مجلة الفيزياء العصرية

مجلة دورية تصدر عن شبكة الفيزياء التعليمية العدد السابع عشر أكتوبر 2015

العلاج البروتونى

تفاعل الليزر مع المادة وتطبيقاتها

ما هو الاشعاع المؤين وما مدى خطورته

أين وصلنا وإلى أين نتجه فى مجال الطاقة الشمسية

متى يستفيد العالم العربى من أشعة السينكلترون

كيف تعمل شاشات العرض فائقة الدقة 4K

تواصل وابداعات المعارف العلمية

لماذا فيزياء الأوتار؟

www.modernphys.com

مجلة الفيزياء العصرية .. مجلة القارئ العربي

www.modernphys.com

كلمة العدد

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على المبعوث رحمة للعالمين، سيدنا محمد وعلى آلة وأصحابه اجمعين، وبعد،،،

أعزائي قراء مجلة الفيزياء العصرية السلام عليكم ورحمة الله وبركاته. اكتب هذه الكلمات قبل صدور العدد ونشره بلحظات وقد تصفحت العدد وقرأت مقالاته المتنوعة والمفيدة. اشعر بسعادة غامرة وأنا اقرأ كل ما هو جديد على صفحات مجلتكم "مجلة الفيزياء العصرية" والتي أتوقع لها المزيد من الانتشار والازدهار بفضل أداء المخلصين والمثابرين في اسرة التحرير وبفضلكم أنتم الذين دعمتم المجلة بالمقالات والمواضيع الشيقة. يسعدني ان أقدم لكم على صفحات هذا العدد باقة متنوعة من الاخبار والمقالات التي تتناول أحدث ما توصل له العلم ونظرة إلى مستقبل جديد.

ان مجلة الفيزياء العصرية هي مجلة تستمد زخمها وقوتها منكم فكنتم قراء لهذه المجلة وأنتم الان من يكتب هذه المواضيع والأخبار. من خلال تجربتي في عالم النشر الالكتروني أجد ان أفضل طريقة لتعلم أي موضوع جديد هو اما ان تقوم بتحضيره وشرحه او ان تكتب عنه مقالا، لأنك في كلا الحالتين سوف تبحث وتقرأ وتكتب وكل هذه العناصر تساعد على الفهم العميق للمادة. ان مجلة الفيزياء العصرية تعمل على نشر العلوم الفيزيائية على أساس مشاركة المعلومات فكل من يكتب عن موضوع يحبه ويتقنه يشارك بفكره ورأيه في هذا المجال كل اقرانه سيشعر بسعادة لا توصف .. لذا ادعو كل من يتصفح المجلة ويجد في نفسه القدرة على ان يكتب لنا مقالا او موضوعا ان لا يتردد في ذلك وابواب المجلة مفتوحة لتستقبل مشاركاتكم. وقد قمنا بتعديل الية النشر حيث يمكن ان ترى مقالك قد نشر على موقع المجلة في غضون يومين من ارساله وفي نهاية كل شهر سوف نقوم بإصدارها على صفحات المجلة.

تفتخر مجلة الفيزياء العصرية بكتابها الجدد الذين انضموا إلى مبادرة سأصبح صحفيا علميا لان الصحافة العلمية هي مهنة نقل العلوم المتقدمة والحديثة إلى القارئ العام وهناك فجوة كبيرة في الوسط العربي في هذا التخصص، وقد لاحظت الكثير من المبادرات الشبابية الذين اخذوا على عاقتهم القيام بهذا الدور وسد هذه الفجوة التي تجاهلها أصحاب القرار والمسؤولين ليقدموا صحافة علمية على أفضل مستوى وقد أشرنا لها في مواقع اخترناها لكم.

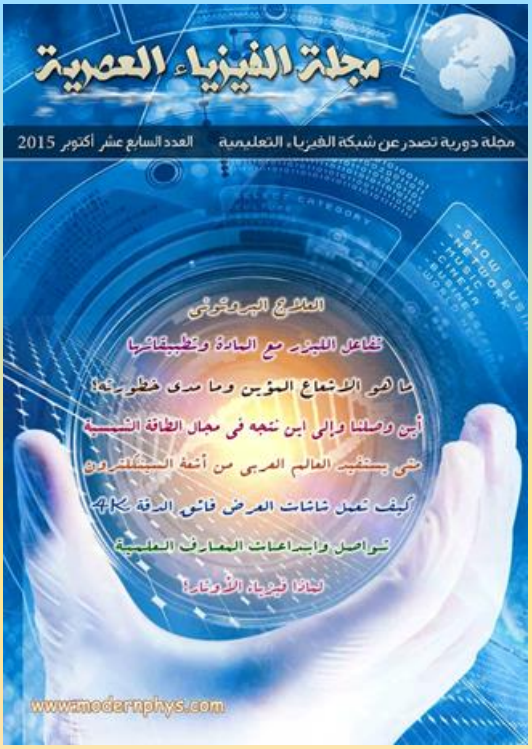
شكري وامتناني لكل من ساهم في هذا العدد واخص بالذكر طاقم أسرة التحرير، وان شاء الله تقضوا وقتا ممتعا ومفيدا في تصفح وقراءة هذا العدد.

نسأل الله ان يوفقنا دائما فيه الخير وان نسير دائما في طريق الإبداع والتميز

د. حازم فلاح سكيك

رئيس التحرير

غزة في 5 – 10 – 2015



العدد السابع عشر أكتوبر 2015

شارك في هذا العدد

الأستاذة إسراء حسنين
المهندس محمود بكر
الأستاذ محمد عريف
الأستاذ علاء حسين علوان
الأستاذ تمام دخان
الأستاذ طارق حسين عبد الودود

التصميم والإخراج الفني

رئيس التحرير

دكتور حازم فلاح سكيك

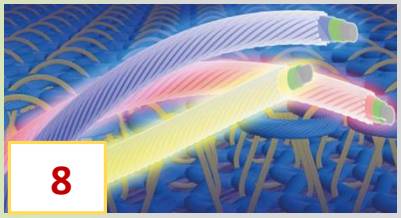
لاستفساراتكم، ولمساهماتكم، ولاعلاناتكم في مجلة الفيزياء العصرية نرجو مراسلتنا على عنوان المجلة على البريد الإلكتروني

www.modernphys.com

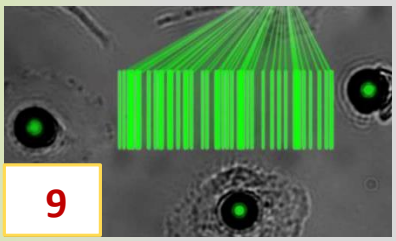
info@modernphysics.com

محتويات العدد

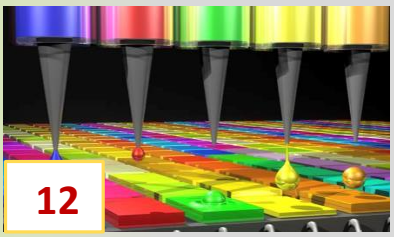
أخبار علمية


8

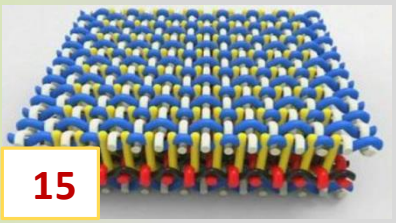
انسجة من الياف باعثة للضوء بألوان مختلفة


9

تقنية لادخال الليزر داخل الخلية الحية


12

اختراع مطياف ضوئي للأجهزة الجوال


15

اقمشة ملابس لتوليد الكهرباء

17

ثورة الطابعات ثلاثية الابعاد

تكنولوجيا المستقبل

22

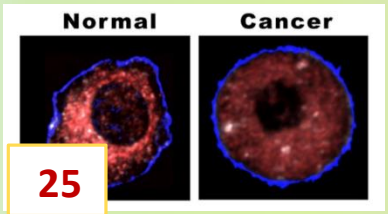
أين وصلنا وإلى اين نتجه في مجال الطاقة الشمسية

تحقيق علمي

28

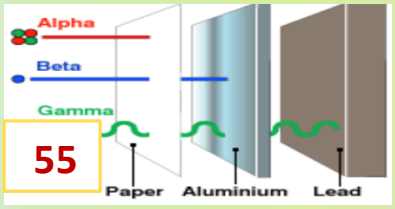
روزيتا المهمة المستحيلة

الفيزياء الطبية



25

إعادة برمجة الأورام إلى خلايا صحية



55

ما هو الاشعاع المؤين وما مدى خطورته؟

81

العلاج البروتني

مقالات علمية

26

تواصل وابداعات المعارف العلمية

46

متي يستفيد العالم العربي من اشعة السينكلترون

49

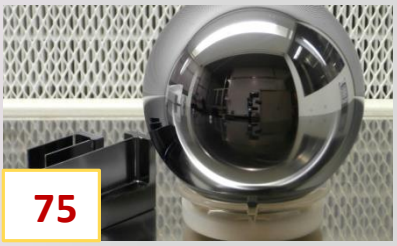
حقيقة الكون: الحلقة الأولى

53

القنبلة الكهرومغناطيسية

تفاعل الليزر مع المادة وتطبيقاتها

لماذا فيزياء الاوتار



اعادة تعريف الكيلوجرام

كيف تعمل الأشياء

كيف شاشات العرض فائقة الوضوح 4K

كيف تعمل الأجهزة المعتمدة على حركة الجسيمات المشحونة في مجال كهربي ومغناطيسي.

مشاريع مبتكرة

الصف المقلوب: وسيلة التعليم للقرن الواحد والعشرين

ماذا لو؟

ماذا لو اختفى النحل كليا

كيف ستبدو الحياة في الفضاء في عام 2100

بحث ودراسة علمية

مستشعرات الحقل المغناطيسي تعمل في درجات حرارة عالية وبيئية اشعاعية قاسية

شخصيات مؤثرة

ضيف العدد د. وائل الشيمي

العالم د. مصطفى السيد

سلمان خان الاب الروحي للتعليم المقلوب

قرأت لك

كتاب البدايات: 14 مليار عام على تطور الكون

سئل احد العلماء : لماذا تقرأ كثيرا؟ فقال :لان حياة واحدة لا تكفيني

مجلة الفيزياء العصرية

مجلة الفيزياء العصرية هي مجلة علمية فيزيائية متخصصة تصدر في صورة إلكترونية لتصل لكل أبناء الأمة العربية، تهتم المجلة بنشر العلوم الفيزيائية الحديثة والعلوم ذات الصلة في صورة أخبار ومقالات ومواضيع وتغطي المجلة جوانب عديدة في مجال التكنولوجيا من خلال أبوابها المتعددة، تستمد المجلة مادتها العلمية من مشاركات الأعضاء في منتدى الفيزياء التعليمي وكذلك من مشاركات أساتذة الجامعات في مختلف البلاد العربية والأجنبية، جاءت فكرة المجلة لتلبي حاجة القارئ العربي لتوفير مجلة علمية متخصصة تصل لكل قرائها في أي مكان، بصورتها الإلكترونية أو من خلال موقعها على شبكة الأنترنت www.modernphys.com. تعتبر مجلة الفيزياء العصرية مجلة القارئ العربي الذي يبحث عن المعلومة الجديدة والمفيدة.

أهداف مجلة الفيزياء العصرية

منذ أن بدأت فكرة المجلة وضعنا أمام أعيننا العديد من الأهداف التي تصب في مصلحة القارئ العربي ومن هذه الأهداف ما يلي:

(1) نشر العلوم الفيزيائية والتكنولوجية باللغة العربية.

(2) توفير مصدر علمي للقارئ العربي.

(3) تشجيع الأعضاء على الابتكار والإبداع والمشاركة بالمواضيع الفريدة.

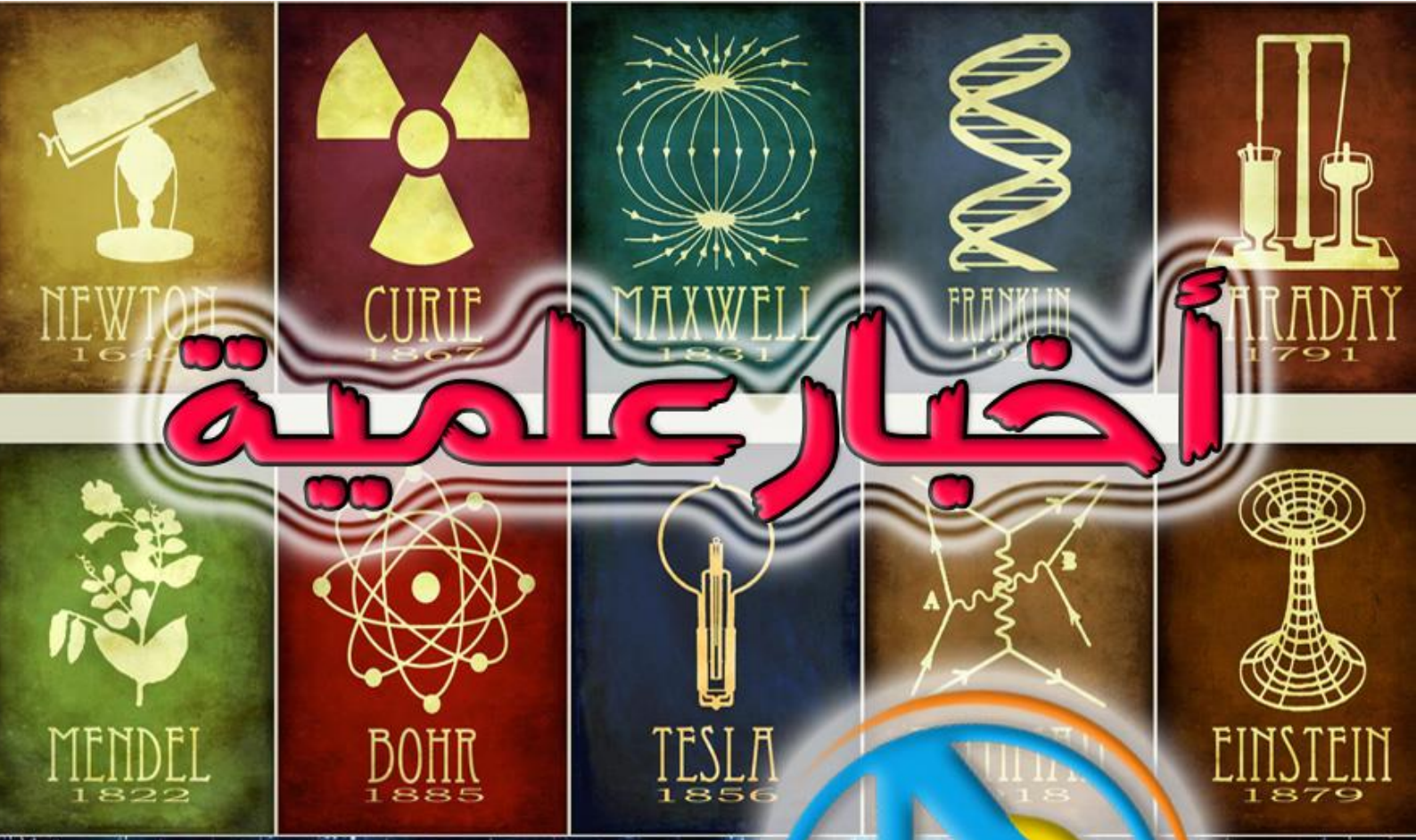
(4) نقل المعلومات العلمية خارج أسوار المنتديات لتصبح في متناول الجميع.

(5) توفير حلقة وصل بين الأساتذة والمتخصصين مع طلابهم.

(6) العمل على مساعدة الباحثين الفيزيائيين في تحقيق أهدافهم وطموحاتهم ومساعدتهم من خلال أساتذة متخصصين.

المادة العلمية التي تنشر في المجلة هي المواضيع والمقالات والأخبار والحوارات والأسئلة والاستفسارات التي تم طرحها في المنتديات المشاركة في إعداد المجلة، وكذلك من المقالات والمواضيع التي ترسل لعنوان المجلة من قبل المتخصصين والكتاب العرب العلميين من حملة الدرجات العلمية وذو الخبرات التقنية، وقد وضعت هيئة تحرير المجلة مجموعة من النقاط والشروط الأساسية لاختيار مادتها العلمية، لتخرج المجلة تحمل بين طياتها باقة متنوعة من المواضيع العلمية الشيقة والمفيدة.

تفتح هيئة تحرير مجلة الفيزياء العصرية أبوابها لتستقبل كل من يرغب في الانضمام لها للعمل معنا بروح الفريق لتحرير ومونتاج صفحات المجلة، كما ونوجه الدعوة لأصحاب المنتديات العلمية الراغبين في المشاركة في الأعداد القادمة من المجلة من خلال نشر أخبار منتدياتهم ونشاطاتهم وتزويد المجلة بالمقالات العلمية والمفيدة التي ساهم بها أعضاء المنتديات ويسعدنا أن نستقبل رسائلكم بالخصوص على عنوان المجلة info@modernphys.com.

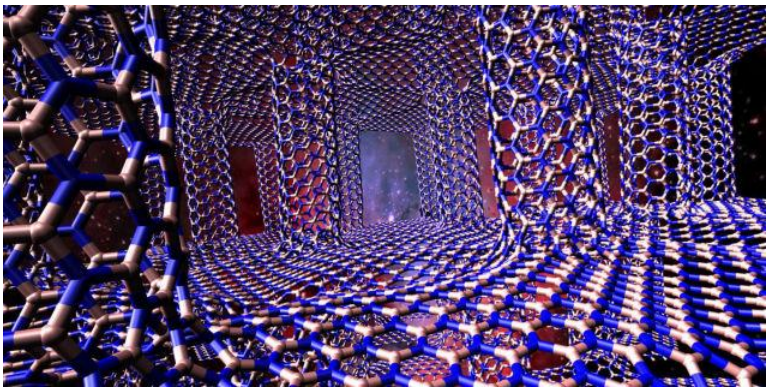


ترجمة وإعداد

المركز العلمي للترجمة

www.trgma.com

مشتت حراري للأجهزة الالكترونية من الجرافين



المركز العلمي للترجمة: تُعتبر مراوح التبريد المُستخدمة في معظم الأجهزة الإلكترونية مثل: أجهزة الكمبيوتر وأجهزة الطاقة؛ مُزعجة ومُستنزفة للطاقة. لكن يُمكن أن يُساعد شكل ثلاثي الأبعاد من مادة الجرافين الأبيض؛ بشكل كبير في تبريد الأجهزة الإلكترونية.

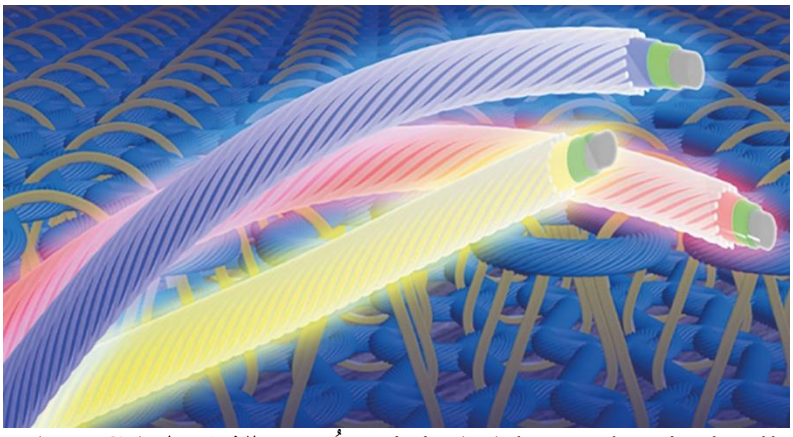
وقد أجرى باحثون من جامعة رايس (Rice University) تجارب محاكاة للتدفق الحراري خلال تركيب ثلاثي الأبعاد مصنوع من نيتريد البرون (boron nitride)، والذي يُعرَف أيضًا باسم الجرافين الأبيض. وتكون المادة في شكله العادي الثنائي الأبعاد في بنية تركيبية سداسية (hexagonal) من الجرافين العادة، إلا أن الفريق البحثي قام بدراسة سلوك التوصيل الحراري في حالة التراكيب ثلاثية الأبعاد.

وأكدت تجارب المحاكاة أن التراكيب الثلاثية الأبعاد من الجرافين الأبيض، والتي تتكون من صفائح مُرتبة فوق بعضها البعض ومتصلة من خلال أنابيب نانوية من نيتريد البرون، تشتت الحرارة بسرعة كبيرة وفي كل الاتجاهات. كما أنهم أكدوا بضبط أطوال الأنابيب النانوية وكثافة عددها في التركيب، أنه يمكن التحكم في تشتيت الحرارة في اتجاهات محددة؛ حيث إن الانابيب النانوية القصيرة توصل الحرارة أبطأ من الأنابيب الطويلة.

وبالرغم من أن هذه التجارب هي تجارب محاكاة، إلا أن الباحثين يتوقعون أن هذه التقنية سوف تفتح آفاقًا جديدة لأنظمة تبريد حرارية تُستخدم في الأجهزة الإلكترونية الدقيقة.

المصدر: من هنا

أنسجة من ألياف باعثة للضوء بألوان مختلفة



المركز العلمي للترجمة: لقد قام باحثون في الصين بتطوير ألياف باعثة للضوء يُمكن أن تدخل في تصنيع الأنسجة والأقمشة، والتي تُعتبر مُدخلًا للكثير من التطبيقات الواعدة في الأنسجة الذكية. لا تعتمد إضاءة هذه الألياف على زاوية الرؤية، ويُمكن التحكم في شدة الإضاءة ولونها. كما أن هذه الألياف تتميز بخفة وزنها؛ مما يجعلها مناسبة جدًا لملابس باعثة للضوء أو أي أنسجة يدخل في تصنيعها مركبات إلكترونية.

