ويكيبيديا

تقنية النانو

تقنية الجزيئات متناهية الصغر[1] أو **تقنية الصغائر** أو **تقنية النانو** هي العلم الذي يهتم بدراسة معالجة المادة على المقياس الذري والجزيئي.[2][3][4] تهتم تقنية النانو بابتكار تقنيات ووسائل جديدة تقاس أبعادها بالنانومتر وهو جزء من الألف من الميكرومتر أي جزء من المليون من الميليمتر. عادة تتعامل تقنية النانو مع قياسات بين 1 إلى 100 نانومتر أي تتعامل مع تجمعات ذرية تتراوح بين خمس ذرات إلى ألف ذرة. وهي أبعاد أقل كثيرا من أبعاد البكتيريا والخلية الحية. حتى الآن لا تختص هذه التقنية بعلم الأحياء بل تهتم بخواص المواد، وتتنوع مجالاتها بشكل واسع من أشباه الموصلات إلى طرق حديثة تماما معتمدة على التجميع الذاتي الجزيئي. هذا التحديد بالقياس يقابله اتساع في طبيعة المواد المستخدمة، فتقنية النانو تتعامل مع أي ظواهر أو بنايات على مستوى النانو الصغير. مثل هذه الظواهر النانوية يمكن أن تتضمن تقييد كمي التي تؤدي إلى ظواهر كهرومغناطيسية وبصرية جديدة للمادة التي يبلغ حجمها بين حجم الجزيء وحجم المادة الصلبة المرئي. تتضمن الظواهر النانوية أيضا تأثير جيبس-تومسون - وهو انخفاض درجة انصهار مادة ما عندما يصبح قياسها نانويا، اما عن بنايات النانو فأهمها أنابيب النانو الكربونية.

يستخدم بعض الكتاب الصحفيين أحيانا مصطلح (تقنية

جزء من سلسلة من المقالات حول

طب النانو

علم السموم النانوي
مستشعر نانوي
قشرة نانوية
روبوتات النانو

اقرأ أيضا

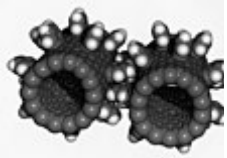
تقنية النانو

هذا الصندوق:

view · talk · edit (https://ar.wikipedia.org/w/index.php?title=%D9%82%D8%A7%D9%84%D8%A8:%D8%A7%D9%84%D8%AD%D9%82%D9%88%D9%84_%D8%A7%D9%84%D9%81%D8%B1%D8%B9%D9%8A%D8%A9_%D9%84%D9%84%D8%B7%D8%A8_%D8%A7%D9%84%D9%86%D8%A7%(D9%86%D9%88%D9%8A&action=edit

من سلسلة مقالات حول

تقنية النانو



نظرة عامة

ة النانو · قائمة الهيئات المتخصصة في تقنية النانو · تقنية النانو في الخيال · هندسة نانوية

مواد نانوية

أنابيب نانوية كربونية · جسيم نانوي

طب نانوي

طبقة · تجميع جزيئي فائق · التقنية النانوية للحمض النووي الريبوزي منقوص الأكسجين

إلكترونيات نانوية
ت جزيئية · طباعة حجرية نانوية · مستشعر نانوي

تقنية النانو الجزيئية
ع جزيئي · روبوتات النانو · تصنيع ميكانيكي

بوابة تقنية النانو

ع · ن · (https://ar.wikipedia.org/w/index.php?title=%D9%82%D8%A7%D9%84%D8%A8:%D8%AA%D9%82%D9%86

الصغائر للتعبير عن النانو) رغم عدم دقته، فهو لا يحدد مجاله في تقنية النانو أو الميكرونية إضافة إلى التباس كلمة صغائر التي قد تفهم بمعنى جسيم لأن البعض يسمي الجسيمات بالدقائق.

