الفصل السابع

علماء تميزوا في عالم تقنية النانو

Distinguished Scientists in Nanotechnology World

في واقع الأمر لكي تكتمل السيمفونية النانوية مع كشف الستار على الجنود المجهولين الذين ساهموا بجهدهم الوافر الفياض والمتفاني، والذين لم يدخر وجهداً في سبيل خدمة البشرية.

لذلك يجب الخوض قليلا في التعرف على بعض من أهم تلك الشخصيات العالمية المرموقة والذين مُنحوا جوائز علمية دولية عظيمة والتى سيسجل التاريخ ذلك بأحرف من نور وستخلد أسمائهم عبر التاريخ العلمي المعاصر.

وهؤلاء العلماء الأجلاء قد ساهموا ليس فقط في رفعة شأن مجال تقنية النانو وخروجها إلى العالم بشكل طاغي ومثير وتذهب بعقولنا لأبعد ما نتخيله، بل أيضاً في إرساء البهجة، ورسم البسمة في قلوب المرضى باكتشافاتهم المرهلة في مجال الطب، والذي أعاد الأمل للكثير، وأثلج صدور البشرية بعلمهم الخصب والذي ساهموا كثيراً في وضع دعائم الرخاء والرفاهية في حياتنا المعاصرة.

(٧,١) علماء نوبل في تقنية النانو
Nobel Laureates Scientists in Nanotechnology

تُعد جائزة نوبل أعلى مرتبة من الثناء والإطراء على مستوى العالم. يطلق جائزة نوبل في الفيزياء عليها بالسويدية Nobelpriseti Fysik وهذه الجائزة تمنح مرة واحدة كل سنة بواسطة الأكاديمية الملكية السويدية للعلوم و واحدة من خمس جوائز. وتمنح جائزة نوبل في العاشر من ديسمبر من كل عام لمن يقوم بالأبحاث البارزة في الفيزياء، الكيمياء، السلام، الآداب، علم سياسة الأعضاء والطب، والاقتصاد، أو لمن يستطيع أن يبتكر تقنيات جديدة أو من يقوم بخدمات اجتماعية نبيلة. وتعتبر عملية الترشيح لنيل جائزة نوبل طويلة ومعقدة، وهو أحد أسباب نمو صيت هذه الجائزة لكي تصبح من أفضل الجوائز عالمياً.

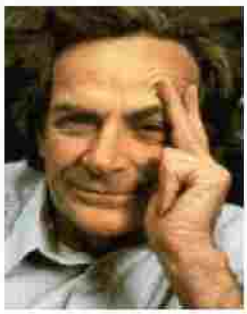
ويتم اختيار الحاصلين على جائزة نوبل من قبل اللجان المختصة المقابلة بالاختصاص والتي يتم انتخابها من قبل الأكاديمية الملكية السويدية للعلوم. في المرحلة الأولى يطلب من عدة آلاف من الأشخاص القيام بترشيح مرشحين للحصول على الجائزة، حيث يتم التقصي عن هذه الأسماء ومناقشتها من قبل اللجان المختصة حتى الوصول إلى أسماء الفائزين النهائيين.

وعلى الرغم من طول وتعقيد العملية فلا يزال هناك الكثير من التساؤلات والانتقادات حول بعض الجوائز التي تم منحها. ثم يتم إرسال طلبات الترشيح إلى حوالي ٣٠٠٠ شخص بشكل خاص لدعوتهم لترشيح أشخاص يعرفونهم. وبالنسبة لجائزة السلام ترسل الطلبات إلى الأطراف المعنية كالحكومات، أعضاء المحاكم الدولية، أساتذة جامعيين أو حاصلين سابقين على جائزة نوبل للسلام من قبل. ولا يتم الإعلان عن أسماء المرشحين إطلاقاً أثناء أو بعد عملية الإختيار. حيث يتم الحفاظ على هذه السجلات سرية لمدة ١٥ عاماً.

وبعد ذلك يتم فحص طلبات الترشيح من قبل اللجان، ويتم إنشاء قائمة تتألف من حوالي ٢٠٠ اسم مرشح ابتدائي. ويتم عرض هذه القائمة على لجان مختصة في كل مجال من أجل اختيار الفائزين. ويجدر بالإشارة إلى أن الأب الروحي لجائزة نوبل هو السويدي ألفريد نوبل مخترع الديناميت، الذي قام بالمصادقة على الجائزة السنوية في وصيته التي وثّقها في (النادي السويدي النرويجي) في ٢٧ نوفمبر ١٨٩٥م.

