

فباختصار إن إعادة ترتيب ذرات أي مادة تحمل في كثير من الأحيان مفاجآت في إظهار خصائص جديدة تسمح باستخدامات جديدة لها. (الخالدي، 2011). فتكتسب المواد كنتيجة لذلك مواصفات ميكانيكية، وإلكترونية، وكيميائية، وفيزيائية، ومغناطيسية فريدة وتنوع من استخداماتها وتزيد بشكل كبير جداً من فاعليتها.

هذا ويمكن تصنيع المواد النانوية على عدة أشكال وذلك بناء على الاستخدام المقرر لهذه المواد، ومن أهم هذه الأشكال ما يلي:

- النقاط الكمية: **Quantum Dots**.

- الفلورين: **Fulleren**.

- الكرات النانوية: **Nanoballs**.

- الجسيمات النانوية: **Nanoparticles**.

- الأنابيب النانوية: **Nanotubes**.

- الألياف النانوية: **Nanofibers**.

- الأسلاك النانوية: **Nanowires**.

- المركبات النانوية: **Nanocomposites**.

❖ **أدوات تقنية النانو (Nano-tools):**

فيمكننا أن نستعرض أدوات النانو تكنولوجي على النحو التالي:

1- مجاهر المجسات الماسحة (SPM) Scanning Probe Microscopy):

في الظروف المثالية تستطيع هذه التقنيات أن تعطي حساسية قياس تصل إلى مستوى واحد نانو متر.

2- المجاهر الإلكترونية (Electron Microscopy):

يعتمد مبدأ هذه المجاهر على استخدام حزمة إشعاع إلكتروني عالي الطاقة بدلاً من الضوء الطبيعي أو الضوء الصناعي لفحص تركيب وسلوك المادة ويتم تمرير

وتسريع الإلكترونات خلال المادة، فيصطدم بعضها بالأنوية وإلكترونات الذرات فتتفرق الإلكترونات المسلطة، ويتم تجميع الإلكترونات التي عبرت دون اصطدام لتكون صورة المادة، ومن فوائدها تحليل وتمثيل المواد النانوية وتصوير تركيباتها وإظهار الذرات منفردة.

❖ علاقة تقنية النانو بالعلوم المختلفة :

رأى بعض الذين يؤمنون بأهمية عمق التخصص أن تقنية النانو علم يقتصر على مجال العلوم العامة مثل الفيزياء والكيمياء والأحياء على اعتبار أنه العلم الذي يهتم بدراسة معالجة المادة على المقياس الذري والجزيئي وأنه ثمرة التكامل بين العلوم الفيزيائية والهندسية، إلا أننا نجد أن علم تقنية النانو علم بيني ذو طبيعة عابرة للتخصصات فإنه بذلك يتجاوز الحدود التقليدية للحقول العلمية والهندسية ويزاوج بشكل ممنهج بين محتوياتها **The field of nanotechnology is (interdisciplinary)**. كالحاسب الآلي وشبكة الإنترنت وتكنولوجيا المعلومات، فالعلم معرفة تتكون من الحقائق، تليها المفاهيم، ثم التعميمات، فالقوانين، وأخيراً النظريات وكذلك أدوات لتلك المعارف والتكنولوجيا وهي تطبيق للعلم أو العلم التطبيقي.

وقد أصبحت تقنية النانو لها تطبيقات في جميع المجالات والحقول المعرفية فمثله كمثل الحاسب الآلي أو شبكة الإنترنت «معرفة وتكنولوجيا»؛ حيث أنها جزءاً حيويًا تتقاطع معه العلوم وتشاركه في ميدانه وتشكل جزءاً من تخصصه.

وبذلك ومن خلال تطبيقات تقنية النانو المتنوعة والمتشعبة في مجال العلوم الطبيعية كالطب والهندسة الحيوية والهندسة الميكانيكية والهندسة الكيميائية وإدارة الموارد الطبيعية وعلم الجغرافيا بفرعيه الطبيعي والبشري مثل ما يتصل بأنشطة الإنسان كالزراعة والصناعة وملبسه ومأكله وتوليد الطاقة ومجال البيئة كالتلوث ومعالجة المياه وغيرها.