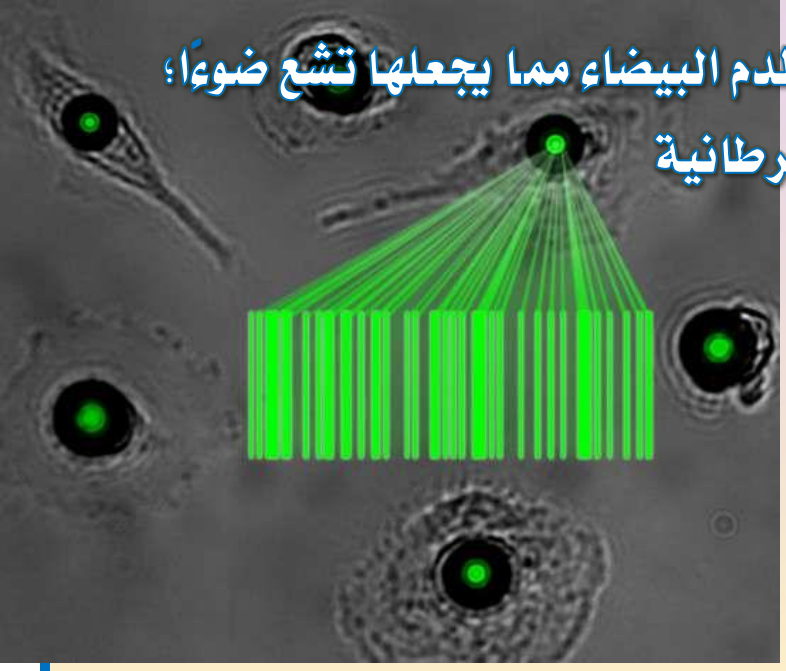
قام العالم هيوشينج بينج (Huisheng Peng) وزملاؤه في جامعة فودان في شانجهاي في الصين؛ باستخدام خلايا بوليميرية كهروكيميائية باعثة للضوء polymer light-emitting electrochemical cells (PLECs)، وتُشبه الديود العضوي الباعث للضوء المُستخدم في تصنيع شاشات التلفزيون المرنة، وذلك لاستعراض هذه التقنية الحديثة. وتُعتبر خلايا البوليمر الكهروكيميائية الباعثة للضوء مُقتصدة جدًا في استهلاك الطاقة، ويُمكن أن تُحول الإلكترونات إلى فوتونات بكفاءة عالية.

يبلغ سمك ألياف PLECs حوالي 1مم، وتمتلك شكل سلك محوري مثل سلك استقبال القنوات الفضائية. تم تصنيع هذه الألياف بطلاء سلك معدني رقيق بطبقة من جسيمات أكسيد الزنك النانوية، والتي تُشكل الكاثود. يتم بعد ذلك وضع طبقة من البوليمر الكهروضوئي، وأخيرًا طبقة خارجية مصنوعة من أنابيب الكربون النانوية لتُشكل الآنود. عند تطبيق إشارة كهربية بجهد يصل لبضعة فولتات قليلة بين السلك المعدني الرقيق وطبقة أنابيب الكربون النانوية، تُصدِر ال PLECs ضوءًا من كل مكان على سطحها. يُلاحظ الفرق بينه وبين ألياف الزجاج الضوئية التي تعمل على توجيه الضوء من طرف إلى طرفه الآخر.

حتى الان، تم تصميم هذه الألياف لتُصدر ضوءًا أزرقًا أو أصفرًا، لكن الألوان الأخرى قد تُصبح مُتوفرة في القريب. كما يمكن أن يتم لَيّ وثَنيّ هذه الألياف للحصول على أنسجة بنقوش مضيئة مختلفة، ويمكن أن يتم إنتاج هذه الأنسجة بكميات كبيرة للوصول إلى تطبيقات عملية مفيدة.

المصدر: Nature Photonics 10.1038/nphoton.2015.37

تقنية إدخال أجهزة ليزر دقيقة لخلايا الدم البيضاء مما يجعلها تشع ضوءًا؛ فيساعد ذلك في القضاء على الخلايا السرطانية



المركز العلمي للترجمة: تمكن فريق بحثي يعمل في جامعة سانت اندريوز University of St Andrews في اسكوتلندا في بريطانيا، في محاولة للقضاء على الخلايا السرطانية، من وضع ليزر دقيق داخل خلايا حية. وتم نشر وصف التقنية المستخدمة في مجلة Nano Letters مع توضيح التطبيقات الطبية المُتوقعة من هذا الابتكار.

حاول العلماء، منذ سنوات عديدة، إدخال الليزر داخل الخلايا الحية؛ لكن حتى الآن كل المحاولات تطلبت وجود مذبذب ضوئي (مكون أساسي في جهاز الليزر يعمل على تكبير الضوء)، والذي يكون أكبر بكثير من الخلية الحية. في هذا البحث الجديد استخدم الباحثون مذبذب صغير جدًا يُمكن وضعه بسهولة داخل الخلية الحية. الهدف من هذا البحث هو جعل الخلايا الحية مضيئة؛ مما يسمح للباحثين تتبع هذه الخلايا ومشاهدتها أثناء قيامها بوظيفتها. وهذا سوف يُمَكِن الأطباء من رؤية الأشياء الخطيرة مثل بداية تطور الخلايا السرطانية والقضاء عليها قبل أن تنتشر.

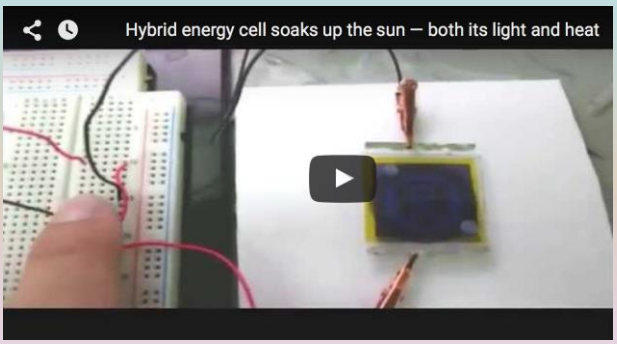
في هذا الابتكار الجديد، قام الباحثون باستخدام بروتينات فلوريسنت خضراء، مثل تلك الموجودة في قنديل البحر والتي تجعله يُضيء، وإدخالها داخل الخلايا الحية وتكبير الضوء الناتج عنها باستخدام مذبذب يقوم بعمل المكبر الضوئي المُنتِج لليزر. عند إدخال تلك البروتينات الضوئية الخضراء داخل الخلية الحية فإنها تُشكل فقاعة داخل الخلية، وبالتالي يصبح داخل الخلية صبغة عضوية تُثار بواسطة شعاع ليزر؛ فينتج عنها ضوء يتذبذب داخل المذبذب في داخل الفقاعة حيث يحدث له تكبير، وينتج عنه ضوء يشع عند أطوال موجية مختلفة. يُمكننا أن نتخيل الأمر كما لو أنه جهاز ليزر مزروع داخل الخلية الحية. يعتمد لون الضوء الصادر عن الخلية على حجم الفقاعة ومعامل انكسارها.

تسمح هذه التقنية بتعديل عدد كبير من الخلايا وجعلها تشع ضوءًا لفترة زمنية طويلة قد تصل لعدة أيام او أسابيع. ويتوقع العلماء أنه يُمكن استخدام هذه التقنية لتمييز الخلايا وتتبعها على فترة طويلة من الزمن داخل الخلية الحية؛ مما يسمح للأطباء والعلماء من إجراء أبحاث على الاستشعار البيولوجي والتصوير التفاعلي وأيضًا مُراقبة تكون أي خلايا سرطانية.

وحتى الآن، استخدمت هذه التقنية على خلايا حية في أطباق معملية Petri dish، إلا أن العلماء يأملون أن المزيد من الأبحاث سوف تؤدي بهم إلى الانتقال إلى إجراء المزيد من الدراسات على الحيوانات وبعد فترة على الإنسان.

المصدر من هنا

خلايا شمسية هجينة تحول ضوء وحرارة الشمس إلى كهرباء



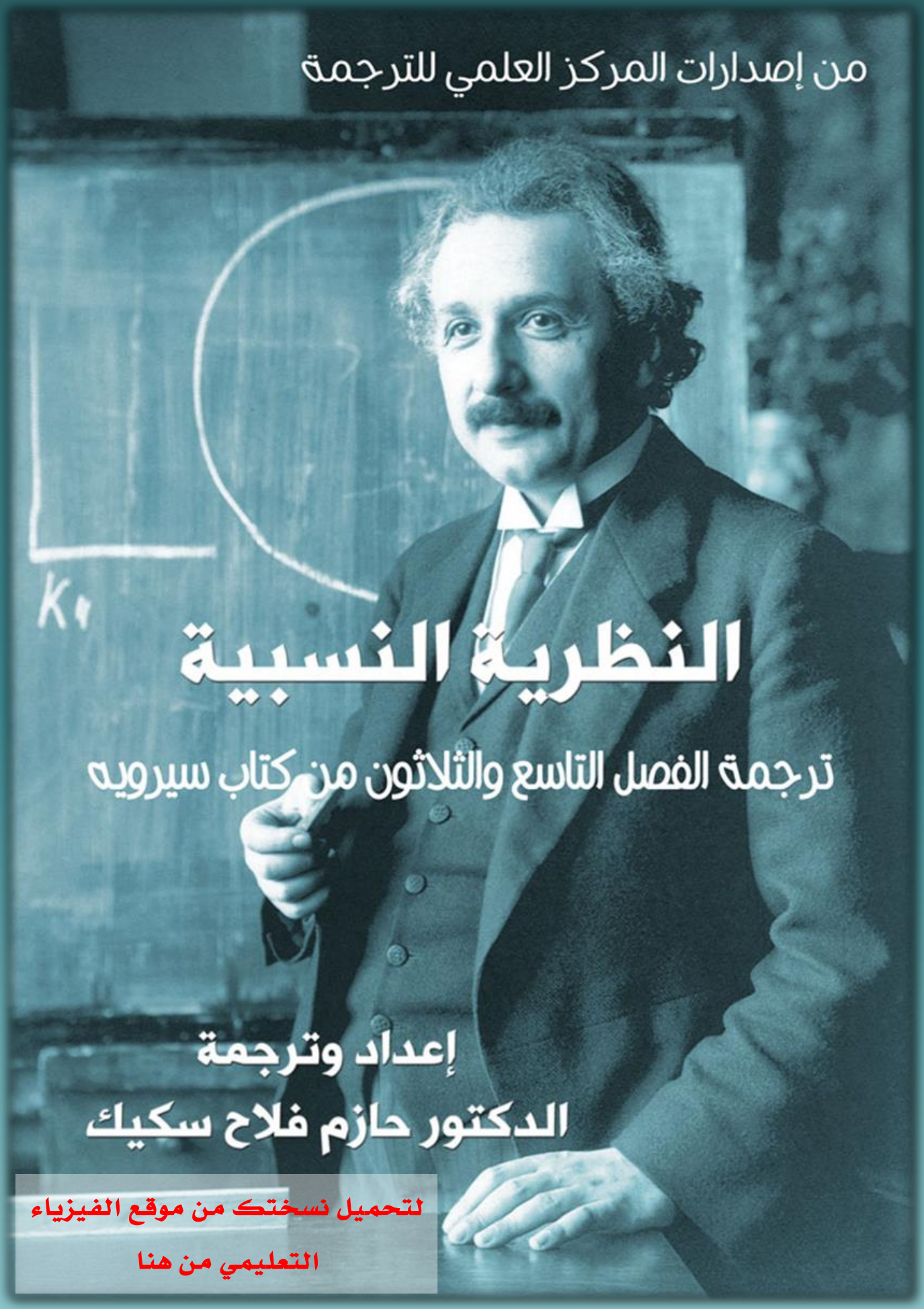
https://youtu.be/z8E9cVEk5LQ

المركز العلمي للترجمة: تتطور الخلايا الشمسية يوما بعد يوم من ناحية تحويل ضوء الشمس إلى كهرباء لكن الالواح الشمسية التجارية لا تزال تحصد جزء بسيط من الاشعاع الشمسية الذي تتعرض له. يعمل العلماء على تغير هذا الامر باستخدام طرق مختلفة. من أحد هذه الطرق هو عمل تصميم هجين للخلايا الشمسية باستخدام مواد مختلفة لحصد وامتصاص طاقة شمسية أكثر. تمكن الباحث كيم اينيونج Eunkyoung Kim وزملائه من استخدام بوليمر موصل يعرف باسم PEDOT وهي اختصار للمركب البوليمري (poly(3,4-ethylenedioxythiophene)s) لتحقيق الاستفادة القصوى من اشعة ضوء الشمس وحرارتها.

قام الباحثون بوضع طبقة من خلية شميسية صبغية dye-sensitized solar cell على فيلم رقيق من PEDOT والذي يسخن كاستجابة لاشعة الضوء. أسفل من هذا قام العلماء بوضع طبقة رقيقة من مادة بيروكهربية وجهاز كهروحراري وكلاهما يعمل على تحويل الحرارة إلى كهرباء. كفاءة كل هذه المكونات مع بعضها البعض تصل إلى ٢٠٪ اعلى من الخيلة الشمسية بمفردها. مع هذا التقدم الكبير في الكفاءة يمكن للنظام ان يشغل مصباح ليد LED وشاشة عرض ضوئية.

مترجم عن Hybrid solar cell converts both light and heat from sun's rays into electricity

من إصدارات المركز العلمي للترجمة

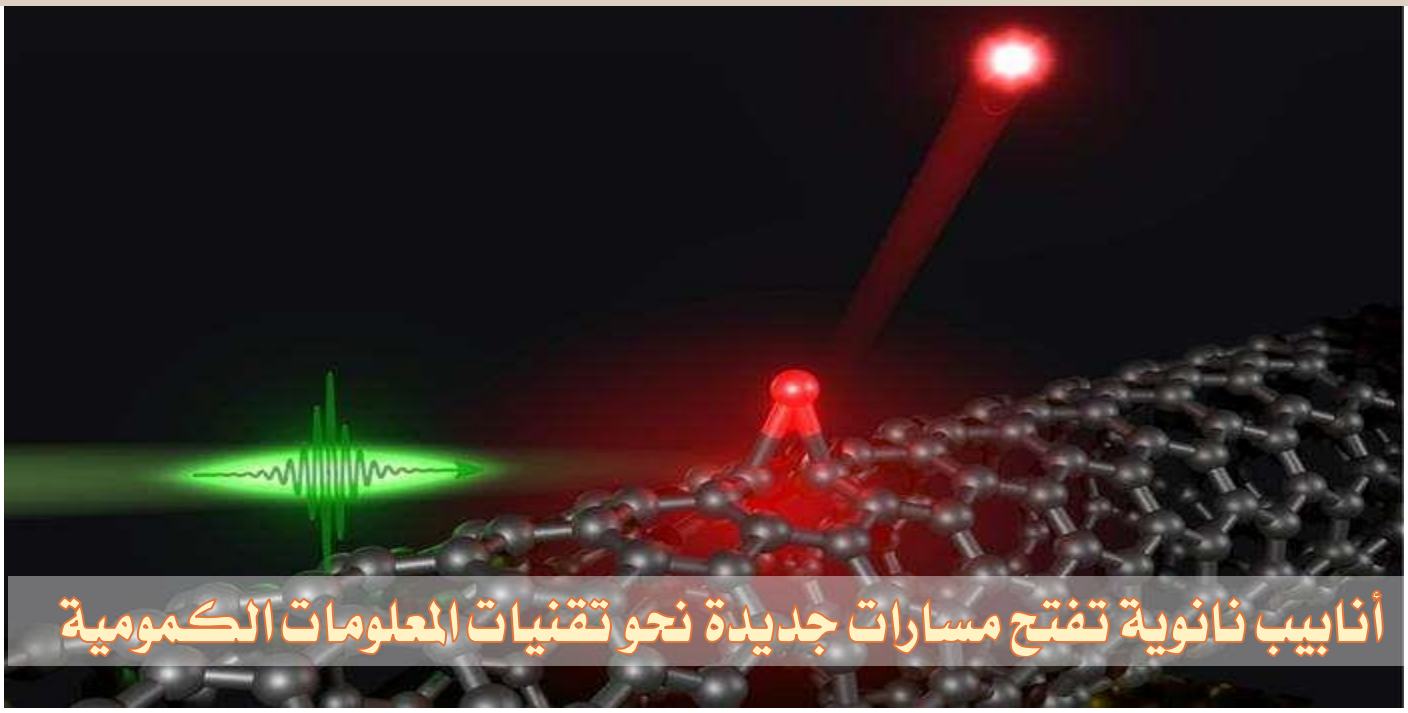


النظرية النسبية

ترجمة الفصل التاسع والثلاثون من كتاب سيرويه

إعداد وترجمة
الدكتور حازم فلاح سكيك

لتحميل نسختك من موقع الفيزياء
التعليمي من هنا



أنابيب نانوية تفتح مسارات جديدة نحو تقنيات المعلومات الكمومية

المركز العلمي للترجمة: في نظام الاتصالات الضوئية ترسل بيانات غاية في الدقة والحساسية مثل ارقام بطاقات الائتمان وبيانات الرقم القومي وغيرها من المعلومات في صورة نبضات من اشعة الليزر. على اي حال البيانات التي ترسل على هذا النحو يمكن ان تتعرض للسرقة من خلال فصل بضعة فوتونات من نبضة الليزر. هذا النوع من التصنت او السرقة يمكن منعها باستخدام نظام تشفير رقمي على مستويات مكممة على سبيل المثال مستويات مستقطبة polarization state للفوتون المفرد. ان القدرة على توليد فوتونات مفردة هو مطلب اساسي لهذه الطريقة من الاتصالات.

كشف فريق بحثي في معهد لوسالموس Los Alamos عن مسار جديد نحو توليد فوتون احادي عن طريق ادخال انابيب كربون نانوية احادية الجدران في مصفوفة من ثاني اكسيد السليكون (SiO_2) ادت هذه التركيبة إلى ايجاد مستوى اكسجين انفرادي قادرا على إطلاق فوتون احادي عند درجة حرارة الغرفة يتذبذب بحرية. نشرت نتائج هذا البحث في مجلة *Nature Nanotechnology*.

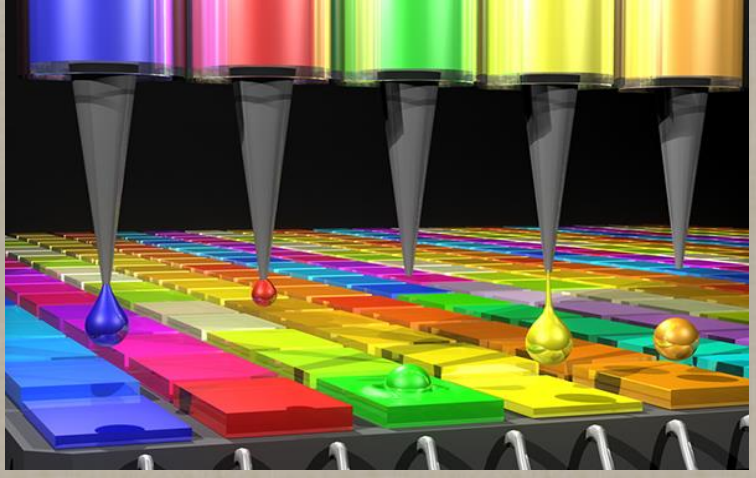
الفوتونات المنبعثة من انبوبة الليزر تتوزع بشكل عشوائي في الزمن. لهذا السبب يحدث انبعاث لفوتونين او أكثر في نفس اللحظة. ان الحصول على فوتون احادي يتطلب عزل ميكانيكي كمومي لنظام مكون من مستويين يمكنهما إطلاق فوتون احادي في كل دورة انبعاث واسترخاء. تتطلب تقنية الاتصالات ان يمتلك الفوتون الاحادي هذا طول موجي يتراوح بين 1300 إلى 1500 نانومتر عند درجة حرارة الغرفة ومتوافق مع تقنية تصنيع السليكون ليمكن عملية الاستحثاث الكهربي والتكامل مع مكونات شبكة الاتصالات الفوتونية والالكترونية. كشفت الدراسات الاولية ان انابيب الكربون النانوية تواجه تحديات تقنية لتدخل في مجال الاتصالات الكمومية ومن هذه التحديات (١) المواد التي تطلق فوتون احادي يحدث فقط عند درجات حرارة منخفضة جدا، (٢) عملية الانبعاث الفوتوني منها غير كافي.

بينت الابحاث الجديدة ان ادخال انابيب كربون نانوية في مفصفوفة من ثاني اكسيد السليكون (SiO_2) قد تساهم بشكل فعال في ايجاد مستوى اكسجين مفرد قادر على تحرير فوتون احادي عند درجة حرارة الغرفة ويمتلك طول موجي في المدى من 1100 إلى 1300 نانومتر.

انابيب الكربون المطعمة بالاكسجين يمكن ان تغلف داخل طبقة من SiO_2 وترسب على شريحة سليكون. هذه التقنية تفتح المجال امام تصنيع الكترونيات ميكروية لتطوير انظمة كهربية تعمل بمصادر فوتون احادي وتتكامل مع اجهزة فوتونية كمومية. ابعد من تطبيق تقنيات الاتصالات الكمومية فان مصادر الفوتون الاحادي المعتمدة على انابيب الكربون النانوية قد تتمكن من فتح المجال لتطوير تقنيات نقل معلومات كمومية مثل قياسات امتصاص فائقة الحساسية وتصوير حيود فرعي وحسابات كمومية خطية. هذه المادة الجديدة لها تطبيقات في الكثير من المجالات الفوتونية والبلازمونية والالكترونيات الضوئية وعلوم المعلومات الكمومية.

باستخدام كواشف فوتونية متقدمة تمكن فريق البحث من قياس التوزيع الزمني لانبعاث فوتونين والتحقق من انبعاث فوتون احادي. علاوة على ان الفريق البحثي تمكن من دراسة تأثيرات درجة الحرارة على كفاءة التلألؤ الضوئي والتذبذبات وديناميكة الاضمحلال لمستويات التطعيم في انابيب الكربون النانوية احادية الجدران. كما تمكن الباحثون من تحديد أفضل شروط مناسبة لمراقبة انبعاث فوتون احادي وفي مدى الاطوال الموجية المطلوبة.