ريتشارد فينمان Richard Feynman

كما سبق الذكر في فصول سابقة، يعتبر فينمان أحد أهم علماء الفيزياء الأمريكيين البارزين الذين كان لهم بالغ التأثير في القرن العشرين. وهو أحد مبتدعي وموسّعي نظرية الكوانتوم الكهروديناميكية ونظرية الكواركس النظرية الجديدة التي تصف مكونات الذرة الصغرى التي يعتقد أنها غير قابلة للفصل.



ريتشارد فينمان
Richard Feynman

ويعتبر فينمان من أشهر الفيزيائيين الذين أتوا بعد آينشتين (واضع النظرية النسبية الخاصة والنظرية النسبية العامة الشهيرتين اللتان حققتا له شهرة إعلامية منقطعة النظير بين جميع الفيزيائيين). وفي عام ١٩٦٥م كان حصل على جائزة نوبل لمساهماته

في الكوانتوم الكهروديناميكية. وله مساهمات في نظرية السوائل الفائقة وحوسبة الكوانتوم أو ما يعرف اليوم بتقنية النانو Nano-Technology والكواركس وأحد أشهر مروجي العلوم ومبسطيها وله كتاب شهير في الفيزياء وهو بمثابة محاضراته التي أصبحت كتابا كلاسيكيا، ومرجع هام في علم الفيزياء

هينريتش روهرر، جيرد بينج، وأرنست روسكا

Gerd Binnig, Heinrich Rohrer and Ernst Ruska

تمكن العلماء Gerd Binnig وErnst Ruska و Heinrich Rohrer بالقيام بتطوير الميكروسكوب الأكثر دقة من أجل مراقبة الذرات Scanning Tunneling Microscope وإمكانية التأثير بها وإزاحتها، وبعد إنجازهما المشترك بأربع سنوات وبالتحديد عام ١٩٨٦م حصلا على جائزة نوبل في تقنية النانو.

هينريتش روهرر
Heinrich Rohrer

جيرد بينينج
Gerd Binnig

أرنست روسكا
Ernst Ruska

وكان لهذا الاكتشاف المذهل لهؤلاء العلماء أشد الأثر في الفهم العميق والنواة الحقيقية لإثراء علم تقنية النانو بمعلومات خصبة، وعلى نهجها تم المضي قدماً في دهاليز ذلك الصرح العلمي الغزير.

ريتشارد سمالي Richard Smalley

لم يكن البروفسور الأمريكي ريتشارد سمالي الحائز جائزة نوبل للسلام في عام ١٩٩٦م، لدوره في اكتشاف شكل جديد من الكربون، بحاجة لهوس علمي آخر عندما بدأ يدرس مستقبل طاقة العالم قبل سنة ونصف من نيل هذه الجائزة العالمية. وكان سمالي مطلوباً دوما لإلقاء محاضرات عن التقنية متناهية الصغر.

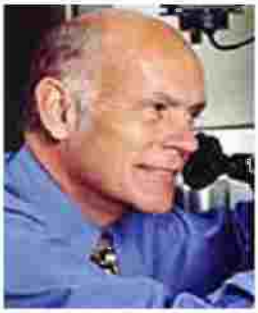
وعندما أخذ سمالي يتابع منافع هذه المواد المجهرية الدقيقة، بما فيها إمكانية تطوير مواد جديدة لتوليد الطاقة ونقلها وتخزينها، أصبح يشك بقلة معرفته بالعالم الأكبر الذي يريد أن يؤثر عليه.

وأخذ يدرس ما قد تكون عليه حاجات العالم للطاقة في عام ٢٠٥٠م ودور تقنية النانو Nano-Technology في معالجتها. ولكونه متفائلا، فقد أصبح يتأمل في فعالية برامج الحفاظ على البيئة وإمكانية التقنية القائمة على وقود الهيدروجين ومصادر الطاقة المتجددة مثل الرياح والطاقة الشمسية.

والآن عندما يحاضر الدكتور سمالي أمام العلماء ورجال الأعمال وموظفي الحكومة، فانه يبلغهم بأن النجاح لا يتوقف على التغيرات في العلم والسياسة فحسب، وإنما على اجتذاب المزيد من العلماء لهذه الإنطللاقة المدوية.

