنابيب نانونية (ثنائية الأبعاد)،وج– حبيبات نانوية(ثلاثية الأبعاد) [3]

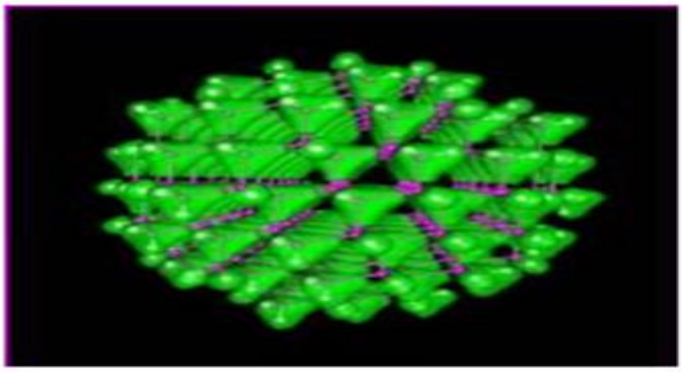
I.1.5. أشكال المواد النانوية[4]:

تتخذ المواد النانوية أشكاال عدة ، لكل منها تركيب وخصائص ومقياس لقطرها وطولها ، ولكلمنها استخداماتمميزة أيضا.ويمكن تصنيف المواد النانوية حسب الشكل .

I. 1.1.5 .النقاط الكمية (Quantum Dots):

هي عبارة عن بنية نانوية شبه موصل ثلاثية الابعاد يتراوح بعدها بين 2و10نانومتر، وهذا يقابل50الى10ذرة في القطر الواحد، 100الى 100000ذرة في حجم النقطة الكمية الواحدة.

وعندما يساوي قطر النقطة الكمية 10نانومتر فإنه إذا رصفنا3 ملايين نقطة كمية بجانب بعضها البعض فسنتنحصل على طول يساوي عرض إصبع إبهام الانسان. [4]



الشكل I.7.:النقاط الكمية(Quantum Dots)[4]

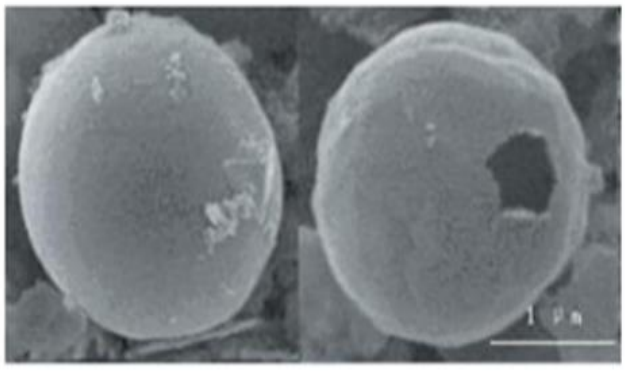
I.5.1.2.الفولورين)Fullerene(:

تم اكتشاف بنية نانوية غريبةاخرى للكربون وهي عبارة عن جزيء يتكون من 60ذرة كربون ويرمز لها بالرمزC60وقد اكتشف عام 1985 .إن جزيء الفولورين كروي يشبه كرة القدم المنقطة كما هو موضح في الشكل أدناه. وهو يحضر منذ اكتشافه وحتى الان بكميات تجارية، واطلق عليه بالفولورين نسبة للمخترع والمهندس المعماري "بكمنستر فولر". نشأ فرع كيمياء جديد يسمى الفولورين حيث عرف أكثر 9000 مركب فولورين منذ عام 1997 وظهرت تطبيقات مختلفة لكل من هذه المركبات ومنها المركباتK3C60وRbCs2C60التي ابدت توصيلية فائقة، واشكال اخرى تم اكتشافها مثل الفولورين المخروطي والانبوبي والكروي.[4]

الشكل8 I..:الفولورين)Fullerene[4]

I.5.1.3. الكرات النانوية :

واحدة من أهمها كرات الكربون النانوية التي تنتمي إلى فئة الفولورينات من المادةC60ولكنها مختلفة قليلافي التركيب لأنها متعددة القشرة، وايضا فارغة المركز لا توجد فجوات على سطحها بسبب بنيتها التي تشبه البصل فقد سماها العلماء (البصل) يصل قطر الكرة الواحدة إلى500 نانومتر أو أكثر.[4]



الشكل9.I. :الكرات النانوية[4]

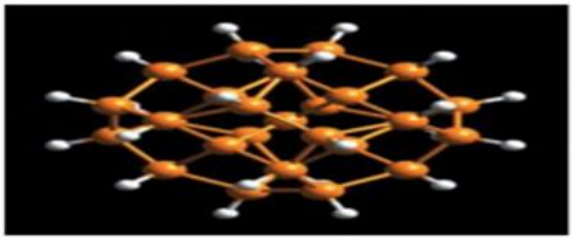
I.4.1.5. الجسيمات النانوية (Nanoparticles):

على الرغم من استخدام كلمة(الجسيمات النانوية) مؤخرا فقد تم استخدامهذه الجسيمات الان كانتموجودة في المواد المصنعة أو الطبيعية منذ العصور القديمة.ويمكن تعريف الجسيمات النانوية على أنها مجموعة ذرية أو جزيئية ميكروسكوبية يتراوح عددها من بضع ذرات–(جزيء)إلى مليون ذرة، وهي مرتبطة ببعضها البعض بشكل كروي تقريبا ونصف قطره أقل من 100 نانومتر.عندما يصل حجم الجسيمات النانوية إلى المقياس النانوي في بعد واحد يطلق عليه اسم البئر الكمي(Quantum Well).

اما عندما يكون حجمها النانوي في بعدين يطلق عليها اسم السلك الكمي(Quantum Wire)،عندما يكون له3ابعاد يطلق عليه النقط الكمية(Quantum dots).

يشار هنا إلى أن التغيير في الابعاد النانوية في الهياكل الثلاثة المذكورة اعلاه سوف يؤثر على خصائصه الالكترونية مما يؤدي الى تغيير كبير في الخصائص البصرية لهياكل النانو .

في الاونة الاخيرة اصبح من الممكن تصنيع الجسيمات النانوية من المعادن والعوازل واشباه الموصلات والهياكل الهجينة مثل الجسيمات النانوية المغلفة وكذلك تصنيع نماذج من الجسيمات النانوية شبه صلبة .تعتبر جسيمات النحاس النانوية اقل من50 نانومتر ذات صلابة عالية وغير قابلة للذوبان وللطرق والسحب على عكس جزيئات النحاس العادية حيث يمكن ثنيها وسحبها وطرقها. [4]

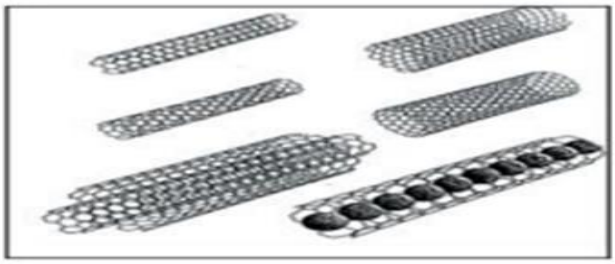


الشكل I.10 .:الجسيمات النانوية(Nanoparticles)[4]

I.6.1.5 الانابيب النانوية (Nanotubes):

هي عبارة عن شرائح تطوى على شكل اسطواني، وغالبا ما تكون نهاية الانبوب مفتوحة والاخرى مغلقة بشكل نصف دائري وهي مصنوعة من مواد عضوية (كربون) أو مواد غير عضوية (أكاسيد الفلزات مثل أكاسيد الفناديوم والمنغنيزتتميز هذه الانابيب بالقوة والصلابة والناقلية الكهربائية، ولكن أكاسيد الفلزات أثقل وأضعف من أنابيب الكربون.

ويتراوح قطر الانبوب النانوي من1 نانومتر الى100نانومتر ويبلغ طولها 100 ميكرومترلتشكيل سلك نانوي للانابيب النانوية أشكال عديدة فقد تكون مستقيمة، لولبية، متعرجة، خيزرانية، أو مخروطية. [4]



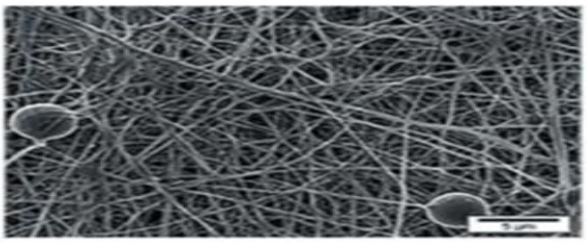
الشكل.11.I. :الانابيب النانوية(Nanotubes) [4]

6.1.5.I الالياف النانوية (Nano fibers):

حظيت هذه المواد باهتمامكبيرمؤخرا لاهميتها الصناعية. وتاخذ عدة أشكال مثل الالياف السداسيةوالحلزونية والالياف الشبيهة بحبة القمح.

تتميز الالياف النانوية بمساحة سطحها الكبيرة حيث أن عدد ذرات السطح كبيرةبالنسبة للعدد الاجمالي، فهو ما يمنحها خواص ميكانيكية مميزة مثل الصلابة وقوة الشد وغيرها، ولكنها تعاني من صعوبة التحكم في استمراريتها واستقامتها وتراصفها..

تستخدم هذه الالياف في الطب وزرع الاعضاء مثل المفاصل والتئام الجروح ونقل الادوية في الجسم، تستخدم ايضا في المجالات العسكرية لتقليل من مقاومة الهواء.[4]



الشكل I .12.:الالياف النانوية(Nano fibers)[4]

7.1.5.I. المركبات النانوية (Nanocomposites):

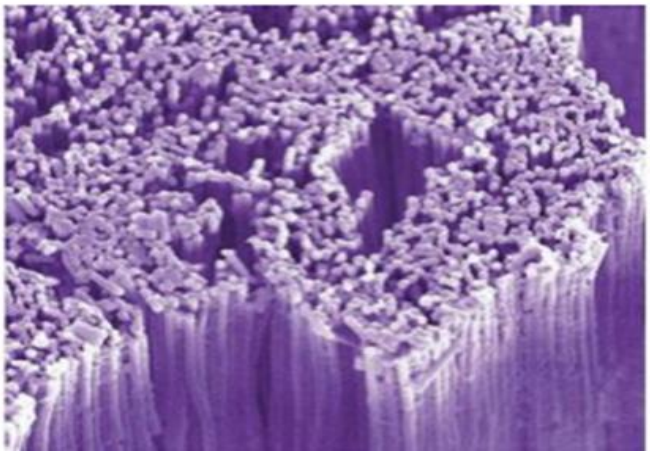
هي عبارة عن مواد تضاف إليها جسيمات نانوية اثناء تصنيع هذه المواد، ونتيجة لذلك فإنها تظهر المواد النانوية تحسنا كبيرافي خصائصها. فعلى سبيل المثاليؤدي إضافة أنابيبالكربون النانوية إلى تغيير خصائص التوصيلية الكهربائية والحرارية للمادةوقد تؤدي إضافة أنواع أخرى من الجسيمات النانوية إلى تحسين الخصائص الضوئية

وخصائص العزلالكهربائيوكذلك الخواص الميكانيكية مثل الصلابة والقوة. يجب أن تكون النسبة المئوية لحجمالجسيمات النانوية المضافة منخفضة جدا (في حدود0.5% إلى 5%) لانه بسبب أن النسبةبين المساحة السطحية إلي الحجم للجسيمات النانوية تكون عالية.[4]

I. 8.1.5 الاسلاك النانوية (Nano wires):

هي أسلاك نانوية قد يكون قطرها اقل من نانومتر واحد وبأطوال مختلفة أي نسبة الطول إلى العرض اكثر من 1000 مرة، لذلك يمكنها اللحاق بالمواد احادية البعد الواحد و تتفوق على الاسلاك العاديةالتقليديةلان الالكترونات الموجودة فيها تكون محصورة كميا باتجاه جانبي واحد مما يجعلها تشغل مستويات طاقة محددة تختلف عن تلك المستويات العريضة الموجودة في المادة الحساسة وهذه الاسلاك غير موجودة في الطبيعة لكنها معدة في المختبر بعدة طرق عديدة منها الكحتالكيميائي لسلك كبير أو قذف سلك كبير بجسيمات عالية الطاقة وتأخذ أشكالاعديدة متعددة منها حلزونية أو متماثلة خماسية وعند تحضيرها يتم تعليقهم من الطرف العلويأو مترسبة على سطح آخر. [4]

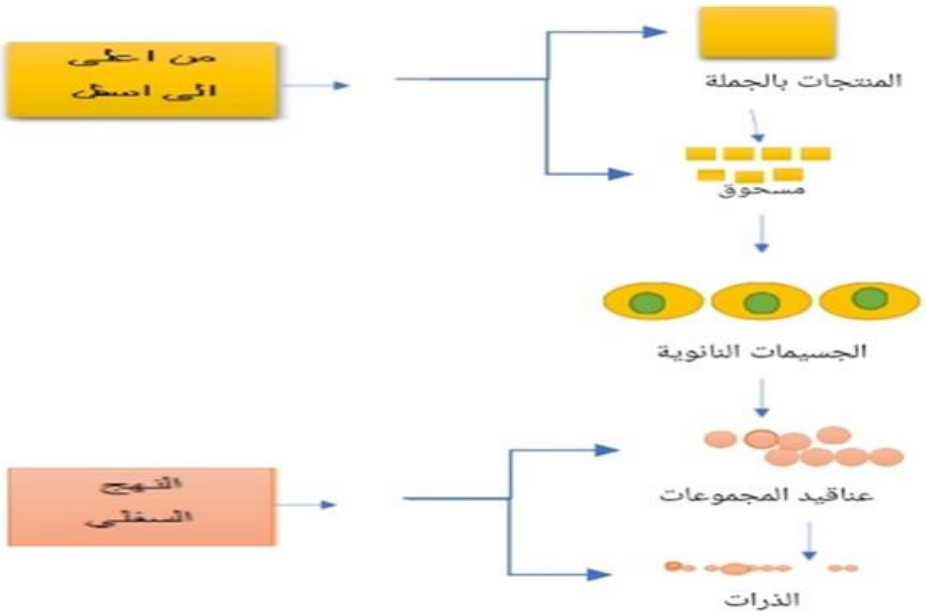
للاسلاك النانوية العديد من االستخدامات المستقبلية مثل توصيلالمكونات الالكترونية داخل دائرة صغيرةوبناء دوائر الكترونية منطقية ويمكن استخدامها في المستقبل لتصنيع حاسوب رقمي[4] .