علوم النانو وتقنية النانو إحدى مجالات علوم المواد واتصالات هذه العلوم مع الفيزياء، الهندسة الميكانيكية والهندسة الحيوية والهندسة الكيميائية تشكل تفرعات واختصاصات فرعية متعددة ضمن هذه العلوم وجميعها يتعلق ببحث خواص المادة على هذا المستوى الصغير.

وتكمن صعوبة تقنية النانو في مدى إمكانية السيطرة على الذرات بعد تجزئة المواد المتكونة منها. فهي تحتاج بالتالي إلى أجهزة دقيقة جدا من جهة حجمها ومقاييسها وطرق رؤية الجزيئات تحت الفحص. كما أن صعوبة التوصل إلى قياس دقيق عند الوصول إلى مستوى الذرة يعد صعوبة أخرى تواجه هذا العلم الجديد الناشئ. بالإضافة ما يزال هناك جدل ومخاوف من تأثيرات تقنية النانو، وضرورة ضبطها.

محتويات

ثورة النانو في العالم

تقنية النانو

ضآلة متناهية

تحديات تواجه النانو

تاريخ تقنية النانو

انتقادات وردود
النانو غدا

انظر أيضًا

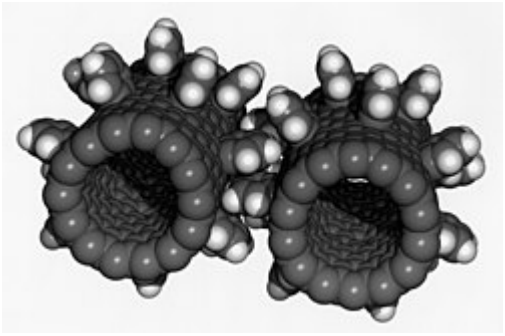
المراجع

وصلات خارجية

ثورة النانو في العالم

انطلقت بعض الدول لعمل دراسات حول هذه التقنية، وقامت دول أخرى بعمل مراكز بحوث ودراسات وجامعات مخصصة لتقنية النانو، وكلفت مجموعة من الخبراء المميزين لدراسة هذه التقنية.

تقنية النانو



جزيئات الفوليرين النانوية

لقد كان التطور التقني الهائل هو السمة الفريدة في القرن العشرين الذي ودعناه قبل بضع سنوات، وقد أجمع الخبراء على أن أهم تطور تقني في النصف الأخير من القرن الحالي هو اختراع إلكترونيات السيليكون أو الترانزيستور والمعامل الإلكتروني، فقد أدى تطويرها إلى ظهور ما يسمى بالشرائح الصغرية والتي أدت إلى ثورة تقنية في جميع المجالات مثل الاتصالات والحاسوب والطب وغيرها. فحتى عام 1950 لم يوجد سوى التلفاز الأبيض والأسود، وكانت هناك فقط عشرة حواسيب في العالم أجمع. ولم تكن هناك هواتف نقالة أو ساعات رقمية أو الإنترنت، كل هذه الاختراعات يعود الفضل فيها إلى الشرائح الصغرية والتي أدى ازدياد الطلب عليها إلى انخفاض أسعارها بشكل سهل دخولها في تصنيع جميع الإلكترونيات الاستهلاكية التي تحيط بنا اليوم. وخلال السنوات القليلة الفائتة، برز إلى الأضواء مصطلح جديد ألقى بثقله على العالم وأصبح محط الاهتمام بشكل كبير، هذا المصطلح هو "تقنية النانو".

هذه التقنية الواعدة تبشر بقفزة هائلة في جميع فروع العلوم والهندسة، ويرى المتفائلون أنها ستلقي بظلالها على كافة مجالات الطب الحديث والاقتصاد العالمي والعلاقات الدولية وحتى الحياة اليومية للفرد العادي فهي وبكل بساطة ستمكننا من صنع أي شيء نتخيله وذلك عن طريق صف جزيئات المادة إلى جانب بعضها البعض بشكل لا نتخيله وبأقل كلفة ممكنة، فلنتخيل حواسيبَ خارقة الأداء يمكن وضعها على رؤوس الأقلام والدبابيس، ولنتخيل أسطولا من روبوتات النانو الطبية والتي يمكن لنا حقنها في الدم أو ابتلاعها لتعالج الجلطات الدموية والأورام والأمراض المستعصية.