ومع ذلك إعتزم سمالي التركيز على أبحاثه على الأنابيب الكربونية النانوية، ولكن بعض خبراء الطاقة الذين أنصتوا إلى أحاديثه يقولون إن عودته للمختبر ستكون ضربة مؤلمة للمناقشات حول مستقبل الطاقة.

وأصبح مجال المواد الكربونية الجديدة التي اكتشفها في عام ١٩٨٥م من أكثر المجالات إثارة في العلوم، لأن مادة الكربون هذه تبدي خواص كهربائية وحرارية وضوئية غير طبيعية بالإضافة لقوتها الخارقة.



ريتشارد سمالي
Richard Smalley

وقام سمالي بإلقاء محاضرته بتمعن وحذر، حيث يبدأ بتقدير لعدد سكان العالم في عام ٢٠٥٠م الذي سيتراوح ما بين ٨ و١٠ مليارات نسمة. ثم يقدم لائحة من التحديات التي يواجهها العالم وثم المشاكل التي يضعها الناس على رأس اللائحة في معظم الاستبيانات بما فيها الماء والطعام والبيئة والتي لا يمكن معالجتها إلا إذا كانت للعالم مصادر طاقة نظيفة. ثم يقوم الدكتور سمالي بشرح الدور النسبي لمصادر الطاقة الرئيسية، و كميات البترول والغاز والتى ستنخفض قبل ٢٠٥٠ م.

ثم يراجع مميزات ومساوئ البدائل المقترحة مبينا التقنيات التي يجب تطويرها أكثر لتلعب دورا هاماً. ويبين أيضا قلة أعداد الأميركيين الذين يدخلون مجال الفيزياء والهندسة، وأن الدولة في طريقها لتصبح معتمدة ٩٠٪ على آسيا، في خبرات الطاقة الجديدة. ويعتزم الدكتور سمالي بالمثابرة في البحث عن فرص جديدة لتشكيل محاور نقاش حول الطاقة لمدة ستة أشهر أخرى.

ولكن الحديث عن الطاقة زاد من انفعاله في مجال معين في بحثه، وهو توليد أنابيب دقيقة ذاتية النسخ، التي تتكون كلياً من أسطوانات أحادية الجدران والتي تكون

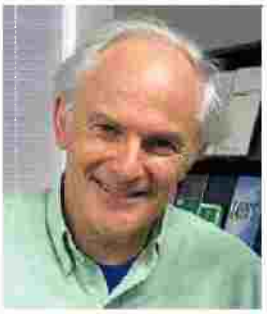
أكثر انتظاما من الأنابيب المتعددة الجدران، وبالتالي تعرض الخواص الأفضل للأنابيب المتناهية في الصغر. ويمكن حياكة خيوط من الأنابيب الدقيقة لتصبح أسلاكا، تكون موصلات أكثر كفاءة من النحاس وأخف وزنا. ومثل هذه الأسلاك ستقلل من كلفة نقل طاقة الرياح أو الشمس لأماكن بحاجة ماسة لها.

وستكون من الطرق المهمة لمعالجة متطلبات الاحتياجات في عام ٢٠٥٠م. ويقدر ريتشارد سمالي الحائز على جائزة نوبل في تقنية النانو أن هذه التقنية سوف تساهم في كثير من المجالات مثل مجال الزراعة والغذاء والذى سيزيد استثماراته عن ٢ مليار دولار وسوف تزيد إلى ٢٠ مليار بحول عام ٢٠١٠م، ولا يخفى علينا أن هناك بعض المنتجات مثل المواد المضافة إلى الغذاء أنتجت عن طريق تقنية النانو ومثل هذه المنتجات موجودة في بعض أنواع الغذاء مثل بعض أنواع العصائر، ومن المتوقع أن تساهم تقنية النانو في تحقيق تقدم في كثير من مجالات الزراعة والغذاء والطاقة وكذلك توفير الماء النقي.

هارولد كروتو Harold Kroto

حصل العالم الإنجليزى هارولد كروتو على جائزة نوبل في الكيمياء عام ١٩٩٦م. وقد أعطته جامعة شيفلد دكتوراه فخرية وكذلك جامعة سوراي واكستر ولكنه تخلى على دكتوراه اكستر الفخرية في ٢٩ نوفمبر ٢٠٠٤ بسبب إغلاق قسم الكيمياء فيها.