الشكل I.13.:الاسلاك النانوية(Nano wires)[4]

I.6.تصنيع (Nps)[2]:

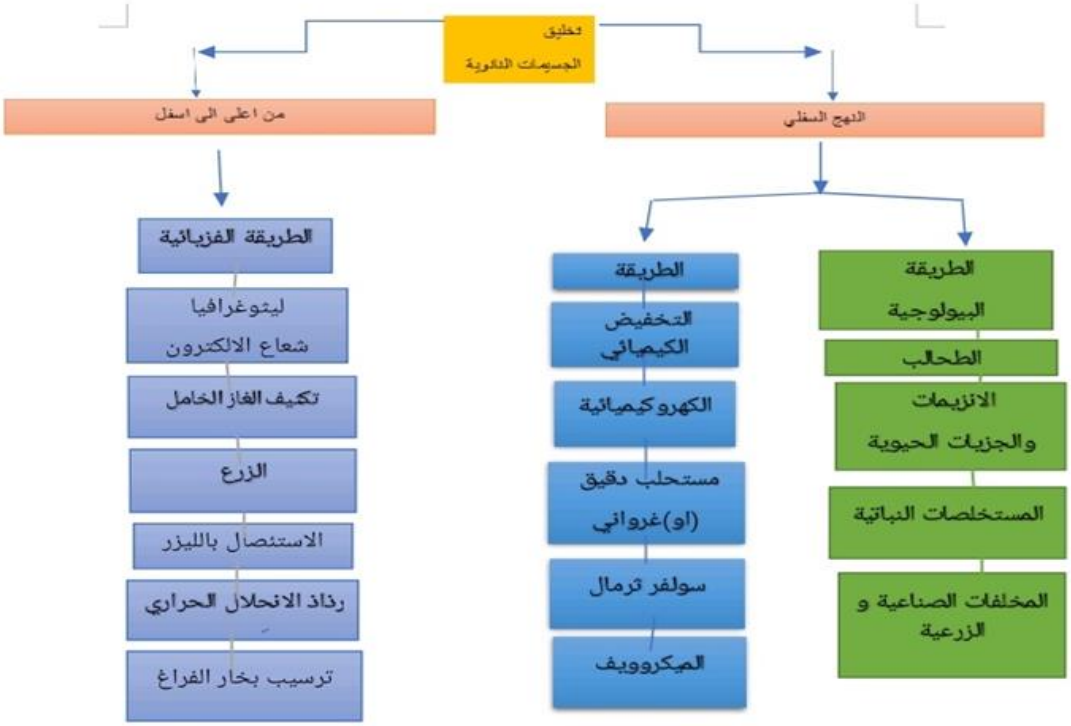
يمكن تصنيع NPs بطريقتين :نهج من العلى الى أسفل ومن أسفل الى أعلى .



الشكل I.14:صورة توضح منهاج تخليق الجسيمات النانوية[2]

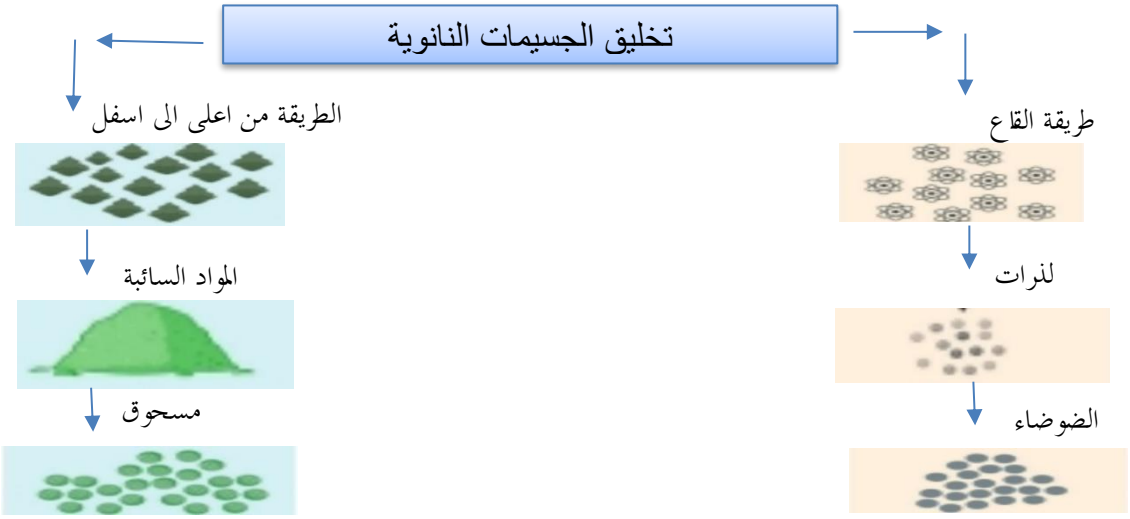
- النهج من أعلى الى أسفل هو عملية تحطيم المواد السالبة الى جسيمات بحجم النانو .
- النهج التصاعدي هو عملية بناء الجسيمات النانوية باستخدام الذرات.

هناك ثلاث عمليات مختلفة لتوليد الجسيمات النانوية بناء على هذين النهجين ،الطرق الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية. من بين هذه الطرق الثلاث،يتم تصنيف الطريقة الفيزيائية على إنها نهج من أعلى الى أسفل ،في حين يتم تصنيف الطريقتين الأخريين أنهما من أسفل الى أعلى.[2]



الشكل..15. I:صورة توضح طرق تخليق الجسيمات النانوية[2]

NPs بالمقارنة مع الطرق الفيزيائية و الكيميائية التقليدية ،تلعب الطريقة البيولوجية دور اكبر في تركيب لانها طريقة بسيطة وصديقة للبيئة وغير سامة واقتصادية. [2]



تخليق الجسيمات النانوية		
طريقة من اسفل الى اعلى		**طريقة من اعلى الى اسفل**
عملية خضراء(غير سامة)	**عملية كيميائية (سامة)**	**عملية فيزيائية (سامة)**
• استخدام النبات وهناك مقتطفات • بكتيريا • استخدام الفطريات والخميرة • استخدام الجات • استخدام الكائنات الحية دقيقة الاخرى • استخدام الانزيم والجزيئات الحيوية	• الاختزال الكيميائي • سونو تشيميكال • المستحلب الدقيق • الكيمياء الضوئية • الكهروكيميائية • الانحلال الحراري • الميكروويف • سولفو ثرمال • تساقط المشترك	• الاستئصال بالليزر النبضي • التفريغ القوسي • الانحلال الحراري بالرش • الة طحن • مرحلة البخار والغاز • تفريغ الاسلاك النبضية • الطباعة الحجرية

الشكل I .16. :صورة توضح طرق مختلفة لتخليق الجسيمات النانوية [9]

1.6.I.أسلوب أعلى ـ أسفل:

في هذه الطريقة يتم استخدام مادة كبيرة ثم يتم اخضاعها لاحدى التقنيات بغرض تصغيرها الى حجم النانو تؤخذ هذه الطريقة في الاعتبار ان البنى النانوية المحضرة تكون بشكل عام غير غير متجانسة او منتظمة

هناك العديد من الطرق التي يمكن استخدامها لغرض الحصول على الهياكل والجسيمات النانويةب كاستخدام طريقة القشط الكهربائية- الكيميائية يمكن الحصول على الهياكل النانوية للمواد المختلفة باستخدام المحاليل الكيميائية يتم تحضير الهياكل النانوية عن طريق ازالة بعض الجسيمات من الشريحة بينما تبقى الجسيمات الاخرى في مكانها لذلك يتم تكوين بنية نانوية تشبه الاسفنج واشهر الهياكل التي يمكن تحضيرها بهذه الطريقة وهو السيليكون النانوي او مايسمى ايضا ب بالسيليكون الاسفنجي وتعتبر تطبيقاته من اهم تطبيقات الهياكل النانوية حيث يتم استخدامه في صناعة المستشعرات النانوية والخلايا الشمسية وغيرها .

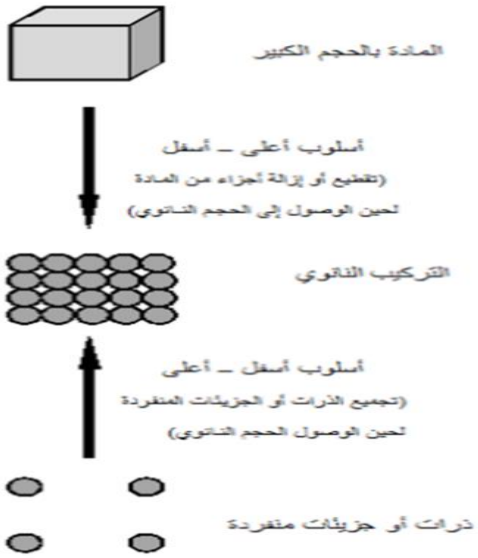
اما بالنسبة للجسيمات النانوية التي يتم تحضيرها بهذه الطريقة فيمكن الحصول عليها بعدة طرق مثل طريقة الطحن في هذه الطريقة يتم استخدام وعاء اسطواني يتم تثبيته في قاعدته على محرك كهربائي ولديه القدرة على على الدوران بسرعة عالية ثم يتم وضع المادة المراد طحنها وتحويلها الى احجام نانوية داخل الحاوية مع كرات من مادة شديدة الصلابة مثل الفولاذ للمساعدة في طحن المادة المطلوبة اثناء الدوران وعندما يدور المحرك ستصطدم الكرات الفولاذية بالمواد المراد طحنها وسحقها وبعد فترة زمنية طويلة تقدر بالساعات (اعتمادا على طبيعة المادة المراد طحنها والمحرك وسرعتها والادوات الاخرى المستخدمة في الطحن) يمكن طحن المادة وسحقها بابعاد اقل من 100 نانومتر بعد ذلك يتم جمع المادة وبعد عدة مراحل يمكن الحصول على جسيمات منتظمة ومتجانسة الشكل مثل جزيئات الذهب اوجزيئات الفضة النانوية وغيرها وهناك طرق اخرى لتحضير عينات نانوية في هذه الطريقة باستخدام الليزر والبلازما على سبيل المثال .[1]

2.6.I. أسلوب أسفل ـ أعلى:

في هذا الاسلوب يتم جمع ذرات المادة ذرة تلوى الاخرى اوجزيئة تلو الاخرى حتى يتم الوصول االى الحجم النانوي المطلوب في التركيب النانوي اي البدء بما هو اصغر من النانو حتى الوصول الى الحجم الاكبر الذي يمثل حجم النانو في هذه الحالة وطرائق هذا الاسلوب بشكل عام ليست جديدة بعضها يستخدم منذ مائة عام مثل صناعة الاغشية الرقيقة وتركيب الاملاح ومركبات النيتروجين وتتميز التراكيب النانوية المحضرة بهذا الاسلوب على عيوب بلورية اقل واكثر تجانسا كيميائيا من الاسلوب السابق لكنها يمكن ان تؤدي الى اجهاد داخلي في البنية

النانوية بالاضافة الى بعض العيوب على السطح بالاضافة الى التلوث وتحضير التراكيب والجسيمات النانوية بهذا الاسلوب اكثر تكلفة من الاسلوب السابق بشكل عام .

تسمى الطرق التي تنتمي الى هذا الاسلوب بطرائق الانماء البلوري والانماء البلوري هي عملية يمكن تمثيلها من خلال اعادة بناء الهيكل الداخلي للمادة عن طريق نمو ذرة تلوى الاخرى او جزيء بعد اخر بشكل منتظم وتكرار نفسها بشكل دوري وتحدث عملية النمو في وسط مفرغ من الهواء وتعتمد جودة البلورة المزروعة الى حد كبير على درجة التفريغ واهم طرق النمو هي طريقة الانماء بالحزمة الجزيئية)(MBE طرق انماء الطور البخاري الفيزيائية)(PVDوطرق انماء الطور البخاري الكيميائية) (CVD والتي من خلالها يمكن الحصول على اغشية رقيقة معظمها مواد شبه موصلة ذات سمك نانومتر ويمكن الحصول على اسلاك نانوية مختلفة منها عن طريق تغيير ظروف الانماء ان هذين الاسلوبين على انهما حالتين متعاكستين لصناعة المركبات النانوية .[1]



الشكلI.17.:اسلوبا تحضير التراكيب النانوية يمكن النظر اليهما كحالتين متعاكستين.[1]

I.7.الأجسام النانوية:

يشير مصطلح الأجسام النانوية الى المواد ذات البنية النانوية التي لها أبعاد خارجية واحدة او ثنائية او ثلاثية على ذات مقاييس نانومترية:

الجسيمات النانوية إذا كانت الأبعاد الخارجية الثلاثة اقل من 100 نانومتر (على سبيل المثال جسيمات نانوية من اللاتكس والسيليكا وأكسيد المعادن والالومينا وكربونات الكالسيوم)

ألياف النانوإذا كان هناك بعدين خارجيين اقل من100نانومتر :

- الأنابيب النانوية ،إذا كانت الألياف النانوية جوفاء (الأنابيب النانوية الكربونية).
- العصي النانويإذا كانت ألياف النانو صلبة (ألياف البوليستر النانوية).
- المواصلات النانوية،في حالة الألياف النانوية الموصلة كهربائيا او أشباه المواصلات.
- صفائح نانوية إذا كان بعد خارجي واحد فقط اقل من 100نانومتر فاننانتحدث عن : صفائح نانوية (الطين النانوي)، Nanocouches، طلاء نانو .
- في حالة الألياف النانوية والصفائح النانوية بالنسبة للأبعاد الخارجية الأخرى ،قد لا يكون اكبرعلى مقياس نانو متر[10].