والنانو هي مجال العلوم التطبيقية والتقنية تغطي مجموعة واسعة من المواضيع. توحيد الموضوع الرئيسي هو السيطرة على أي أمر من حجم أصغر من الميكروميتر، كذلك تصنيع الأجهزة نفسه على طول هذا الجدول. وهو ميدان متعدد الاختصاصات العالية، مستفيدا من المجالات مثل علم صمغي الجهاز مدد الفيزياء والكيمياء. هناك الكثير من التكهنات حول ما جديد العلم والتقنية قد تنتج عن هذه الخطوط البحثية. فالبعض يرى النانو تسويق مصطلح يصف موجودة من قبل الخطوط البحوث التطبيقية إلى اللجنة الفرعية حجم ميكرون واسع. رغم بساطة ما لهذا التعريف، النانو عليا تضم مختلف مجالات التحقيق. النانو يتخلل مجالات عديدة، بما فيها صمغي العلوم والكيمياء والبيولوجيا والفيزياء التطبيقية. فانه يمكن أن يعتبر امتدادا للعلوم في القائمة، تقدر إما إعادة صياغة العلوم القائمة باستخدام أحدث وأكثر الوسائل عصرية. فهناك نهجين رئيسيين تستخدم تقنية النانو : فهو "القاعدة" التي هي مواد وأدوات البناء من الجزيئات التي تجمع بينها عناصر كيميائية تستخدم مبادئ الاعتراف الجزيئي ؛ الآخر "من القمة إلى القاعدة" التي تعارض هي نانو مبنى أكبر من الكيانات دون المستوى الذري. زخم النانو نابعة من اهتمام جديد صمغي العلوم إضافة جيل جديد من الأدوات التحليلية مثل مجهر القوة الذرية (ساحة) ومسح حفر نفق المجهر (آلية المتابعة. العمليات المشتركة والمكررة مثل شعاع الإلكترون والطباعة الحجرية هاتين الأداتين في التلاعب المتعمد، نانوستروستوريس وهذا بدوره أدى إلى رصد ظواهر جديدة. النانو أيضا مظله وصف التطورات التقنية الناشئة المرتبطة الفرعية المجهري الأبعاد. على الرغم من الوعد العظيم التقنيات المتناهية الدقة عديدة مثل حجم

النقاط والنانومتريه، حقيقي الطلبات التي خرجت من المختبر إلى السوق والتي تستخدم أساسا مزايا صمغي نانوبارتيكليس في معظم شكل مثل سمرة الشمس المستحضر ومستحضرات التجميل والطلاءات الواقية وصمة المقاومة الملابس.

يعتقد العلماء أن تقنية النانو ستحل مجموعة من التحديات التي تواجه البشرية كالأمراض وتوفير المياه النظيفة للجميع فضلا عن رحلات فضائية رخيصة لا تؤثر فيها الإشعاعات.

إن أصل كلمة "النانو" مشتق من الكلمة الاغريقية "نانوس " وهي كلمة إغريقية تعني القزم ويقصد بها، كل شيء صغير وهنا تعني تقنية المواد المتناهية في الصغر أو التكنولوجيا المجهرية الدقيقة أوتكنولوجيا المنمنمات. وعلم النانو هو دراسة المبادئ الأساسية للجزيئات والمركبات التي لا يتجاوز قياسه الـ 100 نانو متر، فالنانو هو أدق وحدة قياس مترية معروفة حتى الآن، ويبلغ طوله واحد من بليون من المتر أي ما يعادل عشرة أضعاف وحدة القياس الذري المعروفة بالأنغستروم، ويعرَّف النانومتر بأنه جزء من البليون من المتر، وجزء من الالف من الميكرومتر. ولتقريب هذا التعريف إلى الواقع فان قطر شعرة الرأس يساوي تقريبا 75000 نانومتر، كما ان حجم خلية الدم الحمراء يصل إلى 2000 نانومتر، ويعتبر عالم النانو الحد الفاصل بين عالم الذرات والجزيئات وبين عالم الماكرو.