وتحصل كذلك على وسام كوبلاي سنة ٢٠٠٤م (وهو أحد الجوائز العلمية المرموقة والتي تقدم من قبل المجتمع الملكي Royal Society وقدمت هذه الجائزة لأول مرة سنة ١٧٣١م خصص وسام كوبلاي للفيزياء وعلوم الأحياء تقديراً) لاكتشافه مادة "باكمنيستر فلورين"، التي تُعد من عائله "الكربونات المركبة".



هارولد كروتو
Harold Kroto

وأدت إلى إحداث ثورة في علم الفيزياء الطبيعية. حيث تم اكتشاف نوع الجديد من الورق يطلق عليه Buckypaper ويشبه إلى حد كبير ورق الكربون إلا أن اسمه ومظهره الضعيف لا يعكسان حقيقة قوة الصلابة التي يتميز بها حيث إن ورقة واحدة منه تعد اخف بنحو عشر مرات من لوح بنفس الحجم من الصلب إلا أن قوة تحمّلها تفوق مثيلتها بنحو ٥٠٠ مرة في حالة ضم عدة أوراق منه إلى بعضها بعضاً.

أحمد زويل Ahmed Zweel

منح الدكتور المصرى أحمد زويل بجائزة نوبل في الكيمياء لعام ١٩٩٩م لإنجازاته العلمية الهائلة في دراسة وتصوير ذرات المواد المختلفة خلال تفاعلاتها الكيميائية. وقد قامت الأكاديمية الكندية الملكية للعلوم بإعلان فوزه بهذه الجائزة وجاء سبب فوزه بالجائزة الذي أعلنته الأكاديمية لدراساته لحالات الانتقال والتحول للتفاعلات الكيميائية باستخدام ثانية الفيمتو المطيافية. منحت جائزة نوبل للكيمياء إلي الدكتور أحمد زويل نظراً لإنجازاته الرائدة في التفاعلات الكيميائية الأساسية باستخدام مضات أشعة الليزر القصيرة في وقت حدوث التفاعلات.

أحمد زويل
Ahmed Zweel

أن إسهامات الدكتور أحمد زويل قد أحدثت ثورة في الكيمياء والعلوم التي تتعلق بها لأن هذا الإنجاز الهائل يمكننا من فهم وشرح وتوقع العديد من التفاعلات الهامة التي لم. يكن من الممكن قبل ذلك ملاحظتها. إن أحمد زويل أدي إلي ميلاد كيمياء الفيمتو Photochemistry وهي استخدام كاميرات خاصة فائقة السرعة لملاحظة التفاعلات الكيميائية بسرعة ثانية الفيمتو وهي أقل وحدة زمنية في الثانية الواحدة. وأنه لا يوجد تفاعلات كيميائية تحدث بسرعة أكثر من سرعة ثانية الفيمتو. وتمكن العلم الآن نستطيع أن نري التحركات للذرات الفردية كما نتخيلها. فلم تعد تلك الذرات غير مرئية لنا.

فقد شبه زويل تقنية النانو بقطعة السكر إذا أذبتها في الماء أو قطعة الثلج إذا اقتربت من الحرارة فلن تعود صلبة مرة أخرى ، لكن أصحاب نظرية تقنية النانو يقولون أن سهم الزمن يمكن أن يعود إذا استعملت نوعا من التقنية الدقيقة لكي تتراكم حولها المواد السكرية فتعود القطعة مرة أخرى ، والواقع أن زويل – كما نظن – يتبنى نظرية ابن خلدون في مقدمته التي ترى أن كل نسق شديد التماسك يؤدي إلى الفوضى ، بينما البعض يرى إمكان إعادة الأشياء من الفوضى إلى طبيعتها الاولى. انه يكشف عن فتح

علمي جديد لإنقاذ ملايين البشر الذين أصيبت شرايينهم بمشكلات عطلتها عن العمل، إذ يمكن زراعة كبد كامل في جسم المريض عن طريق الحقن وليس الجراحة، وهذه الحقن تحمل جزيئات دقيقة من كبد سليم وتستقر في مكانها وتنمو بشكل طبيعي.

