

لذلك نجد في كل يومًأً جديداً في المجالات العلمية المختلفة، وغدت في طليعة المجالات الأكثر أهمية في الفيزياء والكيمياء والأحياء والهندسة والطب وغيرها. ويعود أصل اشتراق كلمة (نانو) إلى الكلمة الإغريقية (نانوس)، ويقصد بها كل ما هو صغير، فتعني تقنية المواد متناهية الصغر أو (التكنولوجيا) المجهرية الدقيقة، ويقوم مبدأ هذه التقنية على التقاط الذرات متناهية الصغر لأي مادة، للحصول على مواد (نانوية) الأبعاد، وقد استخدم في صناعته جسيمات (نانو) من الذهب تم خلطها بالزجاج. كما كان العرب والمسلمون من أوائل الشعوب التي استخدمت هذه التقنية -دون أن يدرکوا ماهيتها؛ إذ إن السيفون الدمشقي المعروفة بالمتانة- يدخل في تركيبها مواد (نانوية) تعطيها صلابة (ميكانيكية)، ويحتوي تراكيب لأنابيب بأحجام (نانوية) داخل الفولاذ، لصنع منتجات متينة تتصرف بخفة وزنها. وعلى الرغم من أن تقنية (النانو) حديثة نسبياً، فإن وجود أجهزة تعمل وفق هذه التقنية ليس بالأمر الجديد؛ تصل إلى حدود مقاييس (النانو)؛ إذ تُعد الخلية مستودعاً لعدد كبير من الآلات البيولوجية بحجم (النانو). وقبل ظهور تقنية (النانو) كانت تقنية (الميكرو) مستخدمة في الأنظمة التقنية؛ إذ استُخدمت في عدد كبير من الصناعات؛ وتعد مادة (السيلكون) العصب الرئيس لصناعة الدوائر الإلكترونية المتكاملة، وتعمل لمدة تتجاوز الـبليون والتـريليون دورة دون عطب. فتعود إلى عام 1867، عندما أجرى الفيزيائي الإسكتلندي (جيمس ماكسويل) تجربة ذهنية تعرف باسم: عفريت (ماكسويل)، وكانت التجربة التي ولدت فكرة التحكم في تحريك الذرات والجزئيات. - وفي عام 1959 قام الفيزيائي الأمريكي (ريتشارد فاينمان) بإلقاء محاضرة بعنوان: (هناك متسع كبير في القاء)، - وفي عام 1974 أطلق الباحث الياباني (نورييو تاينغوشى) تسمية المصطلح تقنية (النانو). - عام 1976 استحدث الفيزيائي العربي (منير نايف) طريقة (ليزرية) تسمى التأين الرئيسي؛ وقياسها بأعلى مستويات الدقة والتحكم، ورصد بها ذرة واحدة من بين ملايين الذرات، - وفي عام 1981 اخترع الباحثان السويسريان: (جيـرد بيـنـغ) (هـنـرـيـك روـهـرـ) جهاز المجهر النـفـقـيـ المـاسـحـ، وقد مـكـنـ هـذـاـ المـجـهـرـ الـعـلـمـاءـ لـأـوـلـ مـرـةـ مـنـ التـعـالـمـ الـمـباـشـرـ معـ الذـرـاتـ وـالـجـزـئـاتـ، لـتـكـوـيـنـ جـسـيـمـاتـ (نانـوـيـةـ). - عام 1986 أـلـفـ (إـرـيكـ درـيـكـسـلـ) "ـمـحـرـكـاتـ التـكـوـيـنـ"، كـمـ بـسـطـ فـيـهـ الـفـكـرـ الـأـسـاسـيـ لـتـقـنـيـةـ (الـنـانـوـ)، وـمـنـهـ إـمـكـانـيـةـ صـنـاعـةـ أيـ مـادـةـ بـوـاسـطـةـ رـصـفـ مـكـوـنـاتـهاـ الذـرـيـةـ وـاـحـدـةـ تـلـوـ الـآـخـرـيـ. - عام 1991 اكتـشـفـ الـبـاحـثـ اليـابـانـيـ (سـومـيـوـ لـيجـيـماـ) أـنـابـيبـ الـكـربـونـ (نانـوـيـةـ). مـبـارـئـ تـقـنـيـةـ (الـنـانـوـ): لأنـ الذـرـةـ هيـ وـحدـةـ الـبـنـاءـ لـكـلـ الـمـوـادـ. - إنـ الـخـصـائـصـ الـفـيـزـيـائـيـةـ وـالـكـيـمـيـائـيـةـ لـلـمـادـةـ عـنـ مـقـايـيسـ (الـنـانـوـ) تـخـلـفـ عـنـ الـخـصـائـصـ لـلـمـادـةـ نـفـسـهـاـ فـيـ الـحـجـمـ الطـبـيعـيـ؛ـ إـمـكـانـيـةـ التـحـكـمـ بـالـذـرـاتـ فـيـ صـنـعـ الـمـوـادـ وـالـآـلـاتـ، إـلـىـ الـحـدـ الـذـيـ يـمـكـنـ إـهـمـالـهـ، وـإـنـ نـسـبـةـ حـجـمـ نـوـاـةـ الذـرـةـ إـلـىـ حـجـمـ الذـرـةـ كـلـ هـوـ 1ـ إـلـىـ 100ـ، وـهـنـاكـ فـرـاغـاتـ بـيـنـ الـجـسـيـمـاتـ الـتـيـ تـكـوـنـهـاـ. وـاستـغـلـتـ تـقـنـيـةـ (الـنـانـوـ) هـذـاـ فـرـاغـ الـذـيـ سـمـحـ بـإـعـادـةـ هـيـكـلـةـ الذـرـاتـ وـالـجـزـئـاتـ وـتـشـكـيلـهـاـ؛ـ لـتـولـيدـ صـورـ أـخـرىـ مـنـ الـمـوـادـ عـلـىـ هـيـئـةـ كـيـاـنـاتـ مـتـنـاهـيـةـ الصـغـرـ، لـأـمـكـنـ الـحـصـولـ عـلـىـ مـوـادـ جـدـيـدةـ، أـوـ بـتـعـبـيرـ أـدـقـ:ـ تـرـاـكـيـبـ مـنـ الـمـادـةـ نـفـسـهـاـ، لـكـنـهـ ذـاتـ خـواـصـ تـخـلـفـ عـنـ تـلـكـ الـمـوـجـودـةـ فـيـ الـمـادـةـ الـأـصـلـيـةـ مـنـ حـيـثـ:ـ الـصـلـابـةـ وـخـفـقـةـ الـوـزـنـ وـمـقاـوـمـةـ الـتـاـكـلـ وـالـظـرـوفـ الـجـوـيـةـ وـالـبـيـئـيـةـ الـمـخـتـلـفـةـ، وـيـعـزـىـ هـذـاـ الـاـخـتـلـافـ إـلـىـ الـمـقـايـيسـ الصـغـيرـ لـلـمـادـةـ الـتـيـ تـؤـدـيـ بـدـورـهـاـ إـلـىـ زـيـادـةـ الـمـسـاحـةـ السـطـحـيـةـ لـلـتـرـكـيـبـ (الـنـانـوـيـةـ) نـسـبـةـ إـلـىـ حـجـمـهـ، وـزـيـادـهـ عـدـ الذـرـاتـ السـطـحـيـةـ بـشـكـلـ كـبـيرـ؛ـ مـاـ يـؤـدـيـ إـلـىـ تـغـيـيرـ خـواـصـ الـتـرـكـيـبـ (الـنـانـوـيـ) مـقـارـنـةـ بـمـاـ هـوـ أـكـبـرـ مـنـهـ. خـواـصـ الـمـوـادـ (الـنـانـوـيـةـ): يمكن القول إنـ الـمـوـادـ (الـنـانـوـيـةـ) هـيـ:ـ تـلـكـ الـفـتـةـ الـمـتـيـزـةـ مـنـ الـمـوـادـ الـمـتـقـدـمـةـ الـتـيـ يـمـكـنـ إـنـتـاجـهـ؛ـ إـذـ تـرـاـوـحـ مـقـايـيسـ أـبعـادـهـ أـوـ أـبعـادـ حـبـيـبـاتـهـ الـدـاخـلـيـةـ بـيـنـ 1ـ نـانـوـمـترـ وـ100ـ نـانـوـمـترـ، وـقـدـ أـدـىـ صـغـرـ هـذـهـ الـمـوـادـ إـلـىـ اـخـتـلـافـ صـفـاتـهـاـ عـنـ الـمـوـادـ الـأـكـبـرـ حـجـماـ،ـ 1ـ الـخـواـصـ (المـيـكـانـيـكـيـةـ):ـ تـرـفـعـ قـيمـ الـصـلـابـةـ لـلـمـوـادـ الـفـلـازـيـةـ وـسـبـانـكـهاـ،ـ وـكـنـالـكـ تـزـيدـ مـقاـوـمـهـاـ لـمـواجهـ إـجـهـادـاتـ الـأـحـمـالـ الـمـخـتـلـفـةـ الـوـاقـعـةـ عـلـيـهـ؛ـ وـذـلـكـ مـنـ خـلـالـ تـصـغـيرـ مـقـايـيسـ حـبـيـبـاتـ الـمـادـةـ،ـ 2ـ درـجـةـ الـانـصـهـارـ:ـ تـنـأـثـرـ قـيمـ درـجـاتـ حرـارـةـ انـصـهـارـ الـمـادـةـ بـتـصـغـيرـ أـبعـادـ مـقـايـيسـ حـبـيـبـاتـهــ 3ـ الـخـواـصـ الـمـغـناـطـيـسـيـةـ:ـ تـعـتمـدـ قـوـةـ الـمـغـناـطـيـسـ اـعـتـمـادـاـ كـلـيـاـ عـلـىـ مـقـايـيسـ أـبعـادـ حـبـيـبـاتـ الـمـادـةـ الـمـصـنـوعـ مـنـهـاـ الـمـغـناـطـيـسـ،ـ وـكـلـمـاـ صـغـرـ حـجـمـ الـجـسـيـمـاتـ (الـنـانـوـيـةـ)ـ وـتـزـاـيدـ مـسـاحـةـ أـسـطـحـهاـ الـخـارـجـيـةــ وـبـوـجـودـ الذـرـاتـ عـلـىـ تـلـكـ الـأـسـطـحــ زـادـتـ قـوـةـ الـمـغـناـطـيـسـ وـشـدـتـهــ 4ـ الـخـواـصـ الـكـهـرـبـائـيـةـ:ـ إـنـ صـغـرـ أحـجـامـ حـبـيـبـاتـ الـمـوـادـ (الـنـانـوـيـةـ)ـ يـؤـثـرـ إـيجـابـاـ عـلـىـ خـواـصـهـاـ الـكـهـرـبـائـيـةــ؛ـ فـتـزـدـادـ قـدـرـةـ الـمـوـادـ عـلـىـ تـوـصـيلـ الـتـيـارـ الـكـهـرـبـائـيـــ 5ـ الـخـواـصـ الـكـيـمـيـائـيـةـ:ـ فـكـلـمـاـ اـزـدـادـ تـجـانـسـ الـجـسـيـمـاتـ (الـنـانـوـيـةـ)ـ،ـ إـنـ مـجـالـاتـ اـسـتـخـدـامـ تـقـنـيـةـ (الـنـانـوـ)ـ فـيـ الـوقـتـ الـحـاضـرـ وـفـيـ الـمـسـتـقـبـلـ كـثـيرـةـ،ـ سـاعـدـ تـطـوـرـ تـقـنـيـةـ (الـنـانـوـ)ـ عـلـىـ تـغـيـيرـ الـقـوـادـ الـطـبـيـةـ الـمـتـبـعـةـ فـيـ الـقـضـاءـ عـلـىـ أـنـوـاعـ مـنـ الدـاءـ وـتـشـخـصـهـاـ وـعـلـاجـهـاـ،ـ فـمـثـلاـ:ـ تـقـدـمـ تـقـنـيـةـ (الـنـانـوـ)ـ طـرـائقـ جـدـيـدةـ لـحـامـلـاتـ الدـوـاءـ دـاـخـلـ الـجـسـمـ،ـ وـيـمـكـنـ بـوـاسـطـةـ هـذـهـ تـقـنـيـةـ تـصـوـرـ خـلـاـيـاـ الـجـسـمـ بـسـهـولةـ،ـ وـيـمـكـنـ التـحـكـمـ بـتـلـكـ الـخـلـاـيـاـ وـتـشـكـيلـهـاـ بـأـشـكـالـ مـخـلـفـةــ عـلـاجـ السـرـطـانـ:ـ تـسـتـخـدـمـ الـأـغـلـفـةـ (الـنـانـوـيـةـ)ـ الـمـطـلـيـةـ بـالـذـهـبــ؛ـ لـأـنـهـ أـصـغـرـ مـنـ حـجـمـ خـلـيـةـ السـرـطـانـ بـنـحـوـ مـائـةـ وـسـبـعينـ مـرـةــ،ـ وـتـرـكـزـهـاـ عـلـىـ الـخـلـاـيـاـ الـمـرـيـضـةـ فـقـطــ،ـ مـجـالـ الأـدـوـيـةـ وـالـعـقـاـقـيرـ:ـ دـخـلـ مـصـطـلـحـ (الـنـانـوـ بـيـوتـكـ)ـ إـلـىـ عـلـمـ الـطـبــ،ـ