ضآلة متناهية

لنتخيل شيئا في متناول أيدينا على سبيل المثال مكعب من الذهب طول ضلعه متر واحد ولنقطعه بأداة ما طولا وعرضا وارتفاعا سيكون لدينا ثمانية مكعبات طول ضلع الواحد منها 50 سنتيمترا، وبمقارنة هذه المكعبات بالمكعب الأصلي نجد أنها ستحمل جميع خصائصه كاللون الأصفر اللامع والنعومة وجودة التوصيل ودرجة الانصهار وغيرها من الخصائص ماعدا القيمة النقدية بالطبع، ثم سنقوم بقطع واحد من هذه المكعبات إلى ثمانية مكعبات أخرى، وسيصبح طول ضلع الواحد منها 25 سنتيمترا وستحمل نفس الخصائص بالطبع، وسنقوم بتكرار هذه العملية عدة مرات وسيصغر المقياس في كل مرة من السنتيمتر إلى المليمتر وصولا إلى الميكرومتر. وبالاستعانة بمكبر مجهري وأداة قطع دقيقة سنجد أن الخواص ستبقى كما هي عليه وهذا واقع مجرب في الحياة العملية، فخصائص المادة على مقياس الميكرومتر فأكبر لا تعتمد على الحجم.

تحديات تواجه النانو

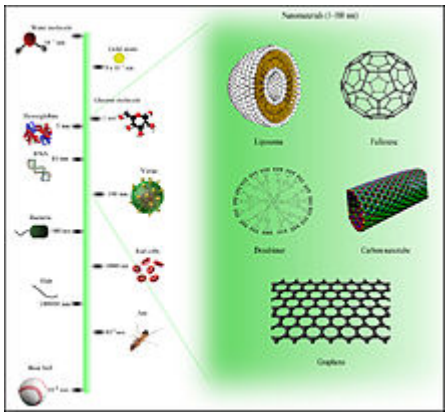
عودة إلى موضوع الشرائح الصغرية، قد يكون من المناسب أن نذكر القانونين التجريبين الذين وضعهما جوردون مور رئيس شركة إنتل العالمية ليصف بهما التغير المذهل في إلكترونيات الدوائر المتكاملة.

فقانون مور الأول ينص على أن المساحة اللازمة لوضع الترانزيستور في شريحة يتضاءل بحوالي النصف كل 18 شهرا. هذا يعني أن المساحة التي كانت تتسع لترانزستور واحد فقط قبل 15 سنة يمكنها أن تحمل حوالي 1’000 ترانزستور في أيامنا هذه، ويمكن توضيح القانون بالنظر إلى الرسم البياني التالي :

قانون مور الثاني يحمل أخبارا قد تكون غير مشجعة ؛ كنتيجة طبيعية للأول فهو يتنبأ بأن كلفة بناء خطوط تصنيع الشرائح تتزايد بمقدار الضعف كل 36 شهرا.

إن مصنعي الشرائح قلقون بشأن ما سيحدث عندما تبدأ مصانعهم بتصنيع شرائح تحمل خصائصًا نانوية. ليس بسبب ازدياد التكلفة الهائل فحسب، بل لأن خصائص المادة على مقياس النانو تتغير مع الحجم، ولا يوجد هناك سبب محدد يجعلنا نصدق أن الشرائح ستعمل كما هو مطلوب منها، إلا إذا تم اعتماد طرق جديدة ثورية لتصميم الشرائح المتكاملة. في العام 2010 سوف تصبح جميع المبادئ الأساسية في صناعة الشرائح قابلة للتغيير وإعادة النظر فيها بمجرد أن نبدأ بالانتقال إلى الشرائح النانوية منذ أن وضع مور قانونيه التجريبيين، إن إعادة تصميم وصناعة الشرائح لن تحتاج إلى التطوير فحسب ؛ بل ستحتاج إلى ثورة تتغير معها المفاهيم والتطلعات. هذه المعضلات استرعت انتباه عدد من كبرى الشركات وجعلتهم يبدؤون بإعادة حساباتهم وتسابقهم لحجز موقع استراتيجي في مستقبل شرائح النانو.

