مجلة النانو

NANO KAIN

أول مجلة عربية تُعنى بنشر ثقافة النانو

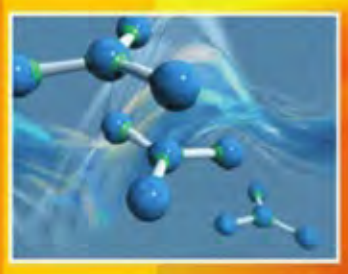
مجلة ثقافية تصدر عن معهد الملك عبد الله لتقنية النانو

الملك يسأل.. أين النانو؟

رؤية الملك لتقنية المستقبل

الدكتور/عبد الله العثمان:

معهد الملك عبد الله لتقنية النانو مفخرة ملكية للجامعة

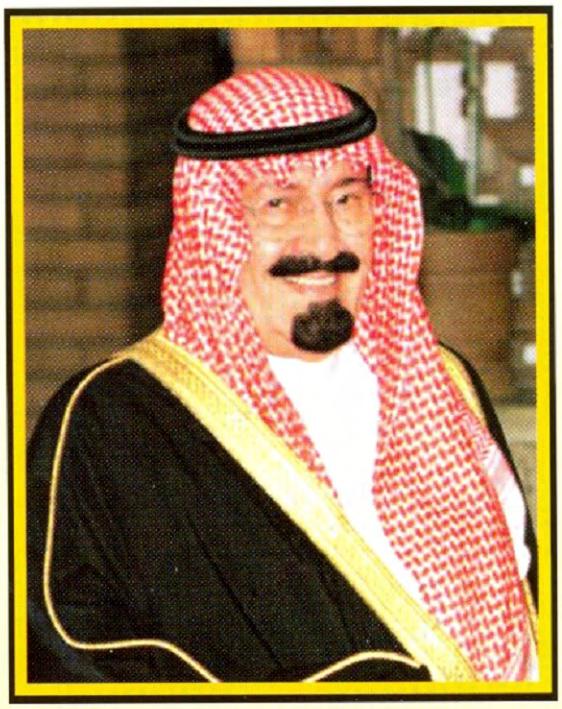


ماذا تعرف عن النانو؟

هل تطبيقات النانو من الخيال العلمي؟

العدد الأول - السنة الأولى - ذو القعدة ١٤٢٩هـ - الموافق نوفمبر ٢٠٠٨م

شكر وتقدير



معهد
الملك عبدالله
لتقنية النانو

NANO KAIN

يتقدم منسوبو معهد الملك عبد الله لتقنية النانو بجامعة الملك سعود
لمقام :

خادم الحرمين الشريفين
الملك عبد الله بن عبد العزيز آل سعود
حفظه الله ورعاه

بوافر الشكر والتقدير لدعمه الدائم، وتشجيعه لتقنية النانو
آملين أن نكون عند حسن ظن مقامه الكريم بنا.
والله الموفق...

منسوبو
معهد الملك عبد الله لتقنية النانو
بجامعة الملك سعود
١٤٢٩هـ - ٢٠٠٨م

الملك يتسلَّم الدكتوراه الفخرية من جامعة الملك سعود..
ويسأل.. أين النانو؟

الرياض - واس:

تسلَّم خادم الحرمين الشريفين الملك عبد الله بن عبد العزيز آل سعود -حفظه الله- شهادة الدكتوراه الفخرية الممنوحة له من جامعة الملك سعود خلال استقباله -أيده الله- يوم الأربعاء ٢٢شوال ١٤٢٩هـ في الديوان الملكي لمعالي وزير التعليم العالي الدكتور خالد بن محمد العنقري ومعالي مدير جامعة الملك سعود الدكتور عبد الله بن عبد الرحمن العثمان ووكلاء الجامعة وعمداء الكليات.

وارتجل - أيَّده الله - كلمات ضافية خلال استقباله وزير التعليم العالي الدكتور خالد العنقري ومدير جامعة الملك سعود الدكتور عبد الله العثمان قائلاً: (يا أخوان أنا ما أستحق هذا كله.. يستحقه غيري عمل واجتهد، أما أنا فعملت ما أقدر عليه).

وتطرق المليك المفدى إلى معهد أبحاث (النانو) وقال: أنا في انتظاره وكل يوم أقول.. إن شاء الله يأتيني خبر.

وزفَّ خادم الحرمين الشريفين البشرى لعدد من الأكاديميات السعوديات اللاتي حضرن الحفل، قائلاً: أما الأخوات.. فأبشرهن إن شاء الله أننا سنضع حجر الأساس لجامعة البنات يوم الأربعاء بعد القادم.

وخاطب المليك المفدى الحضور قائلاً: أتمنى لكم التوفيق والسداد دائماً وأبداً وأرجو أن تكون لديكم الثقة الأكيدة -إن شاء الله وبإرادة الله- أن بلادكم تسير بهدوء وسكينة وأبشركم أن كل أيامكم المقبلة سعادة وهناء، -بإرادة الرب عز وجل-.

وأُقيم حفل خطابي بهذه المناسبة حضره عدد من أصحاب السمو الأمراء ومنسوبو الجامعة.

بسم الله الرحمن الرحيم

مجلة النانو NANO KAIN

أول مجلة عربية تُعنى بنشر ثقافة النانو

مجلة ثقافية تصدر عن مدينة الملك عبد الله للتقنية النانو

المشرف العام

أ.د. عبد الله بن عبد الرحمن العثمان

نائب المشرف العام

أ.د. علي بن سعيد الغامدي

هيئة التحرير

د. سلمان بن عبد العزيز الركيان
د. منصور بن صالح الحوشان
د. عبد الله بن صالح الضويان
د. عبد الرحمن بن عبد الله الورثان
د. محمد لطفي حسين
د. خالد مصطفى أبوصلاح

المراسلات : بإسم رئيس التحرير

هاتف : ٤٦٧٠٦٦٤ - ٤٦٧٠٦٦٣ - فاكس : ٤٦٧٠٦٦٢
ص.ب ٢٤٥٤ - الرياض ١١٤٥١
nanomagazine@ksu.edu.sa

وكيل الإعلانات الرشيد للدعاية والإعلان

الإعلانات والاشتراكات : هاتف : ٢٦٣٦٢٥٢
تحويلة ١١٧ - فاكس : ٢٦٣٦٥٣٣ - جوال :٠٥٥١٧٠٢٠٢٦
maanh67@yahoo.com

مجلة النانو
NANO KAIN
أول مجلة عربية تُعنى بنشر ثقافة النانو
مجلة ثقافية تصدر عن مدينة الملك عبد الله للتقنية النانو

المحتويات

ماذا تعرف عن النانو؟ 14
تطبيقات النانو 20
طبيات النانو..... 26
النانو والاتصالات 40

تقرير معهد النانو

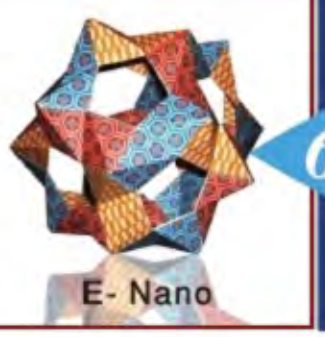
الانترنت والنانو

حوار د. مصطفى بهران

مؤتمر عمّان

استخدام الليزر في
زراعة الخلايا الصبغية

استراحة العدد



E- Nano

رئيس التحرير
د. عبد الله بن محمد الدهمش
dahmash@ksu.edu.sa
نائب رئيس التحرير
د. هشام بن عبد العزيز الهدلق
مدير التحرير
صالح محمد عثمان
saleh0566@hotmail.com
المشرف الفني
أ. طارق بن زياد المشهراوي
مدير التسويق
معن حامد عنتابلي
التصميم والإخراج
محمد عثمان عز العرب
الرشيد للإعلام
إشراف وإعداد وتنفيذ
الرشيد للإعلام
هاتف: 2636252 - فاكس: 2636533
ص.ب 87612 - الرياض 11652

أ.د. عبد الله بن عبد الرحمن العثمان

مدير جامعة الملك سعود

نحمد الله أن منّ على هذه البلاد الطيبة بقيادة حكيمة تُعنى بالعلم والتعليم، جعلت من تطويره ونشره أولوية، ليصبح بلد الصحراء والأمية منارة للعلم والعلماء ومنافساً لبلاد سبقته بقرون في مجالات العلوم والثقافات المختلفة.

وتأتي موافقة خادم الحرمين الشريفين الملك عبد الله بن عبد العزيز على إنشاء معهد الملك عبد الله لتقنية النانو بجامعة الملك سعود في إطار اهتمامه -رعاه الله- بهذه التقنية الحديثة والتي سبق وأن تبرع لها من حسابه الشخصي تبرعا سخيا، كما تأتي موافقة صاحب السمو الملكي الأمير سلطان بن عبد العزيز ولي العهد نائب رئيس مجلس الوزراء وزير الدفاع والطيران والمفتش العام على قيام مؤسسة الأمير سلطان الخيرية بتمويل برنامج متخصص للمنح البحثية لطلبة الدراسات العليا المتميزين بهدف استقطاب باحثين موهوبين في مجالات علمية متخصصة، منها تقنية النانو؛ لتكون هذه المواقف بعض الشواهد على اهتمام قادة هذه البلاد .

وان كان هذا الدعم غير المحدود يُعدُّ مفخرة لجامعة الملك سعود إلا أنه يحملها مسؤولية كبيرة تجاه هذه الثقة الغالية من لدن قادتنا - حفظهم الله- ويجب على الجامعة أن تثبت أنها-كما هي دائما-جديرة بهذه الثقة وأنها على قدر المسؤولية. وقد استقطبت الجامعة بدورها العلماء البارزين من الدول المتقدمة واتفقت مع عدد من الجامعات المتخصصة ومراكز الأبحاث المرموقة لتطوير هذه التقنية وتوطينها في المملكة. وما هذه المجلة إلا إحدى باكورات الإنتاجات الثقافية التي تهدف لنشر هذا العلم الجديد في أوساط المجتمع وسيتبعها إنتاجات علمية وثقافية عديدة -بإذن الله- تكون موجهة لشرائح مختلفة من المتخصصين والمهتمين ولعامة أفراد المجتمع. ويسعدني أن أتقدم بمناسبة صدور هذا العدد الأول بأسمى آيات الشكر والتقدير لمقام خادم الحرمين الشريفين الملك عبدالله بن عبدالعزيز ولصاحب السمو الملكي الأمير سلطان بن عبد العزيز ولي العهد نائب رئيس مجلس الوزراء وزير الدفاع والطيران والمفتش العام ، على ما تلقاه جامعة الملك سعود مع شقيقاتها من الجامعات الأخرى من اهتمام ودعم متواصلين، وما دعمهما لأبحاث النانو في الجامعات السعودية إلا دليلاً صارخاً على هذا الاهتمام بالعلوم والتعليم؛ حرصًا على مواكبة الجديد من العلوم المختلفة والاستفادة منها وتطويرها لإفادة البشرية جمعاء.. كما أنه لا يفوتني بهذه المناسبة أن أرفع الشكر والامتنان لمعالي وزير التعليم العالي على ما يقوم به من أجل النهوض بالتعليم العالي.

المشرف العام

أ. د. علي بن سعيد الغامدي
وكيل الجامعة للتبادل المعرفي
ونقل التقنية

تسعى المملكة العربية السعودية إلى رفع الكفاءة العلمية والمعرفية لأبنائها وإنشاء جيل واعٍ ومتسلح بالعلوم والمعرفة وطموح في ظل تسابق الحصول على التقنية و زمن تدفق المعلومات حتى أصبح العالم قرية معلوماتية صغيرة تربطها شبكة معلومات واحدة.

وتتحمل جامعة الملك سعود والجامعات السعودية الأخرى الدور الريادي في إلحاق المواطن السعودي بركب الحضارة والتقدم والرقي، وذلك من خلال إنشاء الكليات والمعاهد العصرية.

ولقد تنوعت وتعددت إنجازات جامعة الملك سعود على المستويين المحلى والدولي، ولكن طموحاتنا في هذه الجامعة أكبر وأكثر شمولية، ونحن على ثقة كبيرة أن هذه الطموحات ستتحقق مادمنا نملك العزيمة التي يغذيها ما تلقاه الجامعة من دعم دائم من قادة سجيتهم البذل والعطى لبناء مستقبل أفضل لأجيال ستسجل لهم ذلك بماء الذهب. ومما تفخر به جامعة الملك سعود تلك الثقة الملكية الكريمة والموافقة على إنشاء أول معهد لتقنية النانو في المملكة والذي سيكون -بإذن الله- من المعاهد الرائدة على مستوى العالم.

وان كانت أبحاث النانو التطبيقية تحتاج لسنوات قبل أن ترى نتائجها النور، فإن نشر ثقافة النانو في أوساط المجتمع - وهي أحد أهداف المعهد- لا يحتاج إلا لتضافر جهود خبراء هذه التقنية من خلال قنوات نشر الثقافة المختلفة، لذا جاءت فكرة إنشاء هذه المجلة كإحدى هذه القنوات. ويسعى المعهد إلى أن تكون هذه المجلة بوابة دخول لعالم النانو المثير الذي أصبح يمس حياة كل فرد في منزله أو في مكان عمله أو في طريقه، وأصبحت تطبيقاته المختلفة حقيقة يعيشها الجميع من أجهزة أو أدوات ضرورية في حياتهم بل إن هذه التقنية أصبحت تؤثر في المأكل والمشرب والعلاج. هنا في هذه المجلة هذه المجالات وغيرها الكثير سيكون لها في كل زاوية نصيب.

ويسرني بهذه المناسبة أن أتقدم بأسمى آيات الشكر والتقدير لمقام خادم الحرمين الشريفين الملك عبد الله بن عبد العزيز ولصاحب السمو الملكي الأمير سلطان بن عبد العزيز ولي العهد نائب رئيس مجلس الوزراء وزير الدفاع والطيران والمفتش العام على ما تلقاه جامعة الملك سعود من دعم واهتمام من القيادة الرشيدة .

نائب المشرف العام

خطوة

د. عبد الله بن محمد الدهمش

أستاذ علم الأجنة المساعد

كلية الطب - جامعة الملك سعود

إن الدور المناط بالجامعات لا يقتصر على تعليم الطلاب وتوفير ما يحتاج إليه البلد من حملة الشهادات العليا، بل يتعدى ذلك بكثير. فالجامعات هي ركيزة تعتمد عليها المجتمعات وتنظر لها كنبراس يهديها سبل العلم والثقافة، التي تعددت أبوابها وأصبح يستعصي على ذوي الألباب حصرها.

ومما تفخر به جامعة الملك سعود شموليتها، ولست أبالغ في القول إن جامعة الملك سعود تشمل جميع العلوم، بل وأصبح لها السبق على مستوى المنطقة في متابعة العلوم والمعارف المختلفة، ناهيك عن دورها في خدمة المجتمع من خلال ما تقدمه من خدمات تشمل العناية الطبية والاستشارات الفنية والتقنية. لذا جاءت هذه المجلة ككوكب في سماء الجامعة ينير طريقاً جديداً من طرق العلوم والمعرفة ألا وهو تقنية النانو «تقنية المستقبل». والتي تعد (تقنية النانو) المرشحة لقيادة ثورة علمية وصناعية جديدة من المتوقع أن تحدث طفرة صناعية غير مسبوقة.

وقد حرصنا أن تكون هذه المجلة كعروس تُزَفُّ، زُينت بأجمل وأغلى الحُلل، لمجتمع أصبح أكثر إدراكاً لمعاني الجمال العلمي، ليسهل على كل نَهِم للعلم متذوق للجمال المعرفي باحث عن كل جديد أن يتابع أعدادها - التي سوف تصدر تباعاً - وكله نَهَمٌ وشغف. ولقد عاهدنا أنفسنا أن نبحث لقارئنا الكريم عن أجمل الدُّرر من مقالات خفيفة مثيرة تحمل في جنباتها معارف النانو و علومه في مجالاته المختلفة، لتكون متاعاً لمن يعرف الكثير ومن لا يعرف إلا القليل عن هذا العلم الجديد القادم الذي يُتوقع أن يتربع على عرش العلوم لقرون قادمة. بل إننا نطمح لاستقطاب حتى مَنْ لا يملك

إلا النزر اليسير عن هذه التقنية الحديثة. كما نسعى أن نبني جسوراً من التواصل مع قرائنا الكرام لتكون هذه المجلة انعكاساً دائماً لرغباتهم دون تحديد لخلفياتهم العلمية والمعرفية أو لمكان تواجدهم مادام يجمعنا بهم هدف واحد وهو تطوير نبع جديد من منابع المعرفة.

ولن تقوم هذه المجلة بالدور المأمول منها دون دعم ومساهمات قرائها الكرام، كلاً حسب اهتمامه وتخصصه. لذا أتقدم بدعوة عامة لجميع القراء الكرام للمساهمة معنا في هذه المجلة التي ستكون -بإذن الله- منبراً من منابر الثقافة والعلوم، ونعد جميع قرائنا أن نسعى دوماً إلى نشر جميع مساهماتهم مادامت تحمل في طياتها علوماً ومعارف دون تفضيل أو مواربة.

ولعلي في الختام انتهز هذه الفرصة لشكر جميع من ساهم في انطلاقة هذه المجلة وعلى رأسهم معالي الأستاذ الدكتور عبد الله العثمان المشرف العام على المجلة، وسعادة الأستاذ الدكتور على بن سعيد الغامدي نائب المشرف العام على الدعم غير المحدود والتشجع والمتابعة الدائمة حتى ساعة انطلاق هذه المجلة، كما لا يفوتني شكر جميع الزملاء الذين ساهموا في إثراء هذه المجلة سواء من خلال المشاركة المباشرة بمواضيع أو أعمال فنية أو من خلال آرائهم ونصائحهم القيمة.

رئيس التحرير

تقرير

معهد الملك عبدالله لتقنية النانو بجامعة الملك سعود

الدكتور سلمان الركيان: معهد الملك عبد الله من ثمرات الدعم السخي لخادم الحرمين الشريفين في مجال العلوم والتقنية.

رؤية الملك لتقنية المستقبل

في تصريح خاص لمجلة النانو أكد الدكتور سلمان بن عبد العزيز الركيان عميد معهد الملك عبد الله لتقنية النانو "المكلف" أن المعهد ثمرة من ثمار الدعم السخي لخادم الحرمين الشريفين للعلم والتقنية، وأنه جاء تحقيقاً لرؤية خادم الحرمين الشريفين في مجال تقنية النانو في الجامعات السعودية، وقد سعت الجامعة إلى إنشاء معهد النانو داخل حرم الجامعة، وقد اعتمد مقره بكلية العلوم - قسم الفيزياء والفلك. ومما ذكرسعادته عن أنشطة المعهد :-

الرياض: خاص بمجلة النانو

أولاً: أنشطة بحثية وتطويرية وتطبيقية في مجالات :

١- الطاقة.
٢- معالجة المياه.
٣- الاتصالات.
٤- الطب والصيدلة.
٥- الغذاء والبيئة.
٦- تصنيع خصائص مواد النانو ودراستها.

ثانياً: النمذجة والمحاكاة للتراكيب النانوية.

ثالثاً: المجالات التعليمية والتدريبية في مختلف مجالات النانو.

رابعاً: المجالات الاقتصادية والصناعية والاجتماعية المتعلقة بصناعة النانو.

أعضاء اللجنة التأسيسية للمعهد

أ.د علي بن سعيد الغامدي وكيل الجامعة للتبادل المعرفي ونقل التقنية ورئيس اللجنة التأسيسية للمعهد	
د.سلمان بن عبدالعزيز الركيان	نائب الرئيس
د.عبدالله بن صالح الضويان	عضواً
د. هشام بن عبدا لعزيز الهدلق	عضواً
د. حمد بن عبدالعزيز البريثن	عضواً
د. عبدالله بن محمد الدهمش	عضواً
أ.د. خالد بن مصطفى أبو صلاح	عضواً
د. منصور بن صالح الحوشان	عضواً
أ.د. عبدالرحمن بن عبدالله الورثان	عضواً
د. عبد العزيز بن محمد العيسى	عضواً
د. محمد بن لطفي حسين	عضواً
د. ابتسام بنت محمد العليان	عضواً
م.حسن بن عبدالرحمن خرد	منسقاً

الرسالة

وذكر الركيان أن رسالة المعهد هي: أن تكون جامعة الملك سعود رائدة في أبحاث النانو وتطبيقاته.

الأهداف

وأضاف عميد المعهد أن الأهداف التي قام المعهد لتحقيقها هي:

١. إعداد الخبرات المحلية وتأهيلها في مجال تقنيات النانو، ويركز في هذا الهدف على تطوير القدرات البشرية الوطنية في مجال النانو؛ وذلك بالتعاون مع المراكز والجامعات العالمية المتميزة في هذا المجال. يسعى هذا الهدف إلى رفع كفاءة أعضاء هيئة التدريس والفنيين في الجامعة إلى درجة تؤهلهم للمشاركة في البحث والنشر والتدريس والتدريب في مجال علوم النانو وتقنياته بأسلوب منافس على المستوى الدولي.

٢. استقطاب المتميزين من العلماء والباحثين في مجال النانو، ويركز في هذا الهدف على استقطاب المتميزين من العلماء والباحثين في مجال النانو، ممن لهم خبرة سابقة في الجامعات والمراكز العلمية والمؤسسات البحثية العالمية المرموقة. ويسعى هذا الهدف إلى نقل الخبرات العالمية في مجال النانو إلى الجامعة والإسهام في دفع عجلة البحث والنشر العلمي والتدريب في المجال نفسه، و اختزال الوقت، و إثراء برنامج النانو بأهدافه المختلفة.

٣. تطوير برامج أكاديمية في الجامعة مرتبطة بعلوم النانو وتقنيته، ويركز في هذا الهدف على تعريف طلاب الجامعة بعلوم وتقنيات النانو وتقنياته، وحثهم على المشاركة في الأنشطة العلمية المختلفة في هذا المجال. يسعى هذا الهدف إلى تهيئة الطلاب وتأهيلهم على مستويي البكالوريوس والدراسات العليا وربطهم بأحدث المستجدات في هذا المجال.

٤. **بناء البنية التحتية للبحث والتطوير في مجال علوم النانو وتقنياته، ويتطلب هذا الهدف تطوير البنية التحتية والتجهيزات** المعملية ذات العلاقة بعلوم النانو وتقنياته في الجامعة. يوفرهذا الهدف البيئة المناسبة للعلماء والباحثين داخل الجامعة في الأقسام المعنية مما يمكنهم من تنفيذ المشاريع البحثية والتطويرية.

٥. دعم مشاريع النانو وأبحاثه في كليات الجامعة المختلفة، ويقوم هذا الهدف بتوفير الدعم المادي المباشر للمشاريع البحثية والتطويرية في مجال علوم النانو وتقنياته المقدمة من أعضاء هيئة التدريس في الجامعة و الباحثين في مختلف القطاعات في المملكة العربية السعودية .

٦. وضع إستراتيجية للتعاون والتنسيق في مجالات علوم النانو وتقنياته مع الجامعات والمؤسسات البحثية المحلية. يحقق هذا الهدف التعاون بين الجامعة والمؤسسات والجامعات المحلية تقنياً في مجال النانو، مما يدفع عجلة التطور البحثي والتقني على مستوى المملكة العربية السعودية. ومن المؤسسات المحلية التي يمكن التعاون معها مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية؛ وذلك لقربها المكاني وعلاقاتها الوثيقة بالجامعة.

٧. نشر الوعي العلمي على المستويين الاجتماعي والتربوي بعلوم النانو وتقنياته، يسهم هذا الهدف في تفعيل الترابط بين الجامعة والمجتمع عن طريق تقديم علوم النانو وتقنياته بأسلوب مبسط لجميع شرائح المجتمع. يُبرز هذا الهدف أهمية البحث والتطوير في مجال النانو مما ينعكس إيجابا على مستوى المشاركة والتفاعل في الأنشطة العلمية.

أبرز إنجازات المعهد

وفي جانب آخر تحدَّث عميد المعهد عن أبرز الإنجازات التي تمت في الفترة الوجيزة منذ تأسيس المعهد ومنها :

١ – إعداد قاعدة بيانات للمهتمين بتقنية النانو بجامعة الملك سعود

تم إعداد استبانة وزعت على جميع الكليات العلمية في جامعة الملك سعود لحصر الخبراء والمهتمين وحصر التجهيزات التقنية المتوافرة ، استقصت الاستبانة آراء المهتمين و الخبراء بتقنية النانو عن تقنية النانو والمجالات التطبيقية التي من الممكن أن تتبناها الجامعة ، وبناء على هذه المعلومات بُنيت قاعدة بيانات بهذا الخصوص، من أهم ما جاء فيها:

- أن يوفر ما يقارب ٧٠ عضواً من أعضاء هيئة التدريس المهتمين بتقنية النانو بجامعة الملك سعود .
- وجود بعض الأبحاث المتعلقة بتقنية النانو في مجالات متعددة، من أهمها المجالات الصناعية والطبية .
- وجود بعض المعوقات البحثية، بعضها بشري والآخر مادي .
- وجود بعض الأجهزة ذات التقنيات المحدودة ،التي يمكن الاستفادة منها مؤقتاً.

٢ – استكمال تجهيز معامل تقنية النانو

عملت اللجنة التأسيسية في معهد الملك عبد الله على اختيار وتشكيل لجنة مختصة، تضم مجموعة من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين في هذا المجال، تعمل على تجهيز احترافي لمعامل متقدمة لتقنية النانو، وقد قامت اللجنة بمجموعة من الأعمال نلخصها فيما يلي:

١. اختيار مواقع مناسبة في الجامعة؛ لتكون معامل بحثية لتقنية النانو.
٢. تجهيز البنية التحتية الأساسية والتوصيلات والتجهيزات اللازمة لهذه المعامل.
٣. تحديد الأجهزة العلمية والبحثية التي يحتاج إليها المعهد.
٤. طلب عروض للأجهزة من مجموعة من الشركات العالمية المختصة.
٥. استقبال العروض ودراستها.
٦. اختيار أفضل العروض من حيث الجودة وشروط الضمان والصيانة.
٧. الرفع بطلبات الشراء للإدارات ذات العلاقة في الجامعة.

البروفيسور ثيودر هنش من معهد ماكس بلانك للبصريات الكمية و جامعة لودفيغ ماكسيمليان في ميونيخ الألمانية، وهو حاصل على جائزة نوبل في الفيزياء في عام ٢٠٠٥م، بوقع عقد الانضمام للجامعة.

٣ – الزيارات الميدانية

كان للزيارات الميدانية التي اهتمت بها اللجنة الأثر الأكبر للوقوف على أبرز الإنجازات الدولية في مجال بحوث النانو، حيث تمت زيارة عديد من المراكز العالمية والإطلاع على آخر المستجدات في مجال أبحاث النانو وتقنياته.

٤ - تنظيم ورشة عمل في مجال النانو بعنوان: ((أبحاث النانو في الجامعات: الطريق نحو تحقيق رؤية خادم الحرمين الشريفين))

نظمت اللجنة ورشة عمل في مجال تقنية النانو بعنوان: "أبحاث النانو في الجامعات: الطريق نحو تحقيق رؤية خادم الحرمين الشريفين"، والتي عقدت بتاريخ ١٦-١٧ شوال ١٤٢٨هـ، الموافق ٢٨-٢٩ أكتوبر ٢٠٠٧م؛ في رحاب جامعة الملك سعود، وتهدف الورشة إلى:

- عرض و مناقشة ما تم إنجازه في مجال علوم النانو وتقنياته في الجامعات السعودية و القطاعات البحثية الأخرى في المملكة.
- التواصل مع خبراء و باحثين من داخل المملكة وخارجها في مجال النانو.
- التعرف إلى المستجدات و التوجهات الحديثة في مجال علوم النانو وتقنياته.
- استشراف مستقبل برنامج النانو في الجامعات السعودية و القطاعات البحثية و التعليمية.
- دعوة عدد من الخبراء البارزين في مجال النانو إلى المشاركة في الورشة، وهم:
- البروفيسور جوهانز شوانك.
- البروفيسور وي قاو.
- البروفيسور متير نايفة.
- البروفيسور محمد سامي الشايل.
- البروفيسور يوهان سون.
- البروفيسور إسحاق خان.
- البروفيسور فواز العلبي.
- د.سامي حبيب.
- د.زين يماني.
- د.محمد الصالحي.

وقد اتبعت اللجنة إستراتيجية واضحة في الدعوة إلى الورشة كما يلي:

- تم طباعة ١٠٠٠ نسخة من الإعلان الأولي، وتوزيعها داخل الجامعة وخارجها.
- الإعلان في الصحف المحلية.
- إرسال ١٢٠٠ دعوة إلى مديري جامعات المملكة ووكلائها وعمداء جامعة الملك سعود وبعض منسوبي الجامعة، وبعض الجهات الحكومية والشركات الخاصة.
- وقد حضر إلى قسم الرجال ٤٠٠ شخص من الرياض وكافة أنحاء المملكة، كما حضر إلى قسم النساء ٦٥ شخصاً.

