

# تكنولوجيَا النانو

## Nano Technology

### مقدمة



- التطور التكنولوجي المتأصل في مجالات التصميم والإنتاج هو السمة الفريدة في القرن العشرين
- يبرز إلى الأضواء خلال السنوات الماضية مصطلح جديد أصبح محط الاهتمام بشكل كبير، وهذا المصطلح هو **تكنولوجيَا النانو**.
- ظهرت عدة مصطلحات لها مثل تقنية المواد المتناهية في الصفر، أو التكنولوجيا النانوية، أو التكنولوجيا الصغفوية، أو التكنولوجيا المجهريّة، أو التكنولوجيا الدقيقة، أو تكنولوجيا الضاللة، وإذا اقتربنا أكثر من المصطلحات من الممكن أن نسميها **(טכנولوجيا المنمنمات)**.

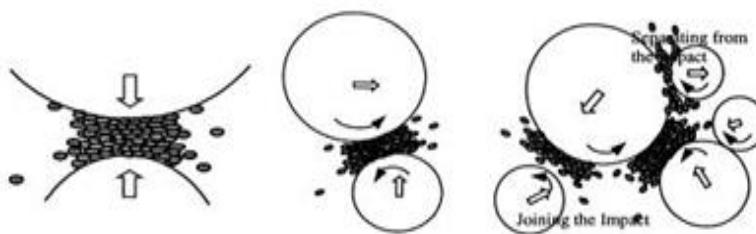
## ما هي تكنولوجيا النانو؟



- كلمة نانو مشتقة من اللغة اليونانية وتعني عالم الأقزام المتناهي في الصغر،
- مصطلح "النانوتكنولوجي" أو تقنية النانوهى: التقنيات التي تصنع على مقياس النانومتر، وهو جزء من المليار من المتر.

## مواد النانو Nonmaterial

- هي تلك الجسيمات التي أحد أبعادها على الأقل في مدى مقياس النانو، أو هي تلك الجسيمات التي أحد أبعادها أقل من  $100$  نانوميتر.