I.8. مسحوق النانو:

تتكونمساحيق النانومن تكتلات او كام نانوية ،او جسيمات ذات بنية نانوية (قطر+ نانومتر)غلاف واحد او أكثر بسماكة نانو مترية)،او حتى كبسولة ذات بنية نانوية تتكون من قشرةنانو مترية بسماكة قادرة على استيعاب مواد أخرى[10]

I.9. مركب نانوي:

- مادة صلبة تتكون من خليط من عدة مواد ذات أطوار مميزة واحدة او أكثر منها عبارة عن أطوار نانوية:
- مركبات نانوية مصفوفة بوليمر ،تحتوي على مرحلة بوليمر واحدة على الاقل
- المركبات النانويةلطين البوليمر الذي يحتوي على مصفوفة البوليمر على الطور الطيني النانوي
- المركباتالنانوية ذات المصفوفة المعدنية التيتحتوي على مرحلة معدنية رئيسية واحدة على الأقل
- مركباتالنانوية ذات المصفوفة الخزفية التي تحتوي على الاقل طور خزافي واحد على الأقل[10]

I.10. الخصائص الفيزيائية و الكيميائية للجسيمات النانوية[11]:

على الرغم من أن هذا الرأي يركز على جسيمات النانوية المنتجة عن قصد (الجسيمات النانويةالهندسية)،ألى ان هناك جسيمات نانوية اخرى تنتج إما عن طريق العمليات الطبيعية او من خلالالأنشطة البشرية.

يمكن وصف جميع الجسيمات النانوية وفقا لمعايير مختلفة :(طبيعية او بشرية المنشا)أبعادها وأشكال(كائنات ذات أبعاد1 او2او3نانومتر)تركيبته الكيميائية(جزيئات الكربون والجسيمات العضوية والكبريتات والنيترات والجزيئاتالمعدنية او الخزفية و البوليمرات وغيرها.

تم العثور على جزيئات نانوية من أصل طبيعي او بشرية المنشأ مختلطة في الغلاف الجويهذه ،التي تسمى بشكل عام الجسيمات متناهية الصغر ،تأتي من عمليات احتراق مختلفة،معظمها من أصل بشري او من تفاعلات بين المركبات الغازية (تفاعلات الغازات الصلبة).

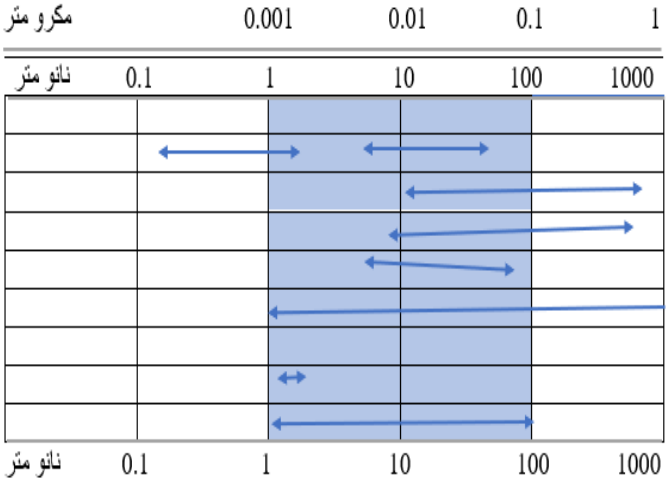
على سبيل المثال تكوين كلوريد الامونيوم (بعد التفاعل بين حمض الهيدروكلوريك الحمضي والامونيا)الكبريتات و النترات والمكونات العضوية ....الخ

تتوافق الجسيمات النانوية في الغلاف الجوي عموما مع الهباء الجوي ذي الطيف حجم الجسيماتالممتد ،والذي يتجاوز حجم الجسيمات النانوية ،التي تشكل الجزء السفلي من الطيف.

ترتبط الفيروسات الموجودة اصلا في مجال الجسيمات النانوية بجزيئات أخرى اكبر بشكل عام .

كان ترسيب النشاط لغاز الرادون (او الغاز الانشطاري)موضوعا للعديد من الدراسات فيما يتعلق بالحماية من الإشعاع في مناجم اليورانيوم غير متصل بالهباء الجويفهو يتوافق معجسيمات يبلغ حجمها حوالي 1.5 نانومتر.

الشكل يوضح مقارنة حجم أنواع مختلفة من الجسيمات النانوية (بين 1و100نانومتر)مثل الفيروسات التي تبلغ أبعادها حوالي 10نانومتر ،وغيرها من الجسيمات الناتجة عن التحولات الكيميائية و الاحتراق[11]



الشكلI.18.:صورة توضح الحجم لأنواع مختلفة من الجسيمات بما في ذلك الجسيمات النانوية[11]

1- السهم الاول الجزيئات2- السهم الثاني فيروس 3-السهم الثالث دخان التبغ 4- السهم الرابع الاحتراق 5-السهم الخامستحويلات الغازات الصلبة 6-السهم السادس تكثيف البخار 7- ايداع الرادون النشط 8- السهم الثامن الجسيمات النانوية[11].

I.11.اهمية تقنية النانو[12]:

اكد علماء من جميع انحاء العالم ان تقنية النانو ستحدث ثورة علمية جديدة في السنوات القليلة المقبلة بمبادئها الفريدة وقدراتها المذهلة .لان تطبيقاتها واختراعتها يتم تطبيقها في مجال من مجالات حياتنا،الطب والبيولوجيا والزراعة والصناعة والالكترونيات والبتروكمياويات والعسكرية.

قد تحل مشاكل العصر، مثل ازمة المياه وازمة الطاقة والازمة الصحية والفقر والبطالة ،من خلال توفير فرص العمل وتقليل تكلفة بعض منتجات هذه التقنية وتطوير موارد الطاقة واكتشاف طرق انتاج جديدة للعلاج وتقنية المياه.

فسيؤثر على الاقتصاد العالمي في هذا القرن ،كما تتوقع المؤسسة الوطنية للعلوم الامريكية بحلول عام 2015 سيصل سوق خدمات ومنتجات تكنولوجيا النانو الى تريليونات الدولارات، بلغ حجم الاعلانات في الصين 5.4 مليار دولار في عام 2005 وفقا لتقرير سوق تكنولوجيا النانو العلمية RNCOS.[12]

I.11.1.مبادئ تميزتقنية النانو:

لكل مبدا من مبادئ تقنية النانو ميزة وهذا الجدول يوضح مبادئ تميز تقنية النانو

الجدولI. 3.:مبادئ تميز تقنيةالنانو[12]

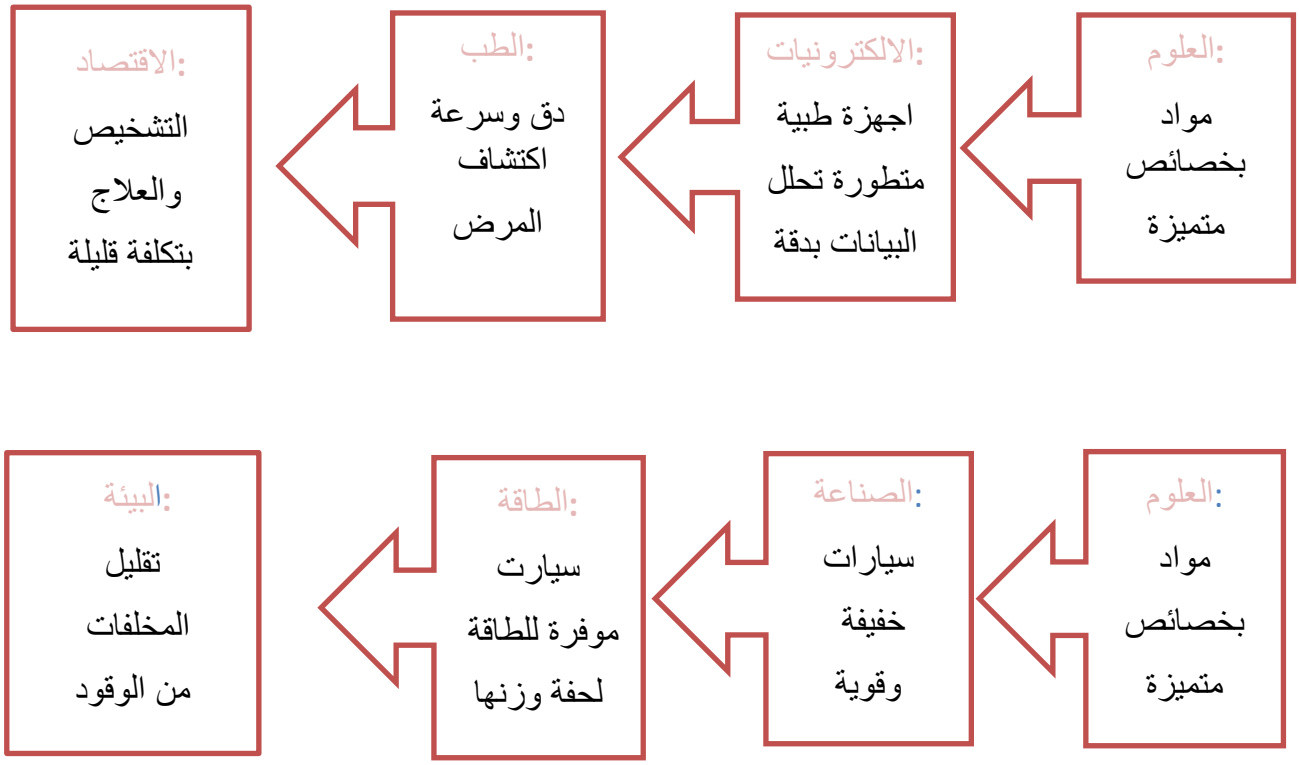
المبدا	الميزة
امكانية التحكم بتحريك الذرات منفردةبدقة واعادة ترتيبها	امكانية بناء اي مادة في الكون لان الذرة هي وحدة البناء لكل المواد.
الخصائص الفزيائية والكيميائية للمادةعند مقياس النانومتر تختلف عن خصائص نفس المادة عند مقياسها الطبيعي .	اكتشاف خصائص مميزة للمواد يستفاد منها في الكثير من الاختراعات والمجالات التطبقية.
تعتمد تقنية النانو على مبادئ الفيزياء والكيمياء والاحياء والهندسة الكهربيةوالالكترونية.	تربط العلوم وتشجع الجميع باختلافتخصصاتهم العلمية على الدخول في مجالها والتعاون فيما بينهم.
امكانية التحكم بالذرات في صنع المواد والالات وتنقيتها من الشوائب وتخليصها من العيوب.	تصبح خصائص المواد و الآلات افضل،فهي اصغر واخف واقوى واسرع وارخص واقل استهلاكا للطاقة.
تعتمد تقنية النانو على الابحاث العلمية التي تتصف بامكانية تطبيقها في اختراعات واستخدامات مفيدة.	تحول الخيال العلمي الى واقع حقيقي

I.11.2.:مثال على تميز تقنية النانو:

اعتقد العلماء ان السيلكون مادة شبه موصلة للكهرباء ،لكنهم اكتشفو بعد ذلك ان طبقات من السيلكون بسمك100نانومتر يمكنها توصيل الكهرباء.

تعمل هذه الميزة مع جميع اشباه الموصلات، الانها تصبح موصلة عند تصغيرها الى مقياس نانومتر.من المعروف ان السيلكون غير مناسب لاشعاع الليزر.بمساعدة تقنية النانو تمكن الباحثون من حفر مليارات الثقوب النانوية في السيليكون واعادة ترتيب بنيتها لاصار اشعة الليزر.هذا الاكتشاف مهم لانه يفتح امكانية دمج الليزروالالكترونيات في شريحة سيلكون واحدة ،مما يؤدي الى زيادة الاداء وتقليل التكاليف بشكل كبير.[12]

ان خاصية تطبيق تقنية النانو هي انها ترب وتؤثر بشكل مباشر وغير مباشر على العديد من المجالات وسيؤدي تطويرمجال واحد الى تطوير مجالات اخرى، على سبيل المثال .[12]



الشكل.19.I : المخطط يوضح مجالات تقنية النانو[12]

I.12.مراجع الفصل الاول باللغة العربية:

[1]. رافد احمد عبد الله ، عالم النانو،اي–كتاب،لندن،2014

[3].علي يوسف ،النانو تكنولوجي وتطبيقاته في المستقبل ،الجمهورية العربية السورية،2015

[4]. محمد شريف الاسكندري، تكنولوجيا النانو من اجل غدا افضل،المجلس الوطني للثقافة والفنون والاداب،2010

[5]. محمود محمد سليم صالح .تقنية النانو وعصر علمي جديد، الرياض،2015

[6].صفات سلامة، النانو تكنولوجي،2009

[7] . حسين ، الموسوعة المعمرية الحديثة، جامعة هندسة القاهرة،2016

[8].مارك راتنر،دانيال راتنر،التقانة النانوية،سلسلة كتب التقنيات الاستراتيجية و المتقدمة،2010

[12].نهى الحبشي ، ماهي تقنية النانو،وزارت الثقافة والاعلام ،المملكة العربية السعودية،2009

I.13.مراجع الفصل الاول باللغة الاجنبية:

[2]. Senthilkumarraju,Anandakumarkarunakaran, Shridharshini Kumar, Praveensekar, Maruthamuthu Murugesan, Mohanapriya Karthikeya,Biogenic Synthesis Of Copper Nanoparticles And Their Biological Applications: An Overview،Int J Pharm Pharm Sci, 14: 3, 8-26, 2022

[9]. Nilanjan Chakraborty, Jishnu Banerjee, Pallab Chakraborty, Anuron Banerjee, Sumeddha Chanda, Kasturi Ray, Krishnendu Acharya & Joy Sarkar ,Green synthesis of copper/copper oxide nanoparticles and their applications: a review, Green Chemistry Letters and Reviews, 15:1, 187-215, 2022. DOI: 10.1080/17518253.2022.2025916

[10]. Berra, D. Synthèse verte et caractérisation de nanoparticules métalliques par l'extraitdes feuilles de Phoenix Dactylifera L et leur activités biologiques. Thèse de doctorat. Université El Oued, 2020

[11]. Ealia, S. A. M., & Saravanakumar, M. P. . A review on the classification,characterisation, synthesis of nanoparticles and their application. In IOP Conference Series:Materials Science and Engineering (Vol. 263, No. 3, p. 032019). IOP Publishing,2017.