« المؤتمر الدولي لتقنيات صناعات النانو: التقنية الرائدة في القرن الواحد والعشرين»

صدرت الموافقة الكريمة رقم ٦٦٣٧/م ب بتاريخ ١٤٢٩/٨/٣٠هـ من المقام السامي بموافقة خادم الحرمين الشريفين الملك عبدالله بن عبدالعزيز آل سعود - حفظه الله - على إقامة مؤتمر دولي بعنوان: «المؤتمر الدولي لتقنيات صناعة النانو: التقنية الرائدة في القرن الواحد و العشرين»، تنظمه جامعة الملك سعود خلال الفترة من ٩-١٤٣٠/٤/١١هـ، بإشراف المعهد.

وقد تشكلت لجنة تحضيرية لهذا المؤتمر برئاسة وكيل الجامعة للتبادل المعرفي ونقل التقنية وعضوية نخبة من المهتمين من أعضاء التدريس بالجامعة. كما تشكلت لجنة تنفيذية برئاسة عميد المعهد تتفرع عنها اللجان المختلفة، وتشمل: الإعلامية، والعلاقات، والمالية، والرعاة، والمعرض، والموقع على الإنترنت، والعلمية.

وسيُعقد المؤتمر والمعرض المصاحب في فندق الإنتركونتنتال بالرياض في الموعد المذكور أعلاه. ستتركز بحوث المؤتمر حول عدة محاور، تشمل: الجسيمات والمركبات النانوية، والنقاط الكمية، والتطبيقات المختلفة للمركبات النانوية، والمواضيع التربوية المرتبطة بهذه التقنية، ودور تقنية النانو في بناء اقتصاد المعرفة.

نظم معهد الملك عبد الله لتقنية النانو

معهد الملك عبدالله لتقنية النانو

NANO KAIN

جامعة الملك سعود King Saud University 1957 ١٣٧٧

دورة تدريبية عن تقنية النانو

أساسيات تقنية النانو وتحضير المواد المتناهية الصغر

خلال الفترة

١٣ - ١٥/ ٥ / ١٤٢٩ هـ الموافق ١٨ - ٢٠ /٥/ ٢٠٠٨

تقديم

أ.د.محمد سامي الشال

استاذ الكيمياء بجامعة فرجينا، كومونولث، الولايات المتحدة

(حاصل على ١٠ براءات اختراع في تقنية النانو)

(نشر أكثر من ١٧٠ مقالاً علمياً في تقنية النانو)

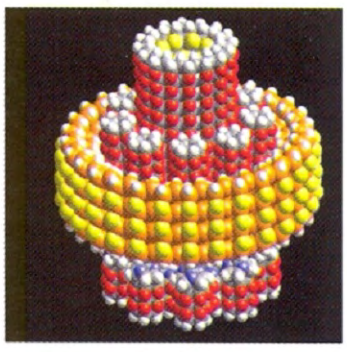
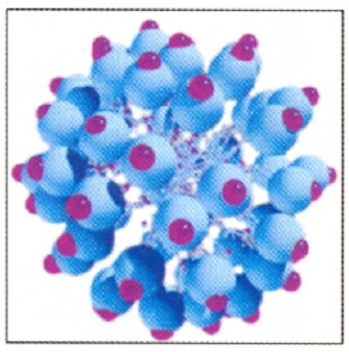
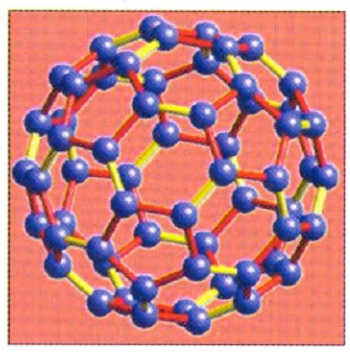
لمزيد من المعلومات الرجاء الاتصال على

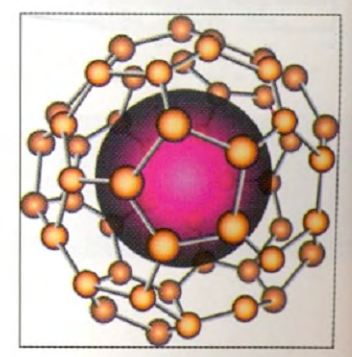
الجمعية الكيميائية السعودية - قسم الكيمياء - كلية العلوم

جامعة الملك سعود - ص.ب: ٢٤٥٥ الرياض: ١١٤٥١

فاكس: ٤٦٧٥٨٨٨ هاتف: ٤٦٧٦٠٢٨

إنترنت: www.schems.org.sa



تعريفات النانو

ماذا تعرف عن تقنية النانو ؟؟

- (نانو) كلمة إغريقية تعني قزم، وتستخدم كلمة نانو في العلوم للدلالة على جزء من البليون من شيء معين مثل الكتلة والمسافة .
- هناك عقبات وتحديات تواجه الانتشار الواسع لتقنية النانو رغم الاهتمام العالمي بها والمبالغ الطائلة التي تصرف في مجال أبحاثها .

إعداد كلٍ من:
د/ منصور بن صالح الحوشان - كلية الهندسة - جامعة الملك سعود
م/ ماهر بن محمد الراشد - كلية الهندسة - جامعة الملك سعود

برز في الآونة الأخيرة مصطلح جديد على مسامع الناس ألا وهو تقنية النانو (nanotechnology)، وبدأ الحديث عن هذه التقنية على كافة المستويات في وسائل الإعلام المقروءة والمرئية ، وفي الجامعات ومراكز الأبحاث، واهتمت معظم دول العالم بهذه التقنية وخصصت مبالغ طائلة لدعم الأبحاث التي تتناول هذه التقنية، فقد أنفق العالم في عام ٢٠٠٤ حوالي ١٠ بلايين دولار على أبحاث هذه التقنية (١). ويعتقد عدد من الباحثين أن هذه التقنية سوف تؤثر على حياة الناس في الخمسين سنة المقبلة بطريقة تفوق جميع التغييرات التي حدثت خلال الخمسة قرون الماضية (٢). ولعل هذا الاهتمام العالمي بهذه التقنية يدفعنا إلى طرح عدد من التساؤلات عن ماهية تقنية النانو؟ ما هو الفرق بين مواد النانو والمواد الأخرى؟ ما تاريخ هذه التقنية؟ ما هي أشكال المواد المستخدمة في هذه التقنية؟ كيف يتم إنتاج هذه المواد؟ ما هي تطبيقات هذه المواد في الحياة عموماً؟ ما هي العقبات التي تواجه هذه التقنية؟ وسوف نحاول في عجالة الإجابة على هذه التساؤلات.

مصطلح تقنية النانو

مصطلح تقنية النانو (nanotechnology) هو في الحقيقة مصطلح مركب، مكون من كلمتين إغريقيتين، فالكلمة الأولى هي تكنولوجيا أو تقنية وهي تعني حرفة أو عمل، والكلمة الثانية (نانو) وهي تعني قزم، وتستخدم كلمة نانو في العلوم للدلالة على جزء من البليون من شيء معين مثل الكتلة والمسافة (٣). أول من حاول تعريف تقنية النانو هو العالم نوريو تانقيشي (Norio Taniguchi) في عام ١٩٧٤، حيث قال: إن تقنية النانو هي عبارة عن مجموعة من عمليات الفصل والتكوين والدمج للمواد على مستوى الذرات أو الجزيئات (٤) بعد ذلك التاريخ قام عدد من العلماء والهيئات والمنظمات بمحاولة وضع تعريف شامل لتقنية النانو، ومن هذه المحاولات تعريف ينص على أن تقنية النانو هي عملية تصميم وإنتاج أجهزة ومواد يكون أحد أبعادها أقل من 100 نانومتر وتسمى هذه المواد بمواد النانو، أما علم النانو فهو دراسة الظواهر والمواد على مستوى الجزيئات والذرات، ويمثل الواحد النانومتر جزء من بليون جزء من المتر (1.000.000.000 nm =1m) أي أن كل مليمتر يساوي مليون نانومتر (1.000.000 nm = 1mm) وكل واحد ميكرومتر يساوي ألف نانومتر، ولإدراك مدى صغر

الواحد نانومتر فإنه من الجيد معرفه أن حجم خلايا الدم الحمراء يبلغ حوالي ٧٠،٠٠٠ نانومتر، والفيروسات حوالي ١٥٠ نانومتر ويبلغ قطر شعرة الإنسان تقريباً ١٠٠،٠٠٠ نانومتر (انظر الشكل ١).

شكل ١: رسم توضيحي يبين الاختلاف في الحجم بين عدد من المواد (٥).

ولعل السؤال المهم هنا هو.. ما الذي يجعل خصائص المادة تتغير عندما تقل الأبعاد من الميكرو إلى النانو؟ إحدى الإجابات على هذا السؤال هو التغيير الحاصل في نسبة ذرات السطح إلى حجم المادة، فكلما صغرت أبعاد المادة كان عدد أكبر من ذرات المادة على السطح (انظر الجدول ١). وبشكل عام فإن نسبة الذرات السطحية في مواد النانو تكون بين ٥٪ إلى ٥٠٪ أما في المواد العادية فتكون في حدود ٣٪ (6). ومن المعلوم أن الذرات التي على السطح تتميز بعدة مميزات عن الذرات التي داخل المادة، ومن هذه المميزات أن الذرات التي على السطح تكون معرضة للجو الخارجي وأنها محاطة بعدد أقل من الذرات مقارنة بالذرات التي في الداخل، ونتيجة لزيادة نسبة ذرات السطح وما تتميز به هذه الذرات فإن خصائص المادة الفيزيائية والكيميائية مثل طاقة السطح (Surface Energy)، الذوبانية (Solubility)، درجة الانصهار (Melting Point)، قابلية المادة للتفاعل (Reactivity) سوف تتغير.

جدول ١: العلاقة بين التغير في نسبة الذرات السطحية نتيجة التغيير في قطر حبيبات النانو لمعدن الحديد(٧) .

القطر (nm)	٣	١٠	٣٠
نسبة الذرات السطحية ٪	٥٠	٣٠	٥

تاريخ تقنية النانو

في الحقيقة أنَّ تاريخ تقنية النانو قديم جداً يمتد إلى مئات السنين فقد وجد الباحثون وعلماء الآثار أن بعض الشعوب القديمة استخدمت مواد النانو في عدد من جوانب الحياة، فمثلاً استخدم الصينيون قبل أكثر من ألف سنة حبيبات الذهب بأبعاد النانو كطلاء الأواني للحصول على لون أحمر لهذه الأواني، كما استخدم الرومان حبيبات الذهب بأبعاد النانو أيضاً كطلاء للزجاج للحصول على تأثير بصري عند تعرضه للضوء (انظر الشكل ٢) (٨). كما أن المسلمين استخدموا مواد النانو قديماً فقد أكدت الأبحاث الغربية أن السيوف الدمشقية والتي ظهرت قبل أكثر من عشرة قرون ما هي إلا تطبيق لتقنية النانو (٩). ولعل ذلك من المثير للدهشة، فإذا كانت تقنية النانو استخدمت منذ مئات السنين فلماذا برزت بشكل كبير في الآونة الأخيرة. في الواقع إن الشعوب القديمة استخدمت تقنية النانو بشكل غير مباشر. بمعنى أن أفراداً من تلك الشعوب قاموا بعملية معالجة لبعض المواد العادية للحصول على خصائص معينة مثل تغيير اللون دون معرفة السبب الذي أدى إلى هذه الخصائص. أما في الوقت الحاضر فقد تم امتلاك الأدوات والمعدات والتي من خلالها تم معرفة هذا السبب، ونتيجة لهذه المعرفة وتوفر المعدات والأدوات فقد أمكن إنتاج مواد النانو بأشكال وأبعاد مختلفة وبالتالي الحصول على خصائص جديدة.

شكل ٢: عينة للزجاج المستخدم في العهد الروماني ويلاحظ تغير اللون عند تسليط الضوء على الزجاج بسبب استخدام مواد النانو(٨).

النانو في العصر الحديث

أما في العصر الحديث فقد مرت تقنية النانو بعدد من الأحداث التي أدت إلى تطورها وبروزها بهذا الشكل. كانت البداية في عام ١٩٥٩ عندما ألقى العالم ريتشارد فيمان (Richard Feynman) محاضرته الشهيرة والتي كانت بعنوان (هناك مجال واسع في الأسفل) (There›s Plenty of Room at the Bottom) حيث تحدث عن بناء الآلات وإجراء عمليات نستطيع من خلالها إنتاج أجسام على مستوى الجزيئات وأن هذا الأمر ممكن ولا يتعارض مع القوانين الفيزيائية. وفي عام ١٩٦٠ استطاع وليام ماكلان (William Mclellan) محاكاة ما يسمى بالمحرك البروتيني (motor protein) وهذا المحرك موجود داخل أغلب الكائنات الحية وهو المسؤول عن تحويل الطاقة إلى حركة، ويبلغ قطر هذا المحرك ٥٠٠ نانومتر (أصغر بثلاث مئة مرة من قطر شعرة الإنسان) وبعد ذلك التاريخ استمرت الأبحاث في مجال النانو ولكن ليس بالسرعة المتوقعة. وفي عام ١٩٧٤ عرف العالم الياباني نوريو تانقيشي (Norio Taniguchi) مصطلح تقنية النانو (nanotechnology) وفي عام ١٩٨٠ حدث أمر مهم في مجال النانو ألا وهو اختراع المجهر النفقي الماسح (Scanning Tunneling Microscopy. STM) من قبل عالمين في شركة IBM ومثل اختراع المجهر النفقي الماسح دفعة قوية لتقنية النانو لأنه ومن خلال هذا المجهر أمكن وصف ومعالجة المواد على مستوى النانو (انظر الشكل ٣).

شكل ٣: المجهر النفقي الماسح.

بعد ذلك توالت الاكتشافات في مجال النانو ففي عام ١٩٨٠ تم اكتشاف الفلورين (Fullerene) وهو عبارة عن كرة مجوفة ذات بعد نانوي مكونة من ستين ذرة كربون (انظر الشكل ٤). وفي عام ١٩٩١ اكتشف العالم الياباني سوميو لجيما (Sumio Lijima) أنابيب الكربون النانوية، بعد ذلك ازداد التطور والتقدم في مجال النانو مدعماً بالتطور الكبير في المجاهر الإلكترونية والتي ساعدت في عملية وصف وإنتاج مواد النانو وبالتالي تقدم تقنية النانو.

شكل ٤: رسم تخطيطي لفلورين واحد (Fullerene) مكون من ٦٠ ذرة كربون (١١).

أشكال النانو

ومن الممكن بناء وتصميم مواد النانو على هيئة أشكال متعددة ومختلفة، ومن أشكال مواد النانو ما يلي:

١) حبيبات النانو (nanoparticles) ويمكن القول أن حبيبات النانو هي أي حبيبات على أي شكل (فقد تكون على شكل مكعب أو كروي أو بيضاوي أو نجمي) يكون أحد أبعادها أقل من ١٠٠ نانومتر(انظر الشكل ٥).

شكل ٥: أحجام وأشكال مختلفة (مكعب، نجمي، كروي) لحبيبات نانو مصنوعة من PbSe (١٢).

٢) أنابيب النانو (nanotubes) وهي عبارة عن أنابيب مجوفة يبلغ قطر كل أنبوب أقل من ١٠٠ نانومتر وقد يصل طولها إلى الآلاف النانومتر، ومن أمثلة أنابيب النانو، أنابيب السيلكون وأنابيب التيتانيوم وتعتبر أنابيب الكربون النانوية (أنابيب النانو الكربونية) أشهر مثال على الإطلاق (انظر الشكل ٦).

شكل ٦: أنابيب كربون نانوية (يمين) (١٣) وأيضا أنابيب النانو مصنوعة من أوكسيد التيتانيوم (يسار) (١٤)، ويلاحظ أن قطر أنبوب النانو أقل من ١٠٠ نانومتر أما الطول فيصل إلى الميكرمتر.

٣) أعمدة النانو (nanorodes) وهذه الأعمدة تشبه أنابيب النانو إلا أنها تكون مصمتة وأقصر منها، ومن أمثلة هذه الأعمدة أعمدة الذهب والبلاتين وأوكسيد الخارصين (انظر الشكل ٧).

شكل ٧: عينة لأعمدة نانو مصنوعة من أوكسيد الخارصين (ZnO) ويلاحظ أن أعمدة النانو مصمتة بخلاف أنابيب النانو والتي تكون مجوفة (١٥).

٤) الشرائح الرقيقة (الصفائح الرقيقة) (Thin Film) وهي عبارة عن شريحة من مادة معينة، سمك هذه الشريحة أقل من ١٠٠ نانومتر أما طولها وعرضها فقد يكون بالميكرومتر، تستخدم الصفائح الرقيقة في أشباه الموصلات مثل السيلكون وسبائك الذهب.

٥) مركب من مواد النانو (nanocomposite) وهو ناتج من عملية توزيع أو انتشار مواد النانو داخل مواد عادية، فمثلاً يتم توزيع ونشر أنابيب الكربون النانوية داخل بعض المواد البلاستيكية لنحصل على مركب من مواد النانو ذي خصائص فائقة (انظر الشكل ٨).

شكل ٨: مركب من مواد النانو مكون من أنابيب كربون نانوية (المادة السوداء) ومادة المطاط الطبيعي (المادة البيضاء) (١٦).

وهذا جزء يسير من أشكال مواد النانو ولا يزال العلماء والباحثين في عمل مستمر لتصميم وإنتاج مواد ذات خصائص فائقة.

تحضير مواد النانو

في الواقع هناك طرق عديدة جداً لتحضير مواد النانو ومن الممكن تحضير المادة نفسها بطرق مختلفة، وقد تم تصنيف طرق إنتاج مواد النانو إلى قسمين رئيسين هما:

١) طرق (أعلى إلى أدنى) (Top - Down).

٢) طرق (أدنى إلى أعلى) (Bottom - Up).

وتحت كل قسم يندرج عدد لا نهائي من طرق تحضير مواد النانو، تقوم طرق (أعلى إلى أدنى) على تكسير المواد الكبيرة وتحويلها إلى مواد ذات بعد نانوي، وهذه الطريقة تشبه عملية النحت بحيث تبدأ العملية من مادة كبيرة ويتم نحتها حتى تصل إلى الحجم والشكل المطلوب،ولإجراء عملية (أعلى إلى أدنى)، يتم استخدام وسائل فيزيائية مثل الطحن (Milling) والبرد (Attrition) وأيضاً يتم استخدام وسائل كيميائية مثل بعض الأحماض (Acids)، أما طرق (أدنى إلى أعلى) فهي معاكسة تماما لطرق (أعلى إلى أدنى)، بحيث يتم بناء مواد النانو انطلاقاً من ذرات وجزيئات حيث تترتب مع بعضها البعض حتى تصل إلى الحجم والشكل المطلوب، وهذه العملية تشبه عملية بناء الحائط باستخدام الطوب.

لكل من طريقتي (أعلى إلى أدنى)، و(أدنى إلى أعلى) عدة مميزات وعيوب، فبالنسبة إلى (أعلى إلى أدنى) هناك أربعة عيوب رئيسة وهي كالتالي:

١) أن سطح مواد النانو المنتجة بهذه الطريقة يحتوي على عدد كبير من التشوهات ومن المعلوم أن الأسطح في مواد النانو مهمة جداً لأن نسبة ذرات السطح إلى الحجم عالية جداً.

٢) عند إنتاج مواد النانو بهذه الطريقة يتم استخدام مواد خارجية (في حالة الطحن مثلاً) مما يؤدي إلى تكون شوائب على سطح مواد النانو والتي بدورها تؤثر على خواص هذه المواد.

٣) أن إنتاج مواد النانو بهذه الطريقة يكّون إجهاد داخلي (Stress) عالي على المواد المنتجة (١٧).

٤) تكلفة إنتاج مواد النانو بهذه الطريقة مرتفعة (١٨).

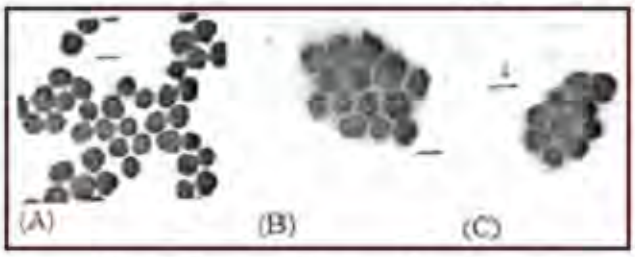
أما العيب الرئيس في طرق (أدنى إلى أعلى) فهو صعوبة استخدام هذه الطرق لإنتاج مواد نانوية بكميات تجارية، وأيضاً هذه الطرق تحتاج إلى مزيد من الدراسة العلمية (١٨)، ولعله من المهم هنا الإشارة إلى أنه أثناء تصنيع مواد النانو فإن الحجم الصغير ليس هو الهدف النهائي ولكن هناك خصائص مهمة يجب أن تتوفر في المواد المنتجة، وهذه الخصائص هي:

١) شكل المواد (Shape or Morphology) حيث إن المادة المنتجة يجب أن تكون ذات شكل محدد وموحد.

٢) توزيع البعد (Size Distribution) بحيث تكون أبعاد المادة المنتجة متقاربة.

٣) تركيب المواد (Compositions) وهذا يعني أن يكون التركيب الكيميائي لمادة النانو المنتجة متجانساً.

٤) التكتل (Agglomeration) يجب أن لا يحدث تكتل لمادة النانو وفي حالة حدوثه فإن خصائص هذه المادة سوف تتغير (انظر الشكل ٩)



شكل ٩: عينة لحبيبات أوكسيد السيلكون (SiO_2) حدث لها تجمع (Agglomeration) مع مرور الوقت نتيجة للطاقة السطحية العالية لمواد النانو (مقياس الرسم = ١٠٠ nm) (٢٠).

تدخل تطبيقات تقنية النانو في جميع مجالات الحياة فمن الممكن استخدام مواد النانو في الإلكترونيات، الطب، الهندسة، المعادن، البلاستك، الفضاء، وغيرها من المجالات، وعند إجراء بحث في قاعدة بيانات مكتب براءات الاختراع والعلامات التجارية الأمريكي فإنه يوجد ٨٩،١٥٣ براءة اختراع استخدمت تقنية النانو بين عامي ١٩٧٦ - ٢٠٠٢ (٢١) وهذا يدل على التطبيقات الواسعة لتقنية النانو، ففي مجال النقل والمواصلات تم إنتاج حفازات نانوية ذات كفاءة عالية لتحويل الإنبعاثات الضارة المنبعثة من المركبات إلى مواد أقل ضرراً،إضافة إلى ان الحفازات النانوية اظهرت كفاءة وانتقائية وإنتاجية عالية، وأحد أسباب ذلك هو أن نسبة ذرات السطح إلى الحجم في هذه المواد عالية، كما تم استخدام مواد النانو كإضافات لوقود السيارات لتحسين كفاءة الاحتراق، أيضاً تم استخدام سوائل تحتوي على مواد النانو كماص للصدمات والاهتزازات أثناء قيادة المركبة، وقد تم إضافة مواد النانو إلى إطارات المركبات مما أدى إلى الحصول على إطارات ذات مقاومة عالية للاحتكاك والتلف، ومن الممكن إضافة مواد النانو إلى البوليمرات م ما ينتج مواد ذات قوة عالية وخفيفة الوزن ومن ثم استخدامها في هياكل السيارات، أما في مجال معالجة المياه فمن الممكن استخدام مواد النانو في عملية الفصل، فمثلاً تم استخدام مرشحات نانوية في عملية التحلية وإزالة الأملاح من الماء كما استخدمت بعض مواد النانو في عملية فصل البروتين و DNA، وايضاً تم استخدام تقنية النانو في مجال الطاقة فمثلاً في خلايا الوقود (Fuel Cell) تم تحسين أداء الأقطاب باستخدام مواد النانو، كما تم استخدام أنابيب الكربون النانوية في تخزين الوقود اللازم لعمل خلايا الوقود (الهيدروجين) كما تم استخدام تقنية النانو في البطاريات وفي الخلايا الشمسية (٢٢)، كما استخدمت تقنية النانو في المجال الطبي فمثلاً من الممكن استخدام تقنية النانو في علاج وتشخيص السرطان، وأيضاً من الممكن استخدام الحبيبات النانو في ترميم سطح العين عند تعرضه للخدش أو التلف (٢٢)، إضافةً لما سبق فإنه يمكن تطبيق مواد النانو في مجال تغليف الغذاء حيث أمكن إنتاج مركب من مواد النانو (nanocomposite) يتميز بقوة تحمل ميكانيكية ومقاومة عالية للحرارة وأيضاً قدرته على عدم إنفاذ السوائل والغازات وباستخدام هذه المادة أمكن حفظ الغذاء لفترات طويلة كما أمكن إنتاج طلاء خاص للزجاج يتميز بقدرة ذاتيه على التنظيف، كما تم إنتاج ملابس مصنوعة

من ألياف ذات بعد نانوي وتتميز هذه الملابس بأنها خفيفة الوزن وذات مقاومة عالية لامتصاص السوائل والأوساخ (انظر الشكل ١٠ و١٢) (٢٣).

شكل ١٠: أحد تطبيقات مواد النانو في مجال الدهانات ويلاحظ الفرق بين حائط تم دهانه بأصباغ تحوي مواد النانو (يسار) وأصباغ عادية يمين (٢٤)

شكل ١١: زوال الأتربة والأوساخ بشكل تلقائي في الزجاج المحتوي على شرائح نانو (أسفل) مقارنة مع الزجاج العادي (أسفل) وأصباغ عادية

شكل ١٢: من المميزات المهمة للأقمشة والملابس التي تحوي مواد النانو هو أنها لا تمتص السوائل والأوساخ (٢٦).

على الرغم من الاهتمام العالمي بتقنية النانو والمبالغ الطائلة التي تصرف في مجال أبحاث النانو إلا أن هناك بعض العقبات والتحديات التي تواجه الانتشار الواسع لهذه التقنية، كما ذكر آنفاً فإن نسبة ذرات السطح إلى الحجم في مواد النانو عالية جداً وهذا يعني أن تلك المواد تمتلك طاقة سطحية عالية، ونتيجة لهذه الطاقة السطحية فإن مواد النانو تكون غير مستقرة وتسعى دائماً إلى الاستقرار وتقليل الطاقة السطحية وذلك من خلال تجمع (تكتل) مواد النانو مع بعضها البعض وزيادة حجمها من النانومتر إلى الميكرومتر، ويعتبر التحكم في حجم مواد النانو ومنعها من النمو من أهم التحديات التقنية التي تواجه إنتاج هذه المواد (١٧)، أما التحدي الثاني فهو أن هذه المواد بحجمها الصغير من السهل أن تدخل إلى جسم الإنسان عن طريق التنفس أو الفم أو حتى عن طريق الجلد، وحتى الآن لا توجد دراسات مستفيضة تثبت أو تنفي مدى تأثير هذه المواد على صحة الإنسان على المدى القريب أو المدى البعيد، بالإضافة إلى أن تأثير هذه المواد على البيئة غير مجزوم به . وفي الختام فإن التأثير السلبي لتقنية النانو على صحة الإنسان والبيئة غير معروف بشكل كامل مما يتطلب مزيداً من البحث والدراسات قبل الانتشار الواسع لتطبيقات هذه التقنية (٢٣ ، ٢٧).