تاريخ تقنية النانو



المقارنة بين أحجام المواد النانوية

- كشفت أبحاث ماريان ريبولد وزملائها في جامعة درسدن الألمانية الغطاء عن سر السيف الدمشقي المشهور بقدرته الكبيرة على القطع ومتانته المذهلة ومرونته الكبيرة، فقد تبين لها أنه مصنوع من مواد مؤلفة بمقياس النانومتر، فأنابيب الكربون النانوية التي تعتبر من أقوى المواد المعروفة وذات المرونة ومقاومة الشد المرتفعة، أحاطت بالأسلاك النانوية من السمنتيت (Fe_3C) وهو مركب قاس وقصف.[5]
- منذ آلاف السنين قصد البشر استخدام تقنية النانو. فعلى سبيل المثال أستخدم في صناعة الصلب والمطاط. كلها تمت اعتمادا على خصائص مجموعات ذرية نانوميترية في تشكيلات عشوائية.وتتميز عن الكيمياء في أنها لا تعتمد على الخواص الفردية للجزيئات.. الأولى إلى بعض المفاهيم المميزة في النانو تقنية(تسبيق لكن استخدام هذا الاسم) في عام 1867 كاتب جيمس ماكسويل عندما اقترحت فكرة تجربة صغيرة كيان يعرف ماكسويل للشيطان من معالجة الجزيئات الفردية. في عام 1920 أدخل ارفنغ لانجميور وكاثرين بلودغيت مفهوم نظام monolayer أي طبقة ذرية واحدة أو طبقة مادة يبلغ سمكها مقاييس الذرة. وحصل لانجميور على جائزة نوبل في الكيمياء لعمله.

انتقادات وردود

النانو جزيئات صغيره جدًا إلى الحد الذي يمكنها من التسلل وراء جهاز المناعة في الجسم البشري، وبإمكانها أيضًا أن تنسل من خلال غشاء خلايا الجلد والرئة، وما هو أكثر إثارة للقلق أن بإمكانها أن تتخطى حاجز دم الدماغ.

في سنة 1997م أظهرت دراسة في جامعة أكسفورد أن نانو جزيئات ثاني أكسيد التيتانيوم الموجودة في المراهم المضادة للشمس أصابت الحمض النووي DNA للجلد بالضرر. كما أظهرت دراسة في شهر مارس الماضي من مركز جونسون للفضاء والتابع لناسا أن نانو أنابيب الكربون هي أكثر ضررًا من غبار الكوارتز الذي يسبب السيليكوسيس وهو مرض مميت يحصل في أماكن العمل.