الفصل الثاني

طرق تحضير والمواد

تم اجراء هذا العمل في مخبر كيمياء المحيط كلية الرياضيات وعلوم المادة جامعةقاصدي مرباح ورقلة وبمساعدة مركز البحث العلمي كلية الجيولوجيا والارضية التقنية للتحاليل الفيزيائية والكيميائية ورقلة،اذتمتحضير مركبات عن طريقة صول جالوطريقة الطرد المركزي.

وللتاكد من صيغتها اعتمدنا على تغير لونها وبعض الطرق التشخيص وهيUV-VIS.FTIR.DRX، كما تم محاولت اعطاء فاعليتها على بعض الانسجة البكتيرية وهذا في مستشفى سليمان عميرات ، تقرت ومساعدتنا من طرف مخبر الامل.

II.1.المواد المستعملة:

تم استعمال مواد كيميائية في طريقتي الصول جال والطرد المركزي الموضحة في هذا الجدول.

الجدولII .1 .:المواد الكيميائية المستخدمة

Chemicals	Formula	Molar mass(g/mol)	purity (%)	Brands
Mangan (II)-acetat-4-hydrat	$Mn(CH_3COO)_2$	245.09	95-97	Riedel-deHaen
Mangan (II)-sulfat-Monohydrat rein	$MnSO_4.H_2O$	169.02	100	MERCK
Zinc acetate	$Zn(CH_3COO)_2\,2H_2O$	219.50	98	RECTAPUR
Zinc Sulfate Heptahydrate	$ZnSO_4.7H_2O$	287.56	99.5	Cheminova
Hydroxide Sodiom	NaOH	39.99	99	MERCK

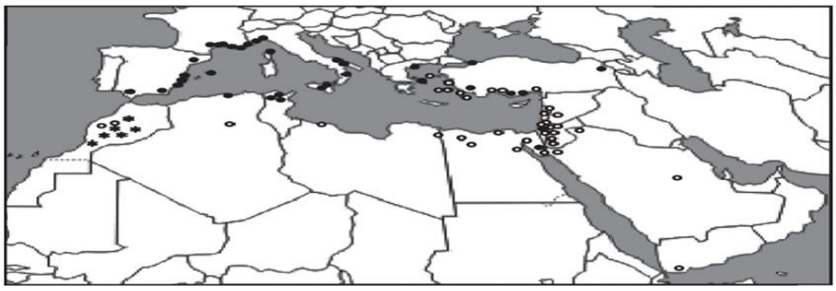
II.2.النبتة المدروسة:

II.1.2.مكونات النبتة الكيميائية:

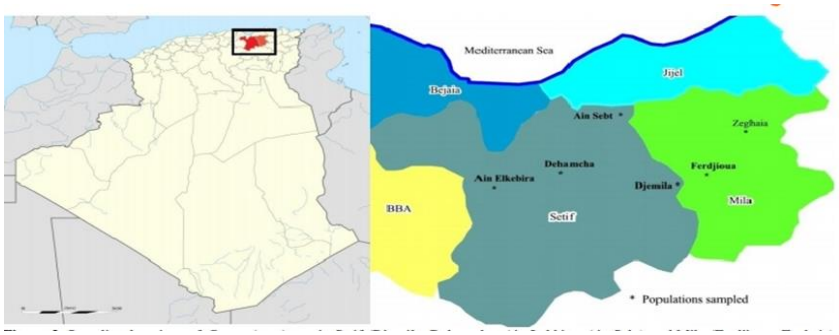
النبتة المدروسة مصدر غني بمركبات الكبريت مع جليكوسيدات الفينول والفلافونويدالتي تساهم في نشاطها القوي السام للخلايا ويحتوي توت النبتة على محتوىكربوهيدراتي 5% ،وغذاء% 3وبروتين 2%ودهون0.9%ويحتوي على محتوى معتدل من فيتامين C.كما اظهر التحاليل النوعي للكيمياء النباتية لمستخلص النبتة(الاجزاء الهوائية) القلويات،والجليكوزيدات،والكربوهيدات،والعفص،والفينولات في المستخلص الايثانولي،وقلويات الالكا،والمنشطات،والكربوهيدرات[1]..

II.2.2.توزيع النبتة في العالم :

تنتشر النبتة في العديد من بلدان البحر الابيض المتوسط والشرق الاوسط بكثرة والبرتغال واسبانيا وفرنسا وايطاليا[2]



الشكلII .1.:خريطة توضح اماكن توزع النبتة في العالم[2]



الشكل II.2 :خريطة توضح توزع النبتة في الجزائر وبعض لولايات[3]

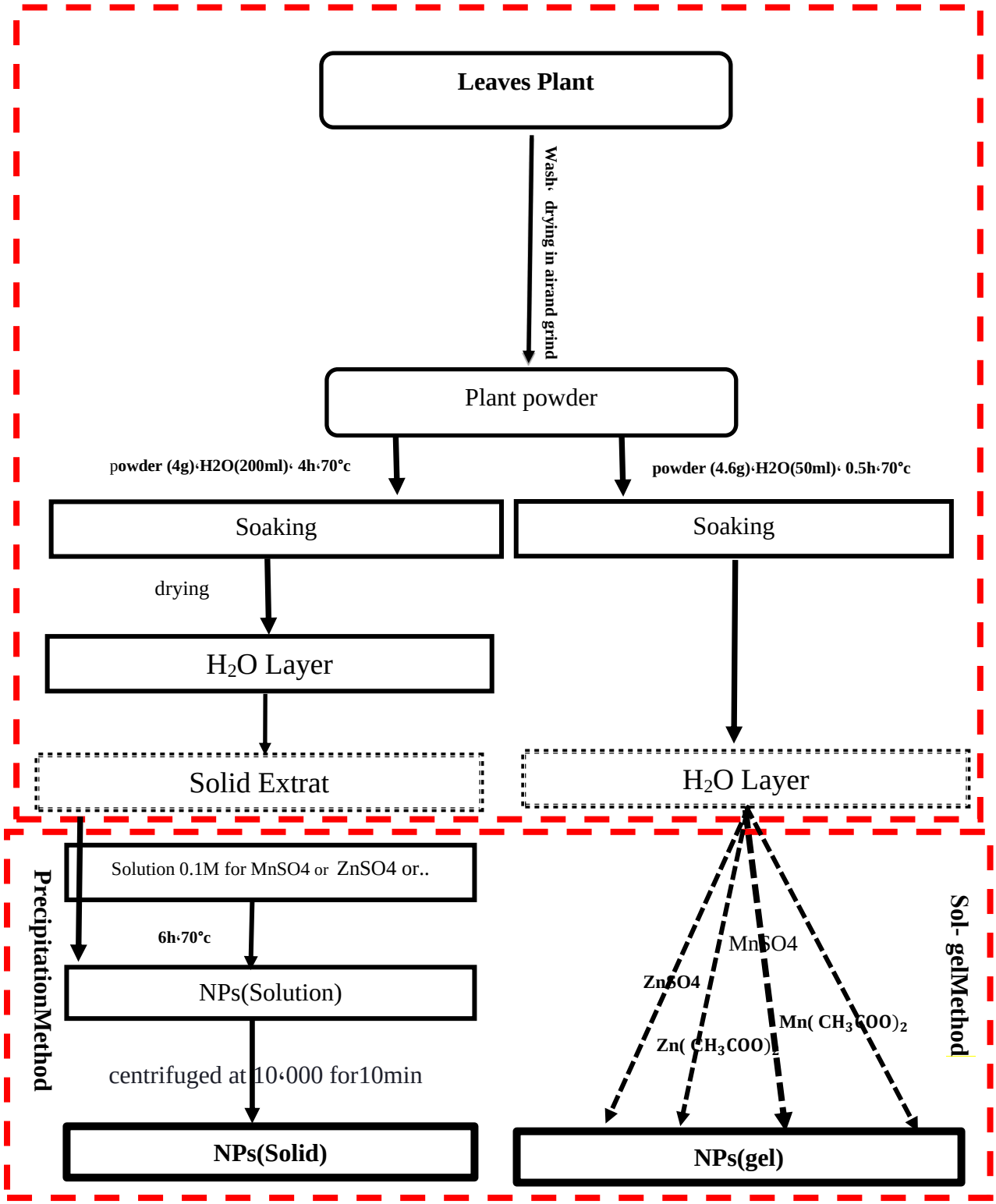
II.3.2.جني المادة النباتية وتجفيفها:

تم جني المادة النباتية في ديسمبر2022 من احد بلدان الشرق الاوسط.

بعد قطف النبتة تم غسلها وتجفيفها في الهواء تحت الظل .تليها مرحلة الطحن ثم تم حفظها في علب زجاجية في مكان جاف .

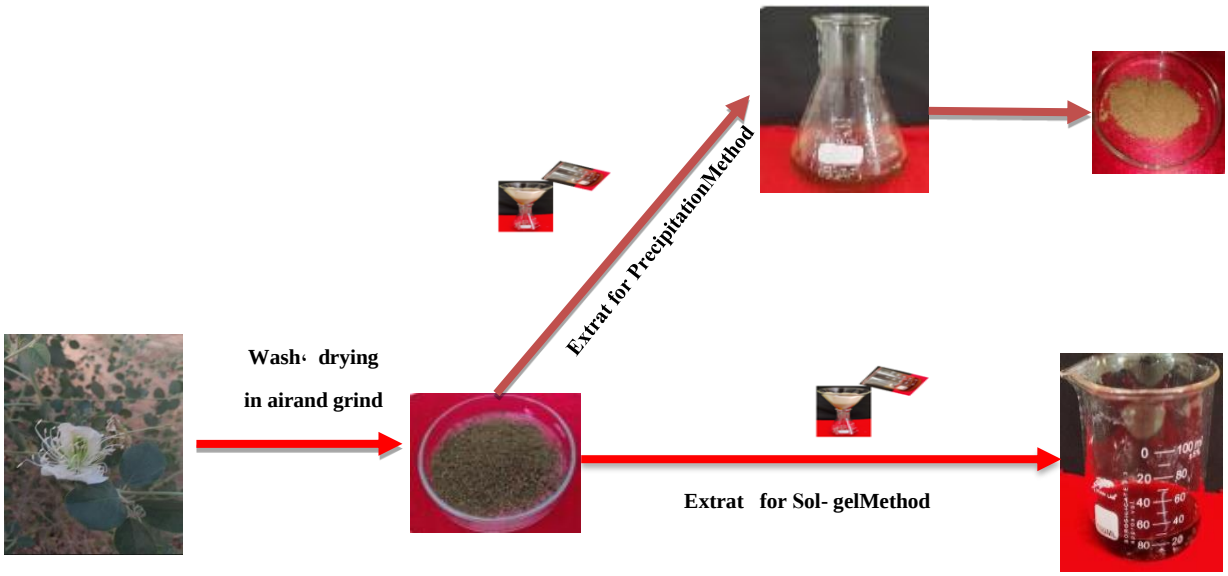
II.3.تحضير الجسيمات النانوية:[4-5]

تم تحضير الجسيمات النانوية بطريقتين صول جال والطرد المركزي وتم تلخيص مراحل الطريقتين في المخطط التالي:



4.II .تحضير المستخلص :[4-5]

لتحضير مستخلص الجسيمات النانوية نتبع المخطط التالي :



الشكل.II .3.:عملية تحضير مستخلص النبتة

4.II . 1. طريقة تحضير المستخلص:[4-5]

4.II . 2.طريقةصول جال :

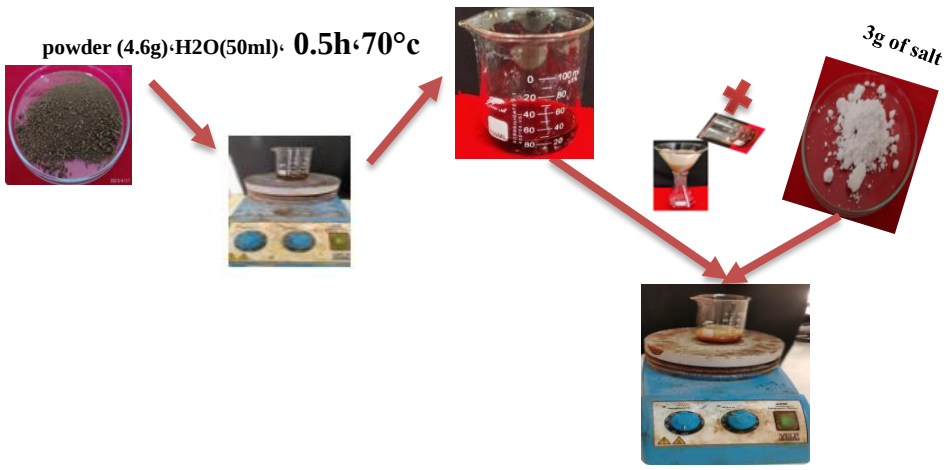
نزن 4.6gمن مسحوق النبتة المجففة ونضعها في 50ml من الماء المقطر ،يتم تسخين ورجالمحلول في جهاز الرج 400دورة في الدقيقة لمدة نصف ساعة ، نترك لمحلول يبرد ثم نرشحه للحصول على المستخلص.