المراجع:

(1) www.foe.org/camps/comm/nanotech/IntroductiontonanotechnologyMay2006.pdf
(2) www.aljarida.com/AlJarida/Resources/PdfPages/AlJarida/18-08 - 2007/P02_Secondpage.pdf
(3) www.kfupm.edu.sa/dsr/research/ArabicNewsletter/NewsLetter1.pdf
(4) www.kheper.net/topics/nanotech/nanotech-history.htm
(5) www.patana.ac.th/.../Pic1_1/size.gif
(6) M. Al Hoshan,"Novel nanoarray structures formed by template based approach: characterization and electrochemistry" PhD Thesis, Minnesota University, (2007).
(7) K.J.Klabunde, J.Stark, O.Koper, C.Mohs, D.Park, S. Decker,Y.Jiang, I.Lagadic, D. Zhang, J. Phys. Chem., 100, p12142, (1996).
(8) www.chemie.hu-berlin.de/agrad/publications/Lycurgus.pdf
(9) notexactlyrocketscience.wordpress.com/2006/11/19/carbon-nanotechnology-in-an-17th-/century-damascus-sword
(10) www.tyndall.ie/.../visualisation.html
(11) www.najafishimi.blogfa.com
(12)www.photonics.buffalo.edu/research.html
(13)nanotechnology.e-spaces.com/carbon_nanofibers.html
(14)www.mri.psu.edu
(15)ren.che.ufl.edu/ZnO.html
(16) www.azonano.com/details.asp?ArticleID=1459
(17) Cao, G.,»NANOSTRUCTURE & NANOMATERIALS Synthesis, Properties, and Application», 1st edition, Imperial College Press, London, 2004
(18) www.nanotechbc.ca/pdf/Nanotech_Nutshell.pdf
(19) www.azonano.com
www.rpi.edu/.../contol%20PIN_files/image008.jpg
(20)
(21) www.ceg.org/assets/files/PDFs/Nanotechnology%20executive%20summary.pdf
(22) www.strem.com
(23) www.en.wikipedia.org/wiki/List_of_nanotechnology_applications
www.novapure.com/DesktopDefault.aspx?tabid=37
(24)
(25) www.bac-double-glazing.co.uk/activglass.jpg
(26) www.tcm-asia.com/images/nanotextile.jpg
(27) www.ta-swiss.ch/e/them_nano.html

طرق تحضير المواد المتناهية في الصغر

إعداد : عبد الإله بن يوسف
شعبة الفيزياء-كلية العلوم-جامعة محمد الخامس-أكدال-الرباط-المغرب

تستعمل الأجسام المتناهية في الصغر إما مباشرة أو لصنع مواد أخرى ويمكن تصنيفها إلى ثلاث عائلات،

- **المواد المقواة أو المشحونة بمواد متناهية في الصغر**
- **المواد المتناهية في الصغر المهيكلة في السطح**
- **المواد المتناهية في الصغر المهيكلة في الحجم**

أ – المواد المقواة أو المشحونة بمواد متناهية في الصغر

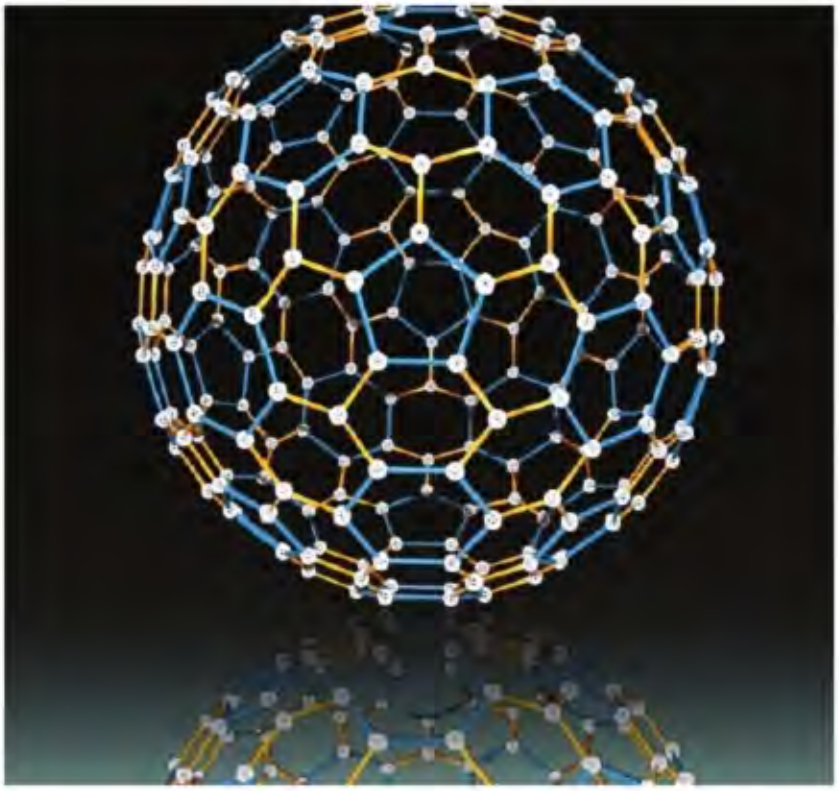
تدمج الأجسام المتناهية في الصغر في مادة ما لإعطاء وظيفة جديدة لهذه المادة أو لتغيير خواصها الميكانيكية، أوالضوئية، المغناطيسية أو الحرارية (تستعمل في منتوجات التجميل وفي الصباغة والبرنيق، وفي الإسمنت المقوى، وفي حبر المطبعة) المركبات المحملة بالقنوات الكربونية المتناهية في الصغر هي أحسن مثال على هذا الصنف وهناك أمثلة أخرى :

-إدماج دخان السيليس في الإسمنت المقوى لتحسين سيولته و خواصه الميكانيكية.

-إدماج جزيئات الفحم في الحبر والعجلات.

-إدماج جزيئات ثاني أكسيد التيتان في البراهيم للحفظ من الأشعة فوق البنفسجية.

توجد في الطبيعة عدة مواد مشحونة بمواد متناهية في الصغر، كمثال على ذلك الصلصال، والميكا والحجر الكلسي.



ب –المواد المتناهية في الصغر المهيكلة بالسطح

إن تكسية مادة ما بطبقة أو عدة طبقات متناهية في الصغر يعطي سطح هذه المادة خواص جديدة (مقاومة التعرية، مقاومة التآكسد، تكسية كاره للماء، مقاومة التآكل .....) أو وظائف جديدة : (المظهر- الصلابة – الإلتحام.....).

وهناك طرق عديدة، فيزيائية وكيميائية، لتحضير هذه المواد (الاقتلاع بالليزر، القذف بحزمة إلكترونات، تثبيت الجزيئات على السطح انطلاقا من البخار بطرق فيزيائية وكيميائية PVD ، CVD ، csol-sel.

وقد تطورت بشكل ملحوظ صناعة هذه المواد في السنوات الأخيرة، وكأمثلة على ذلك:

-إعطاء وظيفة منظف ذاتي للسطح.

-تقوية سطح الشنيظ.

ج–المواد المتناهية في الصغر المهيكلة بالحجم

وهي مواد ذات خواص فيزيائية متميزة (خزف أكثر ليونة، خواص ضوئية، عوازل كهربائية أكثر جودة.....) نظرا لبنيتها الداخلية على المستوى النانومتري (بنية مجهرية، مسامية وشبكات بلورية متناهية في الصغر) كما تتوفر في بعض الحالات على سطح كبير للتبادل.

ويمكن حصر أهم العراقيل التي تحول دون تطوير هذه المواد في النقطتين التاليتين:

- عدم استقرار البنيات المتناهية في الصغر في درجات الحرارة المرتفعة.
- عدم توفر الطرق الصناعية لتحضيرها.

ومن المواد التي تنتمي إلى هذا النوع: المواد البيولوجية (المرجان، الصدف فيما يخص الخواص الميكانيكية) المسماة بالشادلة والمواد المحصل عليها بالتجمع الذاتي للجزيئات.

طرق تحضير المواد المتناهية في الصغر

تنقسم طرق تحضير مواد النانو إلى قسمين : الأولى تخص تقليص المواد وتسمى من «القمة إلى الأسفل» والثانية تخص تركيب مواد النانو انطلاقا من الذرات وتسمى من «القعر إلى الأعلى».

بالنسبة للقسم الأول ، لقد مكنت بعض التقنيات التي ظهرت منذ أكثر من٥٠ سنة من تحضير حبات من المادة ذات أبعاد جدّ صغيرة. من هذه التقنيات، تقنيات التبريد السريع، الكيمياء العذبة أو تقنيات leg-los مثلا. كما أن هناك تقنيات أخرى تسمح بتحضير جزيئات بأبعاد صغيرة جدا مثل : القوس الكهربائي، الليزر، البلازما أو المويجات . وهكذا تم الحصول على حبات ذات أبعاد مقاربة لأبعاد العيوب التي تتحكم في بعض خواص المادة مثل: الانفكاك (الخواص الميكانيكية) ، حواجز بلوك Bloch (الخواص المغناطيسية) والظواهر التي ليس لها مفعول إلا في السلم النانومتري (مفعول النفق ، مفعول الحصر).

بالنسبة للقسم الثاني ، من «القعر إلى الأعلى» فيتم بناء الهياكل والمواد، بطريقة مضبوطة، انطلاقا من الذرات أو الجزيئات. ويمكن تصنيف طرق تحضير مواد النانو إلى ثلاثة أصناف: التحضير بطرق فيزيائية، و التحضير بطرق كيميائية و التحضير بطرق ميكانيكية.

التحضير بالطرق الفيزيائية

الطرق الفيزيائية عديدة منها:

- التحضير انطلاقا من الحالة البخارية للمادة التي يحصل عليها بتسخين المادة أو بقذفها بحزمة إلكترونات أو حلها حراريا بأشعة الليزر. في غالب الأحيان يتم تبريد البخار بصدمه بغاز محايد، فيصبح أكثر إشباعا. ويتم بعد ذلك وضعه، بسرعة على سطح بارد لتجنب البناء البلوري أو التحام الأكوام.
- تحضر المساحيق المتناهية في الصغر باستعمال المويجات على مساحيق من أبعاد ميليمترية. من مميزات هذه التقنية أنها ليست ملوثة.
- تحضر القنوات الكربونية المتناهية في الصغر بالاستئصال بالليزر، بتفريغ البلازما أو التفكيك بحافز.
- أما الطبقات الرقيقة بسمك نانومتري فيمكن الحصول عليها عن طريق PVDأو Epitaxie.

التحضير بالطرق الكيميائية

أهم طرق التحضير الكيميائية هي:

- التفاعلات في الحالة البخارية. يدخل بخار المادة التي يراد تحضيرها في مفاعل CVD حيث تمتز جزيئات المادة على سطح أساس بدرجة حرارة ملائمة الجزيئات الممتزة إما أن تتفكك أو تتفاعل مع غازات أخرى أو البخار لتكوين شريط صلب على الأساس. تستعمل هذه الطريقة لتحضير بعض المواد المتناهية في الصغر مثل كميمات أشباه النواقل، الخزف والقنوات المتناهية في الصغر الكربونية.
- التفاعلات في وسط سائل. السوائل الأكثر استعمالا هي الماء أو السوائل العضوية. ويتم ترسيب الجزيئات المتناهية في الصغر بتغيير شروط التوازن الكيميا - فيزيائي ويمكن أن نذكر من بين هذه التفاعلات:

الترسيب الكيميائي المزدوج ، وهو الأكثر استعمالا صناعيا بأقل كلفة.

التحليل بالماء، الذي يسمح بالحصول على جزيئات دقيقة كروية أكثر نقاءً وتجانساً كيميائياً، مع القدرة على التحكم في أبعاد الجزيئات.

تقنيات sol-gel تسمح هذه التقنيات بإنتاج مواد متناهية في الصغر انطلاقا من محاليل Alkoxydes أو محاليل غروانية، وترتكز على تفاعلات الشناظة غير العضوية. ميزة هذه الطريقة تكمن في إمكانية التحكم في تجانس وهيكلة المادة في السلم النانومتري في المراحل الأولى للتحضير وتوزيع الجزيئات، كما يتم التحضير في درجة حرارة منخفضة بالمقارنة مع التقنيات الأخرى. وتسمح هذه التقنية أيضاً بتحضير قطع ضخمة أو سطحية على ألواح أو ألياف . كما تستعمل لصنع ألياف متعددة العناصر. المواد الناتجة عن هذه الطريقة تغطي جلّ مجالات المواد الوظيفية: الضوء، المغناطيس، الإلكترونيك، الناقلية العليا في درجات الحرارة المرتفعة، المحفزات، الطاقة، الملتقطات .

التحضير بالطرق الميكانيكية

أهم طرق التحضير الميكانيكية هي:

- التركيب الميكانيكي. تعتمد هذه التقنية على سحق مادة مكونة من جزيئات ميكرومترية (من ١إلى ٣٠ nm) لعدة خلائط لمزجها. الميزة الأساسية لهذه التقنية أنها تسمح بالحصول على رواسب نانومترية أو أجسام متناهية في الصغر موزعة بشكل متجانس داخل المادة. كما تسمح بإنتاج مواد ضخمة من عدة كيلوغرامات أو حتى أطنان.
- عملية الرصد والتزجيج الأولي. تمكن هذه العملية من تحويل مادة ذرورية إلى قطعة ضخمة وترتكز على مرحلتين:
- عملية الرص الميكانيكي.
- عملية إذابة مسحوق المعادن لتكثيله بعد التبريد المسماة تزجيج أولي بالضغط أو بدونه.
- تقنيات التشوهات القوية. تسمح هذه التقنيات بتحضير مواد مكونة من حبات بأبعاد نانومترية، وذلك بتشويه مادة بلورية (معدن أو خزف) بقوة. وتستعمل تقنيات عديدة لهذا الغرض منها اللي أو النبط وتسمح هذه التقنيات بتحسين خواص التصلب واللدانة للمواد.

نمذجة المواد المتناهية في الصغر

لقد أصبحت نمذجة الأنساق عنصرا أساسيا من عناصر فيزياء المواد. فدراسة ظاهرة فيزيائية ما لم تعد تنحصر على القيام بالتجربة وتحليل نتائجها أو وضع نظرية لشرحها بل أصبحت التجارب الرقمية عنصرا أساسيا في شرح الظواهر الفيزيائية، بحيث أصبح بالإمكان بواسطة هذه التجارب الرقمية التنبؤ بنتائج تجربة ما بدقة كبيرة حيث يمكن استخراج الخواص الميكانيكية أو الضوئية، أو الإلكترونية أو الكيميائية للمادة من الحاسوب مما يسمح بتوجيه التجارب.

رغم تطور تقنيات الحواسب وتعدد شبكاتها التي تغطي العالم فإن التجارب الرقمية على المواد الماكروسكوبية تبقى بعيدة المنال بل مستحيلة. حيث إن ميكرون مكعب من المادة يحتوي على مليار ذرة. يجب نمذجتها خلال عدة ثواني مع العلم أن كل ذرة تهتز حول وضع توازنها بدور يقدر ب 10^{-13} ثانية. لهذا نقتصر في الحساب abinitio على عدد قليل من الذرات ١٠٠ أو ٢٠٠ ذرة في منطقة متجانسة ونربطها بنماذج أقل دقة في سلم أكبر.

تسمح النمذجة والتجارب الرقمية من دراسة الأجسام المتناهية في الصغر. من مميزات السلم النانومتري أن الطبيعة الكمية والفيزيا - كيميائية للأجسام وكذلك للوجيهات مع أجهزة القياس تؤدي إلى ترجرج داخلي للخواص الفيزيائية المقاسة. لرفع رهانات النمذجة والتجارب الرقمية في هذا السلم يجب تطوير مقاربات رقمية مبدعة مبنية على الدقة الذرية (عبر الألكورتيمات المسماة abinitio) وعلى واقعية الأجسام والتجهيزات التي نريد تمثيلها (آنساق بعدد كبير من الذرات). وبالخصوص الأجسام غير المتجانسة أو المترجرجة الناتجة عن التجهيزات المتناهية في الصغر والتي تنتج وظائف جديدة.

يلعب البناء البلوري دوراً هاماً في بناية الأجسام المتناهية في الصغر. ويمكن القيام بتجارب رقمية في هذا الميدان. أهم المقاربات هي الدينامية الجزيئية (Dynamique moléculaire) و طريقة Monte carlo.

التجارب الرقمية في إطار الدينامية الجزيئية تسمح باستخراج أهم البرمترات في بناء البلورات مثل معامل الانتشار، طاقة اجتياز الحواجز، طاقة المتز ... تتبع الدينامية الجزئية دينامية تحديدية حسب معادلات نيوتن. وهكذا يمكن تتبع حركة كل جزيئه أثناء البناء البلوري للمادة.

تعتبر طريقة Monte carlo ان النمو البلوري يتم بطريقة اعتباطية ويمكن وصفها بواسطة نظرية الاحتمال. ونهتم في هذه الحالة بالمقادير الفيزيائية التي تميز أشكال السطح مثل، العدد المتوسط للذرات الممتزة، الحجم المتوسط لأكوام الذرات، الخشونة، كثافة العتبات.

من بين أهداف التجارب الرقمية على مستوى الذرات، إيجاد معطيات تساعد الباحثين والصناعيين على توجيه أبحاثهم التجريبية أو صناعتهم. وتشمل التجارب الرقمية دينامية الشوائب وحسابات البنيات الصناعية.

كما تتم نمذجة التشوهات البنيوية الناتجة إما عن نقص الذرات (ثغرة) أو زيادتها وبالخصوص الإنفكاكات، خطوط طويلة من العيوب. كل هذه العوامل تؤثر بواسطة حركتها أو تفاعلاتها على الخواص الميكروسكوبية للمادة. لتبسيط الدراسة تعتبر هذه العيوب كأجسام قائمة الذات وتوضع نماذج خاصة لدراسة تطورها على سلم زمني وفضائي أكبر من ذلك المستعمل في نمذجة الذرات. من هذه النماذج ، دينامية الانفكاك. كما ترتكز هذه المقاربة المتعددة السلاليم على عدة أدوات معلوماتية مثل البرامج المعلوماتية المسماة بالرموز والتي تطورت منذ عشرات السنين في الجامعات ومعاهد البحث وأصبحت متداولة عند الباحثين للتجارب الرقمية abinitio للمواد. كما أن هناك برامج للدينامية الجزيئية وأخرى لـ Monte carlo.

لقد وضعت عدة نماذج لاستنباط الخواص الميكانيكية للمواد المتناهية في الصغر في مختلف الحالات. من الأدوات المستعملة لهذا الغرض، تعابير لتغيير اللدانة وملاءمتها للتشوهات الكبرى، معالجة نقط الالتقاء مع أخذ الاحتكاكات بعين الاعتبار. وتستعمل هذه الأدوات لدراسة تأثير التكسية على الخواص الميكانيكية للمواد. وربط تأثير الاحتكاك وتآكل المواد بالنماذج المستعملة.

لقد انطلقت دراسة المواد المغناطيسية المتناهية في الصغر منذ عشرات السنوات وقد عرفت انتعاشا في بداية التسعينات، نظرا لكثرة الطلب على المنتوجات المغناطيسية مثل التسجيل المغناطيسي (الرؤوس المغناطيسية للقراءة والكتابة)، ملتقطات الحقول، الذاكرة المغناطيسيةMRAM والميدان الواعد للف الإلكتروني «سبين ترونيك» الذي يدخل عناصر مغناطيسية في الالكترونيك وذلك بالاستفادة من لف الإلكترون عوض الاكتفاء بشحنته. ويأتي تطور المغناطيس المتناهي في الصغر من صنع آليات للقياس جد حساسة، مثل آلات السبر المحلي.

لقد أقيمت عدة أبحاث أساسية لفهم كنه المغناطيس المتناهي في الصغر وقد تدرجت هذه الأبحاث في سلم الأبعاد من المكروسكوبي إلى النانومتري. حيث إن السلم الميكروسكوبي يمكن أن يخفي مفعولاً ما بمفاعيل خارجية مثل المتوسط الإحصائي، العيوب، البنية المجهرية، لكن بالإمكان عزل هذه المفاعيل الذاتية في السلم النانومتري. ويوجد بالمرجع١١ جرد لهذه الدراسة.

المجالات المغناطيسية في السلم الميكرومتري

تحت تأثير الحقول ثنائية القطب الداخلية، تنقسم معظم المواد المغناطيسية إلى مجالات مغناطيسية مفروقة بحوافض. شكل المجالات وبعدها في حالة التوازن ينتج عن تناقس بين طاقة التبادل، التي تسعى إلى الحد من عدد الحوافض ومنه إلى الرفع من أبعاد المجال والطاقة ثنائية القطب التي تفضل بالعكس تقسيم دقيق للمجالات. وتتغير هذه الأبعاد من بضع عشرات النانومتر إلى بضع عشرات الميكرومتر حسب المادة والهندسة. لنتصور جسما مغناطيسيا بأبعاد مساوية لأبعاد المجال المغناطيسي في حالة التوازن. فالمجالات المغناطيسية ستكون محصورة داخل هذا الجسم؛ عددها وأبعادها تتعلق بأبعاد وشكل الجسم. ليس هذا مجرد تصور بل هو واقع البنيات المغناطيسية الصغيرة التي تدمج في بعض الأجهزة. وقد أنجزت عدة أبحاث في التسعينات حول حصر المجالات المغناطيسية في سلم الميكرومتر.

من الطرق المتبعة لتحضير هذه المواد في سلم أقل من الميكرومتر يمكن ذكر :

- **وضع طبقة رفيعة، في غالب الأحيان لا متبلورة أو عديدة** البلورات على سطح من بضع سنتمترات ثم معالجة هذه الطبقة بتقنيات النحت والطباعة الحجرية. لهذه التقنيات بعض النواقص مثل خشونة وعيوب السطح.
- صنع قطب نانومتري بثلاثة أبعاد بواسطة البناء عن طريق التجمع الذاتي في فراغ مرتفع جدا.

بتحضير المواد في هذا السلم يمكن فهم البرمترات الذاتية لنسق نانومتري (أبعاده الدقيقة، شكله، تمغنطه وتباين خواصه)

من الأجهزة التي تسمح برؤية المجالات المغناطيسية في السلم 100nm-50nm المجهر بالقوة مغناطيسية (MFM) والذي يستمد مبدأه من المجهر بالقوة الذرية (AFM) . الذي يسمح بأخذ خريطة للقوى المطبقة على حد مغناطيسي يحلق فوق سطح المادة على علو 100nm إلى100nm. في هذا البعد تكون قوى Vander waals ضعيفة وتبقى فقط حقول القطب الثنائي المنبعثة من المادة.

لكن الصورة المحصل عليها ليست وحيدة بالنسبة لنفس المادة. فقد لوحظ وجود شكلين من المجالات المغناطيسية في نفس القطب المجمع ذاتيا. أي أن شكل المجال المغناطيسي لا يحدد فقط بواسطة طاقته لكن يتعلق أيضا بالتماثلات. ففي القطب يمكن أن يأتي تكسير التماثل من الهندسة أو من الوسط المحيط (الحقل ثنائي القطب المجاور) أو من الترجرجات الحرارية. وهكذا فإن آليات كشف المادة على المستوى 50 - 100 nm وتقنيات التجارب الرقمية قد فتحت آفاقاً جديدة لفهم المادة انطلاقا من بعض نمادج الأنساق بعدد محدود من درجات الحرية، بميكانزمات خلق وعدم المجال وخصوصا بتحديد هل العوامل المؤثرة؛ داخلية(الشكل العام، أبعاد الجزيئة، التمغنط) أم خارجية (البنية المجهرية البلورية، خشونة السطح.....) . فالبنيات النانومترية بمجالات متعددة تشكل إذن مختبرات مجهرية لفهم المادة المغناطيسية. والإجابة على تساؤلات جوهرية مثل دور الماضي المغناطيسي لنسق ما على حالته في لحظة ما.

اللف الكبير ‹‹المكروسبين››

عندما تكون أبعاد المادة صغيرة جداً بين3 nm و 20nm فإن الطاقة اللازمة لإحداث الحوافظ العازلة والدوامة (نقطة التقاء الحوافظ) تكون مرتفعة جداً، ومنه تبقى كل اللفات متوازية في وضع التوازن، يسمى هذا الشكل وحيد المجال أو «اللف الكبير» ويحدد اتجاه هذا اللف بالطاقة الدنيا. ويمكن تغيير اتجاهه بحقل مغناطيسي خارجي. إذا تغير هذا الحقل ببطء فإن التمغنط يتغير بشكل مستمر. وقد يتعرض هذا التمغنط إلى نط عند الحقول الحرجة.

إعداد : د عبدالله بن صالح الضويان
قسم الفيزياء والفلك - جامعة الملك سعود

ما هي أهدافها ؟

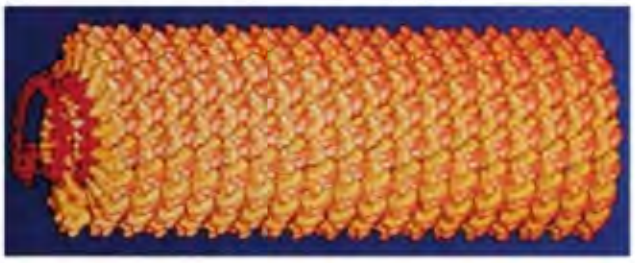
قد يكون الحديث عن تطبيقات تقنية النانو نوعاً من الخيال العلمي، وإن كان في حقيقة الأمر واقعا ملموسا. وما ذاك إلا لأن هذه التطبيقات تفتح آمالا للبشرية غايةً في الروعة والجاذبية. وسنعرض في هذه المقالة لجانب من التطبيقات الطبية لهذه التقنية بما يتلاءم مع طبيعة وحجم هذه المجلة. ولضخامة الآمال التي يُعلّقها الباحثون على هذه التقنية من جهة التطبيقات، فقد أدى ذلك ببعض المنتمين إلى التيار الإلحادي من الفيزيائيين إلى الغرور والجنوح عن جادة الصواب والمنطق وبناء آمال على قدرات الإنسان المستقبلية وتوظيف المكاسب العلمية للولوج في إنكار الغيبيات والتمرد على منهجية وضوابط البحث العلمي. لقد دعا الدكتور محمد عابد باخطمة من جامعة الملك عبدالعزيز إلى المناداة بأخلاقيات النانو(١) وطَرْح نوع من اتفاقيات الشرف ووضع ضوابط بين الباحثين. لقد صاحب هذا النوع من المناقشات ظهور تقنيات أخرى كالهندسية الوراثية وغيرها، ولكن بصرف النظر عن البعد الفلسفي ، فإن ما يهمنا الآثار التطبيقية لهذه التقنية والتي تشمل ثلاثة مجالات عامة هي: تصنيع المواد كالملابس والورقيات وغيرها ، و تصنيع الإلكترونيات وأنظمة المعلومات ، و العناية الصحية وعلوم الحياة (الشكل-١) وهي حديث هذه المقالة.

الشكل-١: مجالات التطبيقات النانوية الحالية والمحتملة (٢).

وكما أثرت تقنيات النانو على الأعراف الطبية فقد ساعد التطور الحديث في تقنيات النانو على تغيير القواعد الطبية المتبعة في منع الأمراض وتشخيصها وعلاجها وأصبحنا نعيش عصر التقنية الطبية النانويه، حيث تقدم تقنية النانو، على سبيل المثال، طرقا جديدة لحاملات الدواء داخل جسم الانسان (تسمى حاملات نانويه ذات أحجام تصل إلى مقياس النانو) تكون قادرة على استهداف خلايا مختلفة في الجسم. ويمكن بواسطة هذه التقنية تصوير خلايا الجسم بسهولة كما لو أننا نأخذ لها صورة عادية، كذلك يمكن التحكم بتلك الخلايا وتشكيلها بأشكال مختلفة.

تستخدم أنواع كثيرة من الجسيمات النانوية كحاملات للدواء أو أدوات للتصوير داخل الجسم، وحاليا تستخدم أنواع مختلفة من جسيمات الليبوزوم النانوية المصنعة كأنظمة توصيل للعقارات المضادة للسرطان واللقاحات. كما تستخدم جسيمات الذهب النانوية في أجهزة الاختبار المنزلي للكشف عن الحمل.

تستخدم الأسلاك النانوية كمجسَّات حيوية نانوية وذلك لحساسيتها العالية وحجمها النانوي، حيث يتم طلاء هذه الأسلاك النانوية بأجسام مضادة مصنَّعة بحيث إنها تلتصق فقط بالجزيئات الحيوية (DNA)، أو البروتينات، أو الجسيمات البيولوجية الأخرى الموجودة داخل الجسم، وليس غيرها من الجزيئات الأخرى (الشكل-٢). وعندما ترتبط هذه البروتينات أو غيرها بالأسلاك النانوية المطلية فسوف تتغير توصيليتها . وبذلك يمكن استخدام هذا المجس الحيوي النانوي في اكتشاف عدد كبير من الأمراض في مراحلها الأولية، وذلك بادخال أعداد كبيرة من الأسلاك النانوية داخل الجسم تُطلى بأجسام مضادة مختلفة، تمثل مجسَّات مختلفة.

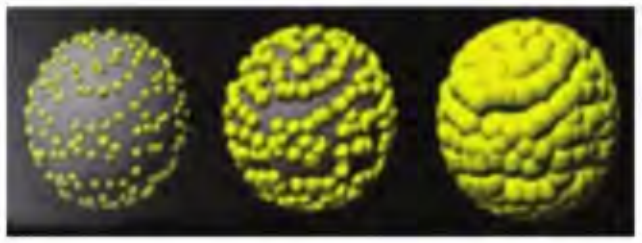


الشكل-٢ : طلاء البروتين لأنبوب نانوي قطره ٨١ نانومتر(٢).

تستخدم، كذلك، الأغلفة النانوية المطلية بالذهب لتدمير الخلايا السرطانية. يبلغ طول هذه الاغلفة النانوية حوالي ١٢٠ نانومتر وهذا أصغر من حجم خلية السرطان بمقدار ١٧٠ مرة. عند حقن هذه الاغلفة النانوية داخل الجسم فإنها تلتصق تلقائيا بالخلايا السرطانية، ومن ثم يتم تعريض تلك الخلايا لاشعة ليزرية تحت الحمراء والتي تعمل على تسخين الذهب ورفع درجة حرارته مما يؤدي الى احتراق تلك الخلايا وموتها. تمتاز هذه الطريقة بالدقة والموضعية نظرا لصغر الاغلفة النانوية بالنسبة للخلايا وتركّزها بالخلايا المريضة فقط مما يجعل الخلايا السليمة بعيدة عن مخاطر الآثار الجانبية، الشكل-٣.