النانو غدا

- مواد نانو: انابيب النانو الكربونية، مواد خفيفة يمكن ان تحدث ثورة في تصميم السيارات بسبب قوتها وقدرتها على توصيل الكهرباء والحرارة.
- نانو روبوت: المرحلة المقبلة في عمليات التصغير يمكن ان تؤدي إلى تصنيع محركات أو روبوتات ميكروسكوبية للمساعدة في دراسة الخلايا والنظم البيولوجية، بالإضافة إلى الألياف.
- عربات ميكرو: عربات متناهية في الصغر يمكن تطويرها لأبحاث الفضاء العميق، والمدارات والمناخ أو استكشاف الأسطح المتحركة.
- أوضح سكوت مايز رئيس معهد فورسايت في بالو التو بولاية كاليفورنيا «اعتقد انه على المدى القصير سنشاهد زيادة تدريجية في التقدم». وتجدر الإشارة إلى ان هذا المعهد هيئة لا تسعى للربح هدفه تعليم الرأي العام بخصوص نتائج التقدم في تقنيات النانو. واضاف مايز لا تتوقعوا قفزات هائلة في تقنية النانو في الوقت الراهن، بل زيادات تدريجية ـ التي بدأت تظهر بالفعل في مجالات المجسات، بل والمنتجات التجارية من مستحضرات التجميل إلى المعدات الرياضية. وذكر ان معهد فورسايت يفحص في الوقت الراهن كيف يمكن لتقنية النانو مواجهة مجموعة من التحديات التي تواجه البشرية اليوم. ومن بين قائمة أهم 10 موضوعات بالإضافة إلى مواجهة الأمراض المعدية وعلاج السرطان، وتوفير المياه النظيفة للجميع ـ هي توفير رحلات فضائية رخيصة للفضاء. وقال انه من الصعب القول ان تطبيقا معينا أكثر أهمية من التطبيقات الأخرى.

انظر أيضًا

- نانو
- قفص نانوي
- نقطة كمومية جانبية
- هندسة نانوية
- علم الأحياء النانوي
- تطبيقات الطاقة لتقنية النانو
- كيمياء النانو
- مقياس نانومتري
- تصنيع دقيق
- تصنيع نانوي
- عمود نانوي
- مسبار النانو

المراجع

1. إعلان مؤتمر (http://www.medicine.zu.edu.eg/MainImageDetails.aspx?FacultyID=FMED&Imag eID=205) - جامعة الزقازيق[وصلة مكسورة] نسخة محفوظة (https://web.archive.org/web/2020032512 3303/http://www.medicine.zu.edu.eg/MainImageDetails.aspx?FacultyID=FMED&ImageID=2 25 (05 مارس 2020 على موقع واي باك مشين.
2. (Apply nanotech to up industrial, agri output (https://www.thedailystar.net/news-detail-230436 نسخة محفوظة (https://web.archive.org/web/20120426122818/http://www.thedailystar.net/new Design/news-details.php?nid=230436) 2012-04-26 على موقع واي باك مشين., *The Daily Star* (Bangladesh), 17 April 2012. "نسخة مؤرشفة". Archived from the original on 27 أكتوبر 2012. اطلع عليه بتاريخ 23 ديسمبر 2017.
3. "Wireless Nanocrystals Efficiently Radiate Visible Light". مؤرشف من الأصل في 14 نوفمبر 2012. اطلع عليه بتاريخ 05 أغسطس 2015.

4. Mashaghi, S.; Jadidi, T.; Koenderink, G.; Mashaghi, A. "Lipid Nanotechnology". *Int. J. Mol. Sci*. **2013** (14): 4242–4282. مؤرشف من الأصل في 27 سبتمبر 2013.
5. تقانة الكربون النانوية في السيف الدمشقي الذي يعود إلى القرن السابع عشر (https://notexactlyrocketscience.wordpress.com/2006/11/19/carbon-nanotechnology-in-an-17th-century-damascus-sword/)، باللغة الإنكليزية نسخة محفوظة (https://web.archive.org/web/20161014091436/https://notexactlyrocketscience.wordpress.com/2006/11/19/carbon-nanotechnology-in-an-17th-century-damascus-sword/) 14 أكتوبر 2016 على موقع واي باك مشين.

وصلات خارجية

- مدونة علوم النانو تكنولوجي (http://nano-products.blogspot.com/) **(بالعربية)**

مجلوبة من «https://ar.wikipedia.org/w/index.php?title=تقنية_النانو&oldid=56551441»

آخر تعديل لهذه الصفحة كان يوم 23 يناير 2022، الساعة 16:19.

النصوص منشورة برخصة المشاع الإبداعي. طالع شروط الاستخدام للتفاصيل.