4.II . 3.طريقة الطرد المركزي:

ناخذ4gمن مسحوق النبتة المجفف في200ml من الماء المقطر تحت الرج والتسخين عند 400دورة في الدقيقة و65درجة مئوية لمدة 4 ساعات، يتم ترك المحلول ليبرد ويتم ترشيحه ونتحصل على مستخلص ثم يتم تجفيفه في الفرن لمدة 24ساعة عند درجة حرارة 60درجة مئوية ويتم حفظ المستخلص المجفف في قارورات زجاجية.

5.II.تحضير الجسيمات النانوية :

1.5.II.طريقة الصول جال :ناخذ 10 ml من المستخلص ونضعه على جهاز الرج و التسخين عند 400 دورة في الدقيقة عند الوصول الى درجة 70نضيف 3g من الملح المستعمل حتى يتشكل الجال.



الشكل4.II:صور توضح مراحل طريقة صول جال

II.5. 2.طريقة الطرد المركزي:

نأخذ10mlمن محلول المستخلص المجفف ذو التركيز0.1g/L نضيف له المحلول من$ZnSO_4$ذو تركيز 0.1M يتم تعديل الخليط بمحلول NaOH حتى يصلpH المحلول الى 8 ويتم وضعه على جهاز الرج والتسخين عند 400 دورة في الدقيقة على65 درجة الحرارة لمدة 6ساعات، يتغير لون المحلول من الابيض الى الابيض الداكن ثم يتم طرد الخليط عند10000 دورة في الدقيقة بعد الطرد يتم ترشيحه وغسله بالماء المقطر لازالة الشوائب ثم يجفف في الفرن لمدة ساعة عند درجة حرارة 50.

الشكل.II .5:صور توضح مراحل طريقة الطرد المركزي

ملاحظة:تمت اعادة نفس التجربة للاملاح$COO)_2.Zn(CH_3MnSO_4Mn(CH_3COO)_2$

تمت عملية الكلسنة للجسيمات النانوية الناتجة من الطريقتين لمدة ساعتين على درجة حرارة 400 درجة مئوية

II.6.طرق التشخيص :

تم دراسة خصائص جسيماتنا النانوية المتحصل عليها ومعرفة تركيبها باستخدام عدة تحاليل وطرق وهي : تحليل مطيافية الاشعة فوق البنفسجية والمرئية)(uv-vis ومطيافية الاشعة تحت الحمراء (FTRI)وحيود الاشعة السينية (DRX)ودراسة فعاليتها في المضاد البكتيريا مع بعض الادوية .

II.6.1.تغير اللون:

تم الاعتماد او التشخيص على التغير اللوني كطريقة ابتدائية في تكوين الجسيمات النانوية عند اضافة الاملاح نلاحظ تغير اللون كمرحلة اولى وبعد التشكل يتغير اللون لياخذ لون اساسي .

II.6.2.مطيافية الاشعة فوق البنفسجية والمرئية)(uv-vis:[6]

بشكل عام تمتص الذرات والايونات والجزيئات التي تحتوي على مدار الكترون خارجي غير مشبع مغطى بالكترون اخر مشبعة الكترونيا بالاشعة فوق البنفسجية والمرئية المتساقطة عليها وبالتالي يمكن الكشف عنها والتحليل الكمي والنوعي باستخدام هذه الاشعة الممتصة .

في هذه المذكرة نستعمل هذا التحليل الكيفي من اجل تحديد الطول الموجي للمركبات المحضرة المستخلص.

الشكل.II.6 : يوضح جهازمطيافية الاشعة فوق البنفسجية والمرئية(uv-vis)

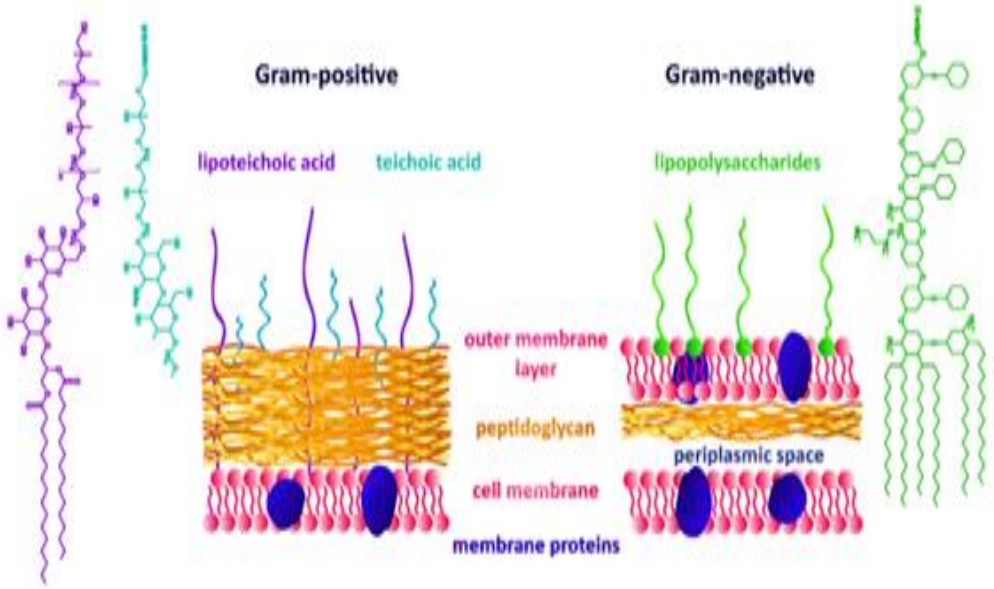
II.7. تطبيق المركبات المحضرة على انسجة بكتيرية :

تمت دراسة فعالية المركبات على ثلاث انواع من البكتيرية مرجعية تصيب الانسان بكثرة الموضحة في الجدول التالي:

الجدول .II.2.:انواع البكتيريا المختبرة[7]

Nature of the cell wall	Ref	Bectiria
Gram negative	ATCC25922	Escherichia Coli
Gram positive	ATCC6538	Staphylococcus aureus
Gram negative	ATCC9027	Pseudomonas aerogenose

الشكل التالي يوضح مقارنة بين بكتيريا موجبة لجرام وسالبةالجرام.



الشكل.II . 7 :يوضح مقارنة بين جدار الخلية بكتيريا سالبة الجراموموجبة الجرام[8]

II.7.1.الاشريكية القولونية E.coli)(:

تعد من اهم افراد العائلة المعوية وهي عبارة عن عصيات سالبة لصبغة كرام وتنمو طبيعيا في الجهاز الهضمي (الامعاء)للانسان والحيوان وتنتمي لجنس Escherichia تتميز بمقاومة عالية للمضادات الحيوية اذ تعتبر من اهم البكتيريا الانتهازية الممرضة امراضها تحدث عدة امراض نتيجة الاصابة بالبكتيريا كالتهاب السحايا للاطفال حديثي الولادة و تسمم الدم و تسبب الاسهال وتصيب المسالك البولية

انواع بكتيريا)E.coli(:

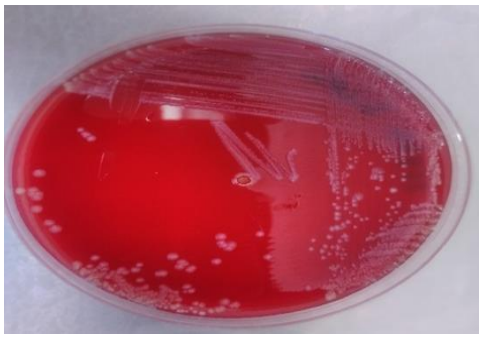
تنقسم انواعها الى :

- اشريشيا القولون النزفية للامعاء
- اشريشيا القولون الممرضة للامعاء
- اشريشيا القولون السامة للامعاء
- اشريشيا القولون الغازية للامعاء
- اشريشيا القولون الامعائية التكتلية
- اشريشيا القولون المنتشرة بالالتصاق
- الصورة التالية توضح بكتيريا E.coli[9] **الشكل.II.8 :**صورة للبكتيريا E.coli

II .2.7. المكورات العنقودية (Staphy)

هي بكتيريا تنتقل عادة على الجلد او في انف الاشخاص الاصحاء في بعض الاحيان يمكن ان تتسبب عدوى بكتيرية من اكثر الامراض التهابات جلدية طفيفة مثل البثور تحدث غالبية حالات العدوة بين المرضى في المستشفيات او اماكن الرعاية الصحية الاخرى ويمكن علاجها بدون مضادات حيوية ومع ذلك يمكن ان تسبب التهابات خطيرة كالتهابات الجروح الجراحية والتهابات مجرى الدم والالتهاب الرئوي .

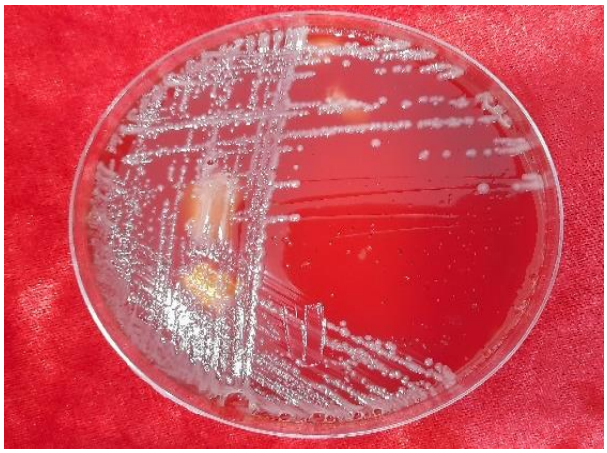
الصورة التالية توضح صورة ملتقطة لبكتيريا Staphy[10]



الشكل.II. 9:صورة للبكتيريا Staphy

II.3.7.:المتصورة الزنجارية (Pseudmonas)

تغزو بكتيريا (Pseudmonas) انسجة الجلد للمريض مما قد تتسبب تجرثم الدم او قد تصيب الجهاز التنفسي وتحدث التهابات رئوية حادة او التهاب شغاف القلب او التهاب المفاصل او المسالك البولية او الجهاز الهضمي او التهاب السحايا وتسبب عدوى وانتقال الامراض في المستشفيات .[11]



الشكل.II.:10المتصورة الزنجارية Pseudmonas

II.7.4.طريقة عمل نشاط المضاد البكتيري:[7]

II.7.5.تحضير المحاليل:

يتم اذابة 0.01g من المركبات النانوينة الناتجة من طريقتي الصول جال والطرد المركزي في 1ml من الماء المقطر ورجها في جهاز رج الانابيب .

II.7.6.تهيئة الوسط وتحضير الاطباق:

تمت اذابة الوسط Muller hinton agarفي حمام مائي درجة حرارته 85°C ويتم تفريغه في الاطباق البيترية بسمك 5mmونتركها لمدة من الزمن حتى *تبرد* وتتجانسثم تجفف في الحاضنة تحت درجة حرارة37°C لمدة 24- 18ساعة وتوضع في الثلاجة لتصبحجاهزة للاستعمال.

II.7.7.تحضير الاقراص:

تم قص ورق الترشيح رقم 3 الى اقراص بقطر 5mm.

II.7.8.تشبيع الاقراص بالمحاليل :

توضع الاقراص في وسط المحاليل المحضرة وتترك لمدة 10min حتى تتشبع .

II.7.9 .تحضير البكتيريا :

تم تحضير محلول البكتيريا وذلك باخذ القليل من البكتيريا بواسطة *micro pipet*واضافتها الى الماء المقطر ورجها بجهاز الرج حتى تتجانس ذات تركيز *0.5mg/ml* ويتم العمل في مكان معقم بالحرارة لتجنب اتلاف البكتيريا ويتم مسحها في الاطباق المجهزة بواسطة عود قطني ويتم توزيعها على السطح بشكل منتظم.

II.7.10. زرع الاقراص في الاوساط المحضرة :

ناخذ الاقراص المشبعة بالمحاليل المحضرة سابقا وتوضع على الوسط الزراعي داخل العلب البيترية المحضرة سابقا.

II.7.11 . عملية الحضن :

يتم وضع الاطباق البيترية بشكل مقلوب في الحاضنة لمدة 18– 24 ساعة في الحاضنة على درجة 37 ℃.

تم قياس اقطار مناطق التثبيط حول كل قرص بالمليمتر.

