

1.1 مقدمة

تعد تقنية النانو من التقنيات الحديثة التي تحتاج الكثير من الابحاث والدراسات وهي تقنية العصر القادم ، فيمكن ان نطلق على عصرنا القادم "عصر النانو" فسيكون لهذه التقنية الكثير من التأثيرات في مجالات الحياة الصناعية والطبية والزراعية وفي مجال النقل والطيران وفي ابحاث الفضاء وفي الكثير من المجالات الحيوية الهامة.

1.1.2 معنى كلمة نانو

كلمة نانو "nano" وهي كلمة اغريقية تعني القزم "dwarf" والتي يمكن ان تصف اي شيء صغير ودقيق، ومصطلح "nanotechnology" يعني حرفيا "تقنية الصغائر" ، حيث ان مصطلح نانو يعني جزء واحد من مليار جزء من اي شيء ، وعلميا نجد ان كلمة نانو تستخدم كمقياس للابعاد وتعني جزء واحد من مليار جزء من المتر.

1.1.3 تقنية النانو قديما

يذكر في بعض المصادر ان تقنية النانو قد استخدمت قديما وذلك من قبل الحضارة الصينية والحضارة الاغريقية ، وذلك في صناعة الزجاج ، ولعل الإناء الاغريقي الشهير "Lycurgus" والذي تميز بظاهرة مثيرة لم تكن مفسرة حتى وقت قريب تتمثل في تغير لونه وذلك وفقا لزاوية سقوط الضوء عليه فعندما ينفذ الضوء من هذا الإناء فإنه يأخذ اللون الوردي المتوهج "pinkish" وعندما ينعكس الضوء من الإناء يأخذ اللون الاخضر المتوهج "emerald" وقد تم تفسير هذه الظاهرة بعد ان تم اكتشاف جسيمات النانو الذهبية "nano-gold" وهي المسؤله عن التفاعل مع الضوء ومن ثم اعادة بعثه باللونين السابقين ، وفي الحقيقة لا يمكن ان نقول ان هناك استخدام لتقنية النانو في العصور الماضية وذلك لان هذه التقنية ما زالت تحت التطوير ، ففي بداية عام 1980م كان هناك استشراف لمستقبل هذه التقنية ويعتبر عام 1990م هو بداية

ابحاث هذه التقنية ، اما ما يخص استخدام الحضارات السابقة لجسيمات الذهب فقد كان من قبيل الصدفة ، حيث كان استخدام الذهب في صناعة الزجاج تطبيقا مشهورا في تلك الفترة خاصة في صناعة الاوعية الثمينة والنفيسه .

على كل حال لا يمكن ان نسمي ذلك استخداما لتقنية النانو علما بان استخدام جسيمات النانو في الصناعات هو من التطبيقات الحالية الاقل تعقيدا مع ملاحظة ان تصنيع جسيمات النانو نفسها هو من التطبيقات الاكثر تعقيدا.

1.1.4 تعريف تقنية النانو

في الحقيقة لا يوجد تعريف متفق عليه حتي الان لتقنية النانو وذلك لان التعاريف المطروحة لهذه التقنية تختلف باختلاف طبيعة التعامل معها كذلك تختلف باختلاف المجال الذي تطبق فيه هذه التقنية وعموما يمكن تعريف تقنية النانو على انها : "التقنية التي تعطينا القدرة على التحكم المباشر في المواد والاجهزة التي تقل ابعادها عن 100 نانوميتر وذلك بتصنيعها ومراقبتها وقياس ودراسة خصائصها " .

1.1.5 تصنف تقنية النانو الى مجالين كبيرين

- تقنية التصغير "top down" : في هذه التقنية يتم تصغير الجسيمات والتركيبات الدقيقة الى جسيمات وتركيبات ادق وصولا الى جسيمات وتركيبات بمقياس النانو لاستخدام النحت او الطحن والتقنيات وغيرها من التقنيات كما هو الحال في الصناعات الالكترونية الدقيقة.

- تقنية البناء "bottom up" : يتم فيها تحضير وتصنيع جسيمات وتركيبات النانو باستخدام الذرات والجزيئات المفردة وذلك بالتحكم المباشر فيها وتوصف هذه التقنية بتقنية بناء تركيبات النانو ذرة ذرة ، وهي من التطبيقات بعيدة المدى لتقنية النانو حيث ما زالت الابحاث والدراسات لهذا المجال في مراحلها الاولية.