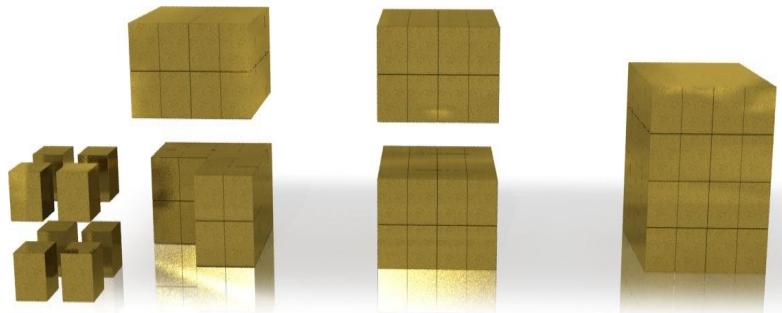
a. Head-on impact

b. Oblique impact

c. Multi-ball impact

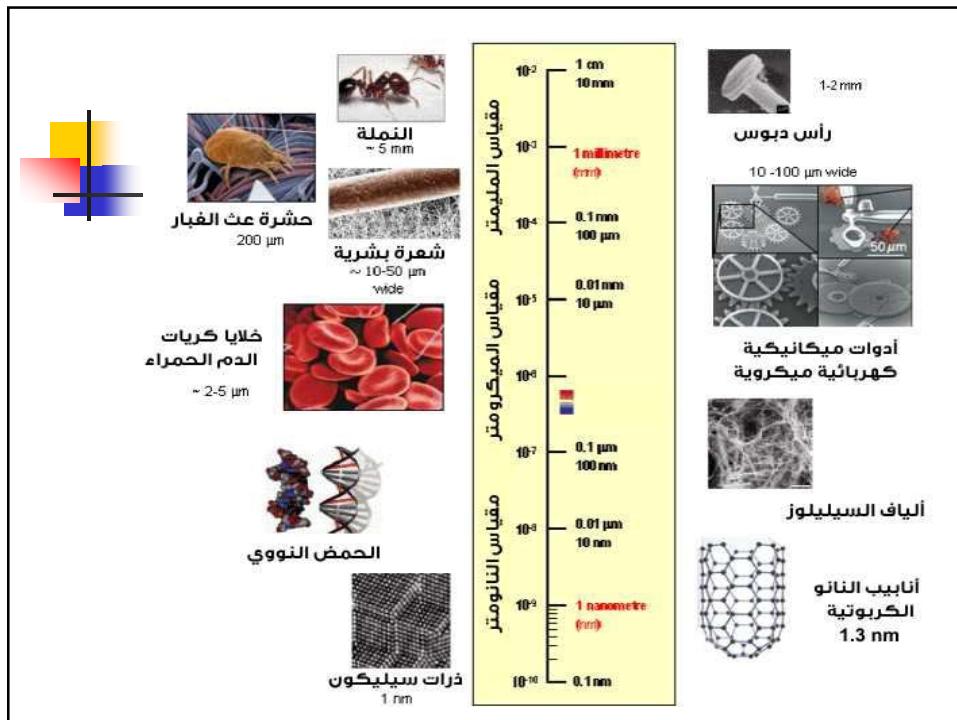
## الجديد في مقياس النانو

- الجديد في الأمر أنه عند مستوى النانو نجد أن الخواص الطبيعية والكيميائية والبيولوجية تختلف جوهرياً بشكل غير متوقع عن تلك المواد الكبيرة الموازية لها.

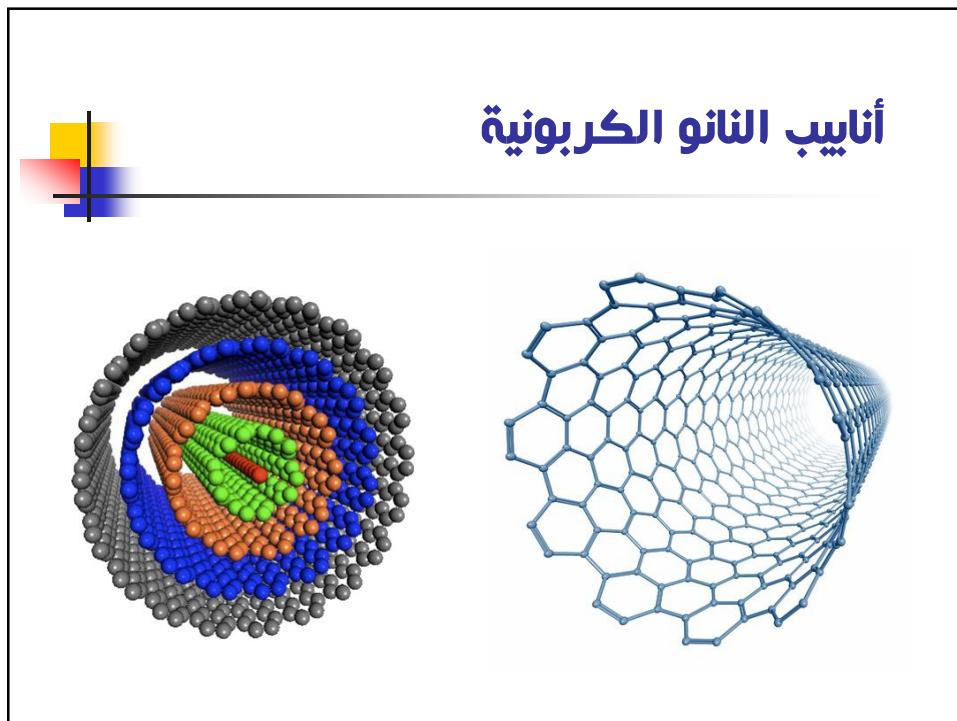


## لماذا

- يعود هذا التغير في المادة نظراً لصغر حجمها وكبر مساحة سطحها فتكون بذلك نسبة مساحة السطح إلى كتلتها أكبر بكثير من نفس النسبة في الحجم الكبير للمادة،
- يؤدي هذا إلى ارتفاع التفاعل الكيميائي ومن ثم التأثير على خصائص المواد حيث كلما اقترب حجم المادة من الأبعاد الذرية كلما خضعت المادة لقوانين ميكانيكياً الكم بدلاً من القوانين الفيزيائية التقليدية
- بذلك فإن أحد مقياس الحجم الإعتبري بالإضافة إلى المباديء الأساسية للكيمياء والفيزياء هو المفتاح الأساسي إلى فهم علم النانو الواسع.