II. 8.مراجع الفصل الثاني باللغةالعربية :

[6].سرحان علي سلمان ،التحليل الالي،جمهورية العراق وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

[7]. شيحي سمية ،دراسة المستخلصات العضوية والمائية لنباتMoltkia ciliataوتطبيقاتها في الفاعلية البيولجية وتثبيط التاكل المائي،رسالةمحضرة لنيل شهادة الدكتوراة كلية الرياضيات وعلوم المادة –جامعة قاصدي مرباح ورقلة ،2021

[9] رنا مجاهد عبد الله الشويخ ،الكشف المظهري و الجزيئي لأنظمة الدفق PumpsEfflux في البكتيريا Escherichia coliالمعزولة من اصابات المسالك البولية،جمهورية العراق وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة بغداد كلية التربية للعلوم الصرف ابن الهيثم قسم علوم الحياة، 2019

[11] أبوبكر الرطب، تقيم فاعلية بعض المظهرات والمعقمات على البكتيريا الزائفة (Pseudomonas)المعزولة من وحدة العناية المركزة للمواليد في مستشفى مصراتت المركزي– ليبيا ،المجلة العربية للبحث العلمي، 2021

II.9.: مراجع الفصل الثانيباللغة الاجنبية

[1]. Mohamad Hesam Shahragabian ,Wenli Sun and Qi Cheng, Plant ofthe Miillennium,chemicalcomposition and medicinal uses, Bulletin of the National Research Centre , 45:131,2021

[2]. Silvio Fici ,A taxonomic revision of the Capparis spinosa group (Capparaceae) from the Medi-terranean to Central Asia,Phytotaxa, 174 (1), 001–024,2014

[3]. Halima Benacour, Messaoud Ramdani, Takia Lograda , Pierre Chalard , Gilles Figueredo Chemical Composition AndAntibacterial ActiviEssentql Oils From Alg Eia, b iod i v e rsi t a s, 21 :1,161-169, 2020.

[4]. Tanaswini Patra, Ashutosh Mohanty , Lovjeet Singh , Sthitiprajna Muduli , Pankaj K. Parhi, Tapas Ranjan Sahoo, Effect of calcination temperature on morphology and phase transformation of MnO2 nanoparticles: A step towards green synthesis for reactive dye adsorption, Chemosphere, 288,132472 ,2022 ,https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.132472

[5]. Wahran M. Saod a, Layth L. Hamid b, Nisreen Jassam Alaallah c, Asmiet Ramizy d,Biosynthesis of Antibacterial Nanoparticles with Green Tea Extract, Biotechnology Reports 34, e00729,2022,https://doi.org/10.1016/j.btre.2022.e00729

[8]. Hanen Sellami , Shakeel Ahmad Khan , Ishaq Ahmad , Abdullah A Alarfaj , Abdurahman H Hirad, Ahmed E Al-Sabri , Green Synthesis of Silver Nanoparticles Using Olea europaea

Leaf Extract for Their Enhanced Antibacterial, Antioxidant, Cytotoxic and Biocompatibility Applications,lntj Mol Sci,22;22(22):12562,2021

[10] . Centers for disease control and preventionwebsite,http/www.cdc.gov10:00/5/6/23/,2007

النتائج ومناقشتها

يعد التوصيف الحيوي للجسيمات النانوية للمنغزيوم والزنك ذو اهمية كبيرة في المجال الفيزيائي والطبي في هذا الفصل سنتطرق الى دلائل واحتمالية تكوين الجزيئات النانوية من طريقتي الصول جال والترسيب بتغيير الالوان ومقارنة نتائج مطيافية الاشعة فوق البنفسجية المرئية ودراسة فعالية المركبات النانوية الناتجة في المضاد البكتيري ومقارنتها مع بعض الادوية .

1.III.النتائج ومناقشتها:

2.1.III.:حساب المردود:

لحساب مردود المركبات النانونية الناتجة من طريقتين صول جال والطرد المركزي نستعمل القانون التالي:

$$1- \ R\% = \frac{Mf}{Mi} \times 100$$

R:مردود المركبات النانوية **%**

Mf:الكمية النهائية الناتجة (**g**)

Mi:الكمية الايبتدائية(**g**)

- الجدول يوضح نتائج قيم المردود للمركبات النانوية النهائية المتحصل عليها من طريقتي الصول جال والطرد المركزي.

الجدولIII .1.: يوضح نتائج قيم المردود للمركبات النانوية

Compound Name	Sol-gel Method(%)	Centrifugation Method(%)
$MnSO_4$	41.38	5.47
$Mn(CH_3COO)_2$	57.14	10.67
$ZnSO_4$	46.11	26.32
$Zn(CH_3COO)_2$	59.45	26.57
Extract solid	-	0.88

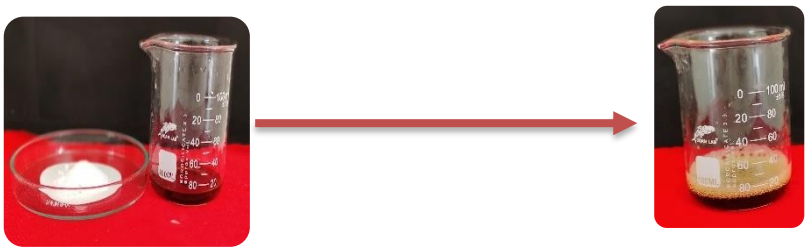
نلاحظ مردود معتبر لطريقة صول جال بحيث اذا وصلت اكبر قيمة له 59.45%اما طريقة الطرد المركزي فكانت قيمتها العظمى26.57%.

III.3.1.طرق التشخيص:

III. 1. 4. التغيراللوني :

III.1.4.1.طريقة صول جال:

بعد كل تجربة من التجارب على الاملاح المستعملة نلاحظ خطوات تغير الالوان وتشكل الجال بداية من اضافة الملح يبدء المستخلص في تغير لونه من البني الفاتح الى البني الداكن وظهور فقاعات .



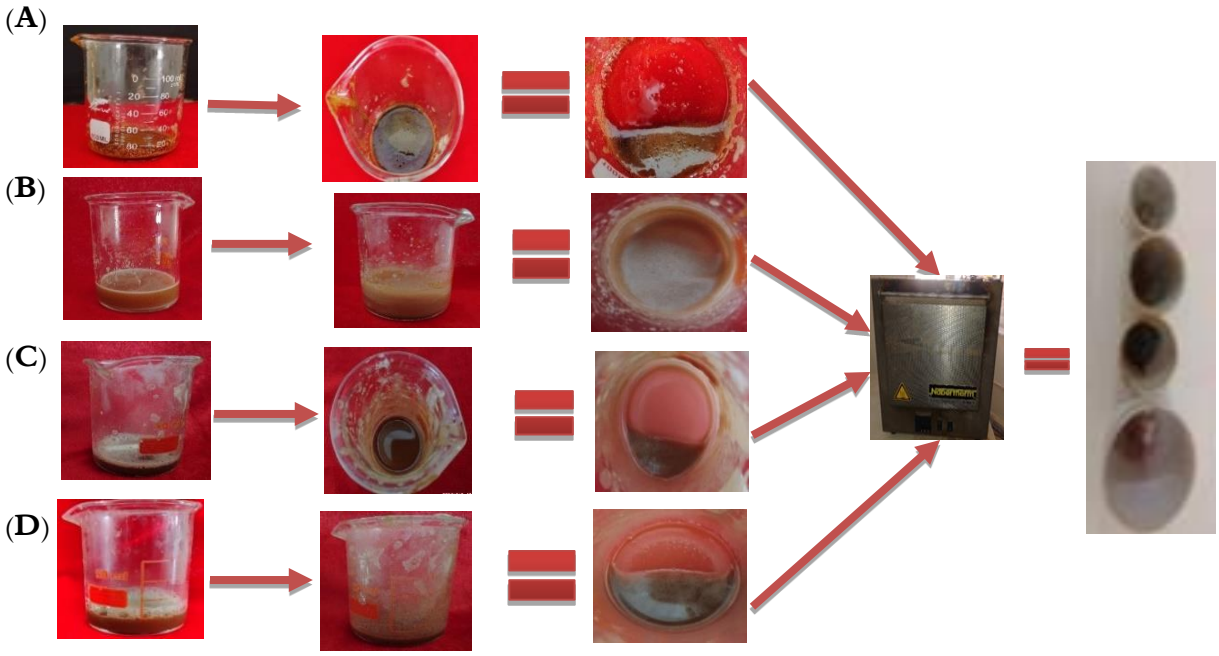
الشكل**III.1.:** صور توضح تغير اللون لتشكل الجال.

ملاحظة : بالنسبة لساعات تشكل الجال كل ملح ياخذ مدة معينة لتشكله الجدول التالي يوضح مدة تشكل الجال لكل ملح :

الجدول III.2.: يوضح الوان المركبات ومدة تشكل الجال

The Salt	Salt color	Extract color	Final color	Morphology duration
$Mn(CH_3COO)_2$	Light pink	Dark Brown	Brown	1 h 3 min
$Zn(CH_3COO)_2$	White	Dark Brown	Light Brown	1h 19 min
$MnSO_4$	Light pink	Dark Brown	Brown	3h 2 min
$ZnSO_4$	White	Dark Brown	Brown	1h 11 min

الاشكال الاتية توضح نتائج تشكل الجال من تغير لونه الى تشكله .



الشكل**III.2.**:صور توضح تشكل الجال لكل ملح من الاملاح .

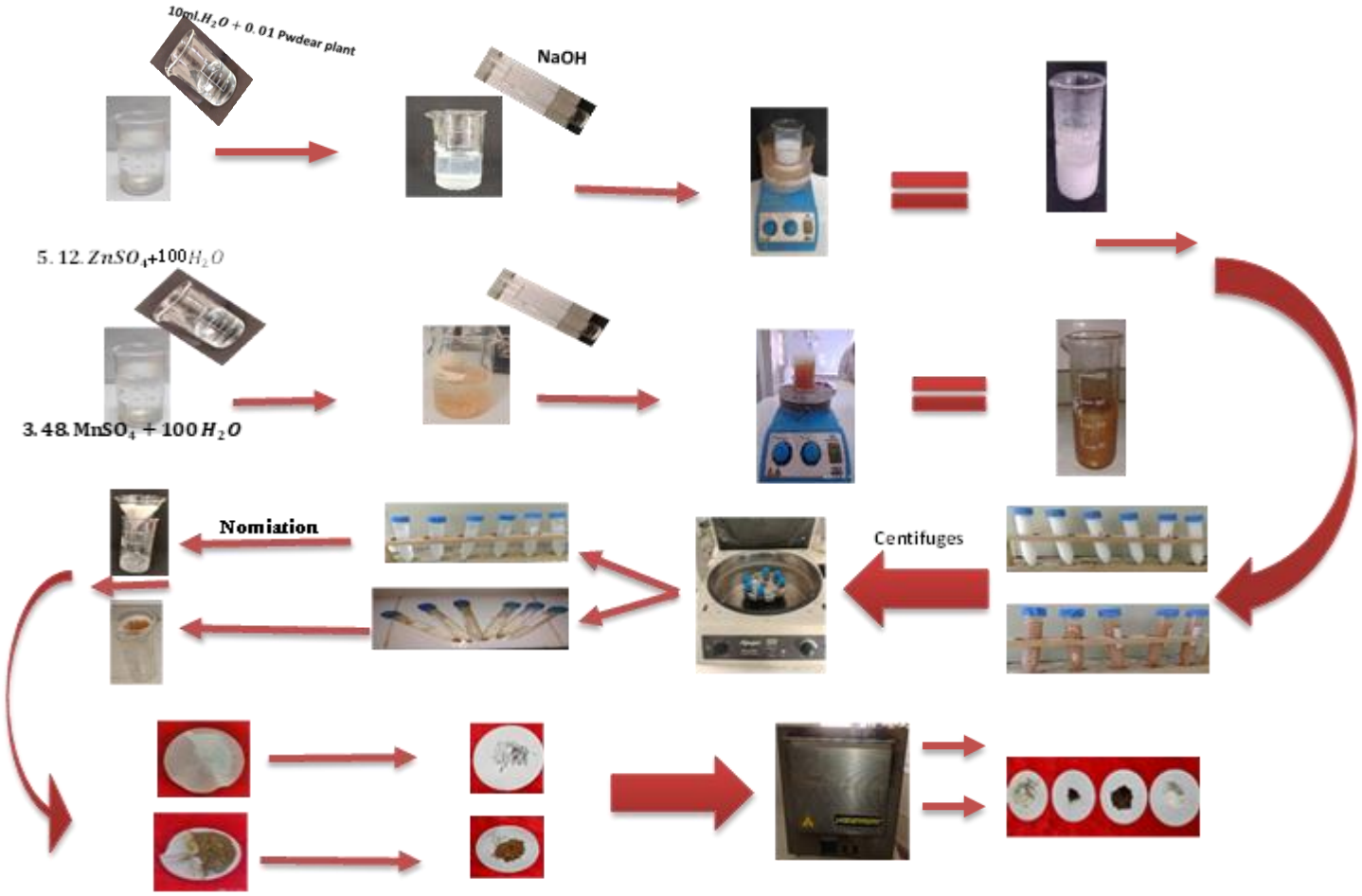
III.2.4.1. طريقة الطرد المركزي :

بعد كل تجربة من التجارب على الاملاح المستعملة نلاحظ خطوات تغير الالوان بعد اضافة هيدروكسيد الصوديوم من اللون الشفاف الى اللون الفاتح (بالنسبة للزنك) ومن اللون البني الفاتح الى اللون البني الداكن وبعد الرج والتسخين لمدة **6**ساعات يتغير الى اللون الادكن ثم يتم طرده وترشيحه وتجفيفه وهاته الالوان نلخصها في الجدول التالي:

جدول III .3.: يوضح تغيرات الالوان مع المدة المستغرقة للتجربة

The Salt	Befor adding NaOH	After adding NaOH	Final color	Morphology duration
$Mn(CH_3COO)_2$	Transparent	Brown	Dark Brown	6h
$Zn(CH_3COO)_2$		White	Dark White	
$MnSO_4$		Brown	Dark Brown	
$ZnSO_4$		White	Dark White	

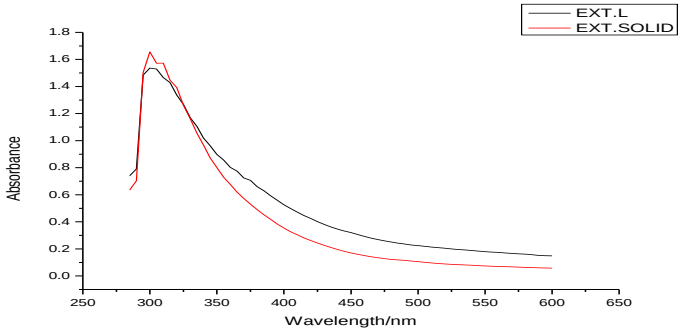
االشكل الاتية توضح تغيرات الالوان لطريقة الطرد المركزي.