وسوف تحلّ هذه التقنية كثيراً من مشكلات البكتيريا المقاومة للمضادات الحيوية التي أحدثت طفرات تحول دون تأثير المضاد الحيوي على هذه البكتيريا؛ إذ يقوم (الثانو بيوتك) بثقب الجدار الخلوي البكتيري أو الخلايا المصابة بالفيروس؛ وفي مجال العمليات الجراحية، لا يزيد سُمْكُه على عشر المليمتر، تطبيقات (الثانو تكنولوجي) في مجال الصناعة: فهي تدخل - على سبيل المثال - في صناعة الأبواب والمقاعد والدعامات، وتتسنم القطع المحسنة المستخدمة في صناعة الأجزاء الداخلية بأنّها تقلل من استهلاك الوقود، وذلك باستخدام نوع معينٍ من جسيمات (الثانو) يعرف (بالرّجاج النّشط)، إذ إنّ هذه الجسيمات تتفاعل مع الأشعة فوق البنفسجية فتهتزّ؛ مما يزيل الرّوابس والأوساخ والغبار الملتصق بالسيارات؛ صناعة المنتجات الرياضية: تستخدم تقنية (الثانو) في هذا المجال بشكل عام لهدفين: أولهما: تقوية الأدوات الرياضية، وثانيهما: إكسابها المرونة والخففة، صناعة الدهانات والأصباغ: إذ تتميز هذه الدهانات بأنّ لها القدرة على مقاومة الخدش والتآكل والتّفتّت؛ صناعة الشّاشات: تتميز هذه الشّاشات المحسنة بطريق تقنية (الثانو) بأنّها توفر كثيراً من الطاقة التي تستهلك في تشغيلها، وبالنسبة لحجمها، مما يجعل هذه التّلّاجات تحافظ على جودة الطعام لفترة أطول. تطبيقات (الثانو تكنولوجي) في مجال الإلكترونيات: وسرعته في إجراء العمليات الحسابية المعقدة. لدى الحسّاسات العاديّة - في مجال الكشف عن المتّفّجّرات - العديد من العيوب؛ إضافة إلى انخفاض تكلفة إنتاجها.

تطبيقات (الثانو تكنولوجي) في المستقبل: إذ يمكننا الوصول إلى تطبيقات أكثر سرعة وتعمل على زيادة سهولة حياتنا اليومية. يتم التّفكير - حالياً - في تصنيع أجهزة (نانوية) ذات خصائص (ميكانيكية) وكهربائية تحلّ بديلاً لخلايا الدم الأصلية، وتقوم بجميع وظائفها، الأخطر المحتملة في التعامل مع تقنية (الثانو): على الرّغم من التطبيقات الواسعة لتقنية (الثانو) في الوقت الحاضر، إلا أنّ هناك اهتماماً كبيراً في البحث عن إمكانية حدوث آثار جانبية لاستخدام هذه التقنية على حياة الإنسان. يمكن الاعتقاد أنّ استنشاق المواد (الثانوية) سيؤدي إلى سريان هذه المواد داخل الجسم، ولقد أشارت بعض الدراسات إلى أنّ الجسيمات (الثانوية) عند استنشاقها يمكن أن تُحدِّث التّهاباً في الرّئتين أكثر مما تُحدِّث الجسيمات ذات الحجم الكبير من النوع نفسه، وأنّ الجسيمات (الثانوية) قد تسبّب في موت بعض القوارض، وحدوث تلف للملح في الأسماك، وعلى العموم فلا بدّ للعاملين في تقنية (الثانو) من أن يحتاطوا؛ لتفادي استنشاق المواد (الثانوية) على أنواعها جميعها، على أنّ تقنية (الثانو) تبقى واحدة من أهمّ التقنيات في الحاضر ومستقبلاً، إضافة إلى أنها تعطي أملاً كبيراً للثورات العلمية المستقبلية في الفيزياء والكيمياء وعلم الأحياء والهندسة وغيرها.