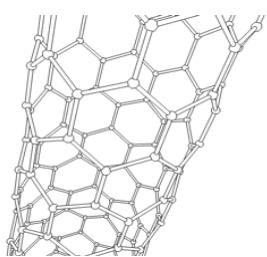
## أنابيب النانو الكربونية



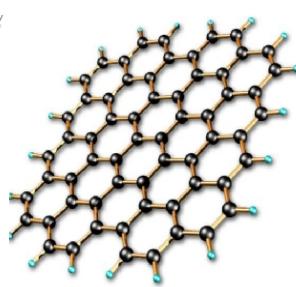
## معايير تؤثر على خواص مواد النانو

- ( particle size ) حجم الجزيئات
- ( particle shape ) شكل الجزيئات
- ( size distribution ) توزيع الجزيئات
- ( particle composition ) تركيب الجزيئات
- ( degree of particle agglomeration) درجة تجمع الجزيئات

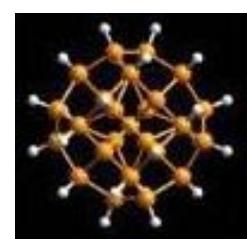
## أشكال مواد النانو



*Carbon nanotube*  
كربون نانوتوب



*Graphene*  
الجرافين



*Quantum Dots*  
كوارنوم دوتز

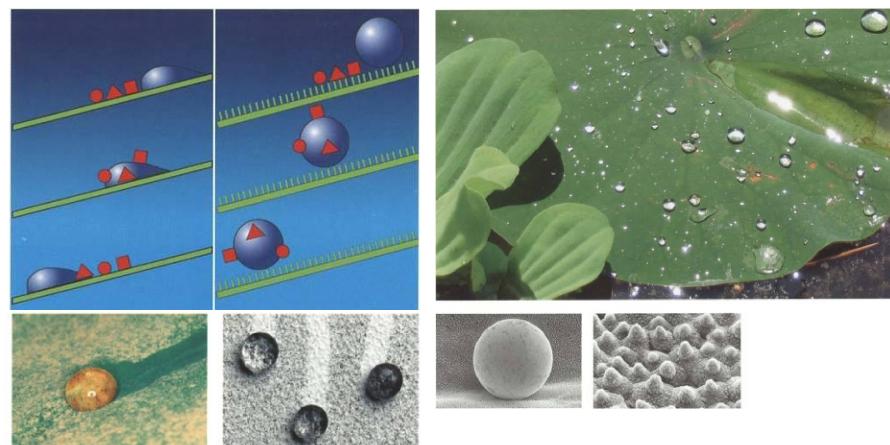
## تطبيقات مواد النانو

### الطلاءات ذاتية التنظيف



## Self-cleaning: Lotus-Effect

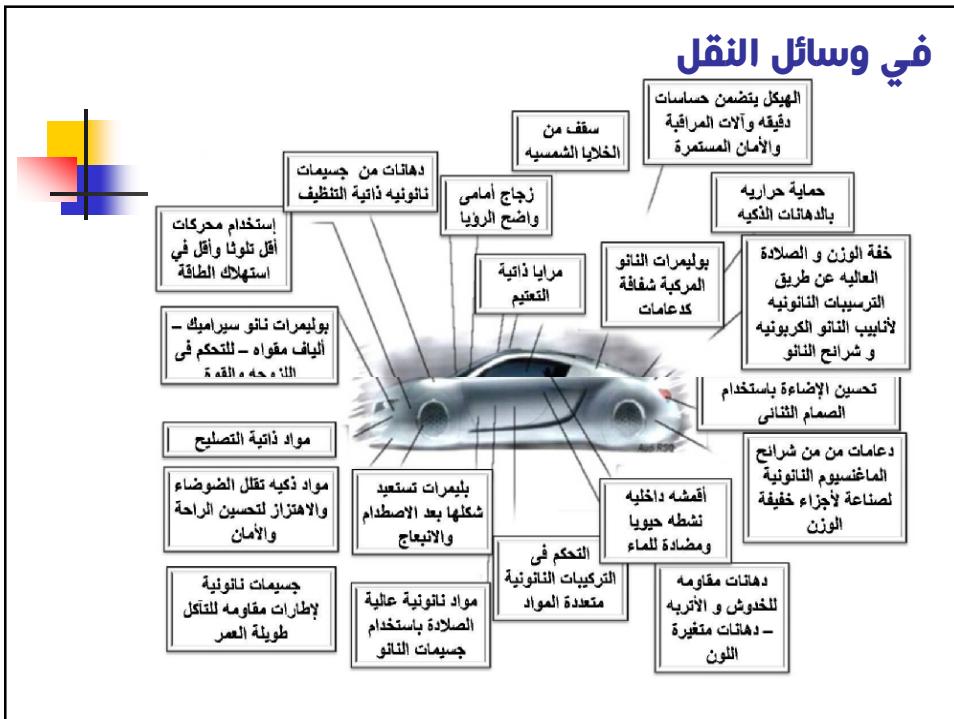
### طلاءات ملمس زهرة اللوتس



## Samsung Nano SilverSeal refrigerator

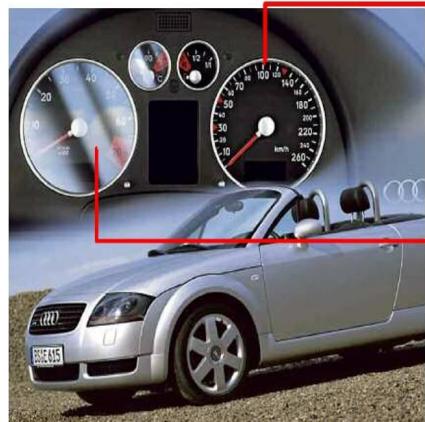


تنتج سامسونج الثلاجات والغلايات وتستخدم التغليف النانوي لمنع الحشرات المؤذية من النمو. ويكون التغليف من جزيئات الفضة النانوية التي تستخدم لتنعيمية السطح. بحيث تمنع نمو البكتيريا الضارة.



## في وسائل النقل

بعد استخدام مواد النانو



قبل استخدام مواد النانو

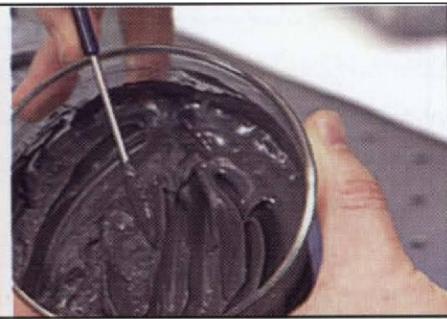


## التطبيقات العسكرية

بعد العرض للمجال المغناطيسي