يمكن وبجسيمات نانوية آخرى تحديد موقع الخلايا السرطانية وذلك بحقن جسيمات سلينيد الكادميوم النانوية (النقاط

الكمية) داخل الجسم ، فتتجمَّع داخل الخلايا السرطانية بشكل انتقائي، وفي حالة تعريض المنطقة المستهدفة لضوء فوق بنفسجي فإن الجسيمات تُضيء مما يساعد في تحديد موقع الخلايا الخبيثة وإزالتها بدقة.



الشكل-٣:كرات الذهب النانوية لعلاج السرطان، يحدد حجم وتكوّر الكرة الضوء المناسب لامتصاصه(٢).

أما مولدات النانو الحيوية، فهي عبارة عن أجهزة كهروكيميائية نانوية تقوم بتوليد قدرة كهربية من جلوكوز الدم في الجسم ومن ثم تستخدم هذه القدرة في تشغيل أجهزة نانوية اخرى مزروعة داخل جسم الانسان مثل أجهزة ضبط النبض أو رويوتات حقن السكر النانوية. كما تستخدم الجسيمات النانوية المصنَّعة من العناصر الأرضية النادرة لإزالة الفوسفات في الدم عند المرضى المصابين بفرط الفوسفاتية في الدم (٣).

من التطبيقات الطبية الواعدة لتقنية النانو استخدام ألياف البوليمر النانوية لإجراء الجراحات الترقيعية للأوعية الدموية، حيث أمكن حديثا زراعة أجهزة ترقيعية مصنوعة من الياف البروتين النانوية في الجهاز العصبي المركزي للانسان. كما تستخدم الياف البوليمر النانوية في علاج الحروق والجروح وتدخل في صناعة المستحضرات التجميلية.

يتم التفكير الآن في تصنيع اجهزة نانوية ذات خصائص ميكانيكية وكهربية تحل بديلا عن خلايا الدم الحمراء وتقوم بجميع وظائفها. كما ان تقنية النانو تقدم الآن بديلا لقطع الغيار البشرية بكفاءة تكون قريبة من الاصلية، حيث تجري البحوث الآن باستبدال أعضاء نانوية بالأعضاء التي تؤدي وظائف حركية، كالعظام والمفاصل. ومن المتوقع في المستقبل القريب أن تقدم تقنية النانو حلولا ناجحة لتصحيح التلف الناتج في الأجهزة السمعية والبصرية والحسية في الانسان وذلك بزراعة أجهزة نانوية دقيقة داخل الجسم. فعلى سبيل المثال، يعمل الباحثون الآن على زراعة غشاء نانوي في شبكية الأعمى لتحسين النظر لديه(٤).

تلعب تقنية النانو دورا كبيرا في تحسين هندسة الانسجة الحية وعلاج الخلايا وذلك يشمل استخدام خلايا حية أو مركبات طبيعية أو مصنَّعة يتم زراعتها داخل الجسم الحي. ويقوم بعض الباحثين الآن بمحاولات تجريبية يتم فيها استخدام كبسولات سيلكون نانوية تعمل على وقف نظام الجسم المناعي من التعرف على الخلايا الغريبة حيث تقوم هذه الكبسولات بحجب الأجسام المضادة الناتجة من نظام الجسم المناعي بينما يتم إطلاق كمية كافية من الانسولين المحمول بواسطة الكبسولات النانوية في الدم.

أما الأدوات الجراحية فليست بمنأى عن اهتمام المختصين بتقنية النانو، فقد أصبحت الآن هدفا للتطوير والتحسين. لقد أمكن تصميم مبضع جراحي يعتمد على مادة الألماس النانوية، بحيث يقطع بدقة متناهية خلال كرة العين.

تقدم تقنية النانو من خلال استخدام الجسيمات النانوية وانابيب الكربون النانوية، طرقا رخيصة وفعالة في عمليات تحلية وتنقية المياه مما يجعل الحصول على مياه نقية للشرب في الدول الفقيرة أمرا سهلا. بالإضافة إلى ذلك تستخدم جسيمات الفضة النانوية في مرشحات الهواء للتخلص من الروائح غير المرغوبه وقتل الجراثيم. وقد وُجد أن استخدام مثل هذه المرشحات النانوية يؤدي إلى قتل ٩٩٪ من فيروسات الانفلونزا العالقة في الهواء.

هذه غيض من فيض التطبيقات الواعدة والواقعية لتقنية النانو في مجال الحياة الطبية والصحية والمستقبل مملوء بالمفاجآت السارة إن شاء الله.

المراجع:

المؤتمر الدولي لتقنية النانو «الفرص والتحديات» جامعة الملك عبدالعزيز، ١٤٢٩/٥/١٥هـ.

تقنية النانو في جامعة ليدز ببريطانيا، وليام ريتشاردز، محاضرة القاها في جامعة الملك سعود ، ١٤٢٩هـ.

تقنية النانو أين ستقودنا، عبدالله الضويان ومحمد الصالحي، من مطبوعات جامعة الملك سعود، ١٤٢٨هـ.

مقدمة في تقنية النانو، محمد الصالحي وعبدالله الضويان، من مطبوعات جامعة الملك سعود، ١٤٢٨هـ.

استخدام الليزر في زراعة الخلايا الصبغية

كيف تتخلص من البهاق ؟

الدكتور/ خالد بن محمد الغامدي
استشاري الأمراض الجلدية وجراحة الجلد بالليزر

ما هو البهاق وماهي آثاره؟

البهاق عبارة عن مرض جلدي يظهر على شكل بقع بيضاء(فاقدة اللون الطبيعي) وذلك بسبب غياب الخلايا الصبغية من المناطق المصابة. ويُعتقد أن سببه خلل في المناعة الذاتية للجسم تؤدي إلى اختفاء الخلايا الصبغية من تلك المناطق، وهو أنواع عدة منها: البقعي (يظهر في بقع محدودة) والمقطعي (يظهر في جهة واحدة من الجسم تتطابق مع مسار عصب معين) والطرفي (يصيب الأطراف كاليدين والرجلين) والشائع (يصيب مناطق كبيرة ومتفرقة) والشامل (يصيب معظم مساحة الجلد).

معاناة وإحراج أمام الناس

دخل أحمد وهو شاب في السابعة والعشرين من عمره إلى عيادة طبيب الأمراض الجلدية وبعد السلام بدأ فوراً في الحديث بعد أن أخرج زفرة كبيرة تعبر عن هموم اختزلها في صدره لفترة طويلة ، يا دكتور هذه البقع البيضاء في وجهي سببت لي حرجاً كبيراً أمام الناس فالتساؤلات والنظرات الفضولية تلاحقني حيثما ذهبت. يادكتور أنا أعاني نفسياً من مرض البهاق الذي قد انتشر في مساحات كبيرة من جسمي .أخذ الطبيب يحاول تهدئة أحمد لكن أحمد قاطعه قائلاً : يا دكتور المصيبة أنني أنوي الزواج قريباً ولكنني أخشى .... ثم سكت . فقال الطبيب : تخشى ماذا ؟ قال : أخشى الرفض ، ولكم أن تتخيلوا تكملة القصة لو كانت المصابة فتاة!.

انتشار البهاق

يعد البهاق مرضا جلديا شائعا فهو يصيب ٤٪ من سكان العالم ولا توجد دراسات محلية عن مدى انتشار البهاق لكننا نعتقد من خلال الممارسة الإكلينيكية أنه قد يكون أكثر انتشارا في مجتمعنا مقارنة بالشعوب الأخرى ويظهر البهاق على شكل بقع بيضاء فاقدة للون الجلد الطبيعي وهو أكثر وضوحا في أصحاب البشرة الداكنة.

الآثار النفسية لمرض البهاق

كما لا يقتصر أثر البهاق على لون الجلد بل أثبتت الدراسات العلمية بأن له آثارا سيئة على الجوانب النفسية والاجتماعية والوظيفية والاقتصادية،فمن آثاره النفسية حصول القلق والاكتئاب لدى مرضى البهاق وهناك حالات انتحار في الحالات الشديدة،ومن الآثار الاجتماعية العزلة الاجتماعية للمريض المصاب بسبب تعرضه لنظرات الاستغراب من الآخرين أو نظرات الازدراء والاشمئزاز خصوصا أن هناك معتقدات خاطئة مرتبطة بهذا المرض مثل أنه يصيب الأشخاص قليلي النظافة ومن يتركون بقايا الأكل على جلدهم بدون غسل كذلك اعتقاد البعض أنه ينتقل بالعدوى . كما يقابل بعض المرضى بالرفض الاجتماعي . كما أن هناك العديد من حالات الطلاق والعنوسة بسبب هذا المرض،وتكون المشكلة أشد عندما يصيب المرض المناطق المكشوفة من الجسم كالوجه واليدين وقد يؤثر هذا على فرص الحصول على وظيفة لفئة الشباب والشابات وقد يهدد الاستمرارية في الوظائف التي تتطلب مواجهة الجمهور.

الآثار الاقتصادية لمرض البهاق

كما أن لهذا المرض عبئا اقتصاديا ملموسا فالعلاج ببعض المركبات الموضعية يكون غالي الثمن مثل مركب (التاكرولمس) كما أن تردد المريض على المستشفى لأخذ جلسات العلاج الضوئي بمعدل ثلاث مرات أسبوعيا لمدة تتراوح من سنة إلى سنة ونصف يتطلب الكثير من الوقت والجهد والمال . علاوة على ذلك فإن العلاج بزراعة الخلايا الصبغية غير المحفزة مكلف والعلاج بزراعة الخلايا الصيغية المحفزة (وهو أفضل لمساحات البهاق الكبيرة) مكلف جدا وغير متوفر إلا في مراكز عالمية لا تتجاوز عدد أصابع اليد الواحدة.

وإذا أضفنا إلى ذلك كلفة علاج المضاعفات النفسية التي تصيب الحالات التي لم تعالج بشكل جيد مثل القلق والاكتئاب وما يتبع ذلك من تغيب عن العمل وضعف الإنتاجية فإن تكاليف مرض البهاق وتبعاته الاقتصادية ليست بالأمر الهين.

إشكاليات تتعلق بمرض البهاق

إن لدينا إشكاليات عديدة تتعلق بهذا المرض ليس في المملكة فحسب وإنما في المنطقة العربية بأسرها ونجملها في الآتي:

١- عدم وجود دراسات إحصائية عن مدى انتشار مرض البهاق.

٢- عدم وجود تصور واضح ودقيق عن الآثار النفسية والاجتماعية والوظيفية والاقتصادية لمرضى البهاق.

٣- عدم وجود تصور واضح ودقيق عن آراء ومعتقدات واتجاهات مرضى البهاق والمجتمع السعودي بشكل عام عن مرض البهاق.

٤- لا يوجد أي مركز بحثي متخصص لتطوير علاج مرض البهاق في منطقة الشرق الأوسط بأسرها.

٥- لا يوجد برتوكول مدروس لعلاج مرضانا بالعلاج الضوئي (الأشعة فوق البنفسجية) وكذلك بالاكزيمر ليزر.

٦- غلاء كلفة زراعة الخلايا الصبغية وعدم توفرها وخصوصا الخلايا المحفزة في المنطقة العربية مما يستدعي أهمية ريادة المملكة العربية السعودية في هذا المجال لتوطين هذه التقنية.

٧- هناك حاجة ماسة لتدريب الأطباء وطلاب الدراسات العليا(من كليات الطب والعلوم الطبية التطبيقية والعلوم) والفنيين على تقنية زراعة الخلايا الصبغية.

طرق علاج البهاق

هناك عدة علاجات حسب نوع الحالة ومدى انتشارها لكننا هنا سنقصر الحديث على العلاج الجراحي.

تعتمد فكرة العلاج الجراحي على طريقتين: علاج نسيجي وعلاج خلوي.

العلاج النسيجي

فالعلاج النسيجي يتم فيه نقل نسيج جلدي بكامله (وهي عادة طبقة البشرة لوحدها أو مع طبقة رقيقة جداً من الأدمة) من المنطقة السليمة إلى المنطقة المصابة.

ويدخل ضمن هذا النوع طريقة الخزعات وطريقة الفقاعات وطريقة الرقعة الرقيقة.

- طريقة الخزعات: يتم نقل قطع دائرية صغيرة من الجلد السليم إلى الجلد المصاب بعد عمل فتحات مناسبة لاستقبالها في المنطقة المستقبلة.
- طريقة الفقاعات: يتم إحداث فقاعات جلدية عن طريق شفط الجلد بجهاز خاص بعدها تفصل الطبقة العلوية فقط وهي طبقة البشرة وتنقل للمنطقة المستقبلة بعد إزالة الطبقة المماثلة منها بالليزر أو بالصنفرة الجلدية أو غيرها.
- طريقة الرقعة الرقيقة: يتم الحصول على طبقة رقيقة جداً من المنطقة السليمة بواسطة مشرط طبي خاص Dermatome ونقل الرقعة إلى المنطقة المستقبلة بعد إزالة الطبقة العليا منها بالليزر أو الصنفرة.

وتتميز طريقة الجراحة بنقل الأنسجة بأنها أقل تكلفة لكنها لا تغطي مساحات كبيرة.

العلاج الخلوي

أما العلاج الخلوي (عن طريق نقلة الخلايا) فيحتاج إلى مزيد من التجهيزات ولذا فهو أكثر كلفة من العلاج بنقل الأنسجة.

ويتم العلاج الخلوي بفصل الخلايا الصبغية ونقلها إلى المنطقة المصابة وذلك بطريقة التحفيز (الزراعة) Cultureأو بدونها non- Culture.

والطريقة السائدة هي نقل الخلايا بدون تحفيز (أو تكثير) حيث يتم أخذ طبقة رقيقة من الجلد من المنطقة السليمة يتم بعدها فصل الخلايا بمحاليل خاصة ومن ثم نقلها للمنطقة المصابة بعد إزالة طبقة البشرة منها بالليزر أو بالصنفرة الجراحية، وتستغرق هذه العملية حوالي ٣ ساعات.

وبالنسبة لطريقة تحفيز الخلايا (أو زراعتها) فيتم وضع الخلايا بعد فصلها في حاضنات خاصة وتزويدها بمحاليل خاصة منشطة لنمو الخلايا حيث يتم تكثير الخلايا في أنابيب معقمة طبياً وتستمر عملية التحفيز (أو التكثير) هذه حوالي

شهر يعود بعدها المريض للعيادة ويتم وضع هذه الخلايا على المنطقة المستقبلة بعد تحضيرها كالمعتاد.

وتحتاج هذه الطريقة إلى مختبر متخصص وفنيين مدربين للقيام بالعناية اليومية بالخلايا لذا فإن هذه الطريقة مكلفة جداً لكنها تتميز بامكان توليد أعداد كبيرة جداً من الخلايا وهذا مفيد لعلاج المساحات الكبيرة من البهاق.

وتتم جميع العمليات السابقة تحت التخدير الموضعي ولايحتاج المريض فيها إلى تنويم بالمستشفى. ومن الجدير بالذكر أن نتائج هذه العمليات تحتاج إلى بضعة أشهر حتى تكون واضحة للعيان وذلك لأن الخلايا تحتاج إلى وقت لتنتج صبغة كافية تنتقل إلى الخلايا المجاورة وتقوم بصبغ المناطق المصابة.

بالطرق الجراحية:

بعدأن يُعطى المريض الفرصة للعلاجات غير الجراحية سواءً علاجات موضعية أوعلاج ضوئي. فإذا لم تنجح الطرق التقليدية يمكن اللجوء للعلاجات الجراحية.

علماً بأن أفضل الحالات استجابة هي حالات البهاق المقطعي والموضعي (محدود الانتشار). وأما أطراف الأصابع والمناطق الخاليه من بصيلات الشعر فهي ذات استجابة قليلة لكل علاجات البهاق ومن ضمنها العلاجات الجراحية. وتتفاوت نسبة نجاح العلاج الجراحي للبهاق حسب نوع البهاق ومساحة انتشاره لكن النتائج جيدة جداً إلى ممتازة إذا كانت الشروط منطبقة على الحالة. وفي الغالب فإن المضاعفات الناتجة عن هذه العمليات بسيطة ومحدودة حيث تتمثل في عدم اكتمال التصبغ في المنطقة المستقبلة وقد تحتاج العملية إلى تكرار في بعض الحالات للحصول على نتائج متقنة.

ولاتزال الأبحاث العلمية قائمة لتطوير العلاجات الجراحية للبهاق وهناك تطورات مستمرة في هذا المجال ونحن نتطلع بشوق إلى اليوم الذي يصبح فيه علاج البهاق ناجحاً مئة بالمئة .

تقنية النانو والتشخيص الطبي

الدكتور /هشام الهدلق

أستاذ الفيزياء الطبية والحيوية المساعد -جامعة الملك سعود

يتسارع التطور في مجالات تقنيات النانو الحيوية (Nanobiotechnology) ويتوقع العلماء والباحثون أن تسهم هذه التقنيات في إنتاج تطبيقات كثيرة في مجالات مختلفة و من أهمها التطبيقات الطبية. وقد بدأت بعض الأبحاث المنشورة حديثاً في هذا المجال في رفع الأمل في آن تسهم هذه التطبيقات في تطوير طرق التشخيص والعلاج، وانخفاض تكلفة صناعة الدواء، والتشخيص المبكر للأمراض قبل انتشارها. وتتضح أهمية المعالجة غير التقليدية لتقنيات حديثة مثل النانو في فهم التغيرات على المستوى الجزيئي والذري للمواد، وتزداد الحاجة إلى مثل هذه المعالجات في المجال الطبي وذلك لارتفاع تكاليف التشخيص والعلاج، والحاجة المتزايدة إلى تقليل الاعتماد على التدخل الجراحي، والرغبة في متابعة استجابة الأعضاء والأنسجة الحيوية للدواء بشكل مستمر.

طبقاً لتقديرات المؤسسة الوطنية للعلوم في الولايات المتحدة الأمريكية (NSF) فإن السوق العالمي للخدمات والبضائع المرتبطة بتقنيات النانو قد يتجاوز الألف مليار دولار في عام ٢٠١٥ م، ويبقى هذا الرقم تقديرياً إلا آن ذلك إن قارب التقديرات فسيجعل المنافسة قوية بين الدول والشركات الخاصة لأخذ نصيبها من هذه القوة الاقتصادية المتنامية. وعلم وتقنية النانو مجال خصب للاكتشاف حيث يتم البحث والتطوير في تقنية النانو على مستويات متعددة: المواد والأجهزة والأنظمة. إن المواد والأنظمة المصنعة على مقياس النانومتر تحمل في طياتها تحكماً في الذرات والجزيئات وكيفية ترتيبها ومنها يتم تكوين المادة على مقياس أكبر، مما يعني تغيراً في الخواص الكيميائية والفيزيائية للمادة وذلك نتيجة للقدرة على التحكم في التحضير والتركيب على مستوى الجزيئات بمقياس النانومتر.

في التطبيقات الطبية لتقنية النانو، يتم تحضير وتصنيع جسيمات النانو والأنظمة المعتمدة عليها بحيث تتفاعل مع الأنسجة و الخلايا الحيوية على المستوى الجزيئي بدقة عالية وتحكم وظيفي وتغذية راجعة ، مما يساعد في اكتشاف طرق جديدة تحمل في طياتها تقنيات الأنظمة الحيوية المرتبطة بالتشخيص المبكر وطرق توصيل ومتابعة العلاج.

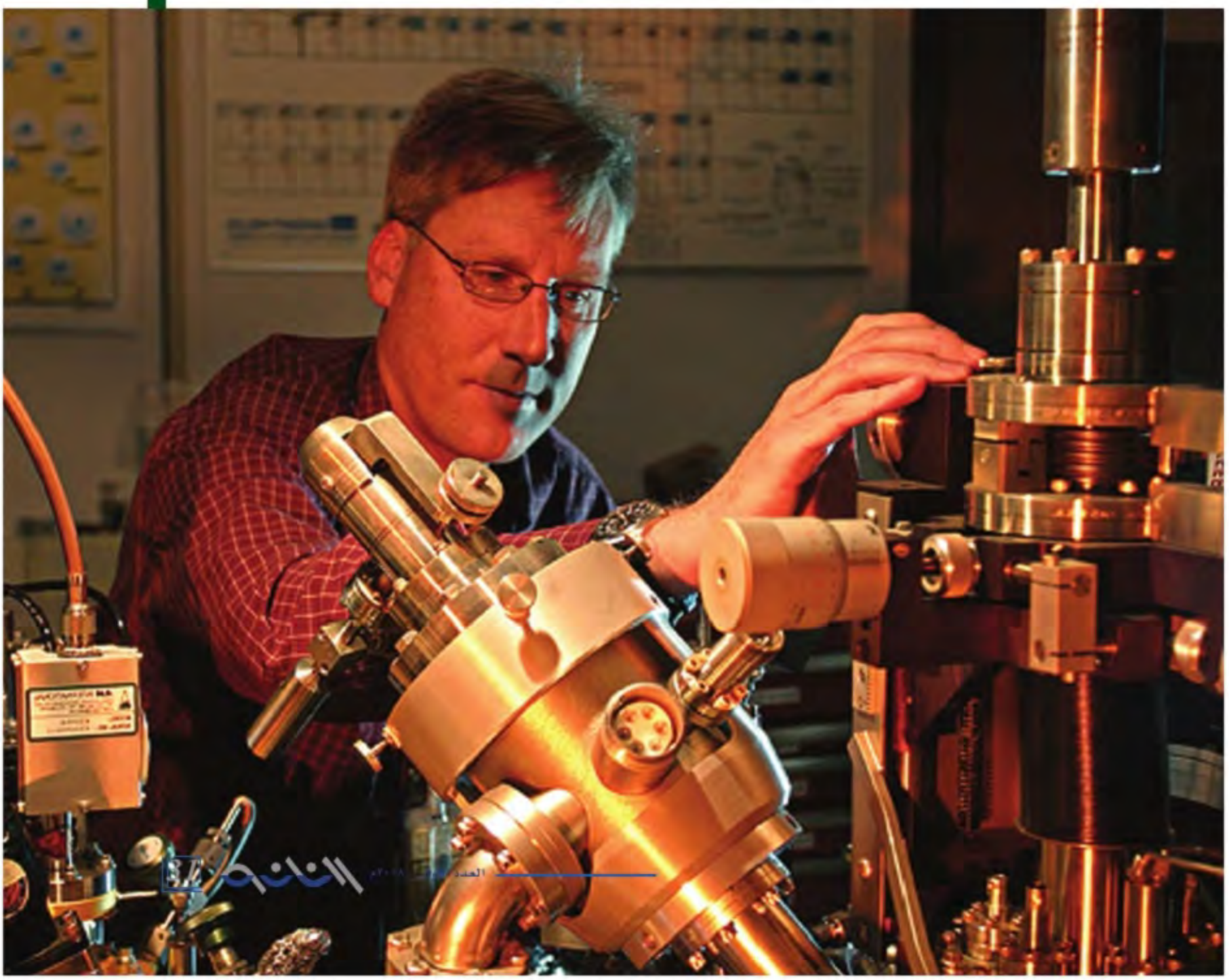
و التشخيص في الطب يساهم في اكتشاف المرض مبكراً مما يجعل عملية العلاج أكثر نجاحاً وأقل تكلفةً ، كما أنه يريح المريض نفسياً من متابعة العلاج لفترة طويلة ويزيد بحول الله وقوته من فرص شفائه في وقت قصير. وللتشخيص المبكر فوائده في اكتشاف مسببات الأمراض ومتابعة مراحل المرض فسيولوجياً منذ بدئه وحتى تطوره في جسم الإنسان، ولهذا فإن الآمال معقودة على تأثير تقنية النانو في تطور عملية التشخيص وقدرة الأطباء على معرفة أسباب الأمراض وطرق حدوثها مبكراً ، مما يجعل التطبيقات الطبية من أهم التطبيقات التي ستستفيد من ثورة النانو في العصر الحديث، وسينعكس آثارذلك على حياة الإنسان و تقدم المجتمعات. إن التطور الحاصل في تحضير جسيمات النانو والأنظمة المرتبطة بها والتحكم في حجمها ودراسة خصائصها الفيزيائية فتح باباً كبيراً في امكانية استخدامها مع وسائل التشخيص المتوفرة بالمستشفيات كأجهزة التصوير الطبي مما يرفع من كفاءتها وقدرتها على اكتشاف الأمراض بشكل مبكر ، ويعطي الطاقم الطبي معلومات واضحة عن خصائص المرض وحجمه ومدى تقدم مرحلته.

تطبيقات تقنية النانو في التصوير ورفع درجة دقته وكفاءته من المجالات التي سيكون لها تأثير كبير في دقة التشخيص وعدم تأخره. باستخدام تقنيات التصوير، يسعى الباحثون إلى استخدام جسيمات النانو لتعمل على الالتصاق ببروتين محدد على سطح الخلايا المصابة بالمرض مما يسهل عملية متابعة انتشار المرض ومكانه ومدى استجابته للعلاج. كما ستعمل بعض هذه الجسيمات على زيادة درجة الحساسية (sensitivity) في هذه الأجهزة وقدرتها على التصوير الجزيئي (molecular imaging) للمناطق المصابة بالمرض.

كما سيكون لتقنية النانو دور كبير في تطوير أجهزة تحليل العينات بمساعدة رقائق النانو (nanochips) عن طريق تكامل هذه الرقائق في الدوائر الإلكترونية لتعطي ما يسمى بنظام المختبر على رقيقة (lab-on-a-chip) مما يقلل من تكلفة هذه الأجهزة ويرفع من كفاءتها وسرعة أدائها ويساهم في سهولة نقلها وتواجدها في غرف العمليات بدلاً من المختبرات المركزية.

ويأمل الباحثون في مساهمة جسيمات النانو المرتبطة بالمواد المتباينة (contrast agents) في رفع كفاءة التصوير الطبي التشخيصي ودقته وقدرته على اكتشاف النسيج المريض محلياً قبل استفحاله حيث تتغير الخصائص الفيزيائية لهذه الجسيمات وبالإمكان التحكم فيها بحيث يسهل متابعتها حين دخولها الجسم حتى وصولها إلى الخلايا المريضة وارتباطها بها، وقد ظهرت بعض الدراسات المبدئية في هذا المجال على حيوانات تجارب في المعمل وأعطت تقدماً ملحوظاً في مستويي التشخيص والمتابعة إلا أن مما يجدر ذكره هنا أن هذه الدراسات أولية ولن يتم الانتقال إلى دراسات بحثية على الإنسان حتى يتم عمل دراسات متكاملة حول مدى سلامة استخدام هذه الجسيمات في جسم الإنسان و عدم وجود آثار جانبية خطيرة لهذا الاستخدام.

على الرغم من أن مقدار الدعم المادي الحكومي حول العالم في الوقت الحاضر لتطبيقات النانو في المجال الصحي يبقى صغيراً مقارنة بالمجالات الأخرى مثل علم المواد وأشباه الموصلات و المواد الكيميائية (أقل من ٥٪ في تقديرات بعض الدراسات) وذلك لأسباب متعددة إلا أن الطريق طويل لظهور بعض هذه المنتجات للاستخدام اليومي في المستشفيات والمراكز الصحية. والدراسات المبدئية قائمة حول العالم لتوظيف التطور الحاصل في تقنية النانو في المجالات الطبية ، وسيتبع ذلك الدراسات المرتبطة بسلامة استخدامها على الإنسان حتى تتحول هذه التطبيقات إلى واقع يومي في المستشفيات والمراكز الصحية لتساهم في اكتشاف المرض مبكراً وتقليل تكلفة علاجه والحفاظ على صحة الإنسان.

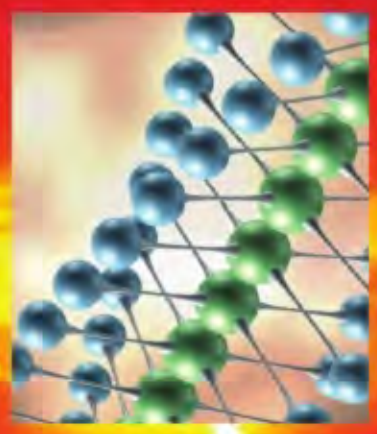


د/ مصطفى بهران وزير الكهرباء اليمني الأسبق لمجلة "النانو":

الشقيقة السعودية تتجه نحو امتلاك مقومات الشراكة الفاعلة في تقنية النانو على المستوى الدولي

اهتمام القيادة السعودية بأبحاث النانو نقرأه بإعجاب شديد

نتمنى أن تتولى السعودية قيادة المنطقة العربية في هذه الثورة العلمية



تكنولوجيا النانو أو تقنية المنمنمات : إنه العنوان الأبرز لما يسمى بالجيل الخامس من الثورة الإلكترونية ، تلك الثورة التي تمنحك فرصة التحليق بخيالك في عالم النانو في رحلة مشوقة تكتشف فيها كل ما هو غريب وخيالي ومذهل إنها بحق ثورة علمية جديدة تخدم مجالات شتى من العلوم الإنسانية صحيح أنها قريبة من الخيال باعتقاد البعض لكنها لواقع التطبيق أقرب كما يقول المتخصصون عن هذه التقنية الحديثة وأبعاد وضعها في دائرة اهتمام القيادة السعودية. إلتقينا واحداً من أبرز الشخصيات الأكاديمية على مستوى الساحة اليمنية إنه د. مصطفى بهران ، أستاذ الفيزياء النووية ونائب رئيس اللجنة الوطنية للطاقة الذرية ووزير الكهرباء اليمني الأسبق ، واليكم حصيلة اللقاء .