مترجم عن Nanotubes open new path toward quantum information technologies :



اختراع مطياف ضوء صغير ليعمل مع الهواتف الذكية

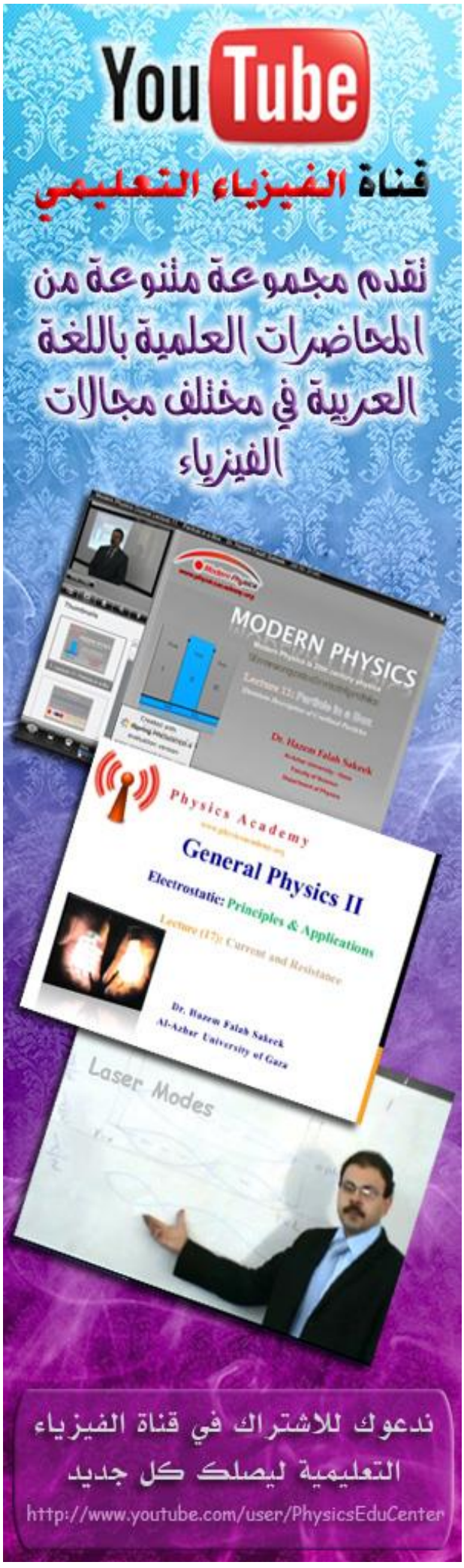
المركز العلمي للترجمة: يستخدم مطياف التحليل الضوئي بشكل كبير في معظم البحوث العلمية في الفيزياء والكيمياء والبيولوجيا والطب وكافة المجالات العلمية. يقوم مطياف الكتلة بالكشف عن الاطوال الموجية للضوء المنبعث من العينات بدقة عالية، ومن المعروف ان هذه الاجهزة ذات حجم كبير ويصعب تحريكها ونقلها، ويتم نقل العينات المراد تحليلها إلى المكان الذي يوجد فيه الجهاز.

الان تمكن باحثون في MIT من تطوير طريقة مستحدثة جدا تعتمد على النقاط الكمومية quantum dots لتقليل حجم جهاز مطياف الضوء.

تعتمد فكرة عمل مطياف الضوء على تحليل اشعة الضوء وفصله إلى الاطوال الموجية التي تكونه باستخدام منشور prisim ومحزوزة حيود diffraction qrating الا ان التقنية الجديدة تعتمد على النقاط الكمومية وبلورات نانوية من اشباه الموصلات. تقوم هذه المواد بامتصاص الاطوال الموجية المختلفة معتمدة على كيفية تصنيع هذه النقاط الكمومية.

يصل حجم مطياف الضوء الجديد إلى حجم قطعة نقدية تشتمل على مجموعات من النقاط الكمومية التي تقوم بفلترة الضوء داخل نطاقات محددة من الاطوال الموجية. يتم رصد نتيجة تحليل الضوء بواسطة كاميرا رقمية (هي نفس كاميرا الجوال الذكي) مثبتة خلف شريحة تحتوي على مجموعات من النقاط الكمومية تعمل على قياس مقدار الضوء النافذ على الكاشف الضوئي. بدمج القياسات عن الضوء النافذ من المجموعات المختلفة للنقاط الكمومية يمكن للجهاز ان يحدد الطول الموجي وشدة الضوء وتبلغ الدقة التحليلية لهذا النوع الجديد من المطياف الضوئي 300 نانومتر.

المصدر: http://phys.org/news/2015-07-quantum-dot-spectrometer-small-function-smartphone.html



شبكة من الأسلاك النانوية لرفع درجة حرارة العضلات

المركز العلمي للترجمة: يلجأ الكثير من الأشخاص الى منصة التدفئة لتسخين العضلات و علاج آلام العضلات المزمن في الساق أو الذراع، لكن هذه المنصات لا توفر الراحة في الاستخدام لفترة طويلة، وهي غير عملية للاستخدام في كل أجزاء الجسم، لكن في النهاية قد لا تحتاج الى هذه المنصة بعد الأن، فهناك تقنية جديدة عملية أكثر توفر مميزات منصة التدفئة ذاتها يمكنك أن تتعرف عليها أكثر من عرضنا القادم.

أحدث الأبحاث الطبية في كوريا، عملت على تطوير تقنية من اسلاك نانوية من الفضة قابلة للامتداد، تعمل على تسخين المفاصل، وهي مميزة لقابليتها لتسخين العضلات دون النظر الى الطريقة التي يتم بها تدويرها على العضلات.

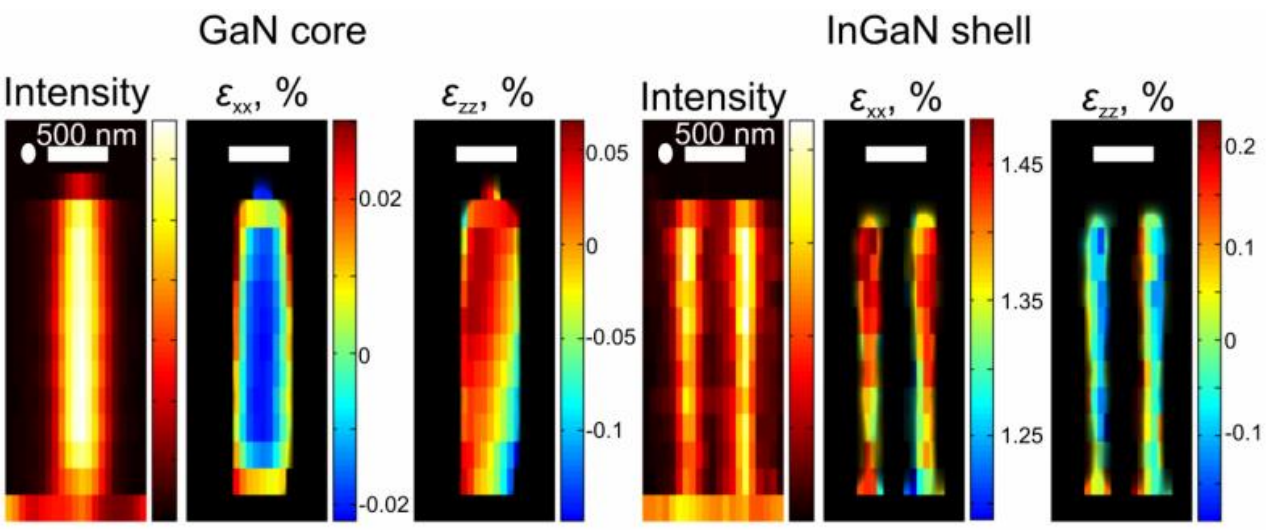
التقنية الجديدة رقيقة جدا ليمكنك ارتدائها تحت ملابسك دون أن تلفت الأنظار اليك، وهي تقنية تعمل بالبطارية لتبقى بدرجة حرارة ثابتة لا تتغير، لذا فهي عملية جدا للارتداء أثناء العمل لتوفر لعضلاتك الحرارة للعلاج في أي وقت وأي مكان.

لم يتم تحديد الوقت الذي ستطلق فيه هذه التقنية الرائعة الى الأسواق ليمكن لأي شخص استخدامها، لكن هناك حديث مؤكد أن هذه التقنية الجديد سيتم استخدامها لأكثر من الأغراض الطبية فقط، حيث يمكن أن نشهد هذه التقنية لرفع درجة حرارة مقاعد السيارة مثلا، أو تسخين ملابسك في الشتاء، أو لكثير من الأغراض الأخرى التي يحتاج فيها الأشخاص التدفئة.

المصدر: http://phys.org/news/2015-07-stretchy-mesh-heater-sore-muscles.html

جون ناش: عالم الرياضيات الذي ألهم العلماء والسينما

ألهمت حياة عالم الرياضيات، جون ناش، الذي كان فيلم "عقل جميل" الحائز على أوسكار تجسيدا لقصة حياته ومعاناته من مرض الفصام (الشيزوفرينيا)، أجيالا من العلماء والاقتصاديين.
وقد طرح عالم الرياضيات، جون ناش، الذي راح ضحية حادث مروري مع زوجته في حادث مرور بالولايات المتحدة، العديد من الافكار النيرة، وحقق إنجازات غير مسبوقة في هذا العلم.
فقد وضع نظريات في الألعاب والهندسة وعلم المكان، والمعادلات التفاضلية الجزئية، مكنته كلها من احتلال مركز مرموق في تاريخ الرياضيات. ولا تزال أفكاره الرياضية جديدة إلى اليوم.
وقد حصل ناش على جائزة نوبل للاقتصاد عام 1994 لوضعه "نظرية الألعاب" التي تساعد في معالجة أهم مشكلات المجتمعات المعاصرة، وهي توصيل الكهرباء النظيفة بأقل الأسعار وبصورة منتظمة.
وحصل هذا العام على جائزة أبيل، وهي تعادل جائزة نوبل في الرياضيات وقد استلمها الاسبوع الماضي في العاصمة النرويجية أوسلو.
وما يميز النظريات الرياضية هو أنها لابد أن تكون غاية في الدقة حتى تستخلص منها النتائج، ومرنة بما فيه الكفاية لتعالج مجموعة واسعة من المشكلات.
وهذا ما تتميز به الأفكار والنظريات التي وضعها جون ناش، وكانت أساسا لنظرية الألعاب الجديدة، التي تفيد بأن ثروة أحد اللاعبين مرتبطة بعمل آخرين، وكل واحد من اللاعبين يسعى لتحقيق النجاح لنفسه.



صور اشعة اكس لكل سلك نانوي تبين توزيع تشتت شدة الضوء والاجهاد الميكانيكي في مركز اسلاك نيتريد الجاليوم النانوية والقشرة المحيطة بها من نيتريد وجاليوم واونديوم.

الاسلاك النانوية قد تكون هي مستقبل مصابيح الليد LED

المركز العلمي للترجمة: اخر الابحاث الصادرة عن معهد نيل بور في جامعة كونبهاجن توضح ان مصابيح الليد المصنعة من اسلاك نانوية سوف تستهلك طاقة اقل وتوفر ضوء أفضل. قام الباحثون بدراسة الاسلاك النانوية باستخدم ميكروسكوب اشعة اكس وبهذه الطريقة يمكنهم تحديد بدقة كيف يمكن تصميم السلك النانوي ليعطي أفضل الخصائص. لقد نشرت نتائج هذه الابحاث في مجلة علمية متخصصة هي ACS Nano.

الاسلاك النانوية صغيرة جدا يصل طولها إلى حوالي 2 ميكرومتر وقطرها من 10 إلى 500 نانومتر. تصنع اسلاك الليد النانوية من قالب داخلي من نيتريد الجاليوم (GaN) تحيط بها قشرة رقيقة من الانديوم والجاليوم والنيتريد(InGaN) ، وكلا هاتين المادتين من المواد شبه الموصلة.

يعتمد الضوء الصادر عن هذه الاسلاك النانوية على الاجهاد الميكانيكي الموجود بين المادتين ويعتمد هذا الاجهاد بشدة على كيفية اتصال هاتين الطبقتين مع بعضهما البعض. ومن الجدير بالذكر انه من الناحية النظرية يجب ان تكون هذه الاسلاك النانوية متماثلة تماما الا ان نتائج الفحص باستخدام ميكروسكوب اشعة اكس تبين وجود اختلافات في البنية التركيبية كما يقول البروفيسور Robert Feidenhans'l.

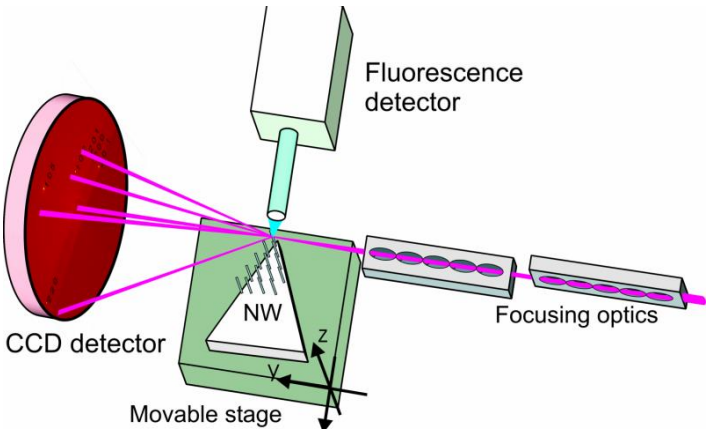
اجريت الدراسات باستخدام ميكروسكوب اشعة اكس على المقياس النانوي في معجل سينكلترون الكتروني في DESY بمدينة هامبورج الالمانية. وهذه الطريقة تستنزف الكثير من الوقت ونتائجها تكون محدودة لعدد قليل من الاسلاك النانوية.

قام فريق البحث بقياس 20 سلك نانوي وكانت النتائج مدهشة لتمكنهم من رؤية تفاصيل كل سلك بمفرده. يمكن رؤية تركيب مادة القالب والقشرة الخارجية. إذا وجد اي عيوب في التركيب او اذا كانت هذه الاسلاك مائلة قليلا فانها لن تعمل بشكل جيد. لذا فانه باستخدام هذه التقنية يمكن تحديد اي من الاسلاك النانوية سيكون الافضل للحصول على تركيب ذو كفاءة عالية.

يتوقع العلماء ان تكون هذه الاسلاك النانوية مصدرا فعالا للضوء الابيض وتستهلك مقدار طاقة اقل. كما انها يمكن ان تستخدم في الهواتف الذكية وتصنيع شاشات تلفزيونية في غضون خمسة سنوات.

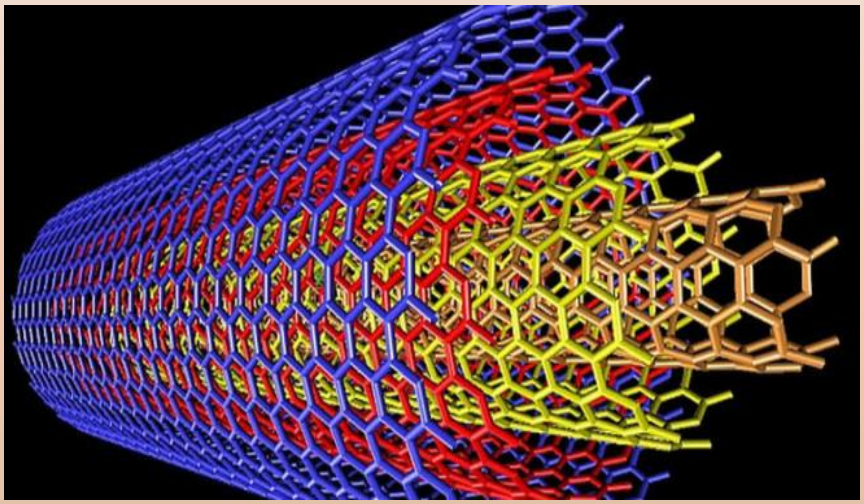
مصدر الخبر Nanowires could be the LEDs of the future

http://phys.org/news/2015-06-nanowires-future.html#jCp



مسح مجموعة من الاسلاك النانوية باستخدام اشعة اكس وقياس الانعكاسات عن مستويات بلورية مختلفة للاسلاك النانوية. موقع الانعكاسات يعطي معلومات حول مدى استقامة الاسلاك النانوية ومعرفة مقدار التشوه والانحراف فيها.

استخدام أنابيب الكربون النانوية في بطاريات نانوية



المركز العلمي للترجمة: ابتكر علماء معهد فيزياء الليزر ومعهد الكيمياء غير العضوية بمدينة نوفوسيبيرسك الروسية، تكنولوجيا لتصغير حجم البطاريات والمكثفات عشرات المرات.

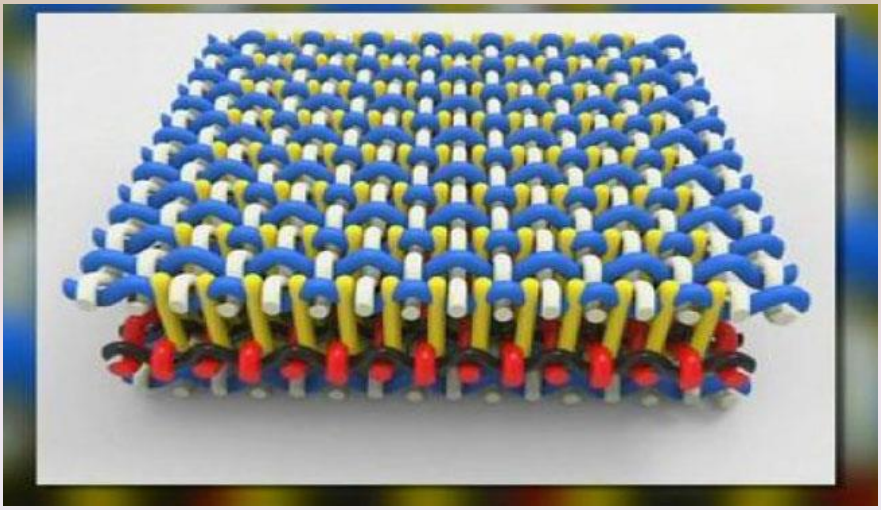
يكمن جوهر هذه التكنولوجيا في استخدام انابيب كربونية نانومترية، التي تسمح بتصغير مقاسات البطاريات والمكثفات المستخدمة عشرات المرات.

يقول مدير مختبر الليزر في معهد الفيزياء، غينادي غراتشوف "تتميز الأنابيب الكربونية نانومترية، بكونها موصل جيد للكهرباء. وكما نعلم ان سعة المكثف – هي عمليا مساحته السطحية. وعندما نضع الأنابيب الكربونية النانومترية على سطح مستو، تتطور مساحته، لأن الشحنة تتراكم على تلك الأنابيب نفسها، وسعة "المكثف" ترتبط بالمساحة السطحية المتطورة الجديدة."

وحسب قوله، يسمح استخدام الأنابيب النانو مترية في صنع بطاريات ومكثفات صغيرة وخفيفة الوزن، ذات سعة طاقية عالية.

تتضمن التكنولوجيا الجديدة توجيه تيار الأرغون مع اضافات كربونية الى السطح المطلوب، الذي تحرق عليه بلازما الليزر الناتجة من تأثير اشعة الليزر. بهذا الشكل تتكون على سطح البطارية أنابيب كربونية نانومترية.

أقمشة ملابس لتوليد الكهرباء



المركز العلمي للترجمة: في المستقبل القريب، سوف تتمكن الملابس من تأمين الطاقة الكهربائية، اللازمة لإعادة شحن الأجهزة الذكية القابلة للارتداء.

نجح العلماء في كوريا الجنوبية في ابتكار نسيج قادر على توليد الطاقة من دون أي مصدر خارجي.

النسيج الذي يمكن استخدامه في صنع الملابس، يعتمد على حركة مرتديه التي تولد الكهرباء الساكنة من خلال الاحتكاك.

ويقول يونكوان كيم سانغو، الباحث في جامعة سونغ، أحد المشاركين في تطوير النسيج: "نريد أن نستخدم الكهرباء الساكنة كمصدر للطاقة، بهدف إعادة شحن الأجهزة القابلة للارتداء وأجهزة الاستشعار ذات الطاقة المنخفضة."

وقد أخضع العلماء النسيج لأكثر من 12 ألف اختبار، لكنه حافظ على مستوى الطاقة التي يولدها، ونجحوا في توليد الطاقة لتشغيل جهاز يستخدم لفتح السيارة عن بعد، وجهاز آخر للتحكم عن طريق الضغط على النسيج.

ويتابع يونكوان: "إذا تطورت تكنولوجيا الأشياء في المستقبل بشكل أكبر، قد نرى أجهزة استشعار مدمجة في جلد الإنسان، والملابس ستؤمن الطاقة اللازمة لتشغيلها."

ويعمل العلماء حاليا على تطوير الابتكار بحيث يولد مزيدا من الطاقة، لتشغيل الأجهزة القابلة للارتداء مثل الساعات والخوذات والأحذية الذكية، وغيرها.

اقراص دواء ذكية داخل اجسامنا إذا توفرت بطاريات والكترونيات قابلة للهضم

بقلم: صابرين محمد ابوعودة

فيزياء طبية – جامعة الأزهر – غزة

تخيل قرصا ذكيا يمكنه أن يتعرف على أية متاعب يعاني منها جهازك الهضمي ومن ثم تقوم بتحرير مقادير معينة من العقاقير اللازمة لتخصلك من هذه المتاعب. إننا نمتلك المعرفة البيولوجية التي يمكن عن طريقها صناعة مثل هذا الاقراص لكننا ما زلنا نبحث عن المواد الالكترونية مثل البطاريات والدوائر الإلكترونية التي لا تشكل خطرا فيما لو زرعت في داخل أجسامنا.