روي جلوبر، جون هول وثيودر هنش

Roy Glauber, John Hall and Theodor Hänsch

حصل العلماء ثيودر هنش، جون هول و روي جلوبر على جائزة نوبل في الفيزياء لعام ٢٠٠٥م، وكان دائماً يقول أن تقنية النانو حقيقية وليس كما يدعيه البعض بأنها خيال، مشيراً إلى أنه لا بد أن نجعل هذه الأحلام حقيقة بالعمل الجاد.

ارتكزت أبحاثهم والتى استحقت جائزة نوبل على قياس الموجات البصرية (موجات الضوء المرئي)، فقد تمكنوا ولأول مرة اعتماداً على نظرية الكمّ التي تنطبق على عالم الجسيمات المتناهية في الصغر كالذرات والالكترونات، من تفسير الاختلاف بين موجات الضوء الصادرة من المصادر الضوئية الساخنة مثل الأسلاك المتوهجة في المصابيح التي تولد موجات ضوئية تحمل ترددات مختلفة، وبين ضوء شعاع الليزر المتوافق الذي يتسم بموجة ذات تردد واحد فقط.

وبالرغم من أن تقنية "سلسة الموجة البصرية" قد ابتكرت من قبل لقياس تلك الموجات، إلا أنها كانت معقدة جداً بشكل يجعلها قابلة للتطبيق في معامل قليلة فقط. استخدم الفيزيائيون نتائج أبحاث هنش، وهول وجلوبر للبرهنة على نظرية النسبية لإينشتاين لدرجة عالية من الدقة ولاختبار قيم الثوابت الفيزيائية المتصلة بالموجات البصرية.

وهذه الإنجازات المدهشة لم يتوصل إليها أحد من قبل ولا مثيل لها، الأمر الذي أدى إلى انجازات كبرى في ميدان التحليل الطيفي الليزري ومهد الطريق لتصميم ساعات عالية الدقة والى تحسين نظم الملاحة الفضائية للأقمار الصناعية. وكان

لأبحاثهما استخدامات عملية تطبيقية مثل تطوير أنظمة الملاحة عبر الأقمار الصناعية. وقاد نجاح هذه الأبحاث لإنتاج أدوات تجارية توفر قياسات دقيقة للموجات البصرية.

ثيودر هنش
Theodor Hänsch

جون هول
John Hall

روي جلوبر
Roy Glauber

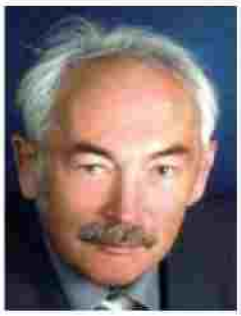
ألبرت فيرت وبيتر جرونبرج Albert Fert and Peter Grünberg

لقد منحت جائزة نوبل أيضاً إلى عالمي الفيزياء الفرنسي Albert Fert والألماني Peter Grünberg عام ٢٠٠٧م عن اكتشافهم المرتبط بعلم تقنية النانو Nano-Technology وتطبيقاته في مجال الأقراص الصلبة. وقد وصف هذا الإنجاز بأنه أول تطبيق فعلي لعلوم تقنية النانو Nano-Technology.

ففي عام ١٩٨٨م، توصل فيرت وجرونبرج، عبر بحوث مستقلة، لاكتشاف نظرية المقاومة التي تظهر عند التعامل مع التيار الكهربائي والحقل المغناطيسي على مستوى الذرات، وسمياها المقاومة المغناطيسية العملاقة Giant Magnetic Resistance، ثم عملا على تطبيق تلك على عملية تخزين المعلومات في الأقراص الصلبة للحاسب الآلي. إذ فرض تطور صناعة الحاسبات الآلية بصنع أقراص صلبة يصغر حجمها باستمرار، لكن قدرتها على تخزين المعلومات تتضاعف باطراد.

والمعلوم أن المعلومة تحفر على القرص الصلب على هيئة حقل مغناطيسي متناهي الصغر. ولذا، تحتاج قراءة المعلومة إلى رؤوس فائقة الصغر، وخصوصاً أن كلمة «قراءة» والتي تعني تحويل المعلومة من «حقل» مغناطيسي إلى تيار كهربائي، ما يمكّن الحاسب الآلي من التعرف عليها، لأن الحاسب الآلي يقرأ المعلومات باعتبارها تياراً كهربائياً يسير وينقطع، ما يساوي اللغة الرقمية للحاسب الآلي التي تتألف من مجاميع متسلسلة من رقمي صفر (انقطاع التيار) وواحد (استمرار التيار).