1.1.6 جسيمات النانو

جسيمات النانو "nano particles" او مواد النانو "nano materials" هي مصطلح يصف الجسيمات والمواد التي تقل ابعادها او احد ابعادها على الاقل عن 100 نانو ميتر، وهذا التعريف هو التعريف الاكثر قبولا في الاوساط العلمية ، وجسيمات النانو يمكن ان توجد او تصنع في ثلاثة ابعاد هي:-

- الجسيمات ذات البعد الواحد "one dimension" ومن امثلتها شرائح النانو " nano layers".
- الجسيمات ذات البعدين "two dimensions" ومن امثلتها انابيب النانو " nano tubes" واسلاك النانو "nano wires".
- الجسيمات ثلاثية الابعاد "three dimensions" ومن امثلتها النقاط الكمية "quantum dots" وبلورات النانو "nano crystalline" وغيرها من الجسيمات.

1.1.7 الخصائص المميزة لجسيمات النانو

هناك الكثير من الخصائص الفيزيائية والكيميائية والميكانيكية التي تميز جسيمات النانو عن الجسيمات والمواد الاكبر ونقصد بالاكبر تلك الجسيمات ذات الابعاد الاكبر من 100 نانو ميتر وهياالجسيمات ذات الابعاد الاعتيادية اي في حالتها الكبيرة " bulk materials" ، ولجسيمات النانو خصائص مغايرة ومختلفة تماما عن خصائص الجسيمات الاكبر وهذه الخصائص جعلت من جسيمات النانو معجزة علمية جديده ومن هذه الخواص

- التوصيل والعزل

فالمواد العازلة تصبح موصلة عندما تكون جسيمات نانو وكذلك الموصلات تصبح عوازل عندما تكون جسيمات نانو.

- القدرة على تغيير اللون

وذلك عندما يتغير حجم هذه الجسيمات وشكلها وتوجد هذه الظاهرة في بعض العناصر مثل عنصر الذهب والفضة ، حيث يتغير لون محلول الذهب من اللون الذهبي الى اللون البرتقالي فجأة وذلك عندما يكون حجم جسيماته اقل من 100 نانوميتر، ويصبح لونه اخضرا عندما يقل حجم جسيمات الذهب عن 50 نانو ميتر مع ملاحظة ان جسيمات الذهب ذات شكل كروي "nano-spheres".

- الصلابة

نجد ان صلابة جسيمات النانو لمادة ماتفوق صلابتها في حالتها الكبيرة مئات المرات، فعلى سبيل المثال وجد تجريبيا ان صلابة جسيمات النانو الكروية المصنعة من السيلكون "silicon nano spheres" والتي يتراوح حجمها ما بين 40 نانوميتر الى 100 نانوميتر تفوق صلابة مادة السيلكون بمئات المرات بل ذات صلابه تجعلها واحدة من اصلب المواد على الارض وبالتحديد تمتلك صلابة ما بين صلابة الياقوت والماس.

- خاصية الشفافية

جسيمات النانو ذات ابعاد اقل من الاطوال الموجية للضوء وعليه فانها لا تعكس ولا تكسر الضوء مما يجعلها ذات شفافية عالية مما يعني انه يمكن الاستفادة منها في كثير من التطبيقات دون ان يؤثر استخدامها على لون او شكل المنتج كما هو الحال مع الاغلفة الشفافة ومستحضرات التجميل.

1.2 مشكلة البحث

هنالك العديد من الصعوبات التي تحتاج الى المزيد من البحث من اهمها امكانية الوصول الى طرق رخيصة وعملية لتحضير مواد نانوية مختلفة بشكل تجاري لاستخدامها في التطبيقات المختلفة ، ومن الصعوبات الاخرى الربط بين مفهوم علم النانو الحديث وعلم المايكرو المستخدم حاليا في تصنيع الاجهزة الالكترونية.

1.3 اهمية البحث

تطبيقات تقنية النانو واسعة الانتشار في المجالات العسكرية والطبية والزراعية والصناعية وفي مجال الطاقة وغيرها ، ففي المجال الطبي يمكن زيادة فاعلية التشخيص والعلاج وذلك باستخدام اجهزة النانو التي تستطيع السفر خلال الجسم والوصول للانسجة والخلايا المصابة وتقديم العلاج الكافي لها ، وتستخدم تقنية النانو في معالجة المياه ومكافحة التلوث.

1.4 طريقة البحث

سيتناول هذا البحث " تقنية النانو " دراسة خصائص وتطبيقات النانو بطريقة نظرية و بمصاحبة بعض الصور التوضيحية.

1.5 محتوى البحث

يحتوي هذا البحث علي اربع فصول ، بحيث يتناول الفصل الاول معنى وتعريف وتاريخ تقنية النانو، ويتناول الفصل الثاني الخلفية النظرية وطرق تصنيع وانتاج النانو ، ويتناول الفصل الثالث تطبيقات تقنية النانو في الطب و الطاقة و المعلومات والاتصالات والصناعة ، اما الفصل الرابع فيتناول انواع المجاهر المستخدمة في تقنية النانو ومبادئ عملها.