الشكلIII.3.:صور توضح خطوات ونتائج طريقة الطرد المركزي

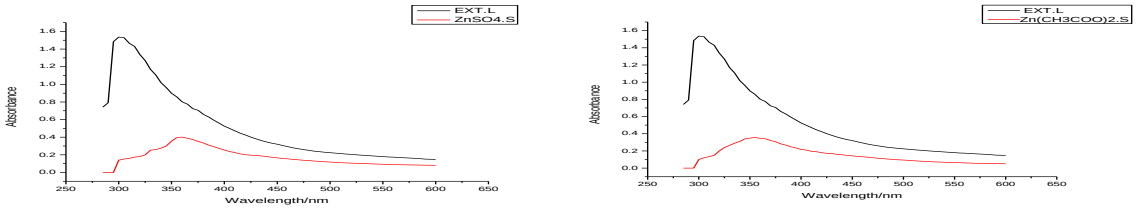
1.III2.. مطيافية الاشعة فوق البنفسجية والمرئية)uv-vis(:

تم فحص الطيف المرئي للاشعة فوق البنفسجية والمرئية للمستخلص المائي والجاف ولل ZnNPs و لل MnNPs ومقارنة قيمهم العظمى مع المستخلص والدراسات السابقة لتاكيد تكوين الجسيمات النانوية وهذه الصور توضح القيم العظمى للاطياف .



الشكلIII.4.:الصورة توضح الطيف المرئي للاشعة فوق البنفسجية(**uv-vis**)للمستخلص الجاف والسائل

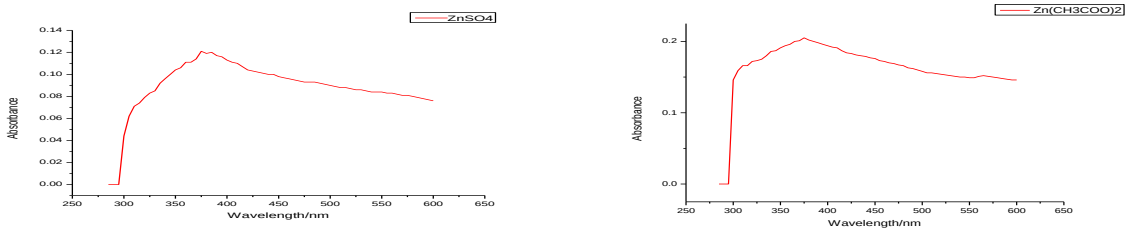
بعد الفحص للطيف المرئي للأشعة فوق البنفسجية لمستخلص النبتة المدروسة السائل والمجفف كانت القيمة العظمى هي 300nm



الشكلIII.5.:الصور توضح الطيف المرئي للاشعة فوق البنفسجية(**uv-vis**)للمستخلص السائل و ZnNPs لطريقة صول جال

III.1.2.1.ZnNPs لطريقة صول جال:

تم تسجيل القيمة العظمى لل ZnNPsبالنسبة لطريقة صول جال كانت 360nm و 355nm .بعد مقارنة النتائج بالدراسات السابقة وجدنا ان القيم العظمى لل ZnNPs في مجال [340-378] مما يؤكد لنا وجود جسيمات نانوية.

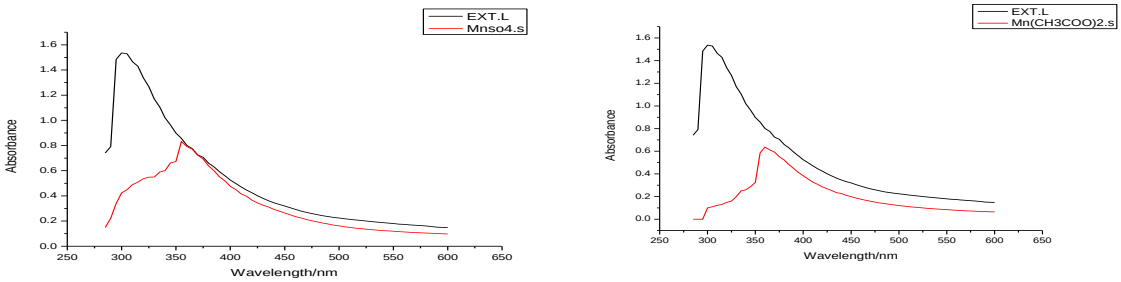


الشكلIII.6.:الصور توضح الطيف المرئي للاشعة فوق البنفسجيةZnNPs(uv-vis) لطريقة الطرد المركزي

III.2.1ZnNPs. 2. لطريقة الطرد المركزي:[1-7]

تم تسجيل القيمة العظمى لل ZnNPs لطريقة الطرد المركزي كانت 375nm للمركبين .

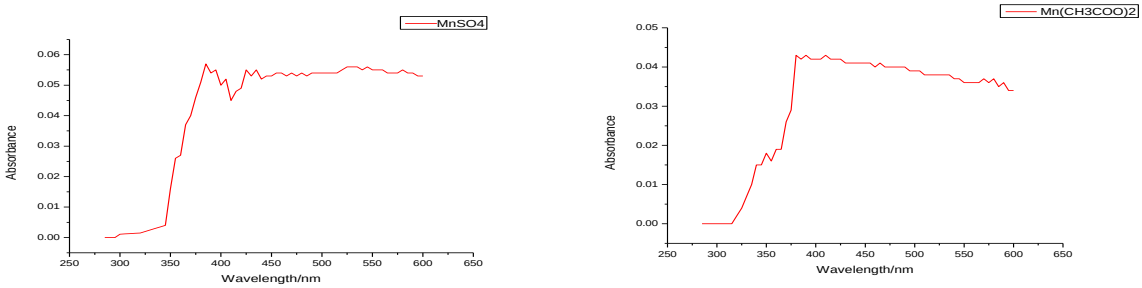
بعد مقارنة النتائج بالدراسات السابقة وجدنا ان القيم العظمى لل ZnNPs في مجال [340-378] مما يؤكد لنا وجود جسيمات نانوية.



الشكلIII .7.:الصور توضح الطيف المرئي للاشعة فوق البنفسجية(uv-vis)للمستخلص السائل و MnNPs لطريقة صول جال

III.1.2. 3. MnNPs لطريقة صول جال:

تم تسجيل القيمة العظمى لل MnNPsلطريقة صول جال كانت 355nm للمركبين .



الشكلIII .8.:الصور توضح الطيف المرئي للاشعة فوق البنفسجية (**uv–vis**) MnNPs لطريقة الطرد المركزي

III.1.2.4.MnNPs لطريقة طرد المركزي:[10 – 8]

تم تسجيل القيمة العظمى لل MnNPs لطريقة الطرد المركزي كانت 385nm،380nm .

بعد مقارنة النتائج بالدراسات السابقة وجدنا ان القيم العظمى لل MnNPs في مجال [325-410]مما يؤكد لنا وجود جسيمات نانوية .

III.1.3اختبار نشاط مضاد البيكتيريا للمركبات:

تمت عملية اختبار فعالية المركبات في طريقتي الصول جال والطرد المركزي على 3 انواع من البكتيريا وهي Staphy و E.coli و Pseudomonas وتحصلنا على النتائج الموضحة في الجدول التالي :

جدول III. 4.: يوضح نتائج فعالية المركبات ضد سلالات بكتيرية.

Method	Vehicles	E.coli	Staphy	Pseudomonas
Sol gel	$ZnSO_4$	-	+	-
	$Mn(CH_3COO)_2$	+	+	-
	$MnSO_4$	-	-	-
	$Zn(CH_3COO)_2$	+	-	-
Centrifuge	$MnSO_4$	-	-	-
	$ZnSO_4$	-	-	-
	$Mn(CH_3COO)_2$	-	-	-
	$Zn(CH_3COO)_2$	-	+	-
Extract	Dried Extract	-	-	-
	Aqueous Extract	-	-	-
The witness	Water	-	-	-

1.3.1.III .الفعالية التثبيطيةضد البكتيريا :

اظهرت النتائج بعد مرور18-24 ساعة من الحضن في درجة حرارة°37 وجود فعالية تثبيطية واضحة للمركبات النانوية طريقة صول جال $Mn(CH_3COO)_2$و$Zn(CH_3COO)_2$ ضدضد بكتيريا E.coli ووجود فعالية تثبيطية محدودة للمركبات $ZnSO_4$و$Mn(CH_3COO)_2$ طريقة صول جال$Zn(CH_3COO)_2$ لطريقة الطرد المركزي ضد بكتيريا Staphy وعدم وجود فعالية تثبيطية للمركبات النانوية الاخرى المستخدمة ضد بكتيريا Staphy وE.coli واما بكتيريا Pseudomonas جميع المركبات النانوية لم تظهر اي فعالية تثبيطية ضدها .[11]

*تكون الفعالية المركب منعدمة اذا كان قطر التثبيط اقل او يساوي 8m.

*تكون الفعالية التثبيطية محدودة عندما يتراوح القطر بين 14mو8mm.

*تكون الفعالية التثبيطية متوسطة عندما يتراوح القطر بين 20mو14mm.

*تكون الفعالية التثبيطية حساسة جدا عندما يكون القطر اكبر من 20mm.

بعد معرفة المركبات ذات الفاعلية ضد السلالات البكتيرية قمنا بتمديدها وكانت النتائج المتحصل عليها موضحة في الجدول التالي :

الجدول 5.III. :معدلات اقطار التثبيط للمركبات بعد التمديد ضد سلالات بكتيريةE.coli و Staphy

Method	Sol gel									
	$Mn(CH_3COO)_2$					$Zn(CH_3COO)_2$				
C (mg/ml)	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$
Damping diameters(mm)										
E.coli	19.6	10.6	10.6	7.3	5	36.5	34	27.33	21.33	13.6
Staphy	7	5	5	5	5	5	5	5	5	5

أوضحت النتائج المتحصل عليها ان المركب $Mn(CH_3COO)_2$(صول جال)اظهر فعالية تثبيطية متوسطةضد بكتيرياE.coli عند التركيز $1.10^{-3}mg/ml$ و التمديد $\frac{1}{2}$واما التمديد$\frac{1}{4}$ اظهر فعالية تثبيطية محدودة وكانت الفعالية التثبيطية منعدمة للتمديدين $\frac{1}{8}$ و$\frac{1}{16}$.حيث سجلنا اكبر قطر تثبيط 19.6mm واصغر قطر تثبيط 7.3mm في حين كانت فعالية المركب التثبيطية ضد بكتيريا Staphy منعدمة.

اظهر المركب $Zn(CH_3COO)_2$(صول جال) فعالية تثبيطية حساسة جداضد بكتيرياE.coliعندالتركيز $1.10^{-3}mg/ml$و التمديد$\frac{1}{2}$و $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{8}$ واما التمديد$\frac{1}{16}$اظهر فعالية تثبيطية متوسطة.حيث سجلنا اكبر قطر تثبيط 36.5mm واصغر قطر تثبيط 13.6mm. في حين كانت فعالية المركب التثبيطية ضد بكتيريا Staphyمنعدمة.

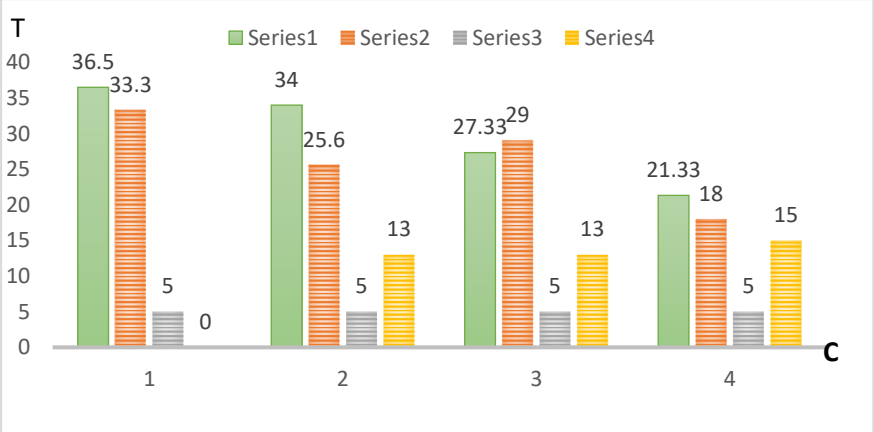
III 2.3.1.مقارنة بين الفاعلية التثبيطية للجسيمات النانوية والادوية ضد بكتيرياE.coli

الدواء Ciprolonاظهر وجود فعالية تثبيطية كبيرة ضد جميع انواع البكتيريا المستخدمة في الدراسة E.coli وStaphyو Pseudomonas والدواء Paracetamol لم يظهر اي فعالية تثبيطية ضد جميع انواع البكتيريا واما بالنسبة للمذيب الماء ومستخلص النبتة لم يظهرا اي فعالية .

الجدول التالي يوضح الاقطار التثبيطية للادوية Ciprolon و Gentamicine وParacetamol ضد بكتيريا E.coli و Staphy.

