بسم الرحمن الله الرحيم

تقرير عن الدورة التدريبية الرابعة لتقنية النانو (النانو تكنولوجي) بالسودان تحت شعار :

تقنية النانو (النانوتكنولوجى): ثوره المستقبل

Nanotechnology

ندى ادريس محمد عبدالله

م.تدريس / قسم الكيمياء / كلية التربية / جامعة الخرطوم

مقدمة :

أقمت الدورة التدريبية الرابعة للنانو تكنولوجي بالسودان في جامعة الخرطوم كلية العلوم في الفترة 2 – 22 من يوليو للعام 2013 ،والتي أقامها الدكتور عمر صالح محمد نور(الأستاذ المساعد بجامعه **Linköping University** بالسويد) ، والتي تضمنت شرحاً نظرياً مفصلاً لهذا العلم: بدايه نشأته والطريقه العلميه التى من خلالها تتكون جسيمات نانو المواد وكل العوامل التى يمكن ان تؤثر فى تكوينها، والأجهزه المستخدمه للكشف عنها وكذلك مجالات تطبيقاتها . كما تضمنت الدورة تطبيقاً عملياً تم فيه تحضير جسيمات نانو لبعض المواد معملياً . ومن خلال هذه الدورة تم إنشاء مجموعه Nano Tech Sudanلكل الباحثين السودانيين فى مجال النانو، يتم من خلال هذه المجموعه تداول ومشاركه كل ماهو جديد فى هذا المجال ومحاوله الاستفاده منه ومن تطبيقاته فى حل كثير من المشاكل المحليه فى السودان ، واقامه دورات تدريبيه من فتره الى أخرى. وذلك سعياً وراء الارتقاء بالبحث العلمي فى السودان .

برز مصطلح النانو تكنولوجى (تقنيه النانو) بقوه فى الاونه الاخيره و شغل الاوساط العلميه والعلماء فى العالم فى مجالات عديدة وأصبح محط الاهتمام بشكل كبير وأفردت له مساحات بحثيه مقدره جدا بل أنشأت له بعض الدول مراكز بحثية متخصصة .وتبشر هذه التقنيه بقفزة هائله فى جميع العلوم ، منها على سبيل المثال الهندسه والطب وحتى الاقتصاد العالمي .

كلمه نانو مشتقة من كلمة نانوس الاغريقيه وتعنى القزم الصغير ، ومصطلح النانو يستخدم كوحده قياس ، وعلم النانو يهتم بدراسه خواص الجزيئات والمركبات التى لايتجاوز قياس أبعادها 100نانوميتر، وتهتم تقنيه النانو بابتكار تقنيات ووسائل جديده تقاس ابعادها بالنانو ميتر، والنانوميتر(Nanometer) هو جزء من مليار(الف مليون) جزء من الميتر(النانوميتر=0.000000001 متر) .

تاريخيا بدأت صناعه جسيمات النانو Nanoparticles للمواد بفكرة من عالم الفيزياء الامريكى ريشارد فيمان Richard Feynman عام 1959 حين أعلن في إحدى محاضراته أن التعامل مع المواد بحجم الجزيء أو ألذره ممكن. طرح فيمان الحاصل على جائزه نوبل عام 1965 سؤالاً حول ما يكمن أن يحدث

اذا استطاع العلماء التحكم فى تغيير حركه الذرات وإعاده ترتيبها بالطريقة التى يريدونها فكان هذا إعلاناً بظهور تقنيه النانو Nanotechnology .

يكمن سر وسحر هذا العلم الجديد فى البحث عن خواص المادة على مستواها المصغر ، فمن المعلوم أن معظم الخواص الأساسية للمواد والآلات كالتوصيلية الحرارية والكهربية والصلابة ونقطة الانصهار تعتمد على الحجم ، فإذا أمكن تحويل كل ماده إلى شكلها المصغر جداً بإعاده ترتيب ذراتها سيؤدى ذلك إلى ظهور خواص جديده ومبتكره لم تكن موجوده من قبل وغير معروفة عنها طبيعيا مما يفتح آفاقاً جديده فى العلوم والتكنولوجيا تؤدي إلى تطبيقات مختلفه تسخركلها لخدمة وفائدة البشرية . وكلما تغير ترتيب ذرات المادة تغيرت خصائصها . يرجع هذا التغيير الكبير فى الخواص إلى سببين رئيسيين هما مساحة السطح وتأثير فيزياء الكم ، وذلك نظراً لأن أبعاد جسيمات النانو يقترب من الأبعاد الذرية لذا فإن تأثير فيزياء الكم لها التأثير الكبير على خواص هذه الجسيمات . إما بالنسبة لمساحة السطح فمن المعلوم أن ذرات سطح أى مادة هي المسؤولة عن عمليه التفاعل الكيميائي مع الذرات الأخرى لأنها تحتوى على الالكترونات الحرة عكس الذرات المقيدة الموجودة في الداخل والتي لاتشارك فى عمليه التفاعل الكيميائى ، وعندما تصغر المادة فإن مساحة سطحها تزداد نسبة لزيادة الذرات الحرة مما يعنى زيادة في سرعة عمليه التفاعل بين الذرات ،وهذا سيؤدى إلى تغيرات عديدة في الخواص .

هنالك طريقتان لنمو جسيمات النانو، فيمكن الحصول عليها بواسطة تقنية التصغير Top Down ويتم فى هذه التقنيه الحصول على جسيمات النانو من جسيمات أكبر وذلك باستخدام الطحن أو النحت ،أو عن طريق تقنيه البناء Bottom Up ويتم فيها تصنيع جسيمات النانو من الذرات والجزيئات المنفرده والتحكم المباشر فيها و ذلك بطرق كيميائيه وفيزيائيه وتعد الطرق الكيميائية الأفضل للحصول على جسيمات النانو .