حاوره / عيسي محمد المساوي - صنعاء

الدكتور/ مصطفى بهران

بداية نود أن تعطونا فكرة عامة عن ماهية تقنية النانو وطبيعة استخداماتها ؟

الحقيقة أن تكنولوجيا النانو هي إحدى الاتجاهات المعاصرة في العلوم والتكنولوجيا شديدة الحيوية والأهمية لأنها فتحت في مجال العلوم والتكنولوجيا فرعاً جديداً وكأنما أعطت للإنسان عيناً بشريةً صغيرة جداً ودقيقة جداً تستطيع أن ترى الأحداث في إطار واحد من المليار من الثانية وتستطيع أن ترى المسافات في إطار واحد من المليار من المتر ولك أن تتخيل هذه الدقة المتناهية في الصغر. إنها تسمح للإنسان العالم و التقني والمبدع أن ينظر في هذا الكون في عمقه الدقيق وبالتالي يستطيع أن ينتج في إطار هذا المقياس الصغير جدا منتجات ذات طابع علمي وتكنولوجي وعملي تستطيع أن تخدم التقدم البشري بشكل نوعي لم يحدث من قبل سواء في إطار علوم الحاسوب وقدراته فائقة السرعة أو في إطار علم المواد (material science) ذات الخصائص الجديدة جداً مثل ما يطلق عليه أسطوانة الكربون "carbon tube" ناهيك عن الاستخدامات البيولوجيه ذات

التقنية العالية ضمن استخدامات أخرى عديدة، فإذا هذا التوجه الكوني يأتي في إطار عدد من الجبهات العلمية المعاصرة التي يوليها العالم المتقدم أهمية كبيرة وستقدم للبشرية جملة من المنتجات التي تخدم التقدم العلمي من جهة وحياة الإنسان التقدم الصناعي والاقتصادي من جهة أخرى .

×× في إطار هذه التقنية يقال إن من الممكن صناعة طائرات بحجم الذبابة ومركبات طبية مجهرية تدخل جسم الإنسان وتنفذ مهام طبية مثل ترميم الأنسجة وتدمير الخلايا السرطانية وإجراء العمليات الجراحية والخروج دون فتح ، هل هذا ممكن من الناحية العلمية؟

لا شك في هذا بل وأكثر من ذلك فأنت تتحدث عن حجم الذبابة وهذا حجم كبير بالمقارنة مع عالم الميكرو (micro-world) الذي يدخل فيه مقياس عالم النانو وبصورة أخرى يمكنك أن تقول إنه يمكن للإنسان أن ينتج جملة من المنتجات التي نعرفها بحجم كبير في حجم صغير جداً بمقياس في اطار واحد من المليار من المتر أي إننا نتكلم عن مقياس ما تحت تحت المجهري وباختصار هذه التقنية النانوية ستحدث ثورة علمية جديدة بكل ما تحمله الكلمة من معنى.

ما الأهمية التي تمثلها تقنية النانو بالنسبة للأنشطة الوطنية للطاقة الذرية ؟

الحقيقة أن الطاقة النووية تتعامل مع مقياس أصغر من النانو فالنشاط النووي يتحدث عن مكونات النواة وعندما نصل إلى هذه النقطة فالمقياس يكون أصغر بكثير من النانو، فالنانو متر الواحد وهو واحد من المليار من المتر كما أسلفنا يمثل أكثر من ألف مقياس من المقياس النووي وبالتالي فإن تقنية النانو لا تدخل مباشرة في مجال عملنا.

من وجهة نظرك هل يمكن لهذه التكنولوجيا أن تمثل نقطة تحول رئيسة في حياة الإنسان؟

أكيد وما من شك في هذا فالبشرية مرّت في سياق تطورها التاريخي بجملة من الثورات ذات الطابع العلمي والمادي ابتداء من اكتشاف النار مروراً بالثورة الزراعية، فالثورة الصناعية، فالثورة المعرفية التي نعيشها اليوم وهي ثورة تكنولوجيا المعلومات ونحن الآن بصدد الولوج إلى ثورات تقنية جديدة منها ثورة النانو .

×× في الآونة الأخيرة وضعت القيادة السعودية تكنولوجيا النانو في دائرة اهتمامها كيف تقرأون مثل هذا التوجه ؟

نقراء بإعجاب شديد وباعتقادي أن هذا التوجه للأشقاء في المملكة يشكل ريادة في المنطقة فالحقيقة أن ما تنفقه البلدان العربية ومنها اليمن على العلوم والتكنولوجيا بشكل عام هو يسير جداً وهذا عجز كبير نعانيه نحن في المنطقة العربية ، هذا التوجه الجديد للأشقاء في السعودية يمثل نقلة نوعية في مجال البحث العلمي وأنا آشد على أيديهم وأتمنى أن نحذو نحن في الجمهورية اليمنية بإمكانياتنا المتواضعة حذو الأشقاء في المملكة العربية السعودية.

هل تعتقدون أن هذا الاهتمام السعودي بأبحاث النانو كاف أم أن الأمر سيحتاج إلى جهود مشتركة برعاية مجلس التعاون الخليجي مثلاً ؟

لا شك أن العمل المشترك سيكون له تأثيرات أكثر عمقاً من العمل الفردي فإذا اعتبرنا أن التوجه السعودي الحالي هو بدايه باتجاه دعم واهتمام أكبر فإننا يمكن أن نثق في مستقبل طيب في المملكه على أمل أن يؤدي هذا الدعم الأولي إلى ايجاد صيغ جديدة للعمل المشترك في المنطقة سواء في إطار مجلس التعاون أو في إطار إقليمي أوسع والأشقاء في السعودية يمتلكون امكانيات قيادة مثل هذا العمل المشترك.

هل تمتلك دولة مثل اليمن إمكانية الإسهام في أبحاث النانو؟

دعونا نكن واقعيين فالقدرات المعرفية والعلمية في الجمهورية اليمنية متواضعة ثم إن إمكانياتنا المالية وبنيتنا التحتية محدودة وأمام الحكومة اليمنية معضلات كبيرة تتعلق بتوفير الاحتياجات الأساسية لحياة الناس فمن الصعب أن تخصص الحكومة اليمنية مبالغ كبيرة لأبحاث من هذا النوع في الوقت الذي ما زالت تعالج فيه اشكاليات قائمة في المجال الاقتصادي والاجتماعي تتصدرها مشكلتا الفقر والبطالة ولكن بتصوري أن الحكومة اليمنية تستطيع

من خلال علاقاتها المتينة مع الأشقاء في المملكة أو في إطار الاندماج التدريجي لدول مجلس التعاون الخليجي أن يكون لها مشاركة في هذا الجهد العلمي ذي الآفاق الواعدة من خلال التعاون التقني والمعرفي بين المؤسسات العلمية القائم حالياً والذي نأمل أن يصل إلى مستويات متقدمة .

برأيك ما المقومات اللازم وجودها في أي دولة ترغب في أن تصبح منتجاً لتقنية النانو؟

لا بد أن توجد أصلاً قاعدة معرفية تكنولوجية مناسبة وهذا يعني بناء مؤسسي علمي متكامل قائم على ثلاثة عناصر هي القوى البشرية المؤهلة والمؤسسات العلمية والتقنية الكفؤة والممولة والبيئة التنظيمية والتشريعية المشجعة وفي مقدمة كل ذلك القرار السياسي والتنموي المؤمن بدور المعرفة بصفة عامة والعلوم والتكنولوجيا بصفة خاصة في صناعة المستقبل.

في ظل اهتمام عالمي بتكنولوجيا النانو تقوده الولايات المتحدة الأمريكية بدعم بلغ ٥٠٠ مليون دولار لعام ٢٠٠٧م ، هل سنشهد إسهامات نوعية تجعل من الدولة السعودية شريكاً فاعلاً في المجموعة الدولية ؟!

دعنا نكن منطقيين فالمراقب البسيط سيحكم على حجم التمويل وبالتالي فالمساهمة لكل بلد يتوقف على حجم التمويل ناهيك عن الاستخدام الأمثل للتمويل وبالتالي يظل أمامنا كعرب مسافة كبيرة حتى نصل إلى مستوى الشراكة الفاعلة في تقدم الحركة العلمية لأبحاث النانو ولكن مشوار الألف ميل يبدأ بخطوة والأشقاء في المملكة قد بدؤوا الخطوة الأولى بثقة واقتدار.

×× يعني أن لديها إمكانيات الوصول إلى الشريك الفاعل إذا ما زادت من مستوى التمويل ؟

بالتأكيد وهنا دعني أعلق على أمر في غاية الأهمية وهو أن العلوم والتكنولوجيا في عالم اليوم لم تعد حكراً على أحد وأريد أن أذكرك بالحدث العلمي الكبير الذي تناقلته وسائل الإعلام في الآونة الاخيرة والمتعلق بتجربة المصادم الهيدروني الكبير (large hadron collider) الذي كلف مليارات الدولارات في محاولة لمحاكات الانفجار الأول الذي نتج عنه هذا الكون من أجل التعرف على أصل المادة. هذه التجربة الضخمة شارك فيها آلاف العلماء من مختلف أنحاء العالم لتثبت في إحدى تجلياتها المشرقة أن العلوم والتكنولوجيا باتت ملكاً العالم أجمع ولم تعد حكراً على أحد.

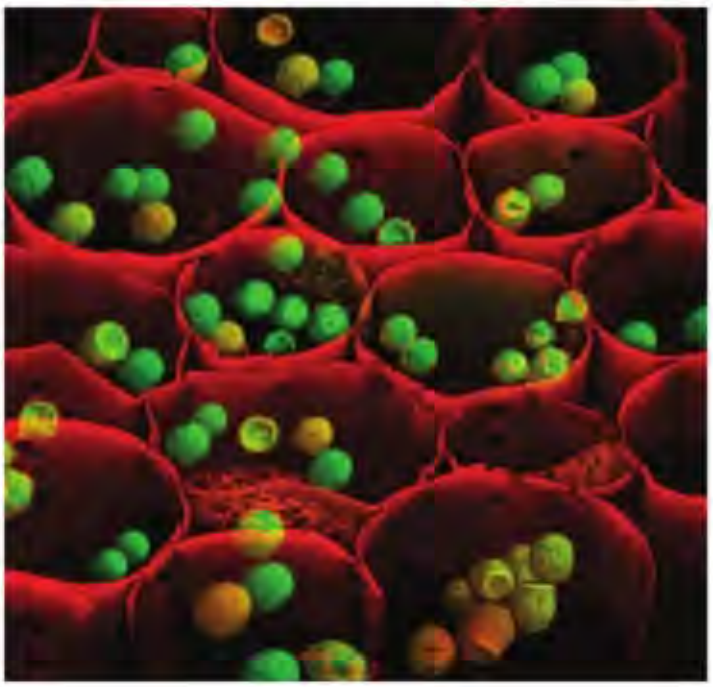
ما إمكانية أن تتولى السعودية قيادة المنطقة العربية في هذه الثورة العلمية وما مدى أهمية ذلك بالنسبة لدولة كالسعودية ينظر إليها كدولة قائدة في المنطقة ؟

الشقيقة السعودية تمتلك إمكانية قيادة المنطقة العربية في هذه الثورة العلمية ونحن نتمنى ذلك المهم في الأمر هو بناء المنظومة المؤسسية العلمية المتكاملة والبنية التشريعية القائمة على حماية الحق الفكري وغيره من الحقوق كما ذكرت لك سابقاً .

وما من شك في أن لهذه الريادة مدلولات عميقة وانعكاسات ايجابية جداً تحصد ثمارها دولة الريادة أو المركز.

هل لك من كلمة أخيرة تود أن تقولها في نهاية هذا اللقاء ؟

أود أن أحيي جهود القائمين على هذه المجلة الجديدة التي تعكس جدية هذا الفرع العلمي المسمى بتقنية النانو ، وأحيي هذا التوجه نحو إيجاد مجلات متخصصة نوعية تستطيع أن تنشر هذه المعرفة المتخصصة في أوساط المجتمع فنحن بحاجة لأن يصبح العلم والمعرفة في متناول الجميع حتى تؤثر على المستوى الفكري والمعيشي لهم من أجل بناء مستقبل أفضل لنا جميعاً .



مسابقة مجلة نانو لأفضل مقال ثقافي عن تقنية النانو

الفائز الأول : ألف دولار
الفائز الثاني: ٧٥٠ دولاراً
الفائز الثالث: ٥٠٠ دولاراً

شروط المسابقة

١- المقال لم يسبق نشره في أي وسيلة إعلامية أو معرفية.
٢- المقال لايزيد عن ١٠ ولا يقل عن٤صفحات.
٣- أن يكون المقال في مجال أبحاث النانو وتطبيقاته.
٤- آخر موعد لاستلام المقالات نهاية شهر ديسمبر ٢٠٠٨م.
٥- ترسل المقالات على عنوان المجلة.

ص.ب ٢٤٥٤ - الرياض ١١٤٥١
ت. ٤٦٧٠٦٦٤ - ٤٦٧٠٦٦٣ - ف: ٤٦٧٠٦٦٢
nanomagazine@ksu.edu.sa

الإنترنت والنانو

الدكتور/ محمد سعيد دباس

إن المستقبل الواعد لتقنية النانو المتقدمة يبشر بخير، إذ ستكون لهذه التقنية القدرة على بناء آلات في منتهى الدقة والتعقيد، وأجزاء بحجم الجزيئات الصغيرة فقط، كاستخدام الكيمياء الموجهة ميكانيكياً، وخطوط تجميع الإنتاج الآلية. وبإمكان تقنية النانو تجميع قطع وأجزاء في منتجات كبيرة معقدة. كما أن معملاً من معامل تقنية النانو يمكنه أن يوفر طرق تصنيع اقتصادية التكلفة، ونظيفة وسريعة في الوقت ذاته. وإن الكم الهائل من الإنتاج المتوقع سيحل معظم مشاكل نقص المواد وعدم توفرها في وقت الحاجة إليها، كما سيساعد في رفع مستوى الحياة الاجتماعية والاقتصادية للأفراد الذين تتوفر لهم هذه التقنية المفيدة. كما أن التصنيع السريع المرن والاقتصادي التكلفة سيمكّن من إجراء تطورات سريعة على المخترعات الجديدة، مما يزيد من حجم الابتكارات والمخترعات ويزيد الفوائد للجميع. ويجب أن نكرس الكثير من الجهود للاستفادة من هذه التقنية الحديثة من خلال الإدارة الفعالة للتصنيع الجزيئي.

مخاطر الاستخدامات الخاطئة لتقنية النانو

إن تقنية بهذه القوة قد يُساء استخدامها بسهولة، فدورة التطور السريعة، والإمكانات الجبارة لإنتاج الكميات الكبيرة قد تؤدي إلى تسابق غير متوازن في التسلح بين القوى المتنافسة. كما أن القيود المتزايدة قد تؤدي أيضا إلى إنشاء فجوة لا إنسانية بين «الأغنياء» و «الفقراء»، كما قد يشجع على ظهور «سوق سوداء» لإنشاء منتجات جزيئية تعتمد على تقنية النانو. كما أن إباحة هذه التقنية وعدم وضع القيود الكافية عليها قد يسمح لبعض المجموعات والأفراد بإنتاج بعض الأدوات والمنتجات غير المرغوبة. كما أن منتجات تقنية النانو قد يكون لها قوة وكفاءة غير مسبوقتين.

الاستخدامات الآمنة لمصنوعات تقنية النانو

يمكن وضع القدرة التصنيعية لتقنية النانو المتقدمة ضمن جهاز محدد معقول المقاس مصمم بحيث يعمل بآلية ذاتية لتحديد المنتجات التي يمكن أن يصنِّعها هذا الجهاز. وإن صندوقاً بحجم فرن ميكروويف عادي يمكنه أن يوفِّر قدرة تصنيعية كافية للأدوات والمعدات المنزلية، علماً بأن هذا الشكل من أشكال التقنية الدقيقة مناسب إذا للامتلاك الشخصي، وحجمه كاف تماماً بحيث يحتوي علي كافة الوظائف الضرورية للاستخدام الآمن، بما في ذلك استبعاد أية غازات كيميائية منبعثة عن الاستخدام وغير ذلك من تقنيات الأمن والسلامة المتنوعة. وتضمن ميزات الأمن أن يصنِّع المصنعُ المنتجات المحددة له فقط والتي تمّ الاتفاق عليها معه، كما يمكن إضافة عدد من عمليات التصنيع التي يمكن أن تستخدمها عدة مجموعات أو خطوط إنتاج في ذلك المصنع وفي حالات متنوعة.

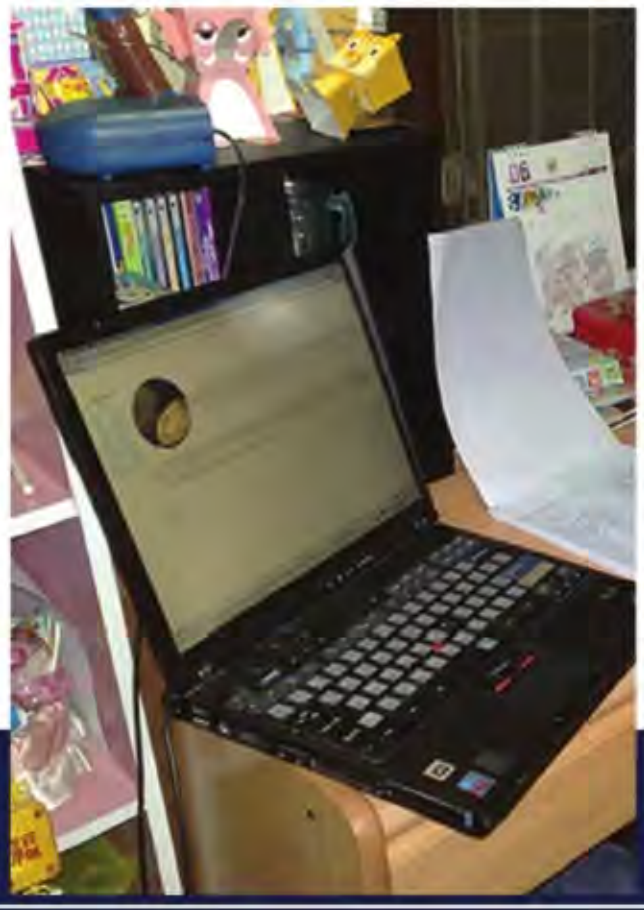
وهكذا، يمكن التحكم بمنتجات المصانع باستخدام تقنية «مصانع النانو» على حين يمكن السماح بانتشار تصنيع القطع المحددة على نطاق واسع.

يستحيل منع انتشار تقنية النانو

بدأت كثير من الدول المتقدمة، بل وبعض البلدان النامية، استخدام برامج تقنية النانو على نطاقات مختلفة وبإمكانات متفاوتة، وتنفق هذه الدول مئات الملايين من الدولارات سنوياً على هذه التقنية. وتشهد هذه التقنية تطورا سريعا جداً لكثرة ما ينفق عليها، ولأنها اتجاه جديد ومفيد، بل وليس هناك طريقة عملية للحد من انتشارها أو منع تطويرها بحيث يؤدي هذا المنع إلى تحديد المنتجات الفردية للمصانع، علماً بأن هناك حاجة ملحة، عسكرية واقتصادية، لتطوير مثل هذه الصناعة في العديد من البلدان على اختلاف أنواعها. بينما نلاحظ أن تقديرات الإمكانات النهائية لهذه التقنية والبرنامج الزمني والتطويري تتفاوت تفاوتاً واسعاً. إن توفر المعلومات هو قوة دون شك، وليس بإمكان العاملين في مجال تطوير هذه التقنية وإدارتها، دون الحصول على دراسات متقدمة ومتخصصة مركّزة في هذا المجال الصناعي والعلمي القوي والفعال، أن يكون لديهم الأدوات والوسائل اللازمة لاتخاذ القرارات الصائبة السليمة. ولا بد كذلك من توفر الفهم التفصيلي الدقيق والواعي لهذه التقنية لإجراء التطوير المناسب والفعال المفيد لها ولمنتجاتها.

الاستخدام الفعال لتقنية النانو يحتاج إلى إعداد سياسات ذكية وواعية

إن نظام تصنيع تقنية النانو، كما هي الحال في تصنيع أجهزة الكمبيوتر، مرنٌ جداً، وهذا مفيدٌ لنطاق واسع من الأعمال والصناعات والمنتجات. وإن إدارة تقنية وحيدة ذات استخدامات متعددة، كثير منها على جانب من الخطورة، يضعنا في مواجهة مباشرة مع مشكلة من نوع فريد. وليس بإمكان مؤسسة واحدة معالجة هذه المشكلة بشكل فعال. كما أن هيئة تحكُّم وضبط وحيدة لن تكون قادرة على الاستجابة لتلبية متطلبات وضع القيود المناسبة لكل حالة من الحالات التي تواجهها هذه الصناعة الهامة عند الحاجة لاتخاذ قرار، إذ يجب اتخاذ القرارات الحاسمة بشكل عاجل. كما أن القيود الكثيرة التي قد تفرض على هذه الصناعة الهامة قد تكون غير مناسبة، كما هي الحال لو كانت القيود المفروضة قليلة أيضاً، وقد يتطلب الأمر أحياناً في مثل هذه الحالات فرض تحكُّم على نطاق دولي عالمي. وقد لا تكون مؤسسة وحيدة التركيز، كأن تكون مؤسسة عسكرية أو تجارية، كافية لاتخاذ قرارات جيدة بصدد هذه الصناعة الهامة وذلك لأن أهدافها قد تختلف عن الأهداف الخاصة لتلك الصناعة المعقدة والدقيقة. كما أن توقع آثار أية منتجات من تقنية النانو يتطلب فهماً دقيقاً وإدراكاً واعياً لنتائجه على المجتمع. لذا، فيجب إعداد سياسة عامة مبنية على دراسة واعية ومتأنية لأحوال هذه التقنية وفوائدها وأضرارها، كما يجب تصميم وإنشاء معاهد إدارية لها بعناية ودقة قبل تطوير تصنيع منتجات تقنية النانو.



يحتمل تطوير مصانع تقنية النانو خلال عقد من الزمن

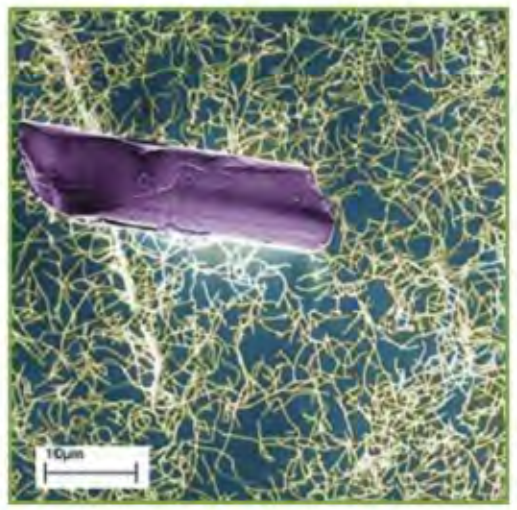
سيسهل تطوير عمليات تصنيع المنتجات الفردية لتقنية النانو خلال المستقبل القريب. ونحن نعلم أن شرائح الكمبيوتر فيها قطع داخلية عرضها ١٢٠ ذرة فحسب، وهي آخذة في التضاؤل تدريجياً، بل إن هناك قطعاً جزيئية أكبر منها قد صُنِّعت. كما أن هناك عدة صناعات لها تقنيات استطاعت إنشاء قطع لا يزيد عرضها على ٢٠ ذرة فقط، بل يتم تطوير بُنَى بالغة التعقيد لا يزيد عرضها على «ذرة» واحدة فقط. ولقد استخدمت طريقة التجميع الآلية منذ عدة قرون ونلاحظ تطويراً سريعاً في المنتجات المنزلية والصناعية في هذا المجال. وسيكون التصنيع الفردي للقطع أسهل وأبسط من عدة أوجه في طرق التصنيع العادية. وستنشأ، دون شك، عدة برامج تطويرية سريعة في مجال تقنية النانو الفعالة، قد تكون بعض هذه البرامج سرية، وتنافسية، أو ربما غير نظامية جراء وجود التنافس الاقتصادي القوي والمبادرات العسكرية الضخمة في هذه المجال. ويحسن المشاركة في التخطيط الفعال والجيد لهذه التقنية من الآن لضمان تطويرها بالشكل السليم والفوائد المرجوة للمجتمع البشري.

الاستخدام الفعال لتقنية النانو يمكن أن يكون مفيدا للجميع.

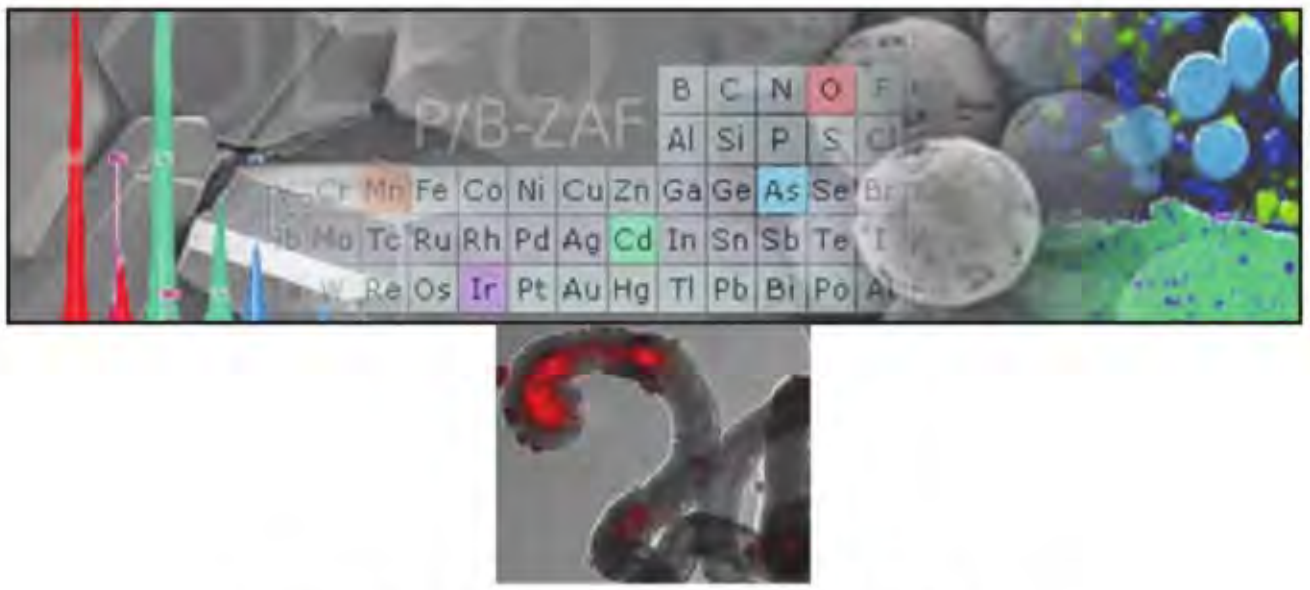
يمكن استخدام هذه التقنية في الكيمياء، والفيزياء، والكمبيوتر، والتصنيع التجاري، والأسلحة، والبيئة، والاقتصاد، والأمور العلمية والطبية المتنوعة، والمراقبة العامة والخاصة.