ألبرت فيرت
Albert Fert



بيتر جرونبرج
Peter Grünberg

وكلما ذاد حجم المعلومات، توجب أن تحتل مساحة أقل فأقل على القرص الصلب. وعندما نصل إلى أقراص تحتوي على عشرات من التيترابايت (كل منها يساوي تريليون بايت)، يصبح «حفر» المعلومات عملاً يجري عند حدود الذرات، وكذلك الحال بالنسبة إلى قراءته، أي لتحويل هذا الحقل المغناطيسي الذري إلى تيار كهربائي ليستطيع الحاسب الآلي أن يقرأه.

إن التخزين المكثف للمعلومات يواجه القوى المغناطيسية على مستوى ذري، وحيث تبرز المقاومة المغناطيسية العملاقة. وكذلك يحتاج الأمر إلى أدوات تستطيع أن

تقرأ المعلومات الممغنطة عند حدود ذرية أيضاً. ولذا، استعمل العالمان نظريتهما المغناطيسية لصنع رؤوس متناهية الصغر، وبحجم لا يزيد عن مجموعة صغيرة من الذرّات، تقدر على التعامل مع الحقول المغناطيسية الفائقة الصغر ومقاومتها. واستخدما علم تقنية النانو Nano-Technology، في صناعة تلك القارئات المغناطيسية. وأسديا بذلك خدمة هائلة إلى تطور الحاسب الآلي وصناعته، كما هي الحال بالنسبة إلى الأدوات التي تستعمل أقراصاً صلبة لتخزين المعلومات مثل مشغلات الموسيقى والفيديو الرقمي والخلوي والمساعد الرقمي الشخصي وغيرها.

جيرهارد ارتل Gerhard Ertl

حاز العالم الألماني، جيرهارد أرتل، على جائزة نوبل للكيمياء عام ٢٠٠٧م عن أبحاثة المتعلقة بالتفاعلات الكيميائية على الأسطح الصلبة، وهي دراسات قد تقدم مدخلاً أساسياً لمعرفة كيفية تآكل طبقة الأوزون بتأثير جزيئات الغازات الملوثة. لقد وضعت أبحاثه الأسس العلمية لفهم كيمياء الأسطح الحديثة وساهمت في شرح كيفية إنتاج الطاقة عبر خلايا الوقود دون تلوث، والوسائل التي تقوم عبرها المحفزات المتحولة بتنظيف عوادم السيارات، والتفاعلات التي تؤدي إلى صدأ الحديد.

جيرهارد ارتل
Gerhard Ertl

وقد أتاح هذا الاكتشاف، زيادة قدرة حفظ المعلومات بوسائل إلكترونية، وهو ما سمح مثلاً بمضاعفة حجم ذاكرة جهاز الآي بود iPod (هو جهاز متنقل لحفظ وعرض ملفات الوسائط المتعددة وطرح لأول مرة عام ٢٠٠١م .يستخدم آي بود عادة لسماع الموسيقى إلا أنه يمكن تخزين وعرض الصور فيه كما توجد فيه بعض الألعاب) ويصنع من قبل شركة Apple إلى ١٦٠ جيجابيت، وهو ما يفوق بعشر مرات حجم ذاكرة أجهزة الكمبيوتر التي كانت الشركة تصنعها قبل عقد.

يويتشيرو نامبو ماكوتو كوباياشي وتوشيهيد ماسكاوا

Yoichiro Nambu, Toshihide Maskawa and Makoto Kobayashi

حصل العالم الأمريكي يويتشيرو نامبو والياباني ماكوتو كوباياشي وتوشيهيد ماسكاوا عام ٢٠٠٨م بجائزة نوبل لبحثهم في سلوك الجسيمات الدقيقة المعروفة باسم الكوارك وشكل وأساس النموذج القياسي الذي يجمع بين ثلاث من القوى الأساسية الأربعة للطبيعة وهي القوة النووية القوية والقوة النووية الضعيفة والقوة الكهرومغناطيسية.