ويقدم كريستوفر بيتينجر Christopher Bettinger من جامعة كارنيجي ميلون Carnegie Mellon في عدد 21 سبتمبر من مجلة Trends in Biotechnology رؤية جديدة حول صناعة الإلكترونيات الآمنة التي يمكن ابتلاعها وهضمها ايضا مثل تلك التي يتم تشغيلها من خلال الأيونات المشحونة في جهازنا الهضمي.

إن فكرة الأجهزة الطبية التي يمكن ابتلاعها ليست فكرة جديدة فمنذ السبعينيات طلب العلماء من الناس تناول نماذج أولية مماثلة يمكنها قياس درجة الحرارة وغيرها من القياسات البيولوجية. ويوجد حاليا كاميرات يمكن هضمها في العمليات الجراحية التي تتم على المعدة والأمعاء بجانب مجسات يمكن توصيلها لدراسة كيفية تحلل الأدوية في الجسم.

إن الخطر الرئيسي هو سمية المواد التي تصنع منها هذه المعدات، فعلى سبيل المثال لو تعطلت بطارية التشغيل في المعدة أو الأمعاء، وهناك مخاطر غير معروفة. كما يقول بيتينجر Bettinger وهو استاذ في علوم المواد والهندسة ان وجبة الإفطار تبقى في المعدة لمدة 20 ساعة وكل ما تحتاج إليه هو بطارية تعمل لمدة 20 ساعة ومن ثم تتحلل وتهضم بدون ان تتسبب في اي اضرار. ويبحث بيتينجر Bettinger وغيره من الباحثين كيف يمكن أن تستخدم المعادن في الأطعمة الصحية أو حتى عناصر المادة الملونة من الجلد أو العين في صناعة الالكترونيات البيولوجية.

إن المعدات القابلة للهضم التي تستخدم الآن يتم تشغيلها عن طريق البطاريات العادية كتلك التي تستخدم في الساعات والتحديات التي يتصدى لها بيتينجر Bettinger ما إن كان يلزم استخدام بطارية مقسمة إلى خلايا كما هو الحال في السوائل الطبيعية في الجسم التي تولد التيار الذي يمكن أن يسري في هذه المعدات. وقد أثبتت المعامل الآن أن الالكترونيات التي يتم بناؤها بمثل هذه الطريقة يمكن أن تكون قابلة للهضم في الماء بعد من 2-3 شهور.

وهناك أدلة أن صناعة الأقراص الذكية القائمة على العناصر البيولوجية غير مكلفة اقتصاديا وتحظى بالموافقة القانونية. وقد حظي اعطاء المرضى معدات طبية قابلة للهضم بما في ذلك أقراص مطبوعة ثلاثية الأبعاد.

ويعتقد بيتينجر Bettinger أنه لو استطاع القرص الالكتروني الذكي أن يستفيد بشكل أفضل من العلاج الباهظ الثمن فإن الكمية اللازمة لكل مريض يمكن تقليلها.

هناك تطورات سريعة في علم المواد والمخترعات والمكتشفات التي يمكن أن تؤثر في المشكلات الطبية ولو استطعنا هندسة الأجهزة التي يمكن أن تحقق أفضل فائدة من العقاقير الموجودة فإن هذا سيكون أمرا جذابا. وأنا أعتقد أنه يمكن فحص هذه الأدوات على المرضى خلال فترة من 5-10 سنوات القادمة.

المصدر: http://phys.org/news/2015-09-digestible-batteries-power-electronic-pills.html

ثورة الطابعات الثلاثية الأبعاد تدخل في مجال البناء

بقلم: باسل نعيم المدهون

فيزياء – جامعة الأزهر – غزة

نعلم ان طابعات الورق سواء كانت الليزر أو نفاثات الحبر، ففي هذه الطابعات يتم الطباعة من زاوية رؤية واحدة أفقية من خلال طباعة الحروف على الورق، ولكن في هذا المقال سنتكلم عن كل ما يخص الطابعات الثلاثية الأبعاد D3 بالإضافة في التحدث عن دورها في طباعه المنازل.

قفزت تقنية الطابعة ثلاثية الأبعاد قفزة هائلة في مجال التصنيع، ودخلت في مجالات عدة أهمها (المعدات، السيارات، أثاث المنزل، المجوهرات، الأحذية، البناء لتصل إلى أكبر إنجاز في مجال الطب وهو طباعه الأوعية الدموية الاصطناعية وتمكن الصين الدولة العظيمة من طباعه وحدات سكنية رائعة جاهزة للسكن.

الطابعات الثلاثية الأبعاد

هي أحد ثورات تكنولوجيا العصرية في مجال التصنيع حيث يتم طباعه منتج ثلاثي الأبعاد بواسطة تقنية خاصة ومواد مختلفة يتم فيها وضع طبقات رقيقة فوق بعضها البعض لتخرج المنتج المطلوب.

مبدأ عمل الطابعات الثلاثية الأبعاد

الفكرة الأساسية في هذه الطابعات هي الطبقات Layers، فيمكن طباعه أي مجسم ثلاثي الأبعاد من خلال وضع طبقات فوق بعضها البعض بالشكل المطلوب ليتكون في النهاية مجسم ثلاثي الأبعاد، يتم رسم المنتج المطلوب بمساعده برنامج متخصص في الرسوم الثلاثية الأبعاد كبرنامج الأوتوكاد أو، CAD ثم يقسم التصميم إلى رسوم محسوبة حيث يتم تحويل كل جزء إلى بيانات رقمية، يقوم جهاز الطابعة فيما بعد في طباعتها مجسمة من المادة المختارة.

ويتم تكوين أو بناء الطبقات بتقنية مشابهة لتلك المستخدمة في الطابعة النفث الحبري ، ومن المهم استخدام مواد رابطة للخامات لتربط الحبيبات فيتم تشكيل النموذج ، ويقوم المكبس في ضغط المسحوق لتثبيتها ومن ثم يرتفع ليقوم بضغط الطبقة الثانية ويستمر في إنشاء طبقات حسب ما هو مطلوب ، بعدها يتم نفث القطرات حسب الطلب فيقوم النافث بتوزيع كميات منفصلة أو مستمرة من المواد الرابطة تترسب فوق طبقة من المسحوق سواء أكان مادة خزفية أو معدن أو بوليمرات والذي سوف يتحول إلى قطاع رقيق للشكل المطلوب وبتكرار النفث للخامات والمواد الرابطة تتكون الطبقة تلو الأخرى حتى نحصل على الشكل النهائي.

فيما بعد تتم المعالجة الحرارية حيث يتم التخلص من المسحوق غير المرتبط وكذلك المواد الرابطة الغير مرغوب فيها، ويتم الحرق أو المعالجة الحرارية لدرجات حرارة تتعدى 1000 درجة مئوية حيث تحدث عملية التلبيد (Sintering) لإكساب الجسم صلابة ومتانة تلائم الاستخدام.

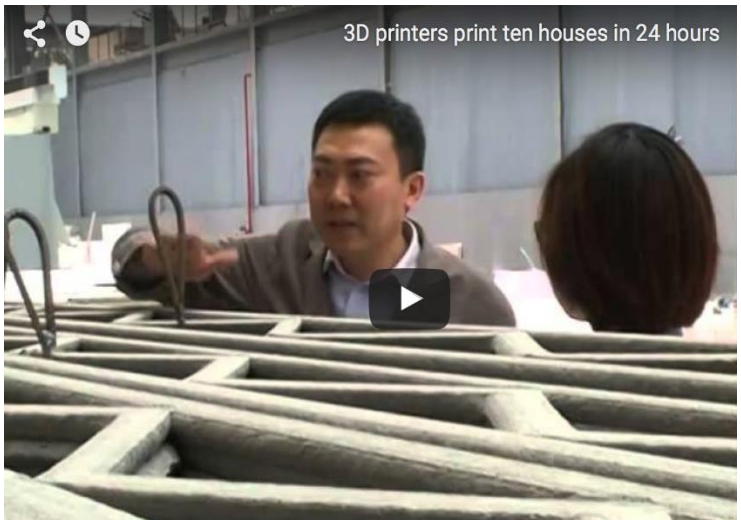
مميزات الطابعات ثلاثية الأبعاد

1. الدقة الفائقة والجودة العالية للمجسمات التي تقوم الطابعات.
2. تعد الطابعات ثلاثية الأبعاد أسرع وأوفر وأسهل في الاستعمال من تكنولوجيا الأخرى للتصنيع.
3. توفر الطابعات ثلاثية الأبعاد القدرة للمطورين القدرة على طباعه أجزاء معقدة وكبيرة الحجم والأجزاء البارزة والأجزاء المتداخلة.
4. توفر الطابعات الثلاثية الأبعاد من صناعه أجزاء بمواصفات ميكانيكية وفيزيائية مختلفة.
5. التكنولوجيا المتقدمة للطباعة الثلاثية الأبعاد تنتج نماذج طبق الأصل من جهة الملمس والوظيفة.
6. توفر الطابعات الثلاثية الأبعاد من صناعه أجزاء بمواصفات ميكانيكية وفيزيائية مختلفة.

عيوب الطابعات ثلاثية الأبعاد

1- التكلفة المرتفعة للطابعات والتي تقل تدريجياً مع الوقت حتى أنه يوجد طابعات يتم إنتاجها للاستخدام المنزلي.

2- بطيء عملية الطباعة والتي تستغرق من ساعات إلى أيام حسب حجم المجسم.



https://youtu.be/SObzNdyRTBs

لم تقتصر الطابعات الثلاثية لطباعه على المنتجات الصغيرة بل وصل الأمر إلى طباعه منازل مكونة من عدة طوابق تصل إلى 5 وأكثر. لقد قامت عدة شركات صينية منها شركة شنغهاي وين سان للتصميم الهندسي في استخدام الطابعات الثلاثية الأبعاد الضخمة يبلغ طولها 500 قدم في طباعه منازل كاملة وجاهزة للسكن مكونة من خمس طوابق مستخدمة في ذلك مزيج من بقايا مواد البناء والزجاج والفولاذ الذي يتم رشة على كل طبقة مستقلة حتى يتكون حائط سميك قوي.

وتكلفة المنزل لم تتجاوز 150 ألف دولار، وبهذا تكون الوحدة السكنية أقل بكثير من تكلفة الوحدات المبنية في الطريقة التقليدية، وسرعه طباعه المنزل الذي لا يتغرق أكثر من يوم !!!

ولاقت هذه الخطوة التي اتخذتها الصين قبولا واسعا نظرا لتوفير الأموال غير أن تصنيع مواد البناء ينتج عنة انبعاثات كربونية على عكس استخدام هذه التقنية فإن بإمكانها إعادة تدوير مواد البناء والحفاظ على سلامة العاملين من الانبعاثات.

https://youtu.be/XvG_356itPs

سيارة المشي *walk car* وسيلة نقل مبتكرة

شذى عطا عرفات

تخصص فيزياء– جامعة الأزهر – غزة

قامت شركة كوكوا موتورز Cocoa motors اليابانية بابتكار وسيلة نقل أنيقة وصغيرة تدعى سيارة المشي Walk car تعمل هذه السيارة ببطارية الليثيوم، وتماثل في حجمها حجم جهاز كمبيوتر اللاب توب، وهي تشبه لوح التزلج أكثر من السيارة، ومصنوعة من الألمونيوم، وزنها أقل من سبع باوندات، لتكن أول سيارة تستطيع حملها معك إلى أي مكان تذهب إليه لذلك أطلق عليها اسم car in a bag أي السيارة في الحقيبة.

هذا الابتكار الفذ تم بواسطة المهندس كونايكو سايتو ذي الستة وعشرين عاماً وفريقه في شركة كوكوا موتورز ويقول سايتو أن دراساته في أنظمة التحكم في المحركات الكهربية للسيارات هو ما أوقد هذه الفكرة لأول مرة في ذهنه، وقد قال إنه فكر: ماذا لو استطعنا حمل وسائل النقل في حقائبنا؟ ثم سأله صديقه إن كان يستطيع أن يصنع له واحدة، بما إنه كان يحضر ماجستير في هندسة أنظمة التحكم في الموتور الكهربي للسيارات.

وهذه السيارة الخفيفة المصنوعة من الألمونيوم أقوى مما تبدو عليه، فهي تستطيع حمل ثقل يصل إلى 120 كيلوجراماً، وتأتي على نسختين، الأولى هي نسخة البيت التي تزن اثني كيلو غرام والأخرى هي نسخة الخارج وهي أثقل من قرينتها بكيلو غرام واحد، أما بالنسبة لأدائها فإن أقصى سرعة لها تصل إلى 10 كيلومترات في الساعة، بعد ثلاث ساعات من الشحن.

مطور هذه الأداة يقول إن طريقة قيادتها بسيطة للغاية، فبمجرد أن تقف على Walk Car فإنها ستبدأ الحركة بشكل أوتوماتيكي، وعندما تخطو بقدميك إلى الأرض فإنها تقف تلقائياً أيضاً، أما تغيير الاتجاهات فلا يحتاج أكثر من تغيير الوزن عليها، أما أفضل ميزاتها فهي أنك لا تحتاج للبحث عن أماكن ركن، لأنك تستطيع أن تضعها في حقيبتك!

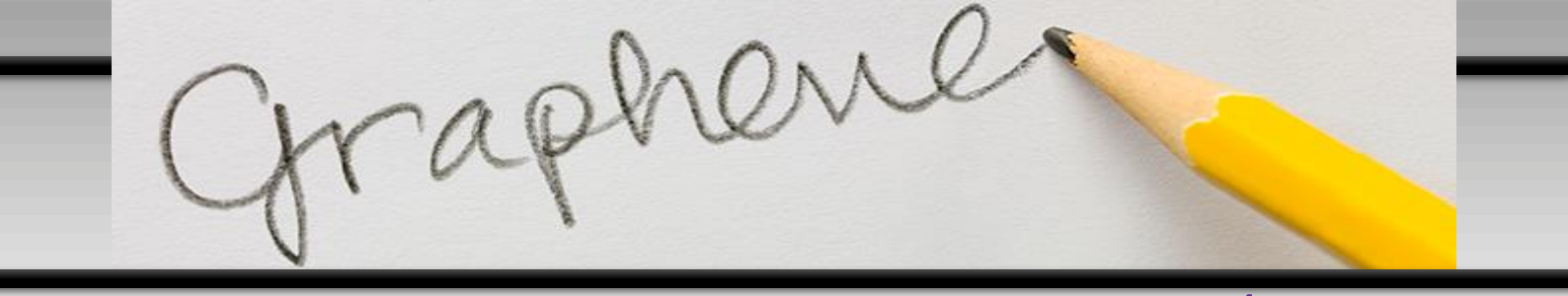
ويقول سايتو أن العملاء الجدد سوف يكونون قادرين على حجز هذه السيارات الصغيرة المحمولة بدئاً من خريف 2015 على موقع طلب التمويل الجماهيري "كيك ستارتر"، هذه الزلاجة المستقبلية سوف تكلف حوالي مئة ألف ين ياباني أي ما يعادل 800 دولاراً، وسوف يبدأ الشحن والتوصيل في ربيع 2016.

ويعتقد سايتو أن هذه السيارة من الممكن أن تتجاوز ابتكارات مثل سيارات ودراجات تم تطويرها بواسطة شركات مرموقة مثل تويوتا وغيرها، على الرغم من أنها لا تبدو كسيارة حقيقية فهي طورت لقطع مسافات قصيرة نسبياً ذات تضاريس مناسبة.

على كل، ربما يكون سايتو قد أسس لأسلوب جديد للتنقل الشخصي، فهل تفضل أن تضيف هذا الابتكار لقائمة مركباتك!

المصدر: http://interestingengineering.com/walk-or-walk-car/

من إصدارات شبكة الفيزياء التعليمية



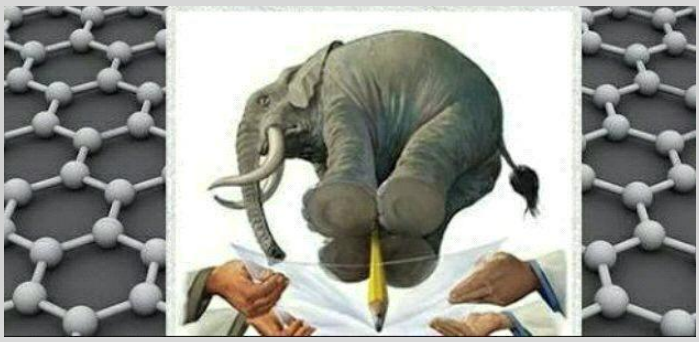
حقيقة أقرب إلى الخيال! الجرافين المادة المعجزة للقرن الحادي والعشرين

منى شاهين

تخصص فيزياء – جامعة الأزهر- غزة

امسك قلماً و انظر إلى الطرف المدبب الرمادي الداكن اللون، ما هو ذلك الشيء؟ لا... هذا الطرف المدبب الذي تقوم ببريه ليس رصاصا إنه مكون من مادة الجرافيت المخلوط مع الطين، حينما يلامس طرف القلم الورقة، وتحركه فإنه يترك أثراً رمادياً وبكل سهولة بإمكانك مسحه باستخدام الممحاة هذه المادة الرمادية التي خلفت على الورقة هي ذاتها مادة الجرافيت و هي عبارة عن طبقات فوق طبقات من شرائح الكربون لو أنك نظرت إليها بالمجهر الإلكتروني الماسح وكبرتها مليوني مرة سترى صورة مدهشة أنها ذرات الكربون وهي مرتبطة مع بعضها بحيث تشابه الشباك المستخدمة في الحظائر، والتي تكون فيها الأسلاك متشابكة بشكل سداسي الأضلاع، أو نستطيع أن نقارنها بشكل خلية النحل المكونة من خلايا سداسية الشكل. سترى طبقات من هذه الخلايا فوق بعضها البعض.

لو أنك استطعت الحصول على طبقة واحدة من الجرافيت، فإن هذه الطبقة الرقيقة الثنائية الأبعاد يطلق عليها اسم "الجرافين" وهي من أهم مواد العصر فهي أفضل موصل على الإطلاق وتكاد تكون شفافة تماماً ورغم ذلك فهي كثيفة للغاية لدرجة عدم سماحها بعبور أصغر ذرة "الهيليوم" من خلال هيكلها السداسي، من هنا عُدَّ الجرافين استثنائي فهو يجمع بين المرونة والشفافية والموصلية كما يستطيع تمرير الضوء بأطيافه السبعة. أضف إلى ذلك أن الكربون الذي كونه - هو رابع أكثر المواد وفرة في الكون وهي مادة رخيصة مناسبة بيئياً إلى حد ما.



يقول أحد العلماء الذين أجروا بحوثاً على المادة، وهو أستاذ الهندسة الميكانيكية في جامعة كولومبيا، جيمس هون: " يثبت البحث الذي أجريناه أن الجرافين هي المادة التي سبق أن جرى قياسها من قبل، فهي أقوى بـ 200 مرة من الفولاذ " وأضاف قائلاً " يحتاج الأمر إلى وقوف فيل على قلم رصاص لاختراق صفيحة من الغرافين لا تتجاوز سماكتها سماكة ورقة لف الطعام الرقيقة يا لها المادة المعجزة حقاً! التي لطالما دوخت خصائصها الباهرة العاملين في مجال العلوم والتكنولوجيا، وبالتالي أهل الإعلام.

وقد جرى تصوير هذه المادة على أنها" الشيء الكبير المقبل" في عالم التكنولوجيا حتى قبل أن يفوز العالمان الرائدان في مجال البحث بجائزة نوبل للفيزياء عام 2010، إذ يعتبر البعض أنها ستنهي دور السيلكون وتغير مستقبل صناعة الكمبيوتر والأجهزة الإلكترونية إلى الأبد.

حيث ستنشأ ترانزستورات صغيرة جداً بالمقارنة مع ما لدينا اليوم، والذي هو بحد ذاته ميكروسكوبي في الحجم -الترانزستورات هي وحدة البناء الرئيسية لأغلب الأجهزة الحديثة -. ومن المنتجات أيضاً ما هو متعلق بالأضواء ولأن الأضواء متعلقة مرتبطة مباشرة بالتلفزيونات وشاشات الكمبيوتر لذلك سيكون مادة خام ممتازة لتصنيع الشاشات.

ولكن مهلاً! مادة قوية ومرنة، شفافة وستستخدم في صناعة الترانزستورات هل يمكنني أن أطلق العنان لخيالي بأنني سأستطيع يوماً ما طي جهازي المحمول ولصقه وراء أذني كما لو كان قلم رصاص ؟! نعم بالتأكيد هذا ما نرجوه من المادة المعجزة!

وحتى أبعد من تطبيقاتها الرقمية، فهنالك ثمة مثال واحد على استخدامات هذه المادة، ألا وهو إنتاج مسحوق الجرافين الذي يمكن أن يضاف إلى الإطارات لجعلها أكثر متانة وقوة.

إن تصور الاستخدامات المستقبلية للغرافين يمكن مقارنته باستخدام البلاستيك في أيامنا هذه، فإن إنتاج كل شيء من أكياس رقائق البطاطس إلى الثياب، يمكن أن يتحول إلى عالم التكنولوجيا الرقمية حالما يتم ترسيخ استخدام.

في البداية، ذكرت أن الجرافين سيستخدم في تطبيقات متعددة على الرغم من أن تطبيقات متعددة قد بدأت بالفعل بالظهور على الساحة، ولكن معظم ما ذكرته لا يزال في المختبرات، ولا نعلم متى ستبدأ هذه التطبيقات بالظهور، ومتى سيتم بيعها في الأسواق، فلا تزال التحديات التي تواجه العلماء كثيرة نذكر منها استخلاص الجرافين من الجرافيت حيث تم الوصول لطريقة أذهلت الباحثين عن طريق الشريط اللاصق تسمح لك أنت بإعداده منزلياً إلا أنها طريقة غير مجدية فهي لا تنتج سوى كميات ميكروسكوبية من المادة علاوة على أمور عدة. يقول الدكتور فيدون أنورين من شركة آيا بي إم في ذلك" سوف نكون أسعد ناس في العالم فيما لو استطعنا استبدال السيلكون لكن الشيء الرئيسي هو أن نكون صادقين ولا نبالغ، لأننا في الواقع يجب أن ننجز شيئاً ملموساً".