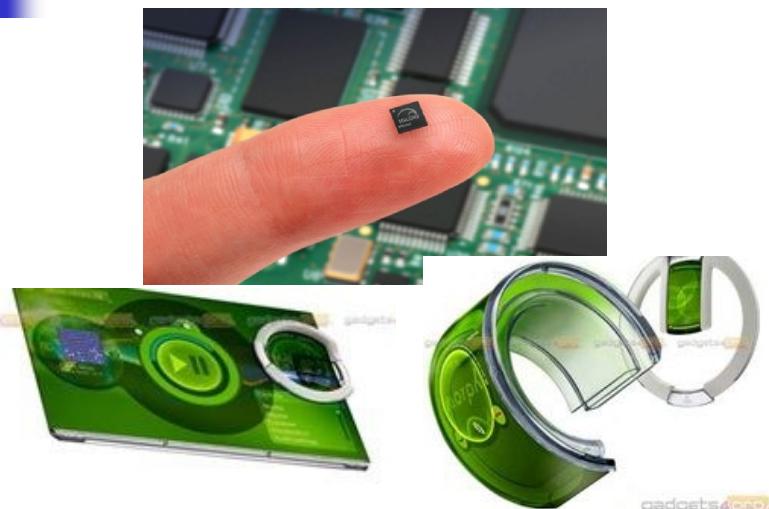
قبل العرض للمجال المغناطيسي



## التطبيقات الطبية



## التطبيقات الالكترونية



## التطبيقات الالكترونية



## التطبيقات البيئية



وتعتمد فكرة هذا الفلتر على أن أقل حجم للبكتيريا أو الفيروسات يكون ٢٥ نانومتر ويحتوي هذا الفلتر على مسام سماكة ١٥ نانومتر مما يعني وجود ماء نقى تماماً

## الطاقة



خلايا شمسية معالجة ببنتقية النانو ترفع كفاءة الاستخدام %30

## في العمارة



المباني المضاف إليها مواد النانو المنقية للهواء

## في المنزل



الفرش الداخلي من ستائر يمكن اضافة مواد النانو  
المنقية للهواء إليها

## في المنزل



## تطبيقات تكنولوجيا النانو

- **تطبيقات المدى القريب :**
- وهي التطبيقات التي بدأت فعلاً والتي ستكون في متناول الجميع خلال العشر سنوات القادمة من أمثلتها :
- مستحضرات التجميل، دهانات الوقاية من الشمس، مركبات النانو، وتقنيات تنقية المياه، ومكافحة التلوث، وبعض التطبيقات الطبية.
- **تطبيقات المدى المتوسط :**
- التي ستكون في متناول البشر في الخمس عشرة سنة القادمة مثل :
- **التطبيقات الطبية المتقدمة، وأجهزة الكمبيوتر المتقدمة.**
- **تطبيقات المدى البعيد :**
- ستكون ممكنة في ما بعد عشرين سنة من الآن عندما تصل قدرة الإنسان على تصنيع أجهزة من النانو، وهي الأجهزة التي تكون في حجم الجزيئات، وذلك ببنائها ذرة ذرعة.

## تكنولوجيا النانو في الطبيعة



- من المعروف أن خلايا الإنسان والحيوان والنبات هي مصانع كثيرة صغيرة لعدد كبير من الآلات الحيوية بحجم النانو،
- يتكون البروتين داخل هذه الآلات البيولوجية في الخلية الحية داخل الإنسان والحيوان على شكل خطوط مجمعة بحجم النانو تسمى ليبوزومات يتم تشكيلها عن طريق جهاز نانوي، يُعرف باسم جولجي،

## تكنولوجيا النانو في الطبيعة



- تعد الإنزيمات الآت نانوية تقوم بتجمیع أو فصل الجزيئات حسب حاجة الخلية.
- بالمثل فإن عملية التمثيل الضوئي التي تقوم بها أوراق النبات الخضراء لتوليد الأكسجين على مستوى تصنيع النانو.
- كما أن ذلك موجود في المنتجات الضوئية الكيميائية والأنشطة البركانية،
- كما تقوم بإنتاجها النباتات والطحالب،

## تاريخ تكنولوجيا النانو



الضوء المنعكس



الضوء النافذ



## تاريخ تكنولوجيا النانو

استخدام مسمى تقنية النانو عام ١٩٧٤ م عندما اشار البروفيسور نوريوتا نيكوشى Norio Taniguchi في بحثه المنشورة في مؤتمر الجمعية اليابانية للهندسة إلى أن **تقنية النانو تركز على عمليات فصل واندماج وإعادة تشكيل المواد بواسطة ذرة واحدة أو جزيء.**



## تاريخ تكنولوجيا النانو

العالم الفيزيائى ريتشارد فيمان Richard Feynman في محاضرة بعنوان "هناك مساحة واسعة في الأسفل" قال بأن :



**المادة عند مستويات النانو بعد قليل من الذرات تتصرف بشكل مختلف عن حالتها عندما تكون بالحجم المحسوس**

وأشار إلى إمكانية الوصول إلى طريقه لتحريك الذرات والجزيئات،

Noriota Taniguchi

## تاريخ تكنولوجيا النانو



Eric Drexler

وفي عام ١٩٨٦ شاع استخدام مصطلح "تقنية النانو" بعد ما نشر أريك دريكسنر Eric Drexler كتابه الشهير بعنوان "محركات الإنشاء: عصر تقنية النانو القادمة"، حيث أخذ بدأً هذا المصطلح يأخذ بعدها آخر ليشمل إلى جانب التعامل الصناعي مع الذرات والجزيئات

- مراحل الوصول إلى الهياكل النانوية
- مرحلة التحكم في الذرة
- مرحلة المجمع
- مرحلة المستنسخات

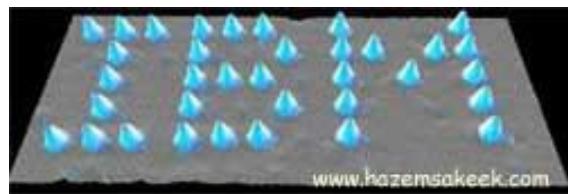
## تاريخ تكنولوجيا النانو



التحكم بالذرة وانتشار تكنولوجيا النانو  
في عام ١٩٨١ إستطاع العالمان جيرد بینج Jared Being وهينريك روهر Heinrich Rohrer إختراع الميكروسکوب النفقي الماسح Scanning Tunneling Micro Scope STM ولقد مكن هذا الميكروسکوب من تصوير الأجسام بحجم نانوي مما زاد من البحوث المتعلقة بمواد النانو

## تطبيقات مواد النانو

- في معمل شركة IBM في عام ١٩٩٠ مقام العالم دون إيجلر Don Eigler يصنع أصغر إعلان في العالم حيث استخدم ٣٥ ذرة من عنصر الزيون في كتابة اسم الشركة
- استخدم جهاز الميكروسكوب الماسح وكانت هذه هي البداية لأمكانية عمل شكل من ذرات مجتمعة.



## مخاطر النانو



## المراجع

[www.nanospot.org](http://www.nanospot.org) n  
[www.nanoquest.com](http://www.nanoquest.com) n