الاستخدامات الآمنة لتقنية النانو

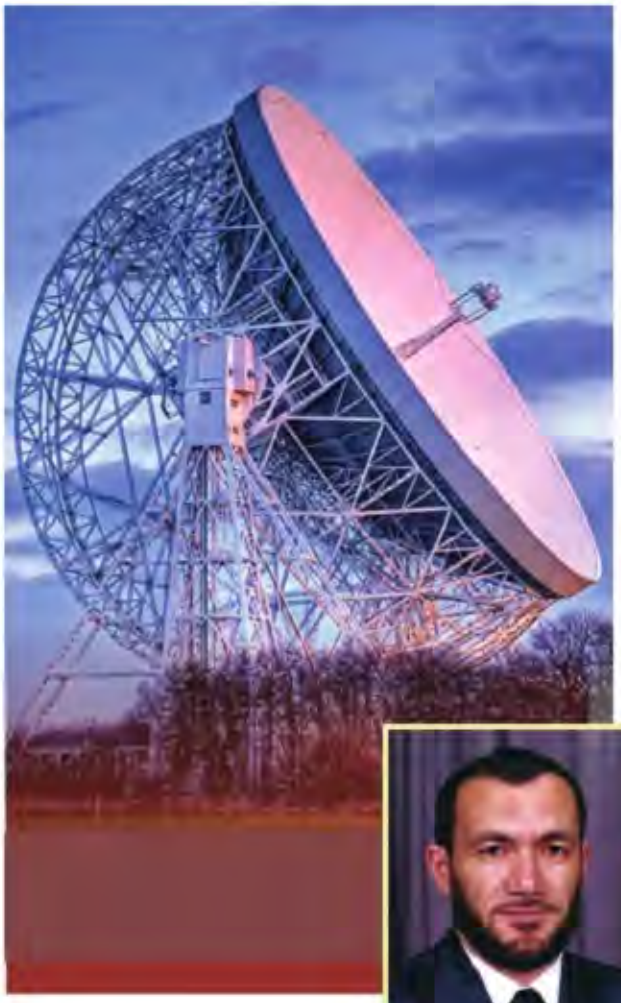
افترح الكاتب ريتشارد فينمن عام ١٩٥٩ بناء أجهزة ومعدات من ذرات ترصف كل ذرة بدقة متناهية إلى جانب الذرة الأخرى. وفي عام ١٩٨٦ نشر الكاتب إيريك دريكسلر كتاباً مؤثراً بعنوان: «محركات الخلق» وصف فيه بعض المنافع والمخاطر التي قد تنجم عن تلك القدرة الرهيبة. وإنه إذا استطاع الإنسان أن يتوصل إلى تصنيع الجزئيات والأجهزة والمعدات بربط الذرات المتفرقة ببعضها باستخدام الكمبيوتر فسيصبح بالإمكان بناء هياكل من الألماس أقوى من الفولاذ ١٠٠ مرة، وبناء أجهزة كمبيوتر أصغر من حجم البكتيريا التي لا ترى إلا بالمجاهر المكبرة آلاف المرات، وبناء مُجَمِّعَات ومعامل مصغرة بمختلف الأحجام، قادرة على تصنيع منتجات في غاية التعقيد، بل ولها القدرة على تكرار ذاتها أيضاً. وإن بنيةً تحتية لمصنع أنشئ باستخدام نظام تصنيع يتم التحكم به مركزياً، وكبير نسبياً، وذاتي الاستيعاب سيتغلب على كثير من المشاكل المشابهة. كما أن تقنية النانو التي يمكن التحكم بها لن تكون ذات مخاطر ويمكن أن تستخدم في أي مكان وينتشر استخدامها على نطاق واسع، بل وستكون اقتصادية الثمن، نظيفة، ملائمة، مناسبة للمكان والزمان، كما أن التصنيع في الموقع آنئذ سيكون ممكناً دون حدوث أية مخاطر أو أضرار ناجمة عن التزوير أو الأنظمة المتشددة. ويمكن إدارة المنتجات والتحكم بها من خلال إدارة مركزية واحترام حقوق الملكية.



شعرة بشرية وشبكة من الأنابيب الأحادية الجدار المصنوعة من الكربون (الصورة من JikaCech)



وضع خريطة لأنبوب كربون قطره ٨٠ نانومتر مع ذرات الحديد (١٠-٢٠ نانومتر)



تقنية النانو في عالم الإلكترونيات والاتصالات

سعيد يوسف أبوعزيز - بكالوريوس هندسة إلكترونية

في عالم الإلكترونيات

لاشك أن صناعة أشباه الموصلات ستستمر خلال الأعوام القليلة القادمة في تقليص حجم العناصر الإلكترونية - مثل الترانزستورات والمقاومات والمكثفات - حتى تصل إلى حجم معين لايمكن تجاوزه باستخدام الوسائل التقليدية ووقتئذ سوف تنجذب الشركات المصنعة بقوة إلى تقنية النانو وسوف ترصد للأبحاث ملايين الدولارات من أجل الاستفادة من تقنية النانو في تقليص حجم العناصر الإلكترونية أكثر وأكثر لكي تستوعب شرائح السيليكون أضعافا كثيرة كل عامين طبقا لنظرية جوردن مور وقد تستعين تلك الشركات بما هو متوفر حاليا من تقنيات النانو فتدمج أساليب ومواد التكنولوجيا الجديدة في عملية تصنيع الشرائح الإلكترونية.

وقد نشرا ميشيل هيزلمان وسكوت هوك الأستاذان بكلية الهندسة الكهربائية بجامعة واشنطن بحثا عن مستقبل الدوائر المتكاملة في عصر النانو أوضحا فيه أن وصول الصناعات الحديثة واعتمادها على الحجم الصغير جدا للترانزستورات لن يستمر إلى الأبد وسوف تكون إلكترونيات النانو هي العماد الأساس لتقنية النانو في القريب العاجل.

وهذا يبرهن على أن نظرية مور لن تظل صالحة إلى الأبد وذلك لعدة أسباب : (١) ارتفاع أسعار التصنيع (٢) عجز الليثوغرافيا عن تحقيق آمال وطموحات الشركات المصنعة (٣) حجم الترانزيستور. ومثال على ذلك: أن سماكة أجزاء الترانزيستور الحالي عبارة عن عدة ذرات ولكن لكي يصل حجم الترانزيستور إلى ذرتين فقط فإننا بحاجة إلى تقنية النانو التي سوف تحل محل الطرق المستخدمة حاليا في تصنيع رقائق السيليكون.

ومن المحتمل أن تعتمد أجهزة الحاسب الآلي في المستقبل على الجزيئات التي تشكل الشفرة الوراثية للإنسان وتتميز تقنية الشرائح الوراثية (DNA) بتعدد استخداماتها في مجال أبحاث الهندسة الوراثية وتشخيص الأمراض و في مجال أبحاث الجينوم ودراسة أثر العوامل الوراثية على استجابة جسم الإنسان للعقاقير واكتشاف أدوية جديدة واكتشاف الخلايا السرطانية وتشخيص الأمراض الوراثية والمعدية .

وهناك طريقتان سوف تستخدمان في تصنيع الدوائر المتكاملة وهما :

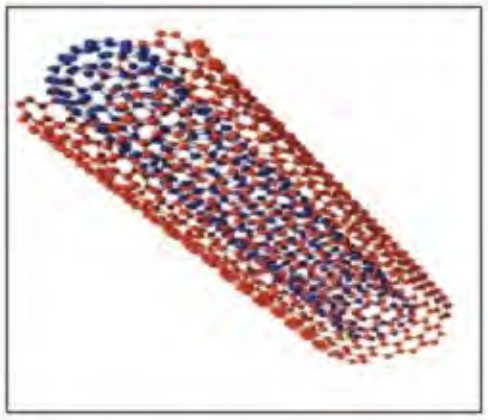
(١) أنابيب النانو الكربونية :

تعتبر أنابيب النانو الكربونية حلما كبيرا للعلماء نظرا لأن قطرها يتراوح بين ١ إلى ٥ نانومتر (أي نحو ١/٥٠،٠٠٠ من سمك شعرة الإنسان) كما أنها أقوى من الصلب بحوالي ١٠٠ مرة على الرغم من أن وزنها أخف منه بست مرات وأكثر مرونة بحوالي ٢٠٪ إضافة إلى ذلك فإن هذه الأنابيب تتميز بقدرة عالية على الاحتفاظ بالحرارة دون أدنى تسرب تقريبا وتستطيع توصيل الشحنات الكهربائية بسرعة تعادل ضعف سرعة الدوائر السليكونية ولذلك تعتبر أنابيب النانو الكربونية الخيار الأمثل في صناعة شرائح سريعة متناهية الصغر كما يقترح استخدامها في الدوائر المتكاملة ثلاثية الأبعاد التي ترص فيها الترانزيستورات ليس فقط بجوار بعضها البعض وإنما فوق بعضها البعض وهو شيء لايتحقق في التقنية الحالية.

ويوجد نوعان من أنابيب النانو الكربونية : وحيدة الطبقة SWN(Single Wall Nanotube) ومتعددة الطبقات MWNT (Multi Wall Nano tube)

أنابيب النانو الكربونية وحيدة الطبقة

عند تصنيع الدوائر المتكاملة بتقنية النانو سوف يتم استبدال أنابيب النانو الكربونية بالأسلاك النحاسية **Carbon nanotubes (CNT)** أو أسلاك السيليكون النانوية **Silicon Nano wires** وذلك لقدرتها على تجميع العناصر الإلكترونية بإحجام أقل كثيرا من الأحجام التي تشغلها الأسلاك النحاسية . والجدير بالذكر أن تصميم الدوائر المتكاملة باستخدام أنابيب النانو الكربونية لا يزال يمثل صعوبة تقنية للعلماء والمهندسين.



أنابيب النانو الكربونية متعددة الطبقات

(٢) أسلاك السليكون النانوية :

تعتبرأسلاك السيليكون النانوية امتدادا طبيعيا لتكنولوجيا التصنيع الحالية وذلك لأن التعامل معها أسهل من التعامل مع أنابيب النانو الكربونية لأنها تكون أشكالا معقدة من الترانزيستورات فائقة الضآلة وتمثل أيضا نظاما غاية في التعقيد لإحتوائها على الكثير من المكونات المتنوعة التي تعجز أنابيب النانو الكربونية عن التعامل معها بسهولة حيث أمكن التحكم في بنية العنصر والحفاظ على أدائه عند مستوى معين بطرق معترف بها منذ سنوات عديدة.

- ولايعتبر السيليكون المادة الوحيدة المفيدة لأسلاك النانو إذ تتمتع أسلاك النانو الفلزية أو متعددة الطبقات المصنوعة من الذهب أو النحاس أو المنجنيز بخواص انتقائية ونوعية عالية، وبالتالي يمكن استخدام أسلاك النانو التي يبلغ قطرها ٢١ نانومتر في مجال التطبيقات البصرية والمغناطيسية والإلكترونية وكذلك في صناعة المجسات والخلايا الشمسية. كما تصنع أسلاك النانو بطريقتين : إما بالتعليق أو بالترسيب.ويمكن تصميم العناصر الإلكترونية باستخدام أسلاك النانو وذلك بالاستعانة بأسلاك النانو المنفردة وإشابتها كيميائيا لتكوين موصلات موجبة الشحنة وسالبة الشحنة، بعد ذلك يتم إنتاج موصل إلكتروني بسيط من نوع p-n إما فيزيائيا عن طريق تمرير سلك موجب الشحنة بسلك آخر سالب الشحنة، وإما كيميائيا عن طريق إشابة سلك واحد بعدة شوائب مختلفة فينتج عن ذلك موصل p-n به سلك واحد فقط. وبعد تكوين موصلات p-n يمكن تكوين بوابات منطقية Logic circuits بتوصيل عدة موصلات من نوع p-n معا وفي المستقبل ستكون استخدامات أشباه الموصلات Semiconductors وأسلاك النانو الإلكترونية غاية في الأهمية عند تصميم أجهزة الكومبيوتر نتيجة لإعتمادها على طبيعة النانومتر.
- ويمكن القول: إن الابتكار في مجال الإلكترونيات باستخدام تقنية النانو قد أصبح وشيكا (بل وقد ظهرت بالفعل بعض هذه الابتكارات) وسوف تستفيد جميع المجالات في المجتمعات التي تعتمد على تقنيات الحاسب الآلي من مزايا هذا المجال.
- وقد أنتجت سامسونج جهاز إشعاع المجال Field Emission الموضح بالصورة ويستخدم في تصنيع شاشات العرض المسطحة Flat-panel Display ويعتبر خطوة على طريق توظيف تقنية النانو في خدمة الإلكترونيات.

جهاز إشعاع المجال الذي يستخدم في تصنيع الشاشات المسطحة.

في عالم الاتصالات

- إن الطفرة الهائلة في التقنية وأجهزة الحاسب فائقة السرعة تعتبر سبقا بمعنى الكلمة ففي يومنا هذا نستطيع أن نرسل رسالة عبر البريد الإلكتروني إلى جميع أنحاء العالم ليتلقاها عشرات ومئات بل وآلاف الأشخاص في غضون ثوان بتكلفة زهيدة جدا كما أن الإنترنت (الشبكة العنكبوتية) تمنحنا القدرة على الوصول إلى عشرات الملايين من المواقع المتخصصة في شتى مجالات المعرفة والمخزنة فيما يزيد عن خمسين ألف مكتبة عامة ومؤسسات بحثية .
- إن الانتقال الفوري للمعلومات يتيح لسوق المال أن تتداول ملايين الدولارات كل يوم وفي غضون دقائق معدودة مما يجعل من المستحيل على بعض الشركات السيطرة على السيولة النقدية .
- وفي هذا القرن سوف يكون من الممكن اقتناء أجهزة حاسب مزودة بمعالج يمكنه تنفيذ بليون أمر في الثانية الواحدة .
- ومن المتوقع في السنوات القليلة القادة استغلال خصائص مواد النانو في إحداث طفرة في عملية تبادل المعلومات وسيكون من الممكن تصميم عناصر ومكونات الحاسب الآلي بمقياس النانو من أعلى إلى أسفل ومن أسفل إلى أعلى وستستخدم هذه الطرق في إنشاء مكونات وسائل الاتصال مثل التلفونات المحمولة وأجهزة اللاسلكي
- ومن الأجهزة المتوقعة في السنوات القليلة القادمة الحاسب الكمي **Quantum Computer** الذي يتميز بقدرته الفائقة على معالجة وتخزين كميات هائلة من المعلومات التي تفوق استيعاب الأجهزة الإلكترونية اليوم وذلك لقدرته على العمل في وجود العديد من الحلول الأخرى البديلة وتتميز الاتصالات الكمية بقدرتها على فك جميع أنواع الشفرات المعقدة وإنتاج أعداد عشوائية حقيقية وإرسال الرسائل التي تحذر الطرف المرسل والطرف المستقبل من وجود أحد المتطفلين.
- وتعتمد أجهزة الحاسب الكمي على الخصائص الكمية لجسيمات النانو عند القيام بالعمليات الحسابية مثل الدوران الكمي.
- ويقول الدكتور هشام طه في مقال له عن تقنية النانو: (ويتوقع خبراء الاقتصاد في الولايات المتحدة وحدها ايرادات إنتاجية من تقنية النانو تقدر بتريليون دولار في السنوات العشر القادمة الأمر الذي سيوفر ثمانمائة الف فرصة عمل في هذا المجال ولاشك أن المستقبل لتقنية النانو وعلينا أن نسهم في هذه الثورة بزيادة الوعي الأكاديمي للموضوع في الجامعات وبناء مراكز للنانو لإدارة الأبحاث العلمية وتطبيقاتها التقنية. والجدير بالذكر أن هذه الأمور لاتحتاج إلى كثير من البنى التحتية الباهظة الثمن بقدر ماتحتاج إلى الخبرات وتوجيهها في الأطر المناسبة).

المراجع:

1-Nanotechnology Demystified By Linda Williams

2-The Future of Integrated Circuits: A Survey of nano- electronics by Michael Haselman and Scott Huak

وادى الرياض للتقنية بوابة المملكة نحو اقتصاد المعرفة

RTV KSU

Riyadh Techno Valley جامعة الملك سعود

King Saud University وادي الرياض للتقنية

وزارة التعليم العالي

Ministry of Higher Education

المقدمة

تشير التجارب العالمية الى ان الواحات العلميه (Science Park) هى الاداة المثلى لتحول الدول نحو اقتصاد المعرفة . وتمشيا مع خطة التنميه الثامنه للمملكه (الفصل التاسع عشر) والتى تهدف الى بناء قاعدة وطنيه للعلوم والتقنيه قادره على الابتكار والتجديد بما يواكب التوجه نحو الاقتصاد المعرفة ، لذا تبادر جامعة الملك سعود بالاعلان عن مشروع "وادي الرياض للتقنية" الذى يهدف الى استقطاب الاستثمارات المحلية والعالمية للمشروع والى إحداث ديناميكية بحثية داخل الجامعة من اجل توظيف الكفاءات العالية القادرة على الاسهام في إنماء المؤسسات الاقتصادية المبنية على الابتكار وتوليد واكتساب التقنية ونقلها وتوطينها مما يساعد على إرساء الاقتصاد المعرفة في المملكة.

الأمكانيات البحثية للجامعة

1. معهد الملك عبد الله لتقنية النانو (ومعامله البحثية في كل من امريكا - الصين - المانيا - بريطانيا).
2. معهد الأمير سلطان للتقنيات المتقدمة (ومعمله البحثي بالسويد).
3. تحتل الجامعة المرتبة الأولى عربياً بتسجيل براءات الأختراع وخاصة في مجالات الغاز والبترول والصيدلة والطب.
4. تمتلك الجامعة أكثر من 4500 عضو هيئة تدريس تخرج 80% منهم من أفضل 20 جامعة في العالم.
5. تتميز الجامعة بشمولية التخصصات حيث يوجد بها أكثر من 186 تخصص.
6. تمتلك الجامعة بنية تحتية بأكثر من 70 مليار ريال.
7. تمتلك الجامعة تحالفات عالمية مع افضل الجامعات ومراكز البحوث في أكثر من 12 دولة متقدمة.
8. تمتلك الجامعة 7 معامل بحثية متخصصة في الدول المتقدمة.
9. وقعت الجامعة عقود خدمات مع 14 عالم من الفائزين بجائزة نوبل.

الرؤية

الريادة في مجال البحث والتطوير ونقل وتوطين التقنية.

الرسالة

توفير بيئة محفزه وجاذبه للبحث والتطوير تسهم في تحقيق التنميه المستدامة وتعزيز القدرة التنافسية للاقتصاد الوطني المبني على المعرفة.

الأهداف

- نقل وتوطين وتطوير التقنية بما يخدم الاقتصاد الوطني نحو التنمية المستدامة
- تعزيز التعاون بين الجامعة ومراكز الأبحاث والتطوير في الشركات المحلية والعالمية.
- إيجاد بيئة محفزه وجاذبة للشركات الاستثمارية المحلية والعالمية المتخصصة في مجال البحث والتطوير.
- إكتشاف واستقطاب ورعاية الموهوبين والمبتكرين والمبدعين من داخل المملكة وخارجها
- تعزيز الحصيلة المعرفية والمهارية لطلاب وطالبات الجامعة بما يعزز المواءمة بين مخرجات التعليم ومتطلبات الصناعة.
- إيجاد فرص وظيفية متميزة في مجالات صناعة المعرفة.
- تنمية الموارد الذاتية للجامعة مما يحقق الاستقرار المالي لها.

مجالات صناعة الأبحاث

وفقاً لخطة التنمية الثامنة والخطة الوطنية للعلوم والتقنية وكذلك لنتائج دراسات الجدوى الاقتصادية والتقنية التي أعدتها الجامعة مع بيوت خبرة عالمية متخصصة في كل من امريكا وأوروبا وتم تحديد المجالات البحثية التالية :

- الكيمياء والبتروكيماويات، علوم المواد ، الطاقة التقليدية و المتجددة (الغاز - البترول - التعدين)
- الحيوانات، الإنتاج الزراعي، علوم الأغذية والبيئة وتحلية المياه.
- تقنية المعلومات والاتصالات وارتباطها بالهندسة الحيوية والكيميائية.

تدعو جامعة الملك سعود

أولا : المؤسسات والأفراد و الشركات التي لديها أستثمارات متخصصة مماثلة في مجال البحث والتطوير و الواحات العلمية والقرى الذكية ومراكز الأبحاث المتقدمة من داخل أو خارج المملكة للمبادرة في الاستثمار في مشروع وادي الرياض للتقنية (الواقع ضمن المدينة الجامعية بالدرعية). فعلى الراغبين تعبئة نموذج طلب التأهيل عبر زيارة الموقع الإلكتروني للمشروع http://RTV.ksu.edu.sa وإرفاق جميع الوثائق والخبرات ضمن الفترة المحددة لتقديم الطلبات بما في ذلك خبرات الشركات من الجهات الخارجية المتخصصة عبر البريد إلكتروني RTV@ksu.edu.sa علماً أن آخر موعد لقبول الطلبات هو نهاية الدوام الرسمي ليوم الأربعاء 28/ 6 /1429هـ الموافق 2/ 7 / 2008.

ثانياً: تدعو الجامعة الشركات الرائدة في مجال البحث والتطوير للأستفادة من أمكانيات وادي الرياض للتقنية وذلك بأنشاء مراكز بحثية متخصصة لها بالوادي علماً بأن الجامعة سوف تخصص المساحة المناسبة لذلك.

لتواصل:
• الموقع: RTV.ksu.edu.sa
• البريد الإلكتروني: RTV@ksu.edu.sa

RTV KSU

كيف يستفيد العرب من مؤتمر النانو بالأردن؟

تستضيف الجامعة الأردنية في العاصمة عمّان في الفترة من ١٠ إلى ١٣ نوفمبر/تشرين الثاني ٢٠٠٨م، "مؤتمر النانوتكنولوجي "تحت عنوان: "المواد ذات التركيبات النانوية المتقدمة."

المؤتمر الذي يرعاه العاهل الأردني الملك عبد الله الثاني، تنظمه جامعة إلينوي الأمركية في إربانا-شامبين، والجامعة الأردنية، والمجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا بالأردن، وجامعة الملك سعود بالسعودية.

ويركز المؤتمر على إقامة ورش عمل حول النانوتكنولوجي وتطبيقاتها ومجالات الاستثمار فيها، كما تهتم الورش العلمية بالعديد من الموضوعات التي تتناول المواد المتقدمة والأجهزة سواء بأحجام كبيرة أو أغشية (طبقات) رقيقة أو نانوية أو ذات تركيبات نانوية.

وتكون محاضرات المؤتمر ذات طبيعة متداخلة، وتقدم آخر التطورات والمستجدات في المجالات التي يغطيها المؤتمر، ومن بينها، البوليمرات، والسيراميك، وأشباه الموصلات، وتطبيقات المواد المتقدمة في الصناعات الكيميائية والطب الحيوي والطاقة والإلكترونيات، كما يغطي المؤتمر قضايا أخرى متعلقة بالنانوتكنولوجي مثل التعاون والشراكات وتبادل المعرفة والاستثمارات والمبادرات المشتركة والملكية الفكرية.

كما يعقد على مدار أيام المؤتمر عدد من الندوات عبر الأقمار الصناعية، يشارك فيها علماء وتكنولوجيون من الولايات المتحدة وأوروبا واليابان، بالإضافة إلى مشاركين غير متخصصين.

ويتحدث في المؤتمر عشرة علماء من الولايات المتحدة.

ويشارك في المؤتمر، وزارة التعليم العالي بالأردن، والمؤسسة القومية للعلوم بأمريكا، وجامعة الملك سعود بالسعودية، ورابطة خريجي جامعة إلينوي والجامعة الأردنية بعمّان. كما أن المشاركة مفتوحة لكل المهتمين بتقنية النانوتكنولوجي وتطبيقاتها في العالم العربي، من علماء وباحثين ومهندسين ومتخصصين وطلاب الجامعات والدراسات العليا، والصناعيين ورجال وسيدات الأعمال والمقاولين والمستثمرين والمتخصصين في حقوق الملكية الفكرية، وأيضاً مدرسي وتلاميذ المدارس العليا والكتاب العلميين ومراسلي الأخبار.

وتشمل اللجنة المنظمة للمؤتمر، البروفيسور منير نايفة من جامعة إلينوي الأمريكية، والدكتورة ليلى أبوحسان الأستاذ بالجامعة الأردنية، والدكتور علي الغامدي الأستاذ بجامعة الملك سعود، والمهندسة ماجدة العساف بالمجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا بالأردن.

ومن الشركات الداعمة للمؤتمر، شركة بي للتصميم والتسويق بالأردن، وشركة بولي برايت الأمريكية، وشركة نانوسيليكون الأميركية، وشركة نيزك السعودية.

وتتناول محاور المؤتمر الرئيسة، رؤية عامة حول تقنية النانوتكنولوجي والشراكات الدولية ومجالات النانوتكنولوجي وتطبيقاتها قليلة التكلفة، وأبحاث وتطبيقات النانوتكنولوجي في الدول النامية.

جميع الحقوق محفوظة لشبكة الاخبار التقنية © ٢٠٠٨
www.artechnews.com

تعاون مشترك بين معهد الملك عبد الله لتقنية النانو وجامعة ليدز البريطانية

الرياض - عبدالرحمن المرشد

زار مؤخراً وفد من معهد الملك عبد الله لتقنية النانو بجامعة الملك سعود برئاسة مدير برنامج النانو الدكتور سلمان الركيان جامعة ليدز البريطانية الشهيرة في شمال إنجلترا يرافقه كل من الدكتور عبد الله بن صالح الضويان والدكتور هشام بن عبد العزيز الهدلق والدكتور خالد بن مصطفى أبو صلاح والدكتور منصور بن صالح الحوشان والدكتور عبد الرحمن بن عبد الله الورثان والدكتور محمد بن صالح الصالحي والدكتور محمد لطفي حسين، حيث عقد الوفد اجتماعات مع علماء معهد النانو التصنيعي بجامعة ليدز على مدار ثلاثة أيام وتناولت مجالات وأوجه التعاون بين الجامعتين وشملت مناقشة الاستراتيجيات والخطط التطبيقية والتي تحقق التعاون المشترك في كافة المجالات البحثية والأكاديمية لتشمل إجراء الأبحاث المشتركة بين الجامعتين، وإنشاء مختبرات الأبحاث عن بعد والمعروفة باسم (ستالايت لاب)، وبرامج الدراسات العليا الخاص بالطالبات، وتنظيم مؤتمر علمي مشترك، وإصدار مجلة عالمية محكمة مشتركة بين الجامعتين في مجال النانو، إضافة إلى برنامج الزيارات المتبادلة ووضع استراتجية مكتوبة ومجدولة لمجالات التعاون البحثي المشترك.

كما اجتمع وفد الجامعة مع عميد البحث العلمي ومجموعة من العلماء والباحثين بجامعة ليدز. واستمع لشرح من العميد عن أحدث الأبحاث العلمية لديهم، ومن جهته قام الوفد باستعراض الإمكانيات البحثية والأكاديمية لجامعة الملك سعود. وقد رحب العميد بالتعاون بين الجامعتين في جميع المجالات المقترحة لتعزيز أوجه التعاون وسبل تطبيقها وإمكانية التعاون في مجال صناعات وأبحاث تقنية النانو والمجالات البحثية المختلفة والإشراف على طلاب وطالبات الدراسات العليا بجامعة الملك سعود.

عقب ذلك زار الوفد الأقسام والمعامل المتعلقة بأبحاث وتصنيع منتجات تقنية النانو، واطلع على الإمكانيات والتجهيزات التي يمكن الاستفادة منها في الأبحاث العلمية المشتركة، واتفق الجميع على أهمية الإسراع في التعاون للوصول للهدف المنشود، وقد حضر الجانبان ورشة عمل ألقى خلالها وفد جامعة الملك سعود ونظيره بجامعة ليدز محاضرات علمية استعرضوا فيها الأبحاث القائمة في كلا الجامعتين والنتائج التي تحققت ومدى إمكانية الاشتراك في تطوير هذه النتائج.

كما تضمنت الزيارة الاجتماع مع مجموعة من المسؤولين والباحثين وممثلي بعض الشركات المتعاونة مع جامعة ليدز لتطوير المنتجات البحثية، وفي بداية الاجتماع ألقى مدير برنامج النانو سعادة الدكتور سلمان الركيان محاضرة تعريفية عن معهد الملك عبد الله لتقنية النانو مشيرا إلى تنوع وتداخل تقنية النانو مع مختلف العلوم الأمر الذي يجعل من جامعة الملك سعود بتخصصاتها المختلفة مكاناً خصباً ومناسباً لاحتضانه بمقدراتها البشرية والتقنية وما تحويه من معامل تمثل بيئة مناسبة لنجاح تلك الأبحاث، ومما يزيد هذا البيئة خصوبة العلاقات المتنوعة والمتميزة التي تقيمها الجامعة مع مؤسسات صناعية وتجارية كبرى منها على سبيل المثال شركتا سابك وأرامكو السعودية وغيرهما.

وأوضح الدكتور الركيان طبيعة الأهداف والمجالات التي يركز عليها معهد الملك عبد الله لتقنية النانو بجامعة الملك سعود في مجالات الطاقة، والمياه، والاتصالات،. والطب والصيدلة، والغذاء والبيئة، وتصنيع ودراسة خصائص مواد النانو، والمجالات الاقتصادية والصناعية والاجتماعية المتعلقة بصناعة النانو.

على الجانب الآخر ألقى مجموعة من المسؤولين من جامعة ليدز محاضرات توضح إمكانيات ليدز البحثية التي يمكن أن تستفيد منها جامعة الملك سعود، وتم الاتفاق على أوجه التعاون والتي ستكتب على شكل بروتوكول تعاون مشترك يتفق عليه الطرفان. ولكي يكون التعاون عملياً وحقيقيا تم الاتفاق على تكوين خمسة مجاميع بحثية مشتركة بين جامعة الملك سعود وجامعة ليدز.

بعدها زار الوفد الغرف المعقمة (clean rooms) وتعرف على مدى إمكانية إنشاء غرف معقمة في معهد الملك عبد الله لتقنية النانو، كما قام بزيارة لمؤسسة خاصة قامت جامعة ليدز بإنشائها داخل الجامعة لتطوير وتسويق منتجات أبحاث تقنية النانو ومدى إمكانية تطبيق مثل هذه الفكرة في جامعة الملك سعود.

جدير بالذكر أن زيارة وفد معهد الملك عبد الله لتقنية النانو بجامعة الملك إلى جامعة ليدز البريطانية تأتي في إطار رؤية الجامعة الهادفة إلى توثيق الشراكة العلمية مع الجامعات العالمية المرموقة وتفعيل عقد الشراكة البحثية الموقع بين الطرفين.