يتفق معظم الخبراء ان لدينا اخر محاولة للحد من التأثيرات السلبية المؤثرة على المناخ وإننا بحاجة إلى ان نتخلص من الوقود الاحفوري للحفاظ على البيئة والاعتماد على الطاقة المتجددة. في السابع من شهر يوليو من هذا العام 2015 أعلن الرئيس الأمريكي أوباما عن مبادرة جديدة لزيادة الاعتماد على الطاقة الشمسية لكل الأمريكيين. ان الجهود المبذولة في مجال الطاقة المتجددة سوف تساعد الولايات المتحدة في تطوير برامج الطاقة الشمسية حيث تم تثبيت 300 ميجاوات من الطاقة المتجددة في المساكن الاتحادية المدعومة، كما تم إقامة أكثر من 260 مشروعا للطاقة الشمسية في 20 ولاية من الولايات الامريكية، بالإضافة إلى توفير التدريب اللازم للمهندسين والطواقم الفنية للعمل في مجال الطاقة الشمسية. ان طاقة الشمس غير محدودة ومصدر للطاقة النظيفة والمجانية، ومقدار الطاقة التي تصل الأرض من الشمس في الساعة الواحدة تساوي مقدار الطاقة المستخدمة على الكرة الأرضية في عام واحد. حتى الان ومع ازدياد سعة الخلايا الفوتوفولتية وانخفاض تكلفة تصنيعها بشكل كبير في الفترة من 2008 إلى 2013 الا ان 1% من الطاقة المنتجة في الولايات المتحدة تعتمد على الطاقة الشمسية حسب اخر تقرير صدر عن معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا MIT.

لكي تلعب تكنولوجيا الخلايا الفوتوفولتية دورا رئيسيا ومنافسا في سوق انتاج الطاقة فانه يجب ان توفر الطاقة الكهربية بشكل وفير وبسعر معقول، مع أدني مستوى من التلوث البيئي مقارنة مع محطات توليد الطاقة الكهربية التقليدية.

اين تقف الطاقة الشمسية في يومنا هذا، وإلى اين يجب ان تتجه لكي نتمكن من الانتقال إلى الطاقة المتجددة؟ دعنا نلقى نظرة على تكنولوجيا الخلايا الفوتوفولتية الشمسية حيث انها توفر معظم الطاقة الكهربية المعتمدة على الطاقة الشمسية في الولايات المتحدة والعالم اجمع.

هناك ثلاثة اجيال مختلفة تعتمد عليها توليد الطاقة الكهربية باستخدام الخلايا الفوتوفولتية. الجيل الاول من الخلايا الشمسية يتكون من شريحة من السليكون البلورية وهي تشكل ما يقارب 90% من السعة الشمسية المثبتة والمستخدمة حاليا.

تتكون الالواح الشمسية من خلايا شمسية متصلة مع بعضها البعض ومحمية بواسطة الزجاج ومواد أخرى. تصنع الخلايا الشمسية من مواد شبه موصلة تمتص الضوء، مثل السليكون البلوري والذي يحرر الالكترونات عندما تصطدم به فوتونات اشعة الشمس. تجبر الالكترونات لتتدفق خارج الخلية كتيار كهربي مستمر. يستخدم بعد ذلك جهاز عاكس يعرف باسم inverters يقوم بتحويل التيار المستمر إلى تيار متردد وهو نفس التيار الذي تعمل عليه شبكات تغذية الكهرباء. عدد الخلايا الشمسية وحجمها يحدد مقدار الطاقة الكهربية المتولدة عنها. ولمزيد من المعلومات حول كيف تعمل الخلايا الشمسية اضغط هنا.

تعتبر شريحة السليكون البلورية التي تعتمد على الفوتوفولتيك شريحة غير خطيرة ومتوفرة بكثرة ويمكن الاعتماد عليها، الا انها لا تمتلك قدرة عالية على امتصاص الضوء، ولذلك فان شريحة السليكون يجب ان تكون سميكة وهذا يعزز صلابتها. ان عملية صناعة الالواح الشمسية عملية معقدة ومكلفة نسبيا، وتبلغ كفاءة تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربية ما يعادل 25% وهي اعلى نسبة تحويل متوفرة للتطبيقات التجارية.

في الخلايا الشمسية المصنعة من طبقة شبه موصلة واحدة يتوقع ان نحصل منها على كفاءة تصل لـ 30% كأقصى حد. هذا لان كل نوع من أنواع اشباه الموصلات يعمل حسب فجوة الطاقة الخاصة به والتي تحدد مقدار الطاقة التي يمكن ان يمتصها ويحولها إلى كهرباء. إذا توفرت طاقة أكثر من ذلك فإنها تفقد على شكل حرارة وهذا يعمل على تقليل كفاءة تحويل الفوتونات إلى إلكترونات. اما إذا كانت الطاقة الممتصة اقل من فجوة طاقة المادة لن نحصل على أية إلكترونات. لذلك فان الثلث يفقد على شكل حرارة وثلث الطاقة تكون اقل من الطاقة المطلوبة لهذا يتبقى 33% بعض منها يفقد على شكل انعكاس ولهذا فان أفضل كفاءة يمكن ان نحصل عليها من هذا النوع من الخلايا الشمسية هو 30%.

استخدمت خلايا فوتوفولتية تحتوي على عدة طبقات من اشباه الموصلات لها فجوات طاقة مختلفة بشكل ترادفي وقد بلغت كفاءة هذا النوع 65% لان لها القدرة على امتصاص مدى أوسع من الطاقة الا ان هذا النوع مكلف جدا.

يتكون الجيل الثاني من الخلايا الفوتوفولتية من خلايا شميسة في صورة أفلام رقيقة تصنع بالأساس من cadmium telluride (CdTe) و copper indium gallium selenide(CIGS)، وكلا التركيبين يحتوي على معادن نادرة وخطيرة. تصنع هذه الخلايا الشمسية بطريقة الترسيب طبقة فوق الأخرى في صورة أفلام رقيقة من مواد فوتوفولتية على شريحة من الزجاج او البلاستيك او المعدن. تمتص هذه الخلايا الضوء بكفاءة تصل لـ 10 مرات وحتى 100 مرة من السليكون لذا يمكن ان تصنع بسمك رقيق جدا في حدود بضعة ميكرون (سمك شعرة الانسان تبلغ 90 ميكرون)، وبالتالي فهي مرنة وخفيفة. تبلغ كفاءتها حوالي 20% ولكن كفاءتها تساوي كفاءة النوع الأول من الخلايا الشمسية. انها تستخدم تجاريا وتثبت على الأرض او الاسقف مثل خلايا السلكيون الفوتوفولتية.

يعتقد الخبراء في مجال الطاقة الشمسية اننا بحاجة إلى ان نحسن كفاءة الخلايا الشمسية حتى يمكن استخدامها على نطاق واسع خصوصا في الدول التي لا تشرق فيها الشمس بصورة كبيرة.

خلايا شمسية عضوية قد تكون هي أحد مصادر الطاقة الصديقة للبيئة تثبت على أسطح منازلنا وعلى شاشات الكمبيوتر والأجهزة الذكية.

ان الهدف من الجيل الثالث من أبحاث الخلايا الفوتوفولتية الان هو تحسين كفاءتها وتقليل تكلفتها. تحتوي خلايا الجيل الثالث على مواد عضوية صبغية في داخل الخلايا الشمسية الفوتوفولتية، وتحتوي أيضا على نقاط كمومية او خلايا شمسية تحتوي على معدن بلوري يعرف باسم بروفسكيت perovskiteوأكثر من مادة شبه موصلة ومركزات.

الخلايا الشمسية الصبغية عبارة عن خلايا شمسية من أفلام رقيقة تحتوي على جسيمات نانوية من ثاني أكسيد التيتانيوم مغطاة بالصبغة التي تمتص اشعة الشمس. انها نوع من الخلايا الشمسية سهلة التصنيع وتستخدم مواد رخيصة الثمن ويمكن ان تعمل في ظل ظروف اضاءة منخفضة وقد بلغت كفاءتها حوالي 12.3%.

الخلايا الشمسية العضوية والتي تعرف أيضا باسم الخلايا الشمسية البلاستيكية تستخدم جزيئات من الكربون من مواد تمتص الضوء. يمكن ان تصنع في صورة فيلم رقيق وبلغت كفاءتها حوالي 11.1%.

اما الخلايا الشمسية من النقاط الكمومية تستخدم بلورات نانوية من مواد شبه موصلة تستفيد من قوانين ميكانيكا الكم. حيث انه يمكن التحكم في حجم الجسيمات النانوية يمكن ان تمتص الطاقة الضوئية من أجزاء مختلفة من الطيف الشمسي تصل لمناطق الاشعة تحت الحمراء والتي تشكل نصف طاقة الشمس. بلغت كفاءة خلايا النقاط الكمومية الفوتوفولتية حوالي 9.2%الا ان تكلفة تصنيعها غير مكلف ويمكن ان تصنع بطرق الرش او الطلاء.

تصنف الخلايا الشمسية البروفسكيت Perovskiteمن تراكيب بلورية معينة. انها رخيصة وتصنيعها بسيط وبلغت كفاءتها حوالي 20.1% ويمكن ان تصل إلى 31% مما يجعلها واحدة من أكثر التقنيات الواعدة في مجال تقنيات الخلايا الشمسية.

تمتلك خلايا شمسية من النحاس والزنك والقصدير والكبريت نفس خصائص خلايا شمسية من النحاس والانديوم والجاليوم والسلينيد (CIGS) الا انها تستخدم فقط عناصر متوفرة بكثرة وغير سامة. لقد بلغت كفاءتها حوالي 12%.

مؤخرا حصل علماء في السلاح الأمريكي على براءة اختراع لخلية شمسية رقيقة تشتمل على طبقات من الفضة والذهب بين طبقات من اشباه الموصلات، لكن بسمك لا يزيد عن بضعة مئات من النانومتر (شعرة الانسان تبلغ حوالي 80000 نانومتر). انها ارق بمقدار 1000 مرة من الخلايا الشمسية المتوفرة حاليا واقل تكلفة وأكثر تحملا. علاوة على ان الفضة والذهب يمكن الخلية من امتصاص وتحويل طيف فوق بنفسجي وطيف تحت احمر ويسمح الشكل الهندسي للخلية بامتصاص ضوء الشمس بأي زاوية.

باستخدام العديد من العدسات والمركزات لتركيز اشعة الشمس على خلية شمسية صغيرة يمكن ان يعمل على زيادة الكفاءة .وقد بلغت الكفاءة باستخدام المركزات حوالي 46% في تجارب أجريت في المختبر .حيث ان المادة المستخدمة في تصنيع الخلية الشمسية سيكون اقل فان تكلفة المركزات سوف يعمل على تقليل تكلفة الخلايا الشمسية. وتعمل المركزات على تركيز اشعة الشمس بمعدل يصل إلى 300 مرة وقد يصل إلى 1000 مرة على خلية شمسية صغيرة، وهذه الخلية الشمسية تصنع باستخدام عدة مواد شبه موصلة لاقتناص أكبر مدة من الاطوال الموجية مما يجعل هذا النظام مكلف جدا. يستخدم هذا النوع من الخلايا الشمسية في المركبات الفضائية والاقمار الصناعية حيث لا يكون للتكلفة أي حساب ولكن على الأرض فان الهدف تقليل التكلفة إلى اقل قدر ممكن.

باستثناء المركزات فان الجيل الثالث من تقنية الخلايا الشمسية لا يزال في المختبر ويتوقع الخبراء اننا بحاجة إلى 10إلى 20 عاما حتى تصل تقنيات الجيل الثالث إلى التسويق التجاري.

لزيادة استخدام الطاقة الشمسية يجب العمل على تقليل تكلفة التثبت والتركيب وزيادة كفاءة تحويل الطاقة والاعتماد على مواد متوفرة بكثرة وتبسيط طرق التصنيع وتقليل التكلفة.

تطبيقات مختلفة باستخدام الخلايا الشمسية

في رحلتها حول العالم تمكنت طائرة امبلس Solar Impulse اول طائرة تعمل بالطاقة الشمسية حيث أكملت مؤخرا رحلة مدتها 118 ساعة من اليابان إلى هاواي. تعتمد طائرة امبلس على 17 ألف خلية شمسية لتشغيل محركها الكهربي وشحن بطاريات الليثيوم التي تشغل الطائرة في الليل. بدأت رحلتها من ابوظبي مرورا بعمان والهند والصين واليابان. وسوف تكمل رحلتها إلى فونيكس ونيويورك وأوروبا والعودة إلى ابوظبي.

تمكن المهندس سكوت بروسوي Scott Brusaw في ولاية ساندبوينت الامريكية من تطوير طريق شمسي يحتوي على سطح زجاجي معالج بشكل خاص بشرائح شمسية وعناصر تسخين واضواء ليد .LED يمكن من خلال هذا الطريق انتاج طاقة شمسية لتبقى الشارع دافئ حتى لا يسمح للثلوج ان تتراكم عليه ويعطي تعليمات واشارات على الطريق لتوجيه السائقين بواسطة مصابيح الليد، وتوفير وسيلة شحن لاسلكية للسيارات الكهربية.

كما تم تطوير طريق للدراجات الهوائية في أمستردام مزود بخلايا شمسية تنتج ما يقارب من 3 ألاف كيلووات ساعة من الطاقة الكهربية ويتوقع من هذا الطريق ان يقوم بتشغيل اضاءة الشارع واشارات المرور والمنازل والسيارات الكهربية.

تجدر الإشارة في هذا المقام ان نقول انه ليس من العدل ان نقارن تقنيات الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية والرياح مع التقنيات التقليدية الملوثة للبيئة، فإذا اخذنا في الحسبان التكلفة الكلية للتلوث الذي تحدثه الطاقة الناتجة عن الفحم مثلا لوجدنا ان تكلفة انتاج الكهرباء من الفحم أغلي بكثير من توليد الكهرباء بطاقة الرياح او بالطاقة الشمسية.

وفي النهاية ارجو ان أكون قدمت شرحا مختصرا ومفيدا حول تقنيات الطاقة الشمسية وأين تتجه الأبحاث العلمية حاليا للوصول إلى الحل العملي من خلال تطوير تقنيات الجيل الثالث من الخلايا الشمسية.

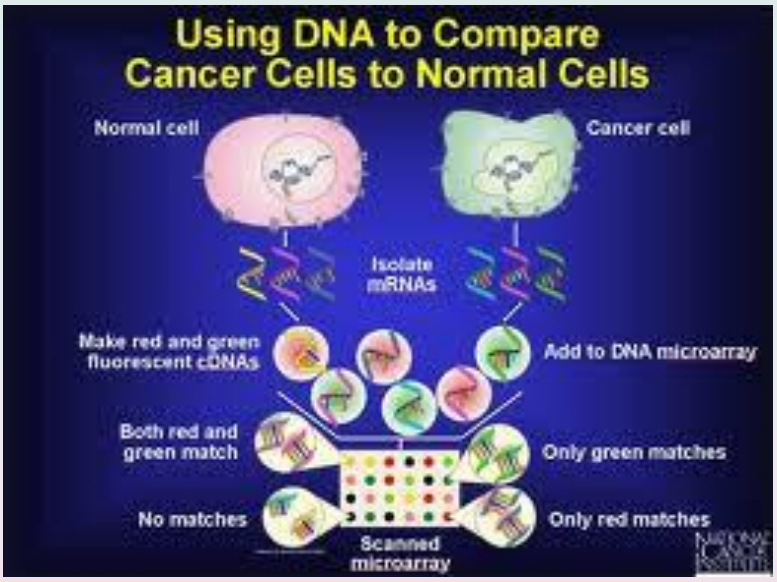
إعادة برمجة الأورام إلى خلايا صحية

أ./ إسراء حسنين

طالبة ماجستير الفيزياء الحيوية الجزيئية - كلية العلوم - جامعة القاهرة

لقد أثبت الباحثون في مجال السرطان طريقة لإعادة برمجة الخلايا السرطانية إلى خلايا حميدة، ما يمكن أن يكون انفراجة كبيرة في مكافحة المرض. ويُنبه العلماء على أنه تم تجربة تلك الطريقة "في المختبر" فقط، ولم يتم اختبارها على المرضى من البشر الأحياء. ولكن الأمل يكمن في أن هذه التقنية قد تؤدي لعلاج الأمراض السرطانية المختلفة بشكل أقل تدميرًا من العلاج الكيميائي.

والخلايا السرطانية هي في الأساس كالخلايا الطبيعية، ولكن بدلًا من توقف عملية الانقسام أثناء النسخ المتماثل، فإنها تستمر في الانقسام؛ مُنتِجَة ورمًا. وعادةً فإنه يتم التحكم في إيقاف الانقسام بواسطة microRNAs، وهي علامات بيولوجية صغيرة ولكنها هامة داخل الخلايا، ولكن يحدث شيء ما داخل الخلايا السرطانية يقوم بإيقاف هذه العملية.



ووجد الفريق في مايو كلينيك بولاية فلوريدا أنه عن طريق حقن خلايا السرطان في الثدي و المثانة لإنسان بـ PLEKHA7 -يُعتقَد أن البروتين يقوم بإيقاف انقسام الخلايا عند إضافتها بالكميات الصحيحة - أنها يُمكن أن تُحول الخلايا السرطانية إلى خلايا حميدة. ولقد ساعد التبصر بدور PLEKHA7 الفريق على فهم كيف يُمكن أن يُنظَم سلوك البروتينات E-cadherin وP120 catenin، التي تُعتبر بالغة الأهمية لعقد الأنسجة الطبيعية معًا في حين أنها تُوفر الطاقة لانقسام الخلايا السرطانية.

وقال البروفيسور بانوس أنستاسياديز، في قسم علم بيولوجيا السرطان، لجريدة تيليجراف: "يجب أن نكون قادرين على إعادة تأسيس المكابح واستعادة الوظائف الطبيعية للخلايا". "التجارب الأولية في بعض الأنواع السرطانية العدوانية هي في الواقع واعدة للغاية."

وتُعتبر الدراسة، التي نشرت في مجلة نيتشر بيولوجيا الخلية، من الناحية النظرية اكتشافًا دراميًا، والتي إن تم تطبيقُها على الإنسان فإنها يُمكن أن تجعل الأطباء قادرين على إيقاف نمو الأورام نهائيًا.

"تجمع الدراسة بين حقلين بحثيين ليس لهما علاقة ببعضهما البعض -وهما التصاق خلية بخلية وعلم بيولوجيا ال miRNA-لحل مشكلة طويلة الأمد حول دور بروتينات الالتصاق في سلوك الخلية والتي كانت تحير العلماء"، وقال المؤلف الرئيسي انطونيس كورتيديس في تصريح صحفي: "والأهم من ذلك، فإنه يكشف عن استراتيجية جديدة لعلاج السرطان".

رابط الخبر الأصلي: من هنا

تـواصـل وابـداعـات المعـارف الـعلـمـيـة

أ. د. مصطفى كمال محمد يوسف

أستاذ فيزياء الجوامد " فيزياء المعادن "

جمهورية مصر العربية جامعة المنصورة -كلية العلوم -قسم الفيزياء

تهيأت البلاد للتفاعل مع تطورات ومعطيات وانجازات القرن الحالي القرن الواحد والعشرون، وفي هذا المقال يسرني أن أضع أمام المهتمين حصاد تواصل وابداعات المعارف العلمية آملا في أن يفيد شبابنا العلماء مما تميز به من فكر مستنير وعلم نافع وأن شكل العالم الحالي هو نتاج العلم والتكنولوجيا في القرون الماضية السابقة، واذا كانت القرون السابقة وأخص بالذكر القرن العشرين بجميع المقاييس أعظم القرون في تاريخ الحضارة اطلاقا فيما يتعلق بالعلوم والتكنولوجيا حيث تفجرت مفاهيم ومساهمات ومكتشفات واختراعات رائعة نذكر منها:

العناصر والمركبات الكيميائية العضوية واللاعضوية والتركيب البنيوي الهيكلي لكل منهما – الاتصالات السلكية واللاسلكية وقوانين الضوء والعدسات والمراية وأنواع المجهر – الحاسب الآلي الميكانيكي واللآلات الحاسبة اليدوية ومنها للحاسبات الآلية ونظرية الأعداد – الشحنات الكهربية ومغنطيسية الأرض والكواكب والنجوم والمجرات – والاشعاعات الذرية والنووية والأشعة الكونية- والمركبات بأنواعها البري والبحري والجوي والسفن الفضائية – الجراحات الطبية وعلم التشريح الطبي والهيكل العظمي واللقاحات بأنواعها وغيرها من الاكتشافات الطبية من فيتامينات وعقارات طبية وصيدلانية وكيفية اجراء نقل الدم من شخص لآخر – والماكينات المختلفة من ماكينات خياطة والدراجات الميكانيكية والآلية الي مبدأ اللولب المزدوج في علم الوراثة والجينوم البشري والشفرة الوراثية والمعلومات الوراثية والدنأ DNA . بدأت الكهرباء الطبيعية من ظاهرة البرق ومن ثم في عام 1800 تصميم البطارية الفولطية وفي عام 1831 توحيد العلاقة بين الكهرباء والمغنطيسية ومنها ماكسويل أوضح هذه العلاقة وبعد ذلك تعرفنا علي التلغراف وكان ابتكار التلغراف الكهربائي هو أول تطبيق عملي للمعارف المتداولة في هذا الوقت وهنا يرجع الفضل الي ابتكار الدينامو والذي انتهي بالبريد الالكتروني والمولد الكهربائي والضوء الكهربائي والبطاريات الجافة وعمليات التحليل الكهربائي والهاتف والمصباح الكهربائي حيث بدأ توماس أديسون في نهاية القرن الثامن عشر أي قبل أن نصل لثمانينيات القرن التاسع عشر باختراع المصباح الكهربائي ذى السلك المتوهج واستخدم اديسون التيار المباشر في المنشئات التي أقامها، ولكن الكثير من مشروعات الطاقة الكهربائية ارتكزت علي التيار المتردد والذي يعمل بفولطية عالية جدا ، نظرا لإمكان نقلها علي مدي مسافات بعيدة، والطاقة الكهرومائية والتوربينات والتفريغ الغازي والخلايا الشمسية ووسائل النقل الكهربائي وأجهزة الكمبيوتر والمذياع السمعي والمرئي والترانزستورات ومنها بفضل العلوم الحديثة التي واكبت القرن العشرين من:

- توحيد القوي الطبيعية الأساسية وهي القوة النووية الشديدة – القوة النووية الضعيفة – القوة الكهرومغنطيسة – القوة الجاذبية وتكنولوجيا الجسيمات الأولية.
- مبدأ النسبية ونظرية ميكانيكا الكوانتم ومفهوم قوالب البناء الرئيسية.