يويتشيرو نامبو
Yoichiro Nambu

توشيهيد ماسكاوا
Toshihide Maskawa

ماكوتو كوباياشي
Makoto Kobayashi

وآثرا عملهم أيضا على تطور دراسة القوى الصبغية للكوانتم التي تصف بعض التفاعلات بين البروتونات والنيوترونات التي تتألف منها الذرة وبين جسيمات

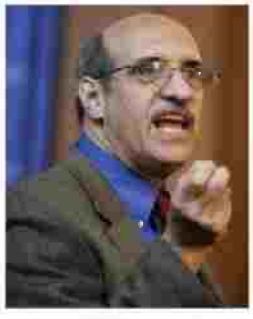
الكوارك التي تشكل البروتونات والنيوترونات. وساعدت أبحاثهم كذلك في توضيح كيفية تحول الجسيمات من حالة لأخرى من خلال تغييرات تعرف بالتماثلات المحطمة.

روجر تسيان ومارتن تشالفي و اوسامو شيمومورا

Roger Tsien, Martin Chalfie, and Osamu Shimomura

أعلنت لجنة جائزة نوبل في ستوكهولم منح جائزة نوبل للكيمياء لعام ٢٠٠٨م إلى العالمين الأمريكيين روجر تسيان ومارتن تشالفي وإلى العالم الياباني اوسامو شيمومورا لأبحاثهم واكتشافاتهم العلمية التي استخدمت في الطب لرصد الأورام السرطانية. وكان العلماء الثلاثة قد أجروا العديد من الأبحاث على قناديل البحر للتوصل إلى الآلية الجينية التي تجعلها تبدو مضيئة في متابعة الأنظمة الحيوية. وأصبح هناك اليوم آلاف العلماء الذين يستخدمون هذه التقنية. وتظهر هذه العلامات المضيئة كيفية تحول بعض الخلايا في المخ إلى خلايا سرطانية ثم تنتشر في أنسجة المخ. وتوصل العلماء الثلاثة إلى أن سمكة قنديل البحر تضيئ تحت أشعة الضوء الزرقاء وفوق البنفسجية نتيجة وجود بروتين معين في أنسجتها، يشير العلماء إليه باعتباره "البروتين الأخضر المضئ".

روجر تسيان
Roger Tsien



مارتن تشالفي
Martin Chalfie

اوسامو شيمومورا
Osamu Shimomura

وقد قام العالم الياباني شيمومورا بالخطوة الأولى في هذا المجال فتمكن من عزل هذا البروتين قرب ساحل أمريكا الشمالية عام ١٩٦٢م. وقد تمكن أيضا من العثور على علاقة البروتين بالأشعة فوق البنفسجية. وفي التسعينيات من القرن الماضي تمكن العالم الأمريكي مارتن شالفي من تقدير قيمة هذا البروتين باعتباره "العلامة الجينية المضيئة" كما أشار إليه بيان لجنة منح جائزة نوبل. أما مساهمة العالم الأمريكي روجر تسيان فقد تمثلت في تمكنه من تطوير قدراتنا على فهم الطريقة التي يضئ بها هذا البروتين. وكان هذا أمرا مهما لأنه أتاح للعلماء الفرصة لمتابعة عدد من العمليات الحيوية المختلفة في وقت واحد.

وقد أصبح هذا البروتين أداة تستخدم حاليا بشكل عادي في المختبرات العلمية. ويستخدم العلماء الذين يسعون إلى إدخال تعديلات جينية على نباتات أو حشرات معينة المورث (الجين) المسئول عن هذا البروتين لإجراء التعديل المطلوب سواء في اللون أو الشكل العام بعد ذلك يصبح بوسعهم معرفة مدى نجاح هذا التعديل استناداً إلى الإشعاع الضوئي الذي يصدر عن البروتين. وقد ساهم ذلك في تطوير آليات البحث العلمي كثيراً. وكان بفضل هذا العلم هو نشر الكثير من المواضيع الصحفية المثيرة خلال سنوات عن الأرانب "المضيئة" والفراشات والخنازير وغيرها من الحيوانات الملونة باللون الأخضر التي تم تعديلها وراثيا وجينيا في المعامل.

(٧,٢) علماء ذو بصمات في علم تقنية النانو

Scientists with Fingerprints in Nanotechnology

مصطفى السيد Mostafa El-Sayed

إنه العالم الفيزيائي المصري والعربي الوحيد الذي حصل على قلادة العلوم الوطنية الأمريكية التي تعتبر أعلى وسام أمريكي في العلوم لإنجازاته في مجال تقنية النانو وتطبيقه لهذه التقنية باستخدام مركبات الذهب الدقيقة في علاج مرض السرطان.