المصدر: جريدة الرياض - العدد ١٤٦٤١ الأربعاء ٢٦ شعبان ١٤٢٩هـ - ٢٧ أغسطس ٢٠٠٨م

مدينة «العلوم والتقنية»

تنشئ مركزاً وطنياً لتقنيات «النانو»

عربيات - الرياض

أعلنت مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، إنشاء المركز الوطني لبحوث التقنيات المتناهية الصغر (تقنيات النانو)، وتقديم برنامج للمنح البحثية في التقنيات المتقدمة موجه لأساتذة الجامعات ومراكز البحوث السعودية. ويهدف المركز الوطني لبحوث التقنيات المتناهية الصغر الذي صدرت موافقة معالي رئيس المدينة الدكتور صالح العذل، على إنشائه مؤخرا إلى نقل وتوطين التقنيات المتناهية الصغر في المملكة لتلبية الاحتياجات الوطنية ومتطلبات التنمية في المجالات الصناعية والصحية والزراعية والبيئية وغيرها، ووضع أولويات واستراتيجيات البحث في مجال هذه التقنية بناءً على احتياجات المملكة الحالية والمستقبلية . ويسعى المركز إلى تأسيس البنية التحتية لتلك التقنية عن طريق إنشاء مختبرات متكاملة ومجهزة لخدمة الباحثين والجهات ذات العلاقة، وتحفيز القطاع الخاص للاستثمار في مجال التقنيات المتناهية الصغر عن طريق الاستفادة من تلك المختبرات مما يؤدي إلى تخفيض التكاليف المبدئية للمستثمرين في المملكة . وستقدم المنح للباحثين من حملة الدكتوراه في الجامعات ومراكز البحوث السعودية بشكل سنوي، حيث يمضي الباحث مدة تتراوح بين ٨-٢١ أسبوع في أحد المختبرات العلمية المتطورة في مجال التقنيات المتناهية الصغر (تقنيات النانو) «Nanotechnology». وأهابت مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، بالباحثين في الجامعات ومراكز البحوث للتقدم بطلباتهم إلى المدينة في موعد أقصاه ١٤٣٠/٢/٩هـ، مبينة أن هناك إجراءات معينة ينبغي على المتقدمين الالتزام بها وتتضمن: إعداد مقترح بحثي يتوفر فيه مسح علمي عن موضوع البحث وآخر مستجدات الموضوع ، الهدف من البحث ، وأهمية البحث بالنسبة للمملكة وإمكانات استثمار نتائجه اقتصادياً، كما تتضمن الإجراءات الحصول على قبول من جهة علمية متقدمة لإجراء البحث لديها . ويأتي هذا البرنامج في إطار مهام مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية المتمثلة في دفع حركة البحث العلمي في المملكة لتحقيق طموحات الخطة الوطنية للعلوم والتقنية، وإتاحة الفرصة لأساتذة الجامعات ومراكز البحوث السعودية للتعرف على اتجاهات البحث العلمي في المختبرات العالمية في المجالات التقنية المتقدمة وممارسة بحوث مشتركة مع الباحثين العالميين.

الجامعات وتقنية النانو

د. فهد بن ناصر العبود

على الرغم مما أثير عن جامعاتنا والترتيب الذي حصلت عليه في أحد مواقع الإنترنت، إلا أنني ما زلت على قناعة تامة بأن ذلك التصنيف غير عادل ويفتقر إلى الكثير من الموضوعية والمعايير الأكاديمية والبحثية المعروفة، والجامعات السعودية أفضل بكثير مما ذكر، ويوجد بالتأكيد بعض جوانب القصور التي لا بد من معالجتها وإيجاد الحلول الناجعة لها .

بالأمس القريب طالعتنا وسائل الإعلام المحلية بتبرع سخي من خادم الحرمين الشريفين -حفظه الله- بمبلغ ٦٢مليون ريال لدعم أبحاث النانو تكنولوجي في ثلاث جامعات سعودية هي جامعة الملك سعود، وجامعة الملك عبدالعزيز، وجامعة الملك فهد للبترول والمعادن .

تعرف تقنية النانو بأنها أجسام صغيرة جداً في مستوى الذرات والجزئيات المجهرية فالنانو هو جزء من المليار من المتر، وترمز إلى ألف مليون إشارة من جزئيات العنصر وكلمة نانو متر تعني مليون وحدة لمليمتر واحد، أو واحد على عشرة آلاف من حجم شعرة رأس الإنسان .

وتهدف هذه التقنية إلى صنع مواد قابلة للاستخدام في كافة المجالات المعرفية سواء كانت كيميائية أو فيزيائية أو بيولوجية أو صناعية تقنية متقدمة. وتقنية النانو تعد ثورة صناعية قادمة سوف تحول المفاهيم المعرفية والصناعية إلى شيء أشبه بالخيال عند مقارنتها بمفاهيم الواقع الحالي. وسوف تخدم كافة أغراض المعرفة البشرية ويعول كثيراً على هذه التقنية في الاستخدامات الطبية المتقدمة والكشف عن أمراض السرطان في مراحل ميكرة جداً، وكذلك الصناعات الإلكترونية المتقدمة في أكثر من مجال.

ويعد هذا التبرع السخي نواة لبناء معامل لهذه التقنية في الجامعات السعودية، وأعتقد أنه من الأهمية بمكان أن تتابع الجامعات بناء هذه التقنية وتوطينها وتطويرها وعقد شراكة مع القطاع الخاص لكي تستمر في تأدية مهمتها على الوجه الأكمل في توطين التقنية وتدريب الكوادر البشرية الوطنية ودعم مسيرة التقنية في الجامعات.

+ عضو مجلس الشورى

المصدر: جريدة الرياض – العدد ١٤٠٤٠ السبت
١١ ذي القعدة ١٤٢٧هـ - ٢ ديسمبر ٢٠٠٦م

الوجه المرعب لتكنولوجيا النانو

منيرة عبد الله

لقد رفعت الصناعة الجزيئية احتمال إمكانية تصنيع أسلحة ذات تأثير شنيع جداً.

فعلى سبيل المثال فإن أصغر حشرة تكون بحجم ٢٠٠ مايكرون وهذا يمثل الحجم المناسب للأسلحة القادرة على تعقب الأشخاص غير المحميين وحقن السموم في أجسادهم. هذه الجرعات المميتة تبلغ ١٠٠ نانوجرام أو ١/١٠٠ من حجم السلاح. ولذلك فإن جهازاً واحداً يمكن حمله في حقيبة يد واحدة يمكنه قتل ٥٠ بيليون شخص، وهي كافية لقتل كل إنسان على الأرض. ستكون الأسلحة اليدوية بجميع أشكالها أقوى أكثر بكثير من ذي قبل، ورصاصاتها قد تتمكن من التعقب الذاتي للضحية. كما أن الأجهزة الفضائية ستكون أخف وأعلى في الأداء من ذي قبل، وذلك بصناعتها بقليل من المعادن إن لم يكن بدونها، وستكون أصعب في الضبط على الرادار. أما بالنسبة للحواسيب فستتمكن من التحكم وتشغيل الأسلحة عن بعد وستتطور صناعة الروبتات المستقبلية. ولكن السؤال المهم، هل هذه الأسلحة ستكون مصدراً للاستقرار أو العكس؟ فعلى سبيل المثال فإن الأسلحة النووية كانت المقيدة والمانعة للحروب الكبيرة منذ اختراعها، ولكن أسلحة النانوتكنولوجي مختلفة عن الأسلحة النووية. فالاستقرار النووي ناتج عن أربعة عوامل على الأقل، أوضحها هو التدمير الهائل الذي قد ينتج عن الحروب النووية الشاملة. وحرب النانوتيك الشاملة مكافئة لذلك على المدى القصير إلا أن الحرب النووية تتسبب في إفراز الدمار والتلوث الذي يكون أقل بكثير مع أسلحة النانوتيك. والأسلحة النووية تتسبب في خراب شامل وغير محدد بعكس أسلحة النانو التي يمكنها أن تحدد أهدافها. كما أن الأسلحة النووية تحتاج إلى جهود مضنية في البحث والتطوير الصناعي وهذا يجعل من الممكن تعقب تطوراتها بسهولة أكثر من نماذج أسلحة النانو التي تتطور باستمرار وبسرعة وبتكلفة أقل. وأخيراً، فإن الأسلحة النووية لا يمكن تسليمها ونقلها بسهولة قبل الحاجة إلى استخدامها والعكس صحيح مع أسلحة النانوتك. إن مميزات مثل عدم القدرة على تحديد ومعرفة قدرات العدو، و عدم امتلاك الوقت الكافي للتحرك ورد الفعل تجاه الاعتداء، و الاستهداف الأفضل الذي يمتلكه العدو ضد موارد وثروات الطرف الآخر من الحرب، جميعها تجعل من جيل أسلحة النانو أقل استقراراً. بالإضافة إلى ذلك فإنه عند عدم التحكم الكامل وبشدة في النانوتك فإن عدد الدول التي ستمتلك النانوتك في العالم سيكون أعلى بكثير من الدول النووية مما يزيد من فرصة انفجار النزاع الإقليمي. يقول الأدميرال ديفيد جيريمايا نائب رئيس قيادة الأركان في الولايات المتحدة الأمريكية المتقاعد في خطاب ألقاه عام ١٩٦٥ في مؤتمر التنبؤ بتكنولوجيا النانو الجزيئية: الاستخدامات العسكرية للصناعات الجزيئية محتملة بشكلٍ أكبر من الأسلحة النووية وذلك لتغيير موازين القوى جذرياً. هنالك مقال ممتاز لتوم مكارثي يستكشف فيه هذه النقاط بتفصيل أكبر. إنه يناقش الطرق التي يمكن لتكنولوجيا النانو الإخلال بالتوازن في العلاقات الدولية من خلالها، فسوف تقلل من التأثير والتكافؤ الاقتصادي، وتشجع على استهداف الأشخاص المعارضين للشركات والأسلحة، وستقلل من قدرات الدولة في مراقبة أعدائها المحتملين، وعند تمكن العديد من الدول بأن تكون هدّامة عالمياً، فستلغى قدرة الدول العظمى في حراسة الساحة الدولية. وبجعل الجماعات الصغيرة مكتفية ذاتياً من الأسلحة فإن ذلك سيشجع من انقسام الدول القائمة حالياً، عادة ما تقول المجموعات الصناعية :إن هذه النتائج بعيدة الاحتمال، أو بعيدة لدرجة لا تحتاج إلى إنذارنا اليوم. إلا أن CRN وهو مركز تكنولوجيا النانو المسؤول يؤمن بأن تطوير تكنولوجيا النانو يمكن أن يتسارع بخطوات تجعلنا في لحظة ما غير مدركين وغير مستعدين لها.

المصدر: جريدة الجزيرة الملحق الثقافي – العدد ٢٦.

استراحة العدد

إعداد / نبيل الحسني

كلمات

١- خطر الأمس أن الإنسان صار عبداً. خطر المستقبل أن يصبح المرء إنساناً آلياً .

٢- من لا يتوقع شيئاً لا يخيب أمله.

٣- التجربة مدرسة رائعة ولكنها لا تمنحك اجازة أبداً.

٤- إذا لم يصدقوك في أول الأمر اكذب مرة أخرى.

٥- خذ بعين الاعتبار تقديرات زوجتك عندما تقيّم شخصاً آخر.

٦- من يفتش عن الأخطاء هو رجل له عين تبرز الأخطاء وعين عمياء عن الفضائل.

٧- لولا وجود الأشرار ما ظهر المحامون الأكفاء.

٨- الناقد يستمتع بالكتابة عن أشياء لا يستمتع بها.

٩- أعمالنا هي التي تحدد.. من نحن.

١٠- الحماس معدي.. ونقص الحماس معدي أيضا.

١١- اخدعني مرة.. العار لك.. اخدعني مرتين.. العار لي.

١٢- علامة الحقيقة أن تكون واضحة يفهمها العالم و الجاهل.

غني أغنيتي

يُذكر أنه من عادات بعض الشعوب في أفريقيا أن تذهب المرأة (عندما تتأكد أنها حبلى) مع بعض نساء القرية (الصديقات غالبا) إلى البرية وهناك يقدمن صلاتهن ويجلسن للتأمل حتى يخيل لهن أنهن قد سمعن "أغنية المولود الجديد" فكما تعتقد هذه القبائل أن كل روح جديدة قادمة تكرس نفسها في لحن معين. وعندما يتوصلن إلى هذه النغمة الفريدة يبدأن بترديدها بصوت عال. ومن ثم يعدن إلى مساكنهن البسيطة ويخبرن الآخرين عن هذه الأغنية.

وعندما يولد الطفل، يتجمع الأهالي ويقوموا بغناء أغنيته أو أغنيتها. وعندما يدخل الطفل المدرسة، ينشدون له أغنيته، وكذلك عندما يكبر، وعندما يتزوج، وأخيراً عندما تغادر روحه هذه الدنيا الفانية، يتجمع الأقارب والأصدقاء من حوله ويغنون له أغنيته للمرة الأخيرة!

هناك موقف آخر يغني الأهالي والأصدقاء فيه هذه الأغنية.. وهي عندما يرتكب الفرد منهم خطأ أو جريمة أو فعلاً سيئاً حيث يتجمعون في وسط القرية أو السوق ليبدؤوا بترديد الأغنية لصاحبها، كي يعيدوا الإنسان إلى ذاته التي أضاعها عندما ارتكب الخطأ، إذ إنه ابتعد عن الطريق التي بدأها عندما كان صغيرا وخطاها عندما كبر.

قد لا نكون ولدنا في تلك البقاع الأفريقية، لكننا بحاجة لأن نبحث في داخلنا عن أغنيتنا ونتعرف عليها ، لنستحضرها حين نشعر بالارتياح والرضا، ونتذكرها حين نشعر بالأسى أو نرتكب ما لا يتناغم مع لحن تلك المعزوفة الفطرية.

كما أن الصديق الحقيقي هو من يعرف أغنيتك وينشدها لك عندما تنساها .. ولا ينسى أغنيتك مهما غيرك الزمن أو اخترت لنفسك شكلاً آخر.. ويظل يذكر جمالك الفطري عندما تظلم الدنيا في عينيك ويبتعد عنك الآخرون، أو حينما تشعر بالذنب وتتهاوى بك الخطوات..

فلا تنسَ أغنيتك.. وأغنية من تحب..

في عيادة الطبيب

اصطحبت امرأة زوجها إلى عيادة الطبيب. وبعد معاينة دقيقة، أخذ الطبيب الزوجة جانباً ليطلعها على النتائج. قال لها: زوجك يعاني إحباطاً خطيراً، بسبب الإجهاد في العمل والبيت. واذا لم تفعلي ما يريحه، سيموت من دون أدنى شك. وشرح ما يجب فعله:

- دعيه يستيقظ متأخراً، وقت ما يشاء.
- خلال النهار، كوني بشوشة. لا تعارضي أقواله، واحرصي على أن يظل في مزاج جيّد.
- أعدّي له وجبات خفيفة لذيذة. وفي المساء، عندما يعود متأخراً، حضّري له عشاءً فاخراً.
- لا تزعجيه بأعمال منزلية، ولا تثيري جدالات تافهة تزيد من إجهاده.
- ارتدي ملابس مثيرة كل مساء، ودلّكي كتفيه ورقبته بالزيت المعطّر، لتُجلي همومه.
- شجّعيه على مشاهدة الرياضة في التلفزيون.
- داعبيه في أي وقت وأي مكان، ولا ترفضي له طلباً.

واختتم: إذا استطعت المثابرة، نحو السنة، على هذا المنوال، أؤكّد لك أن زوجك سيسترد عافيته تماماً.

عندما خرج الزوجان من عيادة الطبيب، سأل الزوج زوجته: «ماذا قال لك الطبيب؟».

ردّت الزوجة: «قال إنك ستموت!».

هل سمعت هذه القصة من قبل ؟

يحكى أن ثلاثة من العميان دخلوا في غرفة بها فيل.. وطُلب منهم أن يكتشفوا ما هو الفيل ليبدؤوا في وصفه..

بدؤوا في تحسس الفيل و خرج كل منهم ليبدأ في الوصف:

قال الأول : الفيل هو أربعة عمدان على الأرض !

قال الثاني : الفيل يشبه الثعبان تماما !

و قال الثالث : الفيل يشبه المكنسة !

و حين وجدوا أنهم مختلفون بدؤوا في الشجار.. و تمسك كل منهم برأيه و راحوا يتجادلون ويتهم كل منهم الآخر أنه كاذب و مدع!

بالتأكيد لاحظت أن الأول أمسك بأرجل الفيل و الثاني بخرطومه، و الثالث بذيله.. وكل منهم كان يعتمد على برمجته و تجاربه السابقة..

لكن .. هل التفت إلى تجارب الآخرين ؟

من منهم على خطأ ؟!!

في القصة السابقة .. هل كان أحدهم يكذب؟

بالتأكيد لا .. أليس كذلك؟

فحين نختلف لا يعني هذا أن أحدنا على خطأ!! قد نكون جميعا على صواب لكن كل منا يرى مالا يراه الآخر !

فلا تعتمد على نظرتك وحدك للأمور فلا بد من أن تستفيد من آراء الناس لأن كل منهم يرى ما لا ترا.

من غرائب القصائد العربية

قصيدة شعرية عجيبة ، نظمها إسماعيل بن أبي بكر المقري . رحمه الله . والعجيب فيها أنك عندما تقرأها من اليمين إلى اليسار تكون مدحا ، وعندما تقرأها من اليسار إلى اليمين تكون ذما . واليكم بعضا من هذه القصيدة:

من اليمين إلى اليسار ... في المدح

طلبوا الذي نالوا فما حُرموا ×× رُفعتْ فما حُطتْ لهم رُتبُ
وهبوا وما تمّتْ لهم خلقٌ ×× سلموا فما أودى بهم عطبُ
جلبوا الذي نرضى فما كَسَدوا ×× حُمدتْ لهم شيمٌ فما كَسَبوا

من اليسار إلى اليمين ... في الذم

رُتب لهم حُطتْ فما رُفعتْ ×× حُرموا فما نالوا الذي طلبوا
عَطب بهم أودى فما سلموا ×× خُلقٌ لهم تمّتْ وما وهبُوا
كَسَبوا فما شيمٌ لهم حُمدتْ ×× كَسَدوا فما نرضى الذي جَلبُوا

ومن عجائب الشعر كذلك

ألوم صديقي وهذا محال
صديقي أحبه كلام يقال
وهذا كلام بليغ الجمال
محال يقال الجمال خيال

(((الغريب فيه..أنك تستطيع قراءته أفقياً ورأسياً)))

وهذه قصيدة عبارة عن مدح لنوفل بن دارم، إذا اكتفيت بقراءة الشطر الأول من كل بيت فإن القصيدة تصبح هجاء

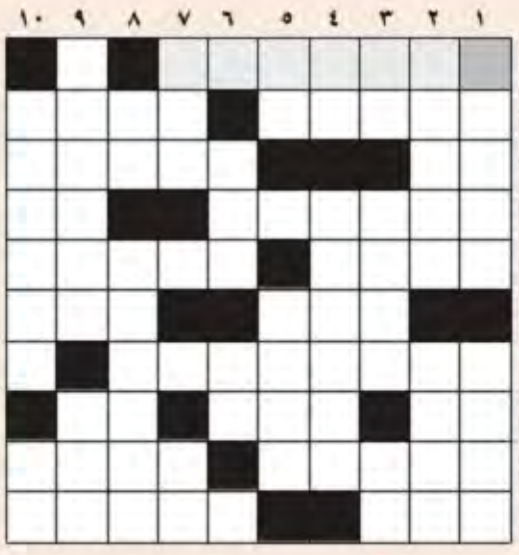
قصيدة المدح

إذا أتيت نوفل بن دارم ×××× أمير مخزوم وسيف هاشم
وجدته أظلم كل ظالم ×××× على الدنانير أو الدراهم
وأبخل الأعراب والأعاجم ×××× بعرضه وسره المكاتم
لا يستحي من لوم كل لائم ×××× إذا قضى بالحق في الجرائم
ولا يراعي جانب المكارم ×××× في جانب الحق وعدل الحاكم
يقرع من يأتيه سن النادم ×××× إذا لم يكن من قدم بقادم

قصيدة الذم

إذا أتيت نوفل بن دارم ×××× وجدته أظلم كل ظالم
وأبخل الأعراب والأعاجم ×××× لا يستحي من لوم كل لائم
ولا يراعي جانب المكارم ×××× يقرع من يأتيه سن النادم

كلمات متقاطعة



الكلمات الأفقية

١. عاصمة مقدونية اليونانية.

٢. ذُرية/ يريد.

٣. والد/ أهل البادية.

٤. قام باللعب معها/ سنم.

٥. أمحو/ رابطة دول جنوب شرق آسيا.

٦. متشابهة/ نبسط.

٧. (ريسكي...) موسيقار روسي.

٨. للنفي/ غذاء الرضيع/ روائي فرنسي(معكوسة).

٩. السوستة/ ضد ليل.

١٠. محطة فضاء روسية احترقت/ أوعية.

الكلمات الرأسية

١. القواعد(معكوسة)/ قول.

٢. صقر الصيد/ حاكم ولاية.

٣. للنفي/ نموذج لما ينبغي أن يكون عليه الشيء/ سقي النبات(معكوسة).

٤. للتمني(معكوسة)/ ضد الموجب(معكوسة).

٥. ضمير الغائبات(معكوسة)/ لا أرضى.

٦. متشابهة/ ستر.

٧. مدينة ألمانية/ شدة هبوب الريح واضطراب البحر.

٨. علاج الجسم أو النفس/ ينكرها.

٩. مدينة سعودية غنية بالبترول/ جن.

١٠. عاصمتها وارسو/ نغمة موسيقية.

الحل

١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	
■	ا	■	ك	ي	ن	و	ل	ا	س	١
ب	ل	ط	ي	■	هـ	ل	ا	ل	س	٢
و	د	ب	ل	ا	■	■	■	ب	ا	٣
ل	م	■	■	ا	هـ	ب	ع	ا	ل	٤
ن	ا	ي	س	ا	■	ل	ي	ز	ا	٥
د	م	ن	■	■	ا	ا	ا	■	■	٦
ا	■	ق	و	ك	ا	س	ر	و	ك	٧
■	ج	ي	■	ن	ب	ل	■	ا	ل	٨
ر	ا	هـ	ن	■	ي	ا	ي	ل	ا	٩
ي	ن	ا	و	ا	■	■	ر	ي	م	١٠

الرشيد للإعلام

مؤسسة إعلامية
متعددة الأنشطة
متكاملة الخدمات

الارتقاء بالصنعة الإعلامية

هاتف : ٢٦٣٦٢٥٢ - فاكس : ٢٦٣٦٥٣٣
ص.ب ٨٧٦١٢ - الريـــاض ١١٦٥٢
جـــــوال : ٠٥٠٦٨٧٥٤٥٥

and colour-changing paints – to name but a few! Major advances are also being made in the use of polymer nanocomposites for bo toxic emissions. Cars are notable for progressively increasing their high technology content, using smart nano-sensors for the prevention of possible problems from a tyre blow-out to brake failure, even to avoiding a collision! Car manufacturers are keen to be more environmentally friendly in their manufacturing processes as well as in the final product. Investigations are underway in how nanotechnology may lead to a reduction in toxic wastes and by-products by substituting new nanomaterials for hazardous reactants and solvents or, better still, by using nanotechniques to eliminate their need altogether.

Are there risks from nanotechnology?

Some engineered nanoparticles, including carbon nanotubes, although offering tremendous opportunities also may pose risks which have to be addressed sensibly in order that the full benefits can be realized. We have all learned how to handle electricity, gas, steam and even cars, aeroplanes and mobile phones in a safe manner because we need their benefits. The same goes for engineered nanoparticles. Mostly they will be perfectly safe, embedded within other materials, such as polymers. There is some possibility that free nanoparticles of a specific length scales may pose health threats if inhaled, particularly at the manufacturing stage. Industry and government are very conscious of this, are funding research into identifying particles that may pose a hazard to health or the environment, and how these risks may be quantified, and minimised over the whole lifecycle of a given nanoparticle. There is no doubt that nanotechnology has great potential to bring benefits to society over a wide range of applications, but it is recognised that care has to be taken to ensure these advances come about in as safe a manner as possible.

Reference:

http://www.nano.org.uk/nano/whatisNEW6.htm

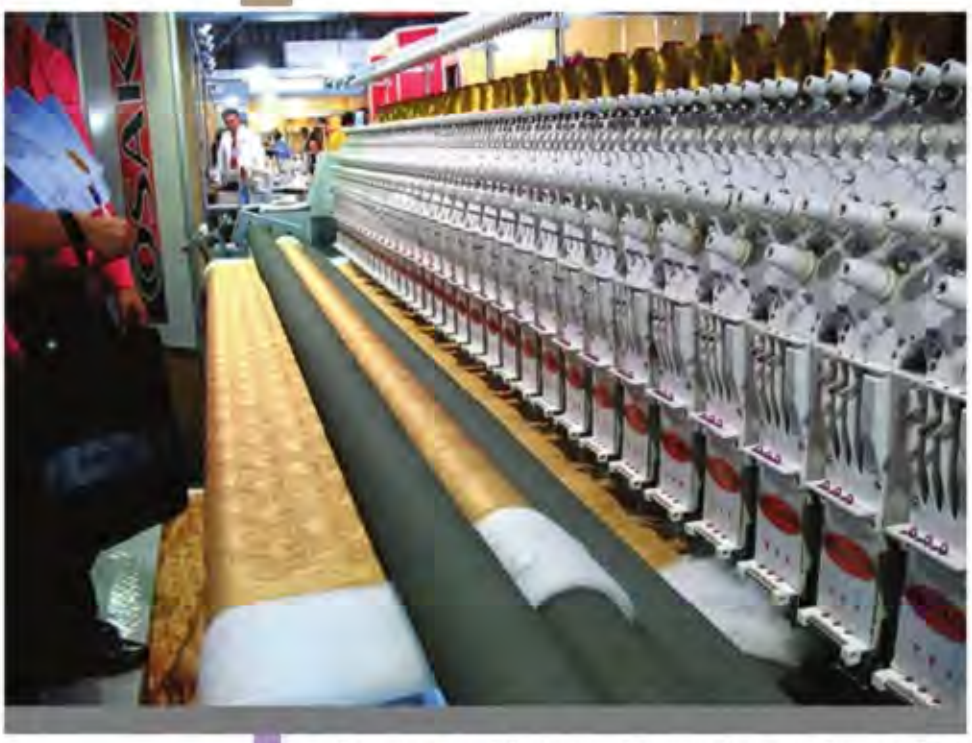
These technologies were first developed for the delivery of pharmaceutical drugs, and have now found new applications in foods and household products. Encapsulation is an ideal way to improve the attributes and performance of a less-than-stable substance that might be affected by light or air, or have a tendency to sediment. Encapsulation gives active ingredients a longer shelf life, stability and protection from harsh processing environments so they can be delivered in a perfect state at 'the moment of consumption'! For the food industry, it is a way of delivering enhanced taste, or ensuring that daily doses of vitamins and minerals are met – this is discussed in more detail below. In household products, nano encapsulation techniques can aid in the deposition of a cleaner or polish onto a surface such as a floor or counter; they can provide long lasting scents in household fragrances, and the slow release of enzymic and other agents in washing machines and dishwashers, helping reduce energy and water use.

Food and Drink

Working at the nanoscale is not new to food companies. Many foods and beverages contain natural components that are nanoscale in size, and the manipulation of naturally occurring nanoparticles involved in the processing of, for example, dairy products, has been undertaken for some time under the name of 'colloid science'! More recently, an improved understanding of mechanisms such as targeted delivery has enabled food companies to deliver scents, flavours, vitamins and minerals that offer health benefits or impart new physical, visual and sensory effects to foods. This has not only helped the exponential growth in the market for nutraceuticals and other functional foods but has enabled a wide range of new food products with new tastes, flavours and textures to be developed. Other applications of nanotechnology to food manufacturing include antibacterial work surfaces, filters that can extract toxins and packaging that provides a better barrier against contamination, or can signal when its contents are spoiling, by changing colour.