- التكنولوجيا الحيوية التي أدت الي انتاج الغذاء الحديث والأمن الغذائي الي المقدرة الفائقة على رؤية ما في داخل جسم الانسان وكيفية معالجة الأمراض الخطيرة.
- انتشار صناعة الالكترونيات والصمامات الأيونية الحرارية والفاريستورات المقاوم المتغير ذات مقاومة لا خطية تتغير مع الفلطية.
- الروبوتيك ومنافعه.
- تقنيات الحيود من ظاهرة حيود الأشعة السينية وحيود الالكترونات وحيود النيوترونات وتطبيقاتهم في جميع العلوم.
- التقنيات الطبية الحديثة المبنية على أساسيات علم الفيزياء الحديثة والمعاصرة.
- الصناعات الهندسية والالكترونية الحديثة -وسائل الاتصالات والمعلومات ألأنترنت.
- تكنولوجيا الحاسبات الآلية السريعة، وتكنولوجيا الفضاء.
- تكنولوجيا السيراميكيات الموصلة كهربائيا وفائقية التوصيل الكهربي والسيراميك المغنطيسي.
- تكنولوجيا الآلات الموسيقية.
- البطاريات الكيميائية من خلايا الوقود الي الخلايا النووية والحرارية الكهربائية الشمسية الي البطاريات الشمسية.
- المحولات الأيونية الحرارية والمحولات الضوئية الكهربائية المشع.
- تكنولوجيا الألياف الضوئية والألياف الزجاجية.
- أيونات فائقية التوصيل.
- تكنولوجيا المواد الذكية.
- التقنيات الحديثة والمعاصرة لإنتاج مواد على مستوي تدريج النانومتري.
- تكنولوجيا المواد وهي في حالاتها القصوى ومن أمثلة الحالات القصوى: التصلب السريع من المصهور – الزجاج المعدني أو المعدن الغير متبلور أي أمورفي التركيب البنيوي – المواد النانومترية بمعني ذات تركيب بنيوي أو هيكلي علي مستوي تدريج النانومتري – علم السطوح والتفريغ الفائق العلو – والأغشية الرقيقة جدا – ابيتاكسي بمعني هناك علاقة قوية وحادة بين توجيه الركيزة الأحادية البلورة والغشاء الرقيق المترسب معتمدا علي البناء البللوري وثوابت الشبكة البلورية لكلا المادتين، وعندما تتواجد هذه العلاقة المتبادلة يقال أن المادة المترسبة بأنها في حالة تقبل أي ابيتاكسي مع الركيزة . – الكوازي كريستال أي شبه بلورة والمنتجة من تكنولوجيا التبريد السريع.

ومن أهم الأمثلة المثيرة والتي لها دور فعال في التنمية وتوضح مفهوم تواصل المعرفة العلمية: البيروني في القرن الحدي عشر وجاليلو اللذين أعلنا أن قوانين العلوم الفيزيائية التي تنطبق على الأرض تنطبق سواء بسواء في أماكن أخري من الكون، كما حقق **نيوتن** أن قوة الجاذبية الأرضية التي تتحكم في سقوط الأجسام على الأرض تطابق الثقالة السماوية التي تمسك الكواكب في مدارتها حول الشمس.

وكل من **فارادي وأمبير** أوضحا أن القوي المغنطيسية تنشأ من شحنات كهربائية متحركة، أوضح **ماكسويل** مظاهر التوحيد بين قوتين مختلفتين وهما الكهرباء والمغنطيسية وأن من مظاهر التوحيد للقوة الكهرومغنطيسية هو انتاج اشعاع حراري وكهرومغنطيسي وموجات راديو وأشعة سينية.

كما بينت أعمال وجهود كل من **هايزنبرج وشرودنجر وديراك** أن القوى الكيميائية والتي من بينها القوي التي تحكم الحياة والوظائف العصبية هي من أحد مظاهر القوي الطبيعية وهي الكهرومغنطيسية مضافا اليها ثورة الكوانتم لنظرية الكم والتي أوضحت طبيعة وسلوك المادة والطاقة علي المستوي الذري ودون المستوي الذري وهي توضح بأن عملية ابتعاث أو امتصاص الطاقة من قبل الذرات لاتتم علي نحو متواصل ولكن علي مراحل والكوانتم هو أصغر مقدار من الطاقة يمكن أن يوجد مستقلا.وقد وحد أينشتين بمهارة فائقة الذكاء مفهومي المكان والزمان بمفهوم "الزمكان"، وحاليا هناك مجهودات جريئة ليتم تحقيق الحلم الكبير وهو توحيد القوي الطبيعية بتوحيد القوي النووية الضعيفة وقوي الكهرومغنطيسية وقد تمت بالفعل وسميت بالقوة الكهرو ضعيفة وتم توحيدها بالقوة النووية الشديدة كما يواصل العلماء معملياجهوداتهم للوصول للصفر المطلق أي درجة صفر كلفن، وانتاج طاقة كهربائية غير مكلفة علي الاطلاق أي موفرة للطاقة تكاد تكون تكلفتها تقترب من الصفر وهذا ما يقوم به علماء العالم البارزين المتفوقين سواء من الحائزين علي جوائز نوبل أو المتميزين علميا.

ولا ننسي في هذا المقام ظاهرة من احدي الظواهر العلمية التي أضاءت العالم كله وهي ظاهرة أديسون وما أدت الي تطوير أنبوب أشعة الكاثود (المهبط) ومن ثم المذياع المرئي (التليفزيون) الي أن توصلت الي أجهزة اللاسلكي المجهزة بالصمامات الأيونية الحرارية وأجهزة الحاسب الآلي ومنها الاهتمام بألأجهزة الالكترونية المرتكزة علي مفهوم أشباه الموصلات ومفهوم فائقية التوصيل والمواد الموصلة كهربائيا ومنها الي ثنائي شبه موصل أي ثنائي مصدر للضوء LED Light – emitting diode" أي يحول فاعلية الطاقة الكهربية الي شعاع كهرومغنطيسي تقع موجاته في القسم المرئي، وحاليا تم اختراع مصدر جيد للضوء يتسم بفاعلية كما أنه صديق للبيئة وهي صمامات ثنائية باعثة للضوء الساطع الأزرق وتتمتع بكفاءة وموفرة للطاقة لتضئ العالم كله بتكلفة تكاد تكون صفر.

روزيتا .. مهمة مستحيلة

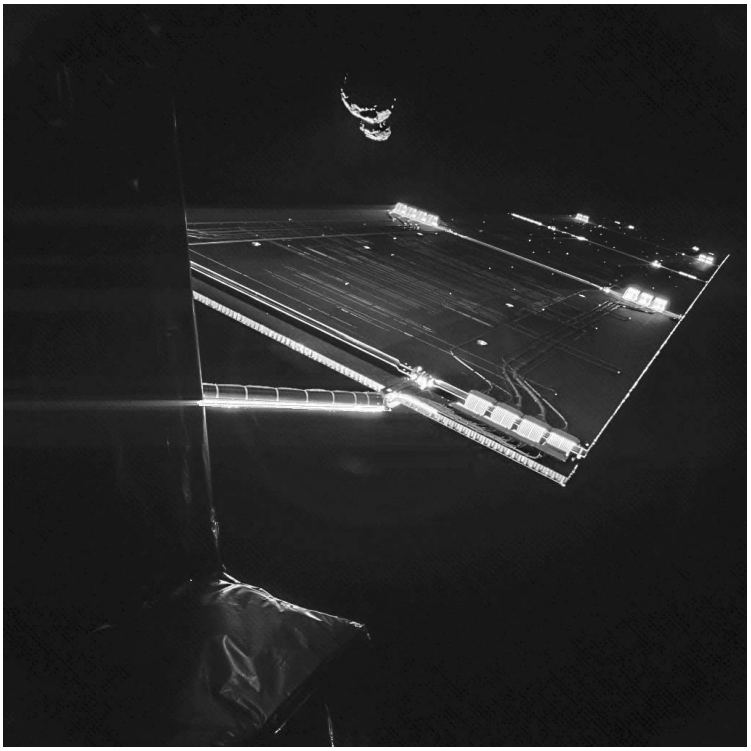
إعداد أ./ محمد محروس عريف

معلم بوزارة التربية والتعليم المصرية ومؤلف علمي

في 12 نوفمبر من العام الماضي هبط المسبار الفضائي فيلة على مذنب تشيريموف جيراسيمنكو Churyumov-Gerasimenko على بعد أكثر من 600 مليون كيلو متر، صانعة انجاز جديد للبشرية، وأكبر انجاز لوكالة الفضاء الأوروبية، فلم يسبق لأحد من قبل أن استطاع الهبوط على مذنب وجمع بيانات عن سطحه، وهو أحد أهم انجازات الرحلة، ولا أخفي سعادتي البالغة والتي قد تضاهي سعادة القائمين على العمل، فتلك المركبة التي حملت هذا المسبار مسماه على اسم بلدتي رشيد Rosetta وذلك لأن العلماء اعتقدوا أن هذه المركبة قد تكون لها القدرة على فك أسرار نشأة الحياة في المجموعة الشمسية كما كان لحجر رشيد الدور الأساسي في فك رموز الحضارة الفرعونية القديمة، كما أن المركبة تحمل مسبارًا يسمى فيلة Philae تيمنًا بمسلة وجدت في معبد فيلة الفرعوني بأسوان والذي ساهم في فك رموز الحضارة الفرعونية مع حجر رشيد، كما ساهم بعض علماء مصر في الإعداد لهذه المهمة منهم العلامة الشاب الدكتور عصام حجي.

تعد هذه المهمة تحد بالغ لوكالة الفضاء الأوروبية ESA لإثبات تواجدها على الساحة العالمية وقدرتها على المنافسة مع نظريتها الأمريكية ناسا، وسنستعرض في هذا المقال تلك الرحلة المثيرة وما حققته من انجازات يضاف لرصيد البشرية في سبر غور الفضاء.

إن الهدف من هذه المركبة أثناء إنشاءها هو ملاحقة مذنب والهبوط على سطحه، علي بعد ملايين الكيلومترات وهو ليس بالمهمة السهلة بل أصعب كثيرًا من مهمة الهبوط على القمر، وذلك لعدة عوامل من أهمها المناورات المعقدة التي قامت بها المركبة على مدى عشر سنوات والتي صعبت من المهمة، وضعف جاذبية المذنب، بالإضافة إلى دخول المركبة في سبات لثلاث سنوات، والمصير المجهول الذي ينتظرها عند لقاء المذنب، فشكل المذنب وطبيعة سطحه وخواصه كانت مجهولة لعلماء وكالة الفضاء الأوروبية، أيضًا بعد المسافة بينها وبين الأرض يضاعف من هامش الخطأ في الرحلة، والخوف من ضياع ثلاثون عامًا من التخطيط و1.7 مليار دولار، وسمعة فريق من أفضل علماء الفضاء، ويقدر علماء وكالة ايزا الفضائية أن تجيب هذه المركبة عن عدة تساؤلات من أهمها: مما



تصنع المذنبات؟ ظروف نشأة النظام الشمسي، هل تحتوي تلك المذنبات على عناصر أساسية للحياة؟ فتلك المذنبات لم تتغير كثيرًا منذ نشأة المجموعة الشمسية وبالتالي فإن الكشف عن قرب عن تكوين وتركيب المذنبات يعطينا فكرة عما كانت عليه المجموعة الشمسية لدى نشأتها.

لم يكن طريق الرحلة الفضائية مفروشًا بالورود، أو ضربة حظ، فعلى العكس تمامًا عانت الرحلة مشاكل وعقبات حتى قبل انطلاقها، فقد واجه برنامج الفضاء الصاروخي آريان سلسلة من الأخطاء أدت إلى تأخير إطلاق المركبة أكثر من عام، ليتم إطلاقها في مارس 2004 وهذا يعني أن الهدف الأساسي لروزيتا لن تستطيع اللحاق به، لذا قام العلماء بالبحث عن مذنب جديد تهبط عليه روزيتا، وكان يجب أن يكون المذنب كبير كفاية للهبوط عليه، وقريب إلى حد ما حتى تستطيع الوصول إليه والتواصل مع الأرض، وقد وقع الاختيار على مذنب تشيريموف، لأن حجمه كبير كفاية بعرض أربعة كيلو مترات، وضارب في القدم منذ ولادة النظام الشمسي، وعلى الرغم من ذلك ظهرت مشكلة جديدة وهي أن المذنب كان علي حدود أقصى مسافة تستطيع المركبة الوصول إليها، حيث يتطلب للمركبة أن تسافر حوالي 800 مليون كيلو متر وهي أبعد من أي مسافة استطاعت مركبة فضائية معتمدة على الطاقة الشمسية أن تسافرها من قبل، وعلى هذا البعد لن تستطيع ألواحها الشمسية أن تزود المركبة بالطاقة، حيث تصل كثافة الضوء عند هذا البعد الهائل إلى 4% فقط مما نحصل عليه على كوكب الأرض، لذا كان الحل الوحيد الذي لم يجرب من قبل هو إغلاق الأنظمة الالكترونية للمركبة بما فيها نظام الملاحة والتوجيه الذي يبقى المركبة متوجهة نحو هدفها وهو أكثر أنظمة المركبة استهلاكًا للطاقة، وقد عارض الكثير من العلماء فكرة وضع المركبة في وضع السبات، لكنهم في النهاية لم يكن لديهم أي خيار آخر لحفظ الطاقة، وقد أدرك العلماء أن غلق نظام الملاحة من شأنه أن يترك المركبة عرضه لأي انحراف في المسار، أو انحراف في زاوية توجهها نحو الشمس وهذا يعني أن المركبة قد لا تستطيع الحصول على الطاقة من الألواح الشمسية اللازمة لتدفئة المركبة حتى لا تصاب أجهزتها بالتجمد، خاصة أنابيب الوقود، لذا حل المهندسون هذه المعضلة بأن سمحوا للمركبة بالدوران حول محورها وبذلك تظل ألواحها الشمسية متوجهة نحو الشمس، وما أن نفذوا هذه الفكرة قاموا بوضع المركبة في وضع السبات وتركت لتسبح في الفضاء نحو المجهول.

إن المهمة الأساسية لروزيتا أن تصل إلى المذنب، ثم إرسال مسبارها فيلة للهبوط على سطح المذنب، وهو ليس بالأمر الهين، حيث يتحرك المذنب بسرعة 65 ألف كيلو متر في الساعة، وبالتالي فإن الطيران المباشر نحو المذنب يعني الاصطدام المباشر معه بمجموع سرعته وسرعة المركبة البالغة نفس القيمة تقريبًا، الأمر الذي يحول المركبة والمسبار معًا إلى فتات ويقتل المهمة، لذا كان يجب على المركبة أن تطير وتلحق بالمذنب بشكل جانبي بنفس سرعته أي تسير معه جانبًا إلى جنب، لذا كان على المركبة تنفيذ عدة مناورات معقدة لتوجيهها بالشكل الصحيح وبالسرعة المطلوبة نحو المذنب، لأنها لم تكن تملك السرعة الكافية بعد إطلاقها من الأرض للانطلاق نحو المذنب ولقاءه، تسمى تلك المناورات مقلاع الجاذبية، كانت المحاولة الأولى حول الأرض، حيث لدى اقتراب روزيتا من الأرض على بعد معين تقوم قوى الجاذبية الأرضية بجذب روزيتا نحوها بقوة، الأمر الذي يترتب عليه زيادة سرعة طيران المركبة في الفضاء حول الأرض إلى حوالي 100 ألف كيلو متر في الساعة، لتنطلق في الفضاء بسرعة أعلى ومسار جديد، حيث تقوم قوى الجاذبية الأرضية أثناء جذبها للمركبة بتحويل مسارها بالقرب من الأرض إلى مسار منحني وبالتالي توجيهها إلى اتجاه جديد تمامًا، ولكن يكون محسوبًا بدقه لتتوجه نحو هدفها بشكل سليم لا مبتعدة عنه، تلى بعد ذلك ثلاث مناورات إضافية، مرتان حول الأرض، ومرة أخرى حول المريخ وفي عام 2011 كانت المركبة في طريقها نحو المذنب بنفس سرعة تحليقه في الفضاء، وبذلك لم يكن لدى فريق العمل في الوكالة الأوروبية مهمة أخرى لروزيتا سوى إدخالها في سبات لثلاث سنوات.

في 20 يناير من عام 2014 كان موعد استيقاظ روزيتا، حيث استقبلت آخر إشارة من روزيتا في 8 يونيو 2011 علي بعد 548 مليون كيلو متر من الأرض ، وباستخدام البيانات تنبأ الفلكيون بوكالة الفضاء الأوروبية أن روزيتا ستطير إلى مسافة 724 مليون كيلو متر وهي في وضع السبات حتى تقترب من كوكب المشترى، وقد تم برمجة المركبة لتطلق إشارات كهرومغناطيسية نحو كوكب الأرض بعد استيقاظها من وضع السبات، وقد تجمعت وكالات الأنباء في صالة التحكم بالمركبة لتصوير حدث استيقاظ المركبة، وبعد مرور أكثر من ثماني ساعات على الميعاد المترقب، وبعد معاناة كبيرة للعلماء والمهندسين، أخيرًا استقبلت إشارة المركبة روزيتا بواسطة الهوائيات اللاسلكية الضخمة في كاليفورنيا واستراليا الموجهة نحو النقطة المتوقع أن تصل إليها المركبة في هذا التوقيت.

إن قدرة روزيتا على الاستيقاظ من السبات وبث إشارات لاسلكية نحو الأرض معجزة هندسية وعلمية كبيرة، وطفرة على طريق المركبات الفضائية، إن توقف نظام الملاحة للمركبة لثلاث سنوات، بالإضافة إلى دورانها حول محورها، عقبة كبيرة في طريق

الاتصال بالمركبة مرة أخرى فقد تستيقظ المركبة ولا تعلم أين هي، وقد يكون الهوائي الخاص بها غير موجه للأرض مما يجعل إعادة الاتصال بالمركبة مرة أخرى دربًا من المستحيل، لذا كان يجب على روزيتا أولًا أن تعلم أين هي في هذا الفضاء الشاسع وأين هي الأرض، ومن أجل ذلك زودت المركبة بكاميرات خاصة تسمى متعقبات النجوم Stars Trackers حيث تقوم بأخذ صورة للنجوم من حولها ومقارنتها مع البيانات الخاصة بالنجوم والمخزنة بذاكرتها، ومن خلال ذلك تستطيع أن تكتشف أين هي في السماء وأين كوكب الأرض، ومن ثم تتوجه نحو الأرض وتطلق نبضاتها الكهرومغناطيسية لتقول لنا (أنا هنا).

بعد استيقاظها من سباتها بدأت مهمة روزيتا الأساسية وهي البحث عن المذنب في الفضاء واللحاق به، لذا بدأت كاميرات روزيتا تفحص السماء في طريقها، حتى التقطت نقطة صغيرة على بعد مليون وتسعمائة وثلاثين كيلو مترًا منها، كانت هذه النقطة هي هدفها المنشود مذنب تشريموف جراسيمنكو، في هذه الأثناء بدأ علماء الوكالة الأوروبية تصوير هذا المذنب بواسطة كاميرات روزيتا في محاولة منهم لفهم طبيعة هذا المذنب وجاذبيته ونوعية صخوره والغازات والجليد على سطحه وذلك قبل اللقاء به، ولكن بعد فترة من التحليل ظهرت لديهم مشكلة، حيث لاحظ العلماء في الصور المأخوذة بواسطة كاميرات المركبة أن المذنب بدأ نشطًا وهذا يعنى أن المذنب بدأ إطلاق الأبخرة والغازات إلى الفضاء مُشكلًة غلافًا رقيقًا حوله، ويعد هذا الأمر مستغربًا فلم يكن يعرف عن المذنبات أنها تنشط مبكرًا على هذه المسافة البعيدة من الشمس.