الأمر المهم والمدهش أن تصنيع هذه الدقائق لا يتطلب معملاً بمواصفات عالميه وأدوات غالية الثمن فيمكن فى معمل بسيط وبأدوات وطرق بسيطة جدا الحصول على جسيمات نانو لأي مادة دون تكاليف في أي وقت وفى اي مكان فى العالم ، عاده يتاثر نمو جسيمات النانو بدرجات الحراره فبعضها ينمو عند درجات حرارة أقل من C ° 100 وأخرى عند درجات حرارة أعلى بقليل من C ° 100 ، كما يتأثر نموها بالتركيز والرقم الهيدروجيني وغيره من العوامل، و تأخذ هذه الدقائق أشكالاً عديدة في نموها فبعضها يكون أنبوبي الشكل وأخرى على هيأه أسلاك أبريه نانويه صغيره أو قد تأخذ الشكل الزهري ، ولكن لم يثبت علمياً إلى الآن السبب الأساسي الذي يتحكم في الشكل الذى تنمو عليه هذه الدقائق .

من ابرز الوسائل والتقنيات التي جعلت التعامل مع جسيمات النانو ممكناً عملياً مجهر النفق الماسح Scanning Tunneling Microscopy الذي تم اختراعه على يد العالمين Rohrer و Binning عام1981 والذي من خلاله تمكن الباحثون ولأول مره مشاهده الذرات بالأبعاد الثلاثية وقد حصل العالمان على جائزة نوبل على هذا الاختراع عام1986 ،أيضا يستخدم مجهر القوه الذرية Atomic Force Microscopy للكشف عن جسيمات النانو والذي يسمى أحيانا (عين تقنيه النانو) وهذا المجهر يستخدم رأس محبس صغير جدا يقل سمكه عن 10 نانوميتر وذلك لتكبير تفاصيل أسطح العينات إلى ملايين المرات.

علم النانو ليس علماً خيالياً بل هو واقع ملموس، فقد انتقلت منتجات النانو من مختبرات الأبحاث إلى المصانع والشركات وتم تطبيقها فعلا فى كثير من المنتجات ، حيث أدخلت جسيمات النانو في تحسين خواص الدهانات المستخدمه فى صناعه السيارات وذلك لما تتمتع به من شفافية وصلابة عالية فظهر ما يعرف ب (الطلاء المقاوم للخدش) ، كما استخدمت جزيئات الفضه النانويه فى حدود واحد نانوميتر لتغطيه أسطح الثلاجات والغسالات لما تتمتع به من فعالية كهربية عالية حيث أنها تمنع نمو الميكروبات الضارة، كذلك ظهرت أقمشة النانو وهى اقمشه عادية جدا مقاومة للاتساخ بالزيوت ومقاومة للنيران ولا يخترقها الماء رغم سهوله خروج العرق منها وأخرى تستعمل في تبريد وتدفئه الجسم ، وفى الطب كان لتكنولوجيا النانو الدور الأعظم فقد مكنت هذه التقنيه من علاج بعض الأمراض ودخلت في صناعة الأدوات الطبية . وتطمح تطبيقات الطب فى استخدام روبوتات من جسيمات النانو تتعامل مع خلايا الدم تصلح الحمض النووى وترصد مواقع الأمراض وتحقن الدواء .

هذا جزء مما استخدمت فيه جسيمات النانو، فهنالك الكثير من الصناعات والمنتجات التي غزتها هذه التقنية الجديدة ومازال البحث جارياً في كيفية استخدام هذه التقنية الاستخدام الأمثل والاستفادة منها ولك أن تتخيل في المستقبل القريب حواسيب خارقه الأداء يمكن وضعها في رؤوس الأقلام والدبابيس وطائرات بحجم البعوض وسيارات في حجم الحشرة وكلها نتاج استخدام جسيمات النانو فى تركيبها .

كل هذا التقدم الذي أحدثته هذه التقنية والتطور المتوقع لا يعني أن ليس: هنالك خطر من استخدامها ، فجسيمات نانو المواد الضاره لها القدره على اختراق جسم الانسان بسهوله من خلال مسامه وتنتشر بكل يسر داخل الجسم مما قد يلحق الضرر بجسم الانسان ،كما يمكنها الانتشار والتراكم فى البيئة مما يحدث تلوثاً كبيراً وكل ذلك يرجح إلى الحجم الصغير الذي تتمتع به هذه الجسيمات والذي يجعل أمر اكتشافها وتنظيفها وإزالتها من البيئة أمراً في غاية الصعوبة ، وهذا شئ متوقع يحدث دوماً عند كل تطور علمي أو تقني جديد توجه له انتقادات وتنتشر مخاوفه كما حدث في الثورة الصناعية الأولى عند اختراع الكمبيوتر وظهور الهندسة الوراثية. ومهما كان وسيكون، فالعالم من خلال **تقنية النانو** على أعتاب بوابة لمرحلة جديدة مختلفة عما سبقها لها ايجابياتها ولها سلبياتها؛ فالممكن عمله هو تقليص الخطر بالبحث فى السلبيات وكيفيه معالجتها فهذا هو ديدن العلم ، لأن تكنولوجيا النانو هي حقا ثورة مستقبلية قادمة بقوة سوف تغزو العالم فى المسقبل القريب وقد تغيرمجرى الحياه ويبقى الاعتماد الكلي عليها. .