III. 6. الجدول : يوضح الاقطار التثبيطية للادوية ضد سلالات بكتيرية E.coliو Staphy.

	Ciprolon				Gentamicine			Paracetamol
C (g/ml)	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	1
Damping diameters(mm)								
E.coli	33.3	25.6	29	18	13	13	15	5
Staphy	24.6	5	5	5	5	5	5	5



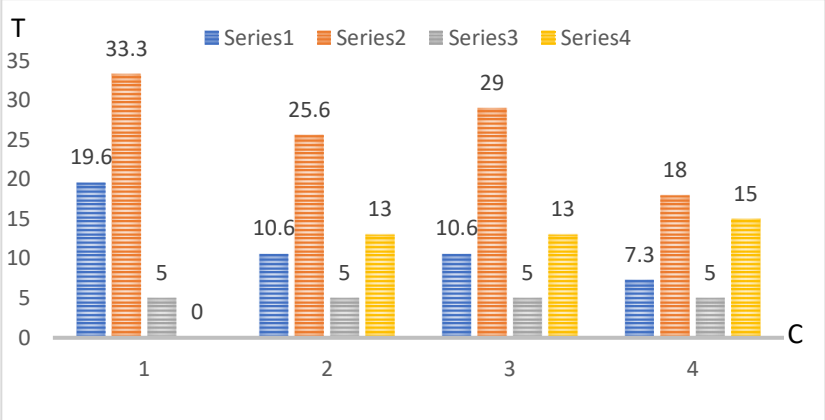
الشكل**III.9** .:: يوضح اعمدة تكرارية لاقطار $Zn(CH_3COO)_2$ ذات الفاعلية التثبيطية ضد بكتيريا E.coliبدلالة التركيز

التركيز c_1 : نلاحظ قطر$Zn(CH_3COO)_2$اكبر من الدواء Capirolon وكانت فعاليتهما التثبيطية حساسة جداضد بكتيريا E.coli.

التركيز c_2 :نلاحظ قطر $Zn(CH_3COO)_2$ اكبر من الدواء Capirolon وكانت فعاليتهما التثبيطية حساسة جدا ضد بكتيريا E.coli. كما نلاحظ قطر $Zn(CH_3COO)_2$اكبر من الدواء Gentamicine وكانت الفعالية التثبيطية للدواء Gentamicineمحدودة ضد بكتيريا E.coli.

التركيز c_3:نلاحظ قطر $Zn(CH_3COO)_2$اقل من الدواء Capirolon وكانت فعاليتهما التثبيطية حساسة جدا ضد بكتيريا E.coli. كما نلاحظ قطر $Zn(CH_3COO)_2$ اكبر من الدواء Gentamicine وكانت الفعالية التثبيطية للدواء Gentamicineمحدودة ضد بكتيريا E.coli.

التركيز c_4:نلاحظ قطر $Zn(CH_3COO)_2$ اكبر من الدواء Capirolon وكانت فعاليته التثبيطية حساسة جدا وفعالية الدواء Capirolon متوسطة ضد بكتيريا E.coli. كما نلاحظ قطر $Zn(CH_3COO)_2$ اكبر من الدواء Gentamicine وكانت الفعالية التثبيطية للدواء Gentamicineمتوسطة ضد بكتيريا E.coli



الشكل:III.10. يوضح اعمدة تكرارية لاقطار $Mn(CH_3COO)_2$ذات الفاعلية التثبيطية ضد بكتيريا E.coliبدلالة التركيز

التركيز c_1:نلاحظ قطر $Mn(CH_3COO)_2$ اقل من الدواء Capirolon وفاعليته التثبيطية متوسطة.

التركيز c_2:نلاحظ قطر $Mn(CH_3COO)_2$ اقل من الدواء Capirolon وGentamicine وفاعليته التثبيطية محدودة ضد بكتيريا E.coli هو والدواء Gentamicine.اما فعالية التثبيطية لCapirolon حساسة جدا

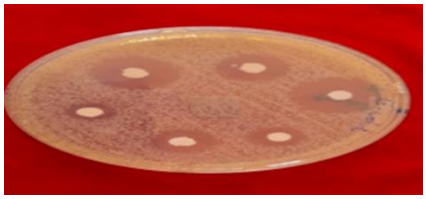
التركيز c_3:نلاحظ قطر $Mn(CH_3COO)_2$ اقل من الدواء Capirolon وGentamicine وفاعليته التثبيطية محدودة ضد بكتيريا E.coli هو والدواء GentamicineامافاعليةالتثبيطيةلCapirolon حساسة جدا

التركيز c_4:نلاحظ قطر $Mn(CH_3COO)_2$ اقل من الدواء Capirolon وGentamicine وفاعليته التثبيطية منعدمة ضد بكتيريا E.coli. اما فاعلية التثبيطية ل Capirolonمتوسطة.

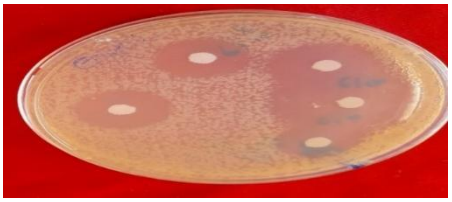
اما بالنسبة للدواء Paracetamol فكانت فعاليته التثبيطية منعدمة ضد بكتيريا E.coli.

اظهرت النتائج فعالية تثبيطية ضد بكتيريا Staphy للدواء Ciprolon ذات قطر 24.6 اي حساسة جدا للتركيز الاول ومنعدمة في التراكيز الاخرى اما بالنسبة لباقي الادوية والمركبات كانت منعدمة .

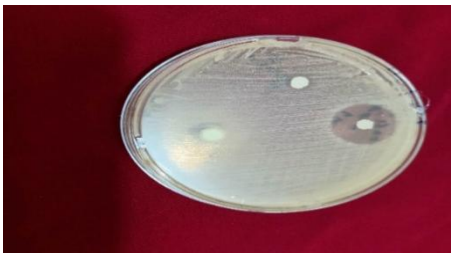
صور توضح المركبات النانوية ذات فعلية ضد البكتيريا



الشكلIII.11.:الصور توضح الفاعلية التثبيطية للمركب$Mn(CH_3COO)_2$المددة ضد بكتيرياE.Coli



الشكلIII.12.:الصور توضح الفاعلية التثبيطية للمركب$Zn(CH_3COO)_2$المددة ضد بكتيرياE.Coli



الشكل III.13.: الصور توضح الفاعلية التثبيطية الدواءCiprolonالمددة ضد البكتيرياE.Coli

III.4. مراجع الفصل الثالث باللغة العربية :

[11].شيحي سمية، دراسة المستخلصات العضوية والمائية لنباتMoltkia ciliata وتطبيقاتها في الفاعلية البيولجية وتثبيط التاكل المائي ،رسالة محضرة لنيل شهادة الدكتورةا .كلية الرياضيات وعلوم المادة–جامعة قاصدي مرباح ورقلة،2021

III.5. مراجع الفصل الثالث باللغة الاجنبية :

[1]. Snehal Yedurkar, Chandra Maurya ,Prakash Mahanwar,Biosynthesis of Zinc Oxide Nanoparticuls Using Ixora Coccinea Leaf Extract-A Green Approach,Open Journal Of Synthesis Theory and Applications,5:1,1-14,2016.

[2]. Wali Muhammad,Naimat Ullah,Muhammad Harron,Billal Haider Abbasi, Optical , morphological and biological analysis of Zinc oxide nanoparticiles (ZnO NPs) using Papaver somniferum L, RSC Adv., 9, 29541-29548,2019.

[3]. Bheemanagouda N,Patil,Tarikere C .Taranath ,Limonia acidissima L.leaf mediated synthesis of Zinc oxide nanoparticles: A potent tool against Mycobacterium tuberculosis,Int J Mycobacteriol;5(2):197-204, 2016

[4]. Emusani Ramya , M.Veeramohan Rao, L. Jyothi ,D. Narayana Rao,Photolminescence and Nonlinear Optical properties of transition Metal (Ag,Ni,MN) Doped ZnO Nanoparticules. Journal of Nanoscience and Nanotechnology.18, 1–6,2018.

[5]. D.K Singh,D.K Pandey,R R Yadav, Devraj Singh,A study of Nanosized Zinc oxide and its nanofluid, journal of physics,78, 759–766,2012**.**

[6]. Manoj Pudukudy,Facile Synthesis of Quasi Spherical ZnO Nanoparticles with Excellent Photo catalytic Activity. Journal of Cluster Science.,26, 1187–1201,2015.

[7]. Mustafa Nadhim Owaid. Biosynthesis, Characterization and Cytotoxicity of Zinc Nanoparticles Using Panax ginseng Roots , Acta Pharm. Sci. , 57 : 1.2019.

[8]. Mahsa Souri,Vahid Hoseinpour, Alireza Shakeri, Nasser Ghaemi,Optimization of green synthesis of MnO Nanoparticles via utilizing Response Surface Methodology (RSM),journal The Institution of Engineering and technology,12(6):822-827, 2018.

[9]. Xiong Zhang,Wensheng Yang,Electrophoretic Deposition of a Thick Film of Layered Manganese Oxide,Chemistry Letters, 36:10,1228-1229,2007.

[10]. Vahid Hoseinpour,Mahsa Souri ,Nasser Ghaemi,Greesynthesis,characterization,and photocatalytic activity of manganese dioxide nanoparticles, Micro of Nano Letters,13:11, 1560-1563,2018

خلاصة عامة

خلاصة عامة

الجسيمات النانوية وتكنولوجيا النانو تعتبر مجالا واعدا وتستخدم في العديد من المجالات وفي دراستنا هذه قمنا بتخليق وتصنيع جسيمات نانوية من مستخلص نباتي و املاح واعتماد طريقتين للتصنيع صديقتين للبيئة هما طريقة صول جال والطرد المركزي .

تم تشخيص الجسيمات النانوية المتحصل عليها بجهاز المطيافية الاشعة فوق البنفسجية والمرئية (uv-vis) بينت منحنيات طيف الامتصاص القيمة العظمى للجسيمات النانوية لمعدن الزنك Zn NPs طريقة صول جال كانت $\lambda_{max} = 360nm$ و $\boldsymbol{\lambda_{max} = 355nm}$ و طريقة الطرد المركزي كانت $\lambda_{max} = 375nm$ للمركبين. ومعدن المنغزيوم Mn NPs طريقة صول جال كانت $\lambda_{max} = 355nm$ للمركبين.وطريقة الطرد المركزي كانت $\lambda_{max} = 380nm$ و $\lambda_{max} = 385nm$ وتم مقارنة النتائج بالدراسات السابقة.

وتم دراسة الفاعلية المضادة للبكتيريا للمركبات المحضرة ضد ٣ سلالات بكتيرية وهي :E.coli .Pseudomonas Staphy باستعمال طريقة الأقراص حيث تم قياس الأقطار التثبيطية ومقارنة فعاليتها التثبيطية ببعض الادوية وهي Ciprolon،Paracetamol،Gentamicine واظهرت النتائج للمركبات ZnNPs.MnNPs اقطار تثبيطية متفاوتة بين حساسة جدا و المنعدمة .

كان القطر التثبيطي للمركب $Zn(CH_3COO)_2$ المحضر بطريقة صول جال وصل الى ٣٦,٥mm أي فعاليته حساسة جدا ضد بكتيريا $E.coli$ وكان قطره التثبيطي يفوق قطر العقار ciprolon حيث كان قطره ٣٣,٣mm ويفوق قطر العقار Gentamicine حيث كان قطره 13mm .

وكان القطر التثبيطي ل$Mn(CH_3COO)_2$ المحضر بطريقة صول جال ١٩,٦mm أي متوسطة ضد بكتيريا E.coli وقطره التثبيطي يفوق قطر العقار Gentamicine واقل من قطر العقار ciprolon

امابالنسبة للفاعلية التثبيطية اتجاه بكتيريا Staphy كانت الأقطار التثبيطية منعدمة للمركبات المحضرة وللعقارين Gentamicine. ciprolon بالنسبة للعقار Ciprolon كان قطره التثبيطي ٢٤,٦mm أي فعاليته حساسة جدا ضد بكتيريا Staphy. والفاعلية التثبيطية اتجاه بكتيريا Pseudomonas فكانت فعالية المركبات المحضرة والأدوية منعدمة .

ومن خلال دراستنا هاته تم الحصول على جسيمات نانوية اثبتت فعاليتها ضد انسجة بكتيرية نامل ان يتم استكمال جميع التحاليل الفيزيائية والكيميائية وباقي الانسجة البكتيرية .

الملخص

تعد تقنية النانو من التقنيات الحديثة والمستخدمة في العديد من المجالات،في دراستنا قمنا بتصنيعMnNPsوZnNPsبطريقتين صول جال والطرد المركزي باستخدام مستخلص نباتي. تم تاكيد تشكل جسيمات نانوية بطرق تشخيص بالاشعة المرئية وفوق البنفسجية (uv-vis) ومقارنة نتائجها بالدراسات السابقة .كما قمنا بدراسة اختبار نشاط فاعلية MnNPs و ZnNPsضد انسجة بكتيرية ومقارنة فعاليتها ببعض الادوية Ciprolon،Paracetamol،Gentamicineحيث اثبت المركب $Mn(CH_3\,COO)_2$المحضر بطريقة الصول الجال فاعلية معتبرة ضد بكتريا E.Coli تفوق فاعلية العقار Ciprolonالتي وصلت الى 36.5.

الكلماتالدالة : الجسميات النانوية ، التخليق الحيوي، معدن Mn،معدن Zn، انسجة بكتيرية

Abstract

Nanotechnology is one of the modern technologies and use in many fields , in this study, biosynthised MnNPs and ZnNPs by two of sol gel method and centrifugation method. the formation of nanoparticles was confimed by (uv-vis)and compared their results to previous studies . also We studied the activity test of MnNPs and ZnNPs against bectirial tissues and compared their effectiveness with some drugs Ciprolon ،Gentamicine،Paracetamol where$Zn(CH_3COO)_2$ prepared by the gel method proved significant efficant efficacy against E.coli bacteria that exceeds the efficacy Ciprolon which reached 36.5

Key words:Nano particles، Biosynthis ، Bectiria Tissus، Metal Mn، Metal Zn