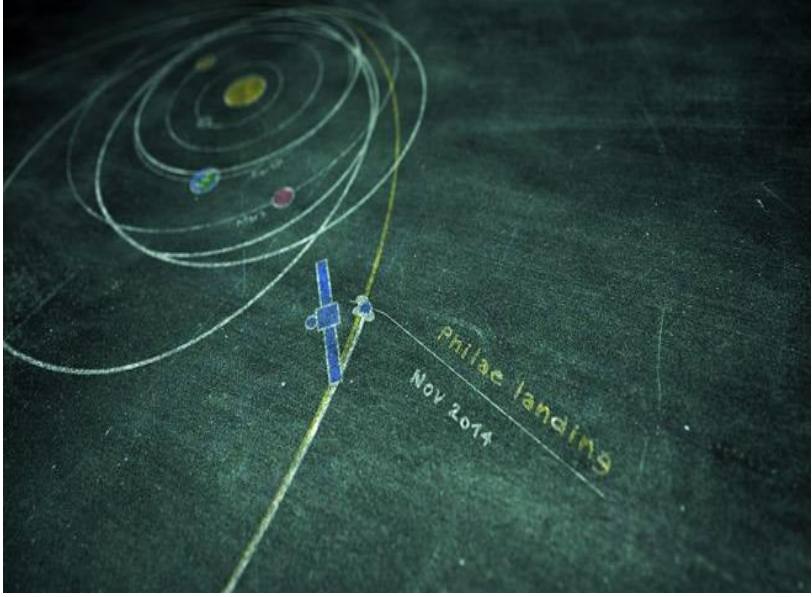
المعروف عن المذنبات أنها تكون عبارة عن قطع صلبة من الصخور والجليد خارج نظامنا الشمسي، أو في أطرافه البعيدة عن الشمس، وعند اقتراب المذنب من الشمس تبدأ درجة حرارته في الارتفاع فيبدأ الجليد على سطحه في التسامي مطلقًا أبخرة وغازات تشكل غلاف المذنب أو ما يعرف بالذيل، وهذا من شأنه أن يعطل ويعرقل المهمة، فالغازات المنطلقة منه تنطلق بسرعة تصل إلى 800 متر في الثانية، لذا فإذا دخلت روزيتا بتلك السرعة العالية هذا الغلاف النشط فإنها قد تبطئ من سرعتها أو تنحرف عن مسارها بسبب الطول الاستثنائي لخلاياها الشمسية، وكلما اقترب المذنب من الشمس أكثر كلما أطلق غازات أكثر وضاعف من صعوبة المهمة، لذا كان على فريق العمل انجاز المهمة بشكل أسرع، فلم يكن لديهم خيار سوى زيادة سرعة المركبة للحاق بالمذنب بشكل أسرع، وذلك بتشغيل محركات المركبة لأكثر من سبع ساعات في واحدة من أطول عمليات الاحتراق لمركبة في الفضاء.

أثناء تحليق روزيتا نحو المذنب بعد زيادة سرعتها وصلت إلى فريق العمل أنباء سارة، فالصور التي التقطتها روزيتا مؤخرًا توضح أن نشاط المذنب قد تراجع بشكل كبير، وبعد تبدد ذيل المذنب في الفضاء بدأت الكاميرا الرئيسية اوزايرس في المركبة في تفحص شكل رأس المذنب، حتى وصلت إليه في أغسطس عام 2014 وطارت معه في نفس المدار حول الشمس على بعد 100 كيلو متر منه فقط.

بدا هذا المذنب غريبًا في كل شيء، فهو يشبه كرتان ملتحمتان ببعضهما البعض، تفصلهما ما يشبه رقبة صغيرة، كما يحتوى على براكين وتضاريس وعرة جدًا، فالصخور على سطحه ضخمة للغاية الواحدة منها بحجم منزل، فعلى حد تعبير أحد أعضاء الفريق أن هذا المذنب يمتلك كل شيء يمكن أن تعتبره غريبًا، ووسط كل هذه التضاريس الوعرة يجب أن تبحث روزيتا لها عن موقع آمن للهبوط، لذا كان على المركبة أن تقترب أكثر فأكثر من المذنب حتى أصبحت على بعد ثلاثين كيلو مترًا فقط منه، وعلى هذه المسافة القريبة أي خطأ لفريق طيران المركبة ولو بسيط يكفي أن ينهي المهمة بكارثة.

صورة ملتقطة لنواة المذنب بواسطة كاميرا روزيتا

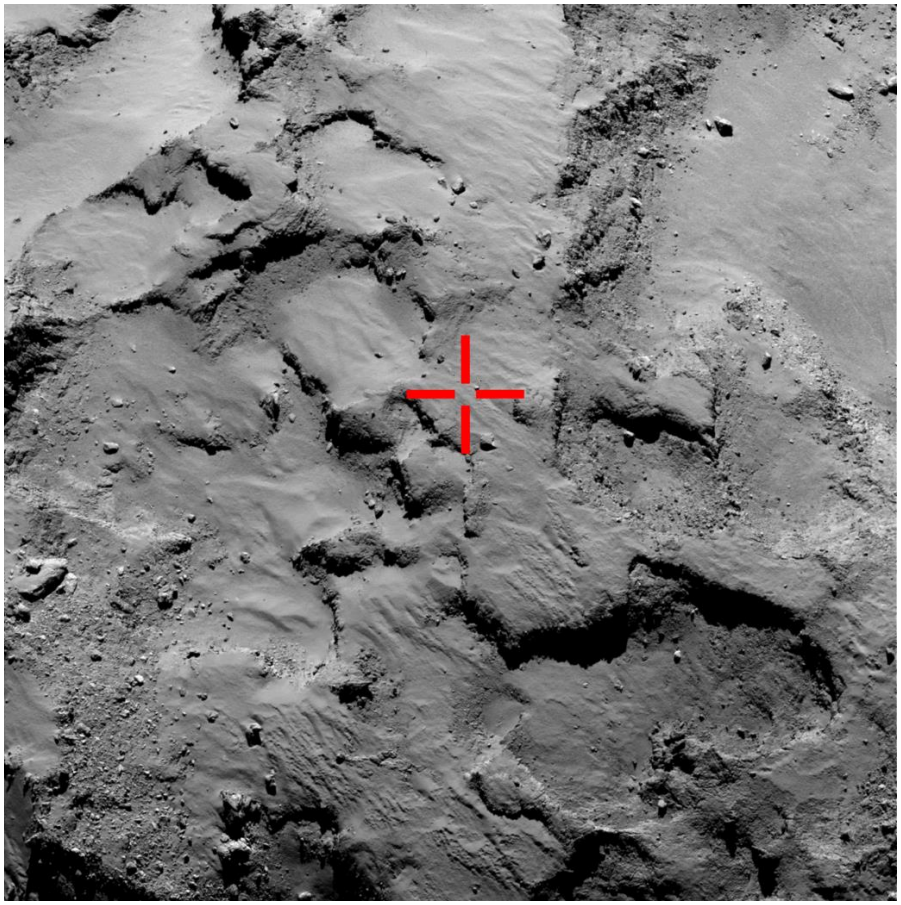
إن الهبوط على سطح هذا المذنب ليس كأي عملية هبوط قام بها الإنسان من قبل، وتختلف كليًا عن الهبوط على سطح القمر أو الكواكب الأخرى، فجاذبية هذا المذنب أضعف بمائة ألف مرة من جاذبية الأرض، لذا لو تخيلت أنك موجود الآن على سطح المذنب، فإن أي قفزة ولو بسيطة تقوم بها على سطح المذنب تكون كافية للانطلاق نحو الفضاء، لذا كان يجب على روزيتا الاقتراب لمسافة عدة كيلومترات فقط من المذنب لتلقى بمسبارها فيلة بسرعة عدة سنتيمترات في الثانية وهي أقل بكثير من سرعة سير الإنسان، بينما تقوم جاذبية المذنب بسحب المسبار رويدًا رويدًا نحوه، ولكن حتى مع سرعة الهبوط البطيئة تلك فإن ارتداد المسبار عن سطح المذنب نتيجة الهبوط عليه يشكل خطرًا لعدم استقراره على



سطح المذنب أو ارتداده إلى الفضاء مرة أخرى، لذا فإن أرجل المسبار الثلاث تعمل كممتص للصدمة أثناء الهبوط، كما زودت كل رجل من أرجله بلولب جليدي يثقب في قشرة المذنب لمسافة عشرة سنتيمترات بقوة رد فعل الصدمة، مما يعمل على تثبيت المسبار والحيلولة دون ارتداده إلى الفضاء.

من ضمن المشكلات التي قلق بشأنها فريق العمل على روزيتا أن سطح المذنب على غير المتوقع بعض الأجزاء منه صلبه، والبعض الأخر على شكل حصى رفيعة جدًا، وأجزاء أخرى على شكل حبيبات غبارية، الأمر الذي قد يجعل اللولب الجليدي غير ذي فائدة فتلك الحصى والغبار ليست مترابطًة مع بعضها بالجاذبية كما على الأرض، وهو شكل من الأسطح لم يختبره علماء الفضاء قط، فقد كانوا يعتقدون قبل عشر سنوات عند تصميم المركبة أن سطح المذنبات يكون جليدي، ومع ذلك أمن مهندسو المسبار هبوطه بواسطة مثبت آخر هو رمحان نحاسيان مربوطان بحبال مع المسبار ينطلقان نحو السطح حين هبوطه، ولكنهما مصممان أيضًا من أجل الجليد، لذا عمد فريق العلماء علي اختبار رمحان مماثلان على تربة حصوية مثل تلك التي على المذنب، ونجحت التجربة في تثبت الرماح في تلك التربة المفككة.

إن عملية اختيار موقع الهبوط علي سطح المذنب ليس قرارًا سهلًا، بل احتاج الأمر إلى مزيد من الدراسات واختيار عدة مواقع هبوط واختيار الأفضل منها، فسطح المذنب لا توجد به مناطق منبسطة ومسطحة، بل مليء بالجروف والصدوع وسلاسل جبلية وهو يجعل عملية الاختيار غاية في الصعوبة، وبتفحص أماكن الهبوط المختارة والتي وصل عددها إلى خمسة مواقع، وقع الفريق في حيرة بالغة، إما اختيار مواقع هبوط آمنة قليلة التضاريس وغير وعرة وفي نفس الوقت يقل فيها سطوع الشمس مما يسبب نقص في الطاقة للمسبار الذي يعتمد في تشغيله على الطاقة الشمسية، أو اختيار آماكن مضيئة ولكنها تحتوى على تضاريس وعرة وصخور أو المرور عبر الغازات المنبعثة من المذنب، وفي النهاية وافق الفريق على اختيار الموقع الأمن ذا الطاقة المنخفضة، وقد عبر أحد أعضاء الفريق أننا اخترنا الموقع الأقل سوءًا، فليس هناك موقع آمن للهبوط على سطح المذنب.



صورة مأخوذة للموقع المرشح للهبوط عليه

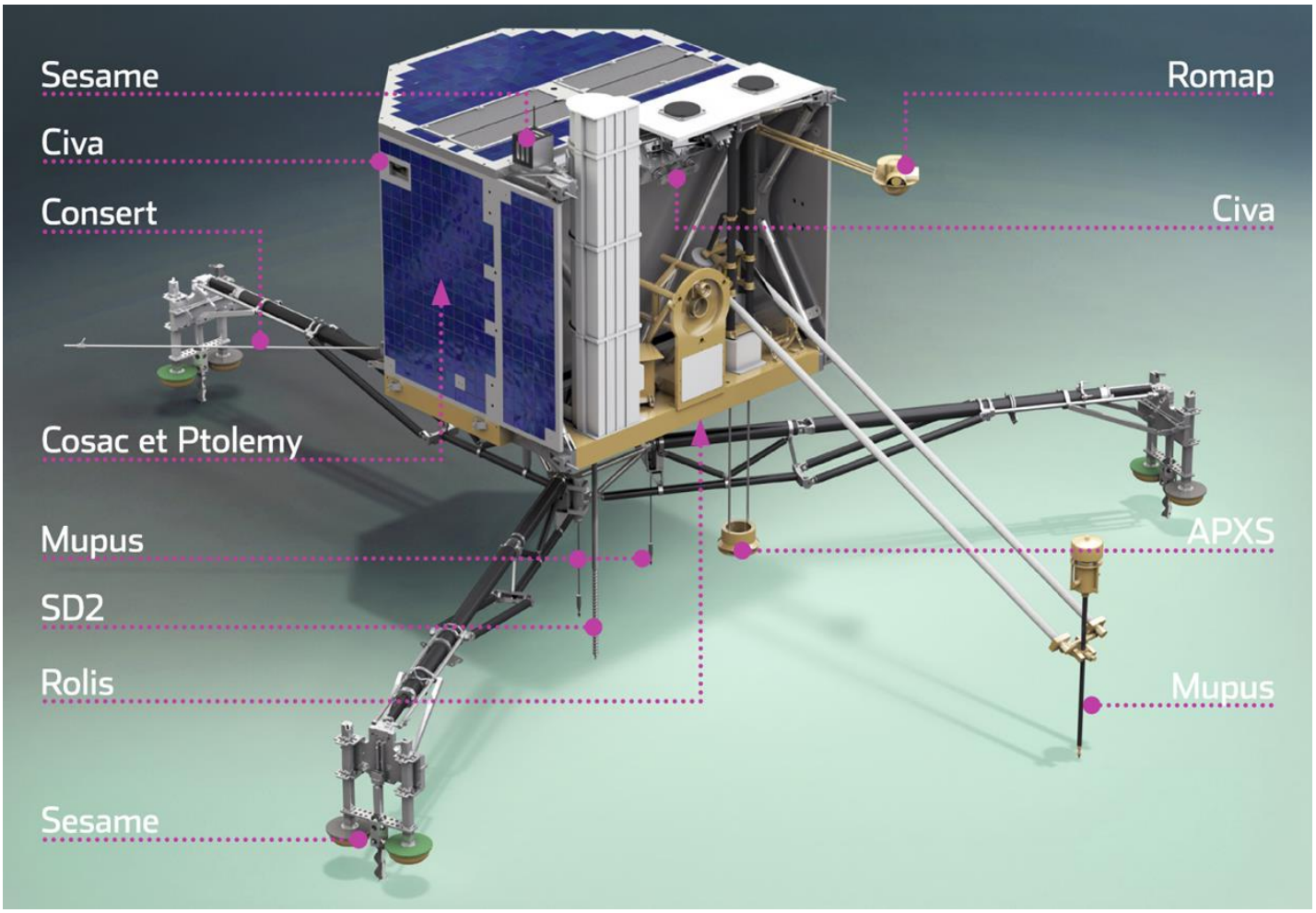
إن عملية إطلاق فيلة نحو مكانه الصحيح ليس بالمهمة السهلة، فمكان روزيتا ليس معلومًا بدقة فوق سطح المذنب بسبب التأخير في إرسال الإشارة إلى الأرض الناتج عن بعد المذنب، لذا فإن أي خطأ ولو بسيط قد يلقي بفيلة في منطقة صخور، أو منطقة جروف وقد ينقلب وتفشل المهمة، وقد قام فريق العمل بتقصي حساباتهم عدة مرات وقاموا بإطلاق فيلة من المركبة روزيتا من على ارتفاع حوالي ثمانية عشر كيلومتر فوق سطح المذنب، ليهبط فيله بسلام على سطح المذنب في 14 نوفمبر عام 2014 في واحدة من أروع عمليات اكتشاف الفضاء الخارجي.

بعد الهبوط اكتشف العلماء أن الرماح النحاسية لم تنطلق كما هو مخطط له ولا اللوالب الجليدية، ويجهل العلماء سبب ذلك، وقد خمنوا أن تربة المذنب كانت انعم بكثير مما تم توقعه الأمر الذي جعل المسبار يرتد مرتين من على السطح وابتعد عن موقع الهبوط الفعلي حوالي كيلو متر، لكنه ومع ذلك استقر المسبار على سطح المذنب، وبدأ برسم الخرائط الحرارية والخواص المغناطيسية لتربته، كما

قام المسبار بتحليل الغازات المتولدة عن المذنب، وأخذ صورة بانورامية للمنطقة التي استقر فيها، وأشارت الصورة إلى أن المسبار استقر على قدمين فقط والثالثة معلقة قليلًا، والمفاجأة الغير سارة للعلماء أن المسبار استقر تحت ظل صخرة كبيرة تمنع أشعة الشمس من الوصول إليه بشكل كاف، وبذلك اعتمد المسبار في عمله على البطاريات الرئيسية التي وفرت له 60 ساعة من العمل فقط على سطح المذنب، وقد تلقى المسبار آخر تعليماته بالاستدارة 35 درجة ليواجه الشمس حينما تشرق عليه من جديد، ثم أطفأت الأجهزة إجباريًا بسبب انخفاض الطاقة الكهربية ودخل فيلة في سبات عميق يوم 15 نوفمبر عام 2014 على أمل أن يعاد الاتصال بالمركبة مرة أخرى في يونيو من عام 2015.

وقد أشارت القياسات الأولية التي قام بها المسبار أن الطبقات التحت سطحية تتكون من غبار غني بجليد متكلس يصعب تكونه في الطبيعة، مع احتمالية أن تغطيها طبقة من الغبار الرقيق، كما أن الحبيبات الغبارية في المذنب ربما تكون غنية بالكربون وجزيئات متراكبة عضوية معقدة لم يسبق أن رصدت من قبل في أي مذنب ربما تكون قد تكونت في بداية نشأة المذنب، كما أن القياسات المغناطيسية له أثبتت أن المذنب غير ممغنط على عمق أقل من متر، وتبلغ كتلة المذنب حوالي 100 تريليون كيلوجرام، وكثافته 0.47 جم لكل سنتيمتر مكعب أي تقترب من كثافة الفلين والخشب،

في 13 يونيو 2015 استقبلت غرفة التحكم بألمانيا إشارات من المركبة روزيتا تفيد استيقاظ فيلة مجددًا، حيث يأمل العلماء في وكالة الفضاء الأوروبية استكمال المهام التي كلف بها المسبار فيلة ولم يستطيع القيام بها نتيجة انخفاض الطاقة.



مسبار فيلة والأجهزة الموجودة عليه

ومع كل ما مرت به المهمة من عقبات تعتبر هذه المهمة من أنجح عمليات استكشاف الفضاء، وعلامة فارقة على طريق العلم، لقد تعلمنا الكثير والكثير من هذه المهمة، وخاض العلماء ظروفًا جديدة ونجحوا في اجتياز كل العقبات التي كانت في طريقهم، وهم في طريقهم إلى المجهول، وإن لم تقوم المركبة بما كان مأمولًا، فقد تعلم الإنسان دروسًا عميقة في عمليات التحليق في الفضاء، وابتكروا تقنيات طيران جديدة لم يسبق أن جربت من قبل، وستبقى هذه المهمة هي أنجح مهمة بشرية للهبوط على أسطح المذنبات.

مهمات أخرى غير روزيتا

لحظة اصطدام المقذوف التي أطلقته ديب امباكت بالمذنب

خلال العشر سنوات أثناء انطلاق روزيتا نحو هدفها شكلت العديد من مركبات الفضاء لقاءات أخرى مع المذنبات، ففي عام 2006 عادت كبسولة فضائية منفصلة عن مركبة فضائية تسمي ستار داست Star Dust أطلقتها وكالة ناسا لجمع عينات من المذنبات والكويكبات والعودة بها إلى الأرض، وعندما فحص العلماء العينات لاحظوا أنها تضررت أثناء التقاط المركبة للعينات بسبب التصادم القوي مع كبسولة الالتقاط، ومع ذلك احتوت العينة علي أحد الأحماض الأمينية جليسين Glycine وهو أحد لبنات تكوين البروتينات الضروري لمعظم أشكال الحياة، لذا كان إنزال المسبار الفضائي فيلة على سطح المذنب ضروريًا من أجل التأكد من وجود المزيد من تلك المواد الضرورية للحياة.

تعد المحاولة الوحيدة الناجحة للهبوط على أسطح الكويكبات وأخذ عينات منها والعودة سالمة إلي الأرض هي المهمة التي أطلقتها وكالة الفضاء اليابانية JAXA وهو مسبار هيابوسا Hayabusa في مايو 2003 نحو كويكيب أيتوكاوا Itokawa على بعد 300 مليون كيلو متر من الأرض، والتي وصلت إليه في 12 سبتمبر 2005 وظلت عدة شهور تقوم بدراسة ورسم خرائط لسطحه، لتحديد أفضل موقع للهبوط، ونظرًا لجاذبيته الضعيفة كانت مهمة الهبوط عليه مهمة شديدة الصعوبة، الأمر الذي معه لم تفلح محاولة الهبوط سوى لمدة 30 دقيقة فقط في 19 نوفمبر من نفس العام، تلته محاولة أخرى ناجحة يوم 25 نوفمبر ونجحت في التقاط عينات من سطح الكويكب والإقلاع مرة أخري في رحلة العودة إلي الأرض، والتي نجحت في الهبوط بسلام في صحراء استراليا يوم 13 يونيو عام 2010.

في يناير 2005 أطلقت مركبة الفضاء ديب امباكت Deep Impact التابعة لوكالة ناسا الأمريكية في مهمة لاستكشاف المذنب تمبل 1 والتي التقت به في يوليو من نفس العام، حيث أطلقت المركبة مقذوفًا في حجم ثلاجة نحو نواة المذنب بسرعة 37 ألف كيلومتر في الساعة، محققة ارتطامًا عنيفًا استطاعت المركبة الفضائية تصويره، وتلسكوب هابل الفضائي، ونتج عن الارتطام سحابة ضخمة من الصخور والأتربة والغازات، وقد أشارت بعض الأقمار الصناعية لدى تصويرها هذا الحدث انبعاث بعض الأيونات الناتجة عن تحلل الماء في إشارة واضحة لوجود المياه على سطح المذنب.

أجرى الحوار وأعده أ./ إسراء حسنين

طالبة ماجستير الفيزياء الحيوية الجزيئية - كلية العلوم - جامعة القاهرة

يشهد له الجميع بحُسن الخُلُق ورُقي الفكر وطيب السيرة؛ فهو مُعلمٌ ناجحٌ على الصعيدين العلمي والتربوي. لا يبخل على أحد بالمُساعدة أو النُصح، علمه وفير وخُلُقه رفيع؛ فأصبح له مكانة بين الجميع. يُسعدني أن أُقدم لقراء مجلة الفيزياء العصرية واحدًا من أكثر أساتذة قسم الفيزياء الحيوية بعلوم القاهرة تميزًا، وهو الأستاذ الدكتور وائل الشيمي.

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته، أهلًا ومرحبًا بكم د.وائل الشيمي ضيفًا عزيزًا على مجلة الفيزياء العصرية.

1-في البداية نرجومن حضرتك أن تقوم بتعريفنا بالبطاقة الشخصية لدكتور وائل.