The Car Industry

The automotive industry has appreciated for some time that nanotechnology can offer many benefits to this highly competitive and litigation-driven sector. Research is taking place into many applications of nanotechnology such as - improved lubricants, fuel cells for clean energy, lighter and stronger engine and body materials, better catalysts, nanoporous filters, self-cleaning windshields, self-healing and scratch-resistant coatings, environmentally friendly corrosion protection



browns and beiges, depending on the particle size and shape. These colours are stable, and may even provide some antibacterial properties to the fabrics, as an added bonus! Across the globe a tremendous amount of research is taking place in electrospinning techniques. The spun, polymer-based nanofibres can be 'loaded' with different additives which could be nanoparticles, enzymes, drugs or catalysts. Some combinations can be antibacterial and sprayed on to wounds as a kind of healing 'web', others can be conductive or even form filters or membranes. Scientists are also working on nanoelectronic devices that can be embedded into textiles to provide special support systems for individuals in dangerous professions or sports. Some garments can now provide life-signs monitoring, internal temperature monitoring, chemical sensing and also power generation and storage to enable communication with the outside world. Garments with this kind of technology can be vital for the safety of say firefighters working in dangerous situations in isolation from their colleagues, or even for skiers or their rescuers to give early warning signs of hypothermia. In some establishments, research is ongoing into man-made nanofibres where clay minerals, carbon nanotubes or nanoparticulate metal oxides are used to impart new properties. These properties provide halogen-free, flame retardancy for a fabric, increased strength and shock-absorbency, heat and UV radiation stability, and even brighter colouration! Other work is ongoing in the very exciting area of inkjet printing onto textiles. This is opening up many possibilities, not just for the customised or localised printing of textiles to an individual design, but inkjet techniques can be used to create flexible electronic materials, sensing materials, and even the materials of the future with printed-on displays!

Scents and Flavours

A surprisingly interesting and lucrative field for the application of nanotechnology is in encapsulation and delivery technologies, especially for flavours and fragrances.

Carbon Nanotubes – The Miracle Material of the 21st Century?

Carbon nanotubes are a recently discovered unique material possessing amazing electronic, thermal, and structural properties They are highly conductive both to electricity and heat, with an electrical conductivity as high as copper, and a thermal conductivity as great as diamond. They offer amazing possibilities for creating future nanoelectronic devices, circuits and computers. Carbon nanotubes also have extraordinary mechanical properties - they are 100 times stronger than steel, while only one sixth of the weight. These mechanical properties offer huge possibilities, for example, in the production of new stronger and lighter materials for military, aerospace and medical applications. Other

applications include lubricants, coatings, catalysts and electro-optical devices. The cost, purification, separation of nanotube types (Single Walled NanoTubes from Multi Walled NanoTubes), constraints in processing and scaling up and assembly methods are still hurdles for some applications. However, there are already products containing nanotubes on the market, for example, in some tennis racquets nanotubes are used to reinforce the frame and improve the racquet's ability to absorb shocks. Carbon nanotubes can also be mixed with many different materials such as plastics and textiles, for example to produce lightweight bullet-proof vests. According to engineers at the Fraunhofer Technology Development Group in Stuttgart the greatest potential for creating new products lies in harnessing the electrical properties of lightweight and robust nanotubes to generate heat. Applications range from electric blankets to heatable aircraft wings that no longer ice up, to 'wallpaper' heating for cold walls.

Textiles

The textile industry is an early adopter of new ideas and technologies. Textiles are not only for the fashion conscious - they have important applications in the aerospace, automotive, construction, healthcare and sportswear industries. Already on the market are socks and leisurewear with embedded silver nanoparticles that combat odour through killing bacteria – and this capability has been extended successfully to wound dressings. Several brands of clothing, including some designer labels, have incorporated self-cleaning and stain repellent nanotechnologies, very convenient for school clothes - and, of course, the less a garment needs to be washed, the more energy is saved! More glamorous applications include embedding gold nanoparticles into natural fabrics such as wool. The gold nanoparticles impart soft colours from pale soft greens, to

that are tough, durable and scratch resistant. This has implications for situations where a material fits a particular application in terms of its weight and strength, but needs protection from an external, potentially corrosive environment - which a reinforced polymer nanocoating can provide. Other nanocoatings can prevent the adherence of grafitti, enabling them to be easily removed by hosing with water once the coating has been applied. This has the important knock-on effect of improving urban environments, making them more attractive to bona fide citizens and less encouraging to criminals. These kinds of coatings, invented in Mexico, have been shown to work well in parts of Mexico City, transforming seedy crime-ridden neighbourhoods into increasingly respectable suburbs.

Nanoparticles

Particles at the nanoscale are below the wavelength of visible light, and therefore cannot be seen. Consequently, they can impart new properties while being invisible themselves! Fluorescent nanoparticles, or quantum dots (mentioned earlier) have a whole range of possible applications. They are invisible until 'lit up' by ultraviolet light, and can even be made to exhibit a range of colours, depending on their composition and size. Such nanoparticles are ideal for crime prevention, where goods can be invisibly 'tagged' , preventing counterfeiting; stolen goods can be traced by their invisible 'bar code' and illict drugs by the fact they have no legal identification. In some countries, cheap agricultural fuel is 'laced' with harmless nanoparticles, making it easy for police to identify a stolen consignment, merely by using ultraviolet light.

Nanoparticles can seem to be quite strange as they have new and unusual properties that are not obvious in the corresponding bulk material. This is because a nanoparticle has a large surface area in relation to its size, and is consequently highly reactive. This is exemplified by the fine grained materials that we use in our daily lives, such as flour, which can become explosive in some circumstances. Applications of nanoparticles include nanoparticulate titanium dioxide for sunscreens, and it also acts as a photocatalytic agent in coatings that can be applied to stay-clean windows, causing the dirt to be oxidized and easily washed away by rain

good news is that the energy from sunlight is sufficient to meet our needs ten thousand times over. Today, more efficient and cheaper solar energy collectors are in the process of being developed using nanotechnology; these could be deployed as small units in our homes. They work particularly well in diffuse light, so would suit even less sunny climates. This would have the benefit of not sterilizing precious land (a diminishing resource for food), and quickly improve the quality of many people's lives, especially in poorer housing or in the less developed world. Not only do we need new ways of generating energy, we need better ways of storing it. Nanotechnology is leading to improved, environmentally-friendly batteries and supercapacitors. We also need to reduce damage to the environment. Particularly toxic are those chemicals we use as solvents. Nanotechnology is leading to their eradication through the development new nanocoatings and nano structured surfaces that can effectively repel dirt and other contaminants. Coating metals to prevent corrosion also seriously affects the environment. Many anti-corrosion coatings involve chromium and cadmium, deadly substances, which the EU is seeking to limit. Of course, vehicle and component producers are keen to find alternatives, as recycling of toxic compounds is costly and unpleasant, andnew smart nanocoatings are in the process of being developed that are non-toxic and highly effective. Serious contamination of the environment with heavy metals and other pollutants are thrown into the atmosphere from the fumes and smoke being emitted from industrial processes. It is encouraging to note that most of these of these particles and gases (including carbon dioxide) can be 'scrubbed' out - and even reclaimed and reused, using specially functionalised nanomaterials, placed in the waste gas stream. Finally, given the old adage, if you can't measure it, you can't control it, fast, accurate, in-situ and online pollution monitoring is essential. New, cheap nanosensors are being developed from techniques used in medicine, that will enable us to do this quickly, effectively and cost effectively

Nanomaterials

There are many fascinating examples of nanotechnology applications in new materials. For example, polymer coatings are notoriously easily damaged, and affected by heat. Adding only 2% of nanoparticulate clay minerals to a polymer coating makes a dramatic difference, resulting in coatings

systems, enabling the accurate pinpointing of a disease even at a very early stage. Nanotechnology is also leading to faster diagnosis. Diagnosis can be a lengthy and stressful business, often with a test sample having to be sent away for analysis, with the results taking several days or even weeks to arrive. Nanotechnology is enabling much faster and more precise diagnosis, as many tests can be built into a single, often palm-sized device that only requires tiny quantities of sample. This device is sometimes called a 'lab-on-a-chip', and samples can be processed and analysed so rapidly that the results

can be read out almost instantaneously. People often complain that the cure for a disease can feel almost as bad as the disease itself, as prescription drugs may have unpleasant (and if we are very unlucky, sometimes even fatal!) side effects. This is because the body needs to be flooded with very high doses of a drug in order to ensure that a sufficient volume reaches the site of the disease. Accurate targeting of the drug can now be achieved, using specially designed drug-carrying nanoparticles. This also means that much smaller quantities of a drug are necessary, so it is less toxic to the body. The drug is then activated only at the disease site (such as a tumour) by light or other means, and the progress of the cure can also be monitored by the imaging techniques described above.

Nano for the Environment

Nanotechnology offers some really exciting breakthroughs in environmentally friendly technologies from extracting renewable energy from the sun to the prevention of pollution. Geoffrey Sacks, the American Economist, in his 2007 BBC Reith lectures entitled 'Bursting at the Seams', commented: "The fate of the planet is not a spectator sport". He continued " We live in an interconnected world, where all parts of the world are affected by what happens in all other parts". There is no doubt that the pressures we are putting on the planet are leading to potentially catastrophic consequences. In the developed world, we have grown accustomed to using our car to go to the local shops, take weekend cruises and even day trips to far-flung places that might have taken three or more months to reach before air travel became commonplace. We like our vegetables and fruit out of season, and increasingly expect to eat meat at least once, if not twice a day. We haven't thought about the effects of these activities on the planet, which in the past could absorb our excesses, but with the ongoing destruction of the rainforest (which is responsible for 25% of carbon emissions!) and the population of the world reaching over 6.3 billion, the earth is showing signs of being unable to bounce back from the demands we are placing on it. So what can we do to limit the damage and ensure a future for our children? Firstly, the bad news. The fossil fuel that oils our everyday lives is responsible for 44% of the carbon dioxide we emit annually – and rising! The

From Micro to Nano

Nanotechnology, in one sense, is the natural continuation of the miniaturization revolution that we have witnessed over the last decade, where millionth of a metre (10 -6m) tolerances (microengineering) became commonplace, for example, in the automotive and aerospace industries enabling the construction of higher quality and safer vehicles and planes. It was the computer industry that kept on pushing the limits of miniaturization, and many electronic devices we see today have nano features that owe their origins to the computer industry – such as cameras, CD and DVD players, car airbag pressure sensors and inkjet printers.

New applications

Because of the opportunities nanotechnology offers in creating new features and functions, it is already providing the solutions to many long-standing medical, social and environmental problems. Because of its potential, nanotechnology is of global interest. It is attracting more public funding than any other area of technology, estimated at 3.8 billion euros worldwide in 2005. It is also the one area of research that is truly multidisciplinary. The contribution of nanotechnology to new products and processes cannot be made in isolation and requires a team effort, which may include life scientists – biologists and biochemists - working with physicists, chemists and information technology experts. Consider the development of a new cochlear implant, and what that might require - at least a physiologist, an electronic engineer, a mechanical engineer and a biomaterials expert. This kind of teamwork is essential, not only for a cochlear implant, but for any new, nano-based product whether it is a scratch-resistant lens or a new soap powder. Nano scientists are now enthusiastically examining how the living world 'works' in order to find solutions to problems in the 'non-living' world. The way marine organisms build strength into their shells has lessons in how to engineer new lightweight, tough materials for cars; the way a leaf photosynthesizes can lead to techniques for efficiently generating renewable energy; even how a nettle delivers its sting can suggest better vaccination techniques. These ideas are all leading to what is termed 'disruptive' solutions, when the old ways of making things are completely overtaken and discarded, in much the same way as a DVD has taken over from videotape, or a flat screen display from a cathode ray tube.

Nanotechnologies for Medical Applications

In the past, medical treatments have been, rather like medieval architecture, the result of adopting those techniques that worked and discarding those that didn't. Today, the improved knowledge of how the body functions at the cellular, or 'nano', level is leading to many new and better medical techniques. For example, we know that the earlier a disease can be detected, the easier it is to remedy. To achieve this, research is focussing on introducing into the body specially designed nanoparticles, which are composed of tiny fluorescent 'quantum dots' that are 'bound' to targeting antibodies. These antibodies can bind in turn to diseased cells, and when this happens, the quantum dots fluoresce brightly. This fluorescence can then be picked up by new, specially developed, advanced imaging

Nanotechnology

إعداد /
فوزية صالح الميمـان - سعد غضوي الشمري

Introduction

Nanotechnology is an exciting area of scientific development which promises 'more for less'. It offers ways to create smaller, cheaper, lighter and faster devices that can do more and cleverer things, use less raw materials and consume less energy. There are many examples of the application of nanotechnology from the simple to the complex. For example, there are nano coatings which can repel dirt and reduce the need for harmful cleaning agents, or prevent the spread of hospital-borne infections. New-generation hip implants can be made more 'body friendly' because they have a nanoscale topography that encourages acceptance by the cells in their vicinity. Moving on to more complex products, a good example of the application of nanotechnology is a mobile phone, which has changed dramatically in a few years – becoming smaller and smaller, while paradoxically, growing cleverer and faster – and cheaper!

What is Nanotechnology?_

Nanotechnology originates from the Greek word meaning "dwarf". A nanometre is one billionth (10 -9) of a metre, which is tiny, only the length of ten hydrogen atoms, or about one hundred thousandth of the width of a hair! Although scientists have manipulated matter at the nanoscale for centuries, calling it physics or chemistry, it was not until a new generation of microscopes were invented in the nineteen eighties in IBM, Switzerland that the world of atoms and molecules could be visualized and managed. In simple terms, nanotechnology can be defined as 'engineering at a very small scale', and this term can be applied to many areas of research and development – from medicine to manufacturing to computing, and even to textiles and cosmetics. It can be difficult to imagine exactly how this greater understanding of the world of atoms and molecules has and will affect the everyday objects we see around us, but some of the areas where nanotechnologies are set to make a difference are described below.

المشرف الوطني

وزارة التعليم العالي
Ministry of Higher Education

قال رسول الله

(إذَا مَاتَ الإنسان انْقَ

صَدَقَةٍ جَارِيَةٍ، أوعِلْمٍ يُنْتَفَعُ بِهِ، أ

يتشرف منسوبو جامعة الملك سعود ومنسوباتها جميعاً برفع
الحرمين الشريفين، وسمو ولي عهده الأمين - حفظهما الله - وأص
والشركات، والبنوك، الذين موّلوا برنامج " كراسي البحث " في المرد

"برنامج كراسي ا

الذي يهدف إلى ضمان استمرار تمويل كراسي البحث لمدة خمسين عاماً وذلك بنخ
برأسها صاحب السمو الملكي الأمير سلمان بن عبد العزيز وتصرف عوائدها على ا

وبهذه المناسبة تدعو جامعة الملك سعود ممولي برنامج
بتمويل كراسي البحث الوقفية إلى التفضل بالمشاركة
وقفية حددت قيمتها كما يلي :

سهم كرسي بحث وقفي للأف
سهم كرسي بحث وقفي للمؤسسات

وهذا سيمكّن الجامعة من تحقيق الأهداف الأساسية

١ - الارتقاء بالبحث العلمي إلى مستويات عالية وبخاصة في المجالا
٢ - الإسهام في تبوّء الجامعة والمملكة مكانة عالية متميزة في ه
٣ – الاستمرار في خدمة الإنسانية في مجال البحث والتطوير.
٤ – إثراء المعرفة الإنسانية وزيادة الإسهام في الإنتاج العلمي في المجالات المختلفة . واكتشاف الموهوبين والمبتكرين والمبدعين
٥ – استثمار موارد الجامعة وكفاءاتها البشرية المتميزة و والاستفادة من خبراتهم ومعارفهم. واستثمار علاقات الجاه
٦ - نشر ثقافة البحث والتطوير والابتكار والإبداع في مـ تكوين عادات علمية تعود بالفائدة على المجتمع.

**الجدير بالذكر أنّ لكل كرسي فريق بحث ، بـ
من الباحثين والفنيين ، وطلبة الدراسات ال**

برج كراسي أوقاف الجامعة

كرسي مجموعة كراسي خادم الحرمين الشريفين في تقنية النانو (إسكان التنمية بجانبه العصاري والابتدائي — د. خالد الجمالز، كلية العمارة والتخطيط؛ د. خالد الرميحان، كلية الآداب

كرسي مجموعة كراسي الأمير سلطان بن عبد العزيز للبيئة والحياة الفطرية والدراسات الإسلامية المعاصرة — د. إبراهيم عارف، كلية العلوم؛ د. خالد القاسم، كلية التربية

كرسي جائزة الأمير سلطان بن عبد العزيز العالمية لأبحاث المياه — د. عبد الملك آل الشيخ، مدير الأمير سلطان للأبحاث المياه

كرسي مجموعة كراسي مؤسسة سلطان بن عبد العزيز الخيرية

كرسي الأمير نايف بن عبد العزيز لدراسات الأمن الفكري — د. خالد الدريس، كلية التربية

كرسي الأميرة صيتة بنت عبد العزيز لأبحاث الأسرة — د. جبرين الجبرين، كلية الآداب

كرسي الأمير خالد بن سلطان بن عبد العزيز لأبحاث المياه — د. وليد زاهد، كلية الهندسة

كرسي الأمير سلطان بن سلمان للتراث العمراني — د. عبد العزيز المقرن، كلية العمارة والتخطيط

كرسي إتقان لدراسات الأيتام — د. إبراهيم العبيدي، كلية الآداب

كرسي الأميرة قطمة بنت هاشم لأبحاث تقنية التصنيع المتقدمة — د. عبد الرحمن الأحمري، كلية الهندسة

كرسي الشركة العربية في مجال المياه والطاقة أكوابور — د. عبد العزيز الحامد، كلية الهندسة

كرسي شركة أرامكو السعودية في أبحاث أنظمة الطاقة الكهربائية — د. عبد الرحمن العريني، كلية الهندسة

كرسي شركة أرامكو السعودية لهندسة الزلازل — د. محمد الحنذ، كلية الهندسة

كرسي البنك السعودي للاستثمار في مجال الاستثمار — د. تركي الزعيم، كلية إدارة الأعمال

كرسي الشيخ محمد عوض بن لادن في الدراسات الإنشائية — د. صالح الشبه، كلية الهندسة

كرسي الشركة السعودية للكهرباء في موثوقية وأمن النظام الكهربائي — د. عبد الحميد البوعلي، كلية الهندسة

كرسي جريدة الجزيرة للدراسات الصحفية — د. علي الظرلي، كلية الآداب

كرسي جريدة الرياض لدراسات الصحافة والإعلام — د. فهد الطيار، كلية الآداب

كرسي بحث استكشاف الموارد المالية في الريع الخاص — د. عبد الله العمري، كلية العلوم

كرسي أبحاث علاج الألم — د. محمد الماجد، كلية الطب

كرسي أبحاث وتطبيقات الصحة النفسية — د. عبد الله السبيعي، كلية الطب

كرسي أبحاث البهاق وزراعة الخلايا الصبغية — د. خالد القاضي، كلية الطب

كرسي أمراض القلب — د. صلاح الدباغ، كلية الطب

كرسي إستهداف ومعالجة السرطان بجسيمات النانو — د. خالد أبوملاح، كلية العلوم

كرسي البنك الأهلي التجاري في مجال المسؤولية الاجتماعية للشركات — د. مازن الرشيد، كلية إدارة الأعمال

كرسي أبحاث الفقوسات والمعادن — د. طارق القارص

كرسي أبحاث الماء الأزرق — د. صالح العيدان، كلية الطب

كرسي أبحاث DNA (الحمض النووي) — د. عبد العزيز الخضيري، كلية العلوم

كرسي تشخيص أمراض السرطان باستخدام الليزر — د. محمد الصالحي، كلية العلوم

كرسي أبحاث الأمان الدوائي — د. هشام سعد الجضعي، كلية الصيدلة

كرسي أبحاث أورام الغدة الدرقية — د. يزيد آل الشيخ، كلية الطب

كرسي أبحاث التشوهات الخلقية وإصابات الحوادث عند الأطفال — د. عبد الرحمن الزامل، كلية الطب

الكراسي التي عليها علا

يمكن التواصل مع برنامج كرا
هاتف : ٤٦٧٠٢٢٧ ١ ٩٦٦ +
الموقع : http://rcp.ksu.edu.sa الـ

المشرف الوطني

كرسي
المهندس عبد الله بقشان
في هندسة التربة

د. مصلح النمراني
كلية الهندسة

كرسي
الشيخ محمد بن حسين العمودي
في أبحاث المياه

د. عبد الرحمن العنبة
كلية علوم الأغذية والزراعة

كرسي
الشيخ محمد بن حسين العمودي
في الطب

د. خالد الربيعان
كلية الطب

كرسي
الشيخ محمد بن حسين العمودي
في أبحاث البترول

د. محمد عمرو
كلية الهندسة

كرسي
الدكتور وليد أمين كيالي
في الصناعات الدوائية

د. فارس المزني
كلية الصيدلة

كرسي
الدكتور ناصر الرشيد
لأبحاث الوقاية من المخدرات

د. مدرح الحقباني
أمين عام اللجنة الوطنية لمكافحة المخدرات

كرسي
الدكتور ناصر الرشيد
لأمراض القلب

د. محمد قوتة
كلية الطب

كرسي
الدكتور ناصر الرشيد
لأمراض العيون

د. أحمد أبو الأسرار
كلية الطب

كرسي
الدكتور ناصر الرشيد
لرواد المستقبل

د. عبد العزيز العثمان
عميد السنة التحضيرية

كرسي
مجموعة الزامل لترشيد
الكهرباء والماء

د. عبد المحسن آل الشيخ
كلية الهندسة

مجموعة كراسي
الشيخ صالح بن عبدالله كامل
في الصيرفة الإسلامية

د. خالد القدير
كلية إدارة الأعمال

كرسي
الشيخ عبدالله سالم باحمدان
للرعاية الصحية المبنية
على البراهين العلمية
والتطبيق العملي للمعرفة

د. إيمي الأنصاري
كلية الطب

كرسي مكتب
الشيخ عبد الرحمن بن صالح
الراجحي وعائلته الخيري ؛ في
مجال المرأة السعودية ودورها
في تنمية المجتمع

د. نورة بنت عبد الله العدوان
كلية التربية

كرسي مكتب
الشيخ عبد الرحمن بن صالح
الراجحي وعائلته الخيري ؛
في مجال تطوير العمل الخيري

د. عبد الرحمن بن عمر البراك
كلية إدارة الأعمال

كرسي
شركة سابك في مجال
البوليمرات

د. سعيد الزهراني
كلية الهندسة

كرسي
شركة الاتصالات
السعودية

د. صالح النبيلي
كلية الهندسة

كرسي
أبحاث البتروكيماويات

د. سالم الذياب
كلية العلوم

كرسي
بحث الرعاية الطبية
لحديثي الولادة

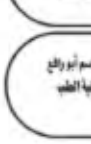
د. خالد الفالح
كلية الطب

كرسي
أبحاث سرطان الثدي

د. هدى العبد الكريم
كلية الطب

كرسي
أبحاث العظم

د. باسم أبو رافع
كلية الطب



كرسي
أبحاث الإعاقة السمعية
وزراعة الصماخات

د. عبد الرحمن حجر
كلية الطب

كرسي
أبحاث الأورام

د. داني رياح
كلية الطب

كرسي
جراحات العظام

د. سالم الزهراني
كلية الطب

كرسي
أبحاث أمراض الأوعية
الدموية والطرقية

د. محمد العمران
كلية الطب

كرسي مجموعة
شركات الهيثم
في البترول والغاز

د. فيد الله العريني
كلية العلوم

كرسي
بحث تسوس الأسنان
عند الأطفال

د. حسان سليمان حلواني
كلية طب الأسنان

كرسي
أبحاث وعلاج السمنة
عند الأطفال وصغار السن

د. عائض القحطاني
كلية الطب

كرسي
البنك الأهلي في جانب
التوعية الصحية

د. مساعد السلمان
كلية الطب

كرسي
الوبائيات
والصحة العامة

د. عبد العزيز بن سعيد
كلية الطب

برج كراسي أوقاف الجامعة

(صلى الله عليه وسلم)

لَ عَمَلُهُ إِلَّا مِنْ ثَلَاثَة :

وَوَلَدٍ صَالِحٍ يَدْعُوْ لَهُ) رواه مسلم

أسمى آيات الشكر والتقدير وعظيم الامتنان إلى مقام خادم
حاب السمو الأمراء والأميرات ، ورجال المال والأعمال ، والمؤسسات
لة الأولى . كما تتشرف الجامعة أن تعلن عن

لبحث الوقفية "

مبلغ صالغ وقفية لإنشاء برج أو أكثر يتم استثمارها من قبل أوقاف الجامعة التي
ويل الكراسي.

الكراسي في مرحلته الأولى أو الراغبين في الإسهام
ة في دعم هذه المرحلة من البرنامج عبر تبني أسهم

راد بمبلغ (١٢,٥ مليون ريال)
ن والشركات بمبلغ (٢٥ مليون ريال)

ة الآتية :

ـ العلمية المتقدمة.

جالات البحث والتطوير.

العالي كماً ونوعاً . وتنمية جيل من الباحثين المؤهلين علمياً
واستقطابهم .

استقطاب علماء متميزين من داخل المملكة وخارجها
عة الخارجية في هذا المجال.

تلف مجالات العلوم والمعارف الإنسانية. والإسهام في

كون من خبير وطني ، وآخر عالمي ، وعدد
عليا في مرحلتي الماجستير والدكتوراه.

ار الجامعة تحت التوقيع

سي البحث عبر هذه القنوات :

فاكس : ٤٦٧٧٦٠١ ١ ٩٦٦+

ريد الإلكتروني : chair@ksu.edu.sa

العود أحمد

صحافة النانو

صالح محمد عثمان

النانو تقنية المستقبل كونها ستحدث ثورة علمية يصعب التنبؤ بمستقبل البحث فيها مهما أُطلق العنان للخيال العلمي ، ومبشرات هذه التقنية عديدة فهي قادرة على إحداث نقلة نوعية في مجالات الهندسة الوراثية وتحصين الجينات من الأمراض الوراثية، كما سيتمكن الأطباء من القضاء على الأورام السرطانية المزمنة واستئصالها دون الحاجة إلى التدخل الجراحي، فشعوب العالم بفضل هذه التقنية ستتمكن من القضاء على الجوع والعطش بعد أن تدخل هذه التقنية في مجالات تنقية وتحلية المياه حيث يتم تأمين المياه الصالحة للشرب والزراعة ، كما أن هناك مجالات الطاقة والتصنيع الحربي .

ومثلما عمّت الفرحة الأوساط العلمية بميلاد هذه التقنية الفريدة، فإن هناك تخوفات كبيرة من قيام بعض الشركات المصنعة بتوظيف هذه التقنية في الكسب المادي السريع دون التقيد بالجودة العالية للمنتجات المصنعة، مما يؤثر سلباً على صحة الناس وحياتهم.

كما أن الصغر المتناهي المتوقع لبعض الأجهزة الإلكترونية كالحاسوب والرقائق المستخدمة فيها والأجهزة الكهربائية والطبية وأجهزة الطاقة والأسلحة ستثير الكثير من التخوفات للجهل المعرفي بها أو لسوء استخدامها، مما يجعل كل مَنْ في دائرتها يتهدده الخطر.

ومن هنا تأتي أهمية الإعلام في التعريف بهذه التقنية المتناهية الكبر في أهميتها للتطور العلمي وإسعاد البشرية، وان كانت متناهية الصغر في حجمها.

والصحافة واحدة من الوسائل الإعلامية الهامة التي ستستفيد من هذه التقنية، ومن يدري فربما سيكون تحرير وإخراج وطباعة وتوزيع الصحف بلمسة واحدة أو عبر شعيرات النانو التي ستترجم أحاسيس وأفكار المحرر والمصمم والمدقق وتحولها إلى رسالة إلكترونية يفهمها المستقبل. وتقنية النانو هي أيضاً في حاجة ماسة للإعلام خاصة الصحافة كوسيلة جماهيرية تسهم في إقناع الناس بأن هذه التقنية ليست مجرد خيال علمي بل ستصبح واقعاً ملموساً يسعد البشرية كلها؛ إن هي اهتدت في طريقها العلمي بهدي الرسالة الخالدة التي هي منبع العلوم والتطور الذهني والفكري.

ويأتي ميلاد مجلة النانو تحقيقاً لرغبة معهد الملك عبد الله في نشر تقنية النانو وتوطينها بالمملكة والبلاد العربية والإسلامية.

P.O.Box: 2454 - Riaydh 11451
Tel. 4670664 - 4670663
Fax: 4670662

ص.ب ٢٤٥٤ - الرياض ١١٤٥١
ت: ٤٦٠٦٦٤ - ٤٦٧٠٦٦٣
ف: ٤٦٧٠٦٦٢

معهد الملك عبدالله
لتقنية النانو

NANO KAIN

يسر المعهد دعوة جميع الباحثين والمهتمين بتقنية النانو للتسجيل في قاعدة بيانات معهد الملك عبد الله عن طريق الصفحة الإلكترونية للمعهد.

صورة مقترحة لمبنى وادي الرياض للتقنية والذي سبكون فيه مقر المعهد

أهم أنشطة المعهد:

- الطاقة.
- معالجة المياه.
- الاتصالات.
- الطب والصيدلة.
- الغذاء والبيئة.
- تصنيع خصائص مواد النانو ودراستها.

مقر المعهد جامعة الملك سعود – كلية العلوم - قسم الفيزياء والفلك

ص.ب ٢٤٥٤ - الرياض ١١٤٥١
ت. ٤٦٧٠٦٦٤ - ٤٦٧٠٦٦٣
ف: ٤٦٧٠٦٦٢

P.O.Box: 2454 - Riaydh 11451
Tel. 4670664 - 4670663
Fax 4670662
nanomagazine@ksu.edu.sa