مصطفى السيد
Mostafa El-Sayed

وتقنية هذه الرائعة الطبية تتأتى من طريق حقن الأوردة الدموية بدقائق نانوية من الذهب لإبادة الخلايا السرطانية دون التأثير علي الخلايا السليمة وذلك بعد تعديل درجات سمية المواد بالتحكم في كيماوياتها، وكذلك عبر تكسير الذهب إلى أجزاء صغيرة جداً تكون قادرة على التعرف على خلايا السرطان فقط، وتخلص الجسم منها دون الإضرار بالخلايا السليمة بنسبة نجاح بلغت ١٠٠٪ دون أي مخاطر على الجسم كما سبق ذكره في تطبيقات تقنية النانو من الناحية الطبية.

وقد ترشح لهذه الجائزة ثمانية من العلماء البارزين في الولايات المتحدة، وقد أقام البيت الأبيض يوم الاثنين ٢٩ سبتمبر ٢٠٠٨م حفلاً كبيراً سلمه الرئيس الأمريكي جورج بوش (الإبن) خلاله قلادة العلوم الوطنية الأمريكية التي تعتبر أعلي وسام أمريكي للعلوم لإنجازاته في مجال التقنية الدقيقة وتطبيقه لهذه التقنية باستخدام مركبات الذهب الدقيقة في علاج مرض السرطان. وذلك تقديراً لإسهاماته في التعرف علي فهم الخصائص الإلكترونية والبصرية للمواد النانوية وتطبيقها في التحفيز النانوي – تقنيه النانو – والطب النانوي ولجهوده الإنسانية للتبادل بين الدول ولدوره في تطوير قيادات علوم المستقبل.

منير نايفة Munir Nayfeh

عمل نايفة في الفترة من ١٩٧٧م وحتى عام ١٩٧٩م باحثاً فيزيائياً بمعامل أوج — رج بجامعة كنتاكي، ثم التحق في نهاية هذه الفترة عام ١٩٧٩م بجامعة إلينوي، و في نفس العام حصل على جائزة البحث التصنيعي في الولايات المتحدة.

ونشر هذا العالم الجليل ما يزيد عن ١٣٠ مقالاً وبحثاً علمياً، وشارك مع آخرين في إعداد وتأليف العديد من الكتب عن علوم الليزر والكهربية والمغناطيسية.

وتمكن نايفة من الإجابة على استفهام هام طرحه عالم الفيزياء الشهير "ريتشارد فاينمان" في عام ١٩٥٩م، عندما تساءل: ماذا سيحدث لو استطاع الإنسان التحكم في حركة ومسار الذرة، ونجح في إعادة ترتيب مواضعها داخل المركبات الكيميائية؟ وفي أقل من ٢٠ عاماً قدم نايفة إجابته الفائقة، عندما نجح في تحريك الذرات منفردة ذرة ذرة.

منير نايفة
Munir Nayfeh

وفي هذا الإطار يشير الكتاب السنوي الصادر عن الموسوعة البريطانية "بريتانيكا" إلى أن تقنية نايفة سوف تزيد من كفاءة أداء الآلات ما بين ١٠٠ مليون و١٠ آلاف مليون مرة على الطرق التقليدية. وكما ذكرت صحيفة "واشنطن بوست" فإنه يؤسس

لفرع جديد في علم الكيمياء يدعى "كيمياء الذرة المنفردة" الذي يمهد بدوره لطفرة طبية سوف تسهم في علاج العديد من الأمراض التي وقف العلم عاجزا أمامها سنوات طويلة؛ حيث يتيح هذا الإنجاز بناء أجهزة ومعدات مجهرية لا يزيد حجمها عن عدة ذرات بما يمكنها من الولوج في جسم الإنسان، والسير داخل الشرايين والوصول إلى أعضائه الداخلية.

وتتجاوز تطبيقات هذا الكشف مجالات الطب إلى الهندسة الصناعية والعسكرية وحتى التكنولوجيات النووية؛ حيث يتوقع أن تسهم في تطوير أجهزة رصد جوية لاستكشاف المعادن والألغام الأرضية. ويعلق بعض العلماء الآمال عليها في رصد جسيمات "كوارك" أو النانوية الخفية التي من المفترض أن تسهم في حل بعض ألغاز الكون.