الاسم: وائل محيي الدين صالح الشيمي.
تاريخ ومكان الميلاد: القاهرة في 21-01-1969
الوظيفة الحالية: أستاذ ورئيس مجلس قسم الفيزياء الحيوية.
الجوائز الحاصل عليها:

أ. جائزة أ.د. حسن أبو ليلة لشباب علماء فيزياء الإشعاع عام 2000.
ب. جائزة الدولة التشجيعية في العلوم التكنولوجية المتقدمة 2003.
ج. جائزة جامعة القاهرة للتفوق العلمي في مجال العلوم البينية 2013.

2-مسئوليتكم صعبة؛ ما بين رئاسة القسم وتدريس مقررات والإشراف على رسائل بحثية، فكيف تستطيع الجمع بين كل هذه المهام؟

هذه مهمة شاقة فعلًا، ولكن بفضل الله تعالى ربما أكون قد وصلت إلى تنظيم مقبول للوقت؛ بحيث أقوم بالمهام الإدارية في أول اليوم ثم أتبعها بالمهام البحثية وقد يتخلل هذا إلقاء المحاضرات. هذا، مع مراعاة سُلَم الأولويات والالتزام بالمرونة في التطبيق حال الإضطرار لحضور فاعليات خارج الإطار السابق، كالاجتماعات أو المؤتمرات ومُناقشة الرسائل العلمية خارج جامعة القاهرة.

3-ما هو تخصص د. وائل؟ وهل من أسباب لاختيار هذا التخصص؟

تخصصي العام هو الفيزياء الحيوية الطبية، وتخصصي الدقيق هو تشخيص العينات البيولوجية باستخدام الوسائل الفيزيائية وبخاصة تشتت الأشعة السينية وطيف الموجات تحت الحمراء.
اخترت هذا التخصص لرسالة الدكتوراه، وقطعت فيه شوطًا طويلًا جعلني أريد أن أبحث عن إجابات لأسئلةٍ كثيرة تطفو على السطح كلما تعمقنا قليلًا في المعرفة. كما أن هذا المجال له فائدة مُباشرة في تشخيص عددٍ من الأمراض؛ عن طريق ما يُشبه البصمة الخاصة بالأنسجة السليمة والتي تميزها عن تلك المريضة والعكس.

4-ما نوعية الأبحاث التي يُفضلها د.وائل ويهتم بها؟

أُفضِل الأبحاث التي يمتزج فيها الجانب العملي بالتفسير النظري؛ بحيث تكون نتائج البحث مُؤيَدة بالتفسيرات العلمية الصلبة، كما أفضل الأبحاث الغير تقليدية والتي تؤدي إلى فتح مجال بحثي جديد يُثير شهية باحثين جُدُد كل يوم. وأكثر ما أُفضله في الأبحاث، أن تكون وثيقة الصلة بإيجاد حلول أوبدائل جديدة في مجالات تطبيقية كتشخيص الأمراض وعلاجها.

5-في رأيكم، ماهي صفات المُعلم الناجح؛ سواء في عمله أوفي علاقته بالطلبة؟

أرى أن المُعلِم الناجح يجب أن يتحلى بالعديد من الصفات المحمودة خُلُقيًا وعِلميًا. فخُلُقيًا، عليه أن يكون قدوة في التواضع واللين مع الحزم والرقي وطيب الكلام والالتزام بالمواعيد وبالوعود وأن يكون أبًا أوأخًا كبيرًا لطلابه؛ يشاركهم آلامهم وأفراحهم ويُقدِم لهم النُصح في غلافٍ من حفظ الكرامة والخصوصية. وأما من الناحية العلمية، فعليه أن يكون بارعًا في تخصصه، مُتابِعًا للتطبيقات الحديثة في مجاله ومُشاركًا فيها بأبحاثه العلمية. وعليه أن يكون مؤهَلًا من الناحية التربوية؛ بحيث يُجيد إيصال المعلومة إلى الطالب بأبسط الطرق وأفضلها ويُجيد إدارة المحاضرة العلمية ووضع الامتحانات وتقييم الطلاب. كما عليه أن يأخذ بوسائل العرض الفعال المتعددة ويتبع أسلوب الحلقات النقاشية التفاعلية؛ حتى تصبح مُحاضراته شيقة وجاذبة لطلابه.

6-حدثنا عن فترة تواجدك في كندا. (السبب/ المدة/ الانجازات/ السلبيات والايجابيات)

بما أنني قد حصلت على الدكتوراة والماجستير من جامعة القاهرة، شعرتُ أنني أريد أن أحتك عِلميًا بالخارج وأتعرف الأسباب المؤدية إلى تفوقهم العلمي. وكان أن راسلت عددًا من الأساتذة في جامعات عديدة، ووُفِقت بفضل الله في الحصول على منحة لمدة ثلاث سنوات من قسم الفيزياء الحيوية الطبية بجامعة تورونتو بكندا وهي جامعة مرموقة؛ فهي الأولى في الترتيب على الجامعات الكندية، والخامسة والعشرون على جامعات العالم (وإن كان تصنيفها على جامعات العالم من الممكن أن يتغير قليلًا من سنةٍ لأخرى). ولكني لم أكمل السنوات الثلاث باختياري؛ فقد قَدِمتُ إلى كندا في 2001/8/15، وفي 9/11 من نفس العام حدثت أحداث تدمير بُرجَي التجارة بالولايات المتحدة وما تَبِعَها من أجواء عدائية عند الكثيرين؛ مما دعاني إلى مُحاولة إنجاز المشروع البحثي الذي حُدِدَ لي في أقصر وقت، ومن ثَم العودة إلى مصر في يناير 2003. والحق يُقال، فأنا لم أتعرض لإيذاء يستحق أن يُذكَر ولكن الصحافة والإعلام وبعض الناس كان بغضهم لا يكاد يهدأ.

أما عن الإنجازات، فقد أتممت قياس تنقلية الثقوب في السيلنيوم غير المتبلور وقمت بإثبات إمكانية حدوث مضاعفة للثقوب بأُسلوب الإنهيار الثلجي مما يؤدي_حال استخدامه كأفلام رقمية في التصوير الطبي_ إلى حساسية فائقة. وقد تم عمل تقرير داخلي بتلك النتائج والتي كانت تُتابعها كبرى شركات أفلام التصوير الطبي الرقمي، حتى أنهم كانوا يزورون المعمل لمتابعة التجربة ونتائجها الأولية بشغف شديد.

ومن إيجابيات هذه المهمة العلمية تحقيق الهدف الأساسي منها، وهو الاطلاع عن قرب على أهم أسباب التقدم العلمي في الخارج. وأستطيع ان أُوجزها في الأمانة العلمية الشديدة والدقة المتناهية وعُمق المعلومة كأسباب رئيسية، والتعاون وروح الفريق وتوافر الإمكانيات وأجواء العمل ونظامه كعوامل مُساعِدَة ومُهمة ومُؤثرة أيضًا. ومن إيجابياتها، التعرف على أسباب النهضة في تلك البلاد خارج نطاق العلم؛ من انتظام المرور ومنطقية القوانين المنظمة لحياتهم واحترام كرامة الإنسان وآدميته وتوفير التعليم والرعاية الصحية دون تمييز في الخدمة بين فقير وغني، أو ذي منصبٍ وعاطل أو حتى بين المواطن وغيره، وعوامل أخرى كثيرة ربما لا يتسع المقام لذكرها. ومن الإيجابيات أيضًا، التعرف عن قرب على حياة المهاجرين والتحديات التي يواجهونها والاندماج معهم ومشاركتهم في أُسلوب حياتهم في المهجر؛ مما عاد عليَّ بآفاقٍ جديدة من الفكر والتفكر والمعرفة والخبرة التي لا تُقدَر بثمن.

أما عن السلبيات، فمنها عدم الشعور بالإندماج بسبب الاختلافات الثقافية الواضحة وصُعوبة المشاركة فيما يُخالِف تلك الخلفيات. كما أن هناك صُعوبات في توافر أماكن الصلاة والطعام الحلال وتمييزه عن غيره، وصُعوبات التنقل في الطقس الشتوي المُعبَأ بالبرودة والثلوج، وصُعوبات أيضًا في زيارة مصر والعودة؛ حيث إن تذاكر السفر باهظة الثمن بين مصر وكندا.

7-نود أن تذكر لنا كيف تم تأسيس قسم الفيزياء الحيوية (البيوفيزياء)، وكيف قمت بالالتحاق به؟

لستُ أفضل من يتحدث عن تأسيس القسم، ولكن معلوماتي تقول ان أ.د. فاضل محمد علي، الأستاذ في قسم الفيزياء في ذلك الوقت، كان صاحب هذه الفكرة وعاونه أخرون في ذلك. وأن التأسيس لم يكن يسيرًا؛ فقد وجد مُقاومة شديدة من بعض أساتذة قسم الفيزياء خاصةً، ولكنَّ الله أذِنَ بتأسيس القسم وانطلاقه عام 1982.

وقمتُ بالالتحاق بالقسم عام 1986؛ ظانا أنني سأتجنب بذلك دراسة الكيمياء والرياضيات فإذ بي أدرسهم طوال السنوات الأربع للدراسة. ولم أندم على ذلك؛ فقد كانت دراستهم أساسية لفهم علم الفيزياء الحيوية.

8-هل يُعتبر قسم البيوفيزياء مزيجًا من كورسات الفيزياء والأحياء، أم أن البيوفيزياء هو علمٌ قائمٌ بذاته؟!

أرى أن الفيزياء الحيوية علمٌ قائمٌ بذاتِه ولكنه لا يُفهَم إلا بفهم الفيزياء والأحياء والكيمياء والرياضيات، وهذا هو سبب تدريس مقررات من هذه الأفرع الأساسية للسباحة في خضم الفيزياء الحيوية.

9-ماهي مجالات اهتمام علم الفيزياء الحيوية (البيوفيزياء)؟

تهتم الفيزياء الحيوية بدراسة الخواص الفيزيائية للأنظمة الحيوية، كما تهتم بدراسة التأثيرات الفيزيائية على الأنظمة الحيوية وتهتم بتطوير الوسائل الفيزيائية لدراسة الأنظمة الحيوية.
وفي النهاية يصب كل ذلك في خدمة المجالات الطبية والبيئية والوقاية الإشعاعية والتكنولوجيا الحيوية وتكنولوجيا النانو. ولذا فهناك الفيزياء الحيوية الطبية والإشعاعية والجزيئية والبيئية والحسابية والنظرية وفيزياء حيوية الأغشية والخلية وفيزياء حيوية الإتصال والتحكم وفيزياء حيوية المواد البديلة.

10-في الكثير من الأبحاث النظرية هناك حاجة ماسة لعلم الرياضيات؛ مما يجعلنا نتسائل عن إمكانية إعادة تخصص (بيوفيزياء_رياضيات)، فهل هذا ممكن؟

هناك عدة صعوبات تواجه هذا الأمر، ومنها إصرار قسم الرياضيات على تقاسم عدد الساعات مع قسم الفيزياء الحيوية؛ مما يتسبب في حرمان الطالب من دراسة مواد شديدة الأهمية في تخصص الفيزياء الحيوية. كما أن كثير من الطلاب لا يرغبون بدراسة الرياضيات بهذه الكثافة، وبعض الطلاب يخافون من ضعف التقديرات التي يحصلون عليها في تخصصات الرياضيات المختلفة؛ لذا يمتنعون عن دخول القسم. وقد أثبتت التجربة ضعف الإقبال الشديد نحو هذا التخصص (بيوفيزياء – رياضيات).

11-هل هناك تعاون مشترك بين القسم والمراكز البحثية؟

التعاون بين القسم والعديد من المراكز البحثية قائمٌ منذ إنشائه، وعادةً ما يكون ذلك من خلال خريجي القسم الذين يعملون بوظائف بحثية في هذه الأماكن والذين يُسجلون لدرجات الماجستير والدكتوراه في القسم. كما أن القسم يدعوهم دائمًا للمُشاركة في مؤتمراته وندواته العلمية ويتلقى القسم دعوات مُماثِلَة من المراكز البحثية. وفي الحقيقة، إن كثير من الأبحاث التي يجريها طلاب الدراسات العليا في القسم قد اشتملت على قياسات على أجهزة بحثية في العديد من مراكز الأبحاث.

12 -من وجهة نظركم، بماذا يجب أن يكون خريج البيوفيزياء مُلِمًا؟

أقول باختصار أنه يجب أن يكون مُلِمًا إلمامًا عميقًا بمجال تخصصه الدقيق أو مجال عمله الأساسي، ومُتابِعًا لكل حديثٍ يطرأ في مجاله. ولكن عليه أيضًا أن يعرف تخصصات الفيزياء الحيوية المُختلفة ويقرأ عن كل جديد في الفيزياء الحيوية بشكلٍ عام؛ لأن ذلك يمكن أن يعود بالنفع يومًا ما على مجاله الأساسي.

13-ماهي فرص العمل المُتاحة لخريجي قسم البيوفيزياء؟

أكثر مجال مُتعطِش لخريجي قسم الفيزياء الحيوية هو مجال العلاج الإشعاعي في المستشفيات والمراكز الطبية في ربوع مصر والدول العربية بل والأجنبية أحيانًا. ويلي ذلك مجالات التصوير الطبي المختلفة من الطب النووي مرورًا بالتصوير بالأشعة المقطعية والتصوير بالرنين النووي المغناطيسي. وبالطبع تقوم المراكز البحثية وبعض الجامعات الخاصة أوالحكومية حديثة الإنشاء؛ باستقبال المتفوقين من خريجي القسم، ولكن لا يتم ذلك بشكل منتظم ولا يُعرف متى يعلنون عن احتياجاتهم بالتحديد. ويوجد عدد غير قليل من خريجي القسم يعملون في شركات البترول كمسؤولي وقاية إشعاعية. كما يعمل البعض في معامل التحاليل الطبية وشركات الأدوية.

14-أُريد من حضرتك أن تقوم بتقديم نصيحة للمهتمين بعلم الفيزياء عامةً، ولطلاب الفيزياء الحيوية خاصةً.

أقول لهم، أنتم تدرسون علمًا قيمًا لا يدرسه مثلكم إلا قليل. هذا العلم أصبح علمًا مِحوريًا في أي نهضةٍ حديثةٍ دون مُبالغة؛ فاعطوا هذا العلم حقه من وقتكم وجهدكم واهتمامكم، وسيعطيكم بإذن الله من التقدير والمكانة والحظوظ في العمل ما لا يعطيه كثير من العلوم الأخرى. وقد رأيت ذلك بنفسي في أمثلة كثيرة جدًا لا يتسع المجال لذكرها ويكفيني أنه حال حديثنا هذا لا تكاد تخلو قارة في هذا العالم من أحد خريجي تخصص الفيزياء الحيوية بجامعة القاهرة أوغيرها.

وفي نهاية هذا الحوار الشيق، أشكرك شكرًا جزيلًا الأستاذ الدكتور وائل الشيمي رئيس قسم الفيزياء الحيوية بعلوم القاهرة؛ على إتاحة الفرصة لي لعمل هذا الحوار معكم، فجزاكم الله خيرًا كثيرًا...

كيف تعمل شاشات العرض فائق الدقة K4

الدكتور حازم فلاح سكيك

عندما تقرر شراء جهاز تلفزيون جديد فانك قد تصاب بالحيرة من ما تسمعه من مواصفات وانواع فمنها اجهزة تعمل بتقنية البلورات السائلة Liduid Crystal ومنها ما يعمل بتقنية الليد LED ومنها ما يعمل بتقنية الليد العضوي OLED ومنها ما يعمل بالبلازما Plasma TV وسبق وان قمنا بتخصيص موضوع يشرح كل نوع وكيف يعمل في سلسلة مقالات كيف تعمل الاشياء. في هذا الموضوع سوف نركز على موضوع غاية في الاهمية وهو اجهزة العرض فائقة الدقة والتي تعرف بـ UHDTV والتي انتشرت باسم 4K وهي تعتبر من أكثر المصطلحات التقنية الرائجة في العام ٢٠١٥. في هذا المقال من كيف تعمل الاشياء سوف نلقي الضوء على ماذا يعني مصطلح 4K؟ وهل يناسبنا اقتناء أحد هذه الاجهزة في الوقت الحالي؟ وما هو الفرق بينه وبين انظمة العرض التي تعمل بتقنيةHD ؟

ربما لاحظت في بعض مقاطع الفيديو على موقع اليوتيوب عندما تحدد دقة العرض وجود خيار للدقة 4K وقبلها ثلاثة خيارات للدقة HD، في الحقيقة هذه المصطلحات تشير لارقام تحدد دقة المادة المعروضة وهي جاءت مع التلفزيونات الرقمية وشاشات الكمبيوتر حيث ان الشاشة تقسم لمجموعة من الاعمدة والصفوف ينتج عنها خلية تعرف بعنصر الصورة picture element والاسم التقني لها بكسل .pixel كلما زادت عدد بكسلات الشاشة كلما كانت الدقة اعلى. ونحن حين نتحدث عن تقنية 4K فاننا نتحدث عن عدد 4000 بكسل في كل صف وهذا عدد هائل من البكسلات التي سوف تغير عالم التلفزيون والسينما، ليس هذا فحسب بل ايضا الكاميرات التي سوف تلتقط الصور واجهزة الهواتف الذكية والاجهزة اللوحية وكذلك شاشات الكمبيوتر واجهزة الالعاب .انها تقنية سوف تغير كل شيء يعرض على شاشة او يسجل فيديو.

اجهزة تلفزيون 4K متوفرة الان من أشهر مصنعي الاجهزة مثل سوني وسامسونج، لكن قبل نقرر إذا كان اليوم هو الوقت المناسب للحصول على أحد هذه الاجهزة ام لا .وهل سوف نلاحظ فرق كبير في وضوح الصورة دعونا نشرح تقنية الـ 4K بمزيد من التفصيل.

قبل ان نتوسع في الموضوع دعنا عزيزي القارئ نوضح ان التلفزيون الرقمي DTV يختلف عن HDTV مع انه في كثير من الاحيان يتم استخدام كلا المصطلحين على انهما نفس الامر. في الحقيقة يشير التلفزيون الرقمي DTV إلى طريقة البث التلفزيوني هل هي تناظرية analoge ام رقمية digital (اقرأ هذا الموضوع لمعرفة الفرق بينهما)، ويشير مصطلح HDTV إلى نسق عملية البث

التلفزيوني. يمكن للتلفزيون الرقمي ان يبث من خلال اشارات رقمية بانساق مختلفة مثل الدقة القياسية SDTV وهي اختصار لـ standard definition اقرأ موضوع كيف يعمل التلفزيون (وبنسق HDTV او UHDTV.

أطلق مصطلح 4K على النسق UHDTV لمزيد من التشويق والاثارة وفي الحقيقة فان كل ما يهمنا في الامر هو ان 4K يعني ببساطة بكسلات أكثر. نحن نتحدث هنا عن 8 مليون بكسل اي أكثر باربعة مرات من شاشات العرض الحالية التي تعرض بدقة تصل إلى 1080 بكسل. لنوضح هذا أكثر تخيل عزيزي القارئ ان شاشة التلفزيون مثل شبكة مكونة من صفوف واعمدة. شاشة العرض الحالية تمتلك 1080 صف مزوعة على ارتفاع الشاشة و1920 عمود موزعة على عرض الشاشة. الان شاشات 4K تضاعف هذه الاعداد اي يصبح لدينا 2160 صف موزعة على ارتفاع الشاشة و3840 عمود موزعة على عرض الشاشة، مما ينتج عنها زيادة في عدد البكسلات حوالي 4 مرات (تذكر ان عدد البكسلات هو حاصل ضرب عدد الصفوف في عدد الاعمدة). بمعنى اننا نستطيع وضع بكسل من شاشات 1080 في ربع بكسل في شاشات 4K. لاحظ ان تسمية التقنية الحالية كانت 1080 وهي تشير إلى ارتفاع الصورة في حين ان تسمية الـ 4K اصبحت تعتمد على عرض الشاشة هذا في رأي للتشويق ويمكن ان نسمع عن شاشة بدقة 2160 بكسل لنفس شاشات الـ 4K ولكن التسمية هنا تعود إلى ارتفاع الصورة.

ماذا يعني لنا زيادة عدد بكسلات شاشة العرض؟

كلما زادت عدد البكسلات كلما زادت كمية المعلومات في الصورة وكلما كانت الصورة ادق واوضح. قارن ذلك مع الشاشات القديمة التي كان عدد بكسلاتها لا يتجاوز 262 ألف بكسل (شاشات انبوبة اشعة المهبط). بالمقارنة مع ما نتحدث عنه الان والذي يصل إلى 8 مليون بكسيل!

هل سالاحظ فرق واضح؟

هنا يبدأ الامر محيرا نحن الان لا نتحدث عن نقلة شاسعة كما كنا في الماضي عندما انتقلنا من شاشات العرض القياسية SD إلى شاشات العرض عالية الدقة HD حيث كانت النقلة من 480 صف على ارتفاع الشاشة إلى 1080 صف على ارتفاع الشاشة. ومع ان الانتقال من 1080 في HD إلى 2160في 4K يبدو كبيرا الا انه لربما لن تلاحظ فرق كبير!

اليك السبب في ذلك... عندما انتقلنا من 480 إلى 1080 ازداد حجم شاشة العرض ايضا وهنا لاحظنا الفرق كان كبيرا اما عند الانتقال من شاشات 1080 بحجم 42 بوصة إلى شاشات 2160 بنفس الحجم 42 بوصة لن نلاحظ فرق كبير ولكن بالتأكيد سوف نلاحظ الفرق عندما ننتقل لشاشات بحجم 70 بوصة ... وهذا هو اقل حجم شاشة لشاشات الـ 4K حيث يتحدث البعض عن شاشات تصل حجمها في حدود 100 بوصة إلى 250 بوصة.

مقارنة بين احجام تقنيات العرض المختلفة

ما الفرق بين HDTV و UHDTV او 4K

لتوضيح مفهوم UHDTV دعونا نركز على المصطلحات الاساسية الثلاثة التي تحدد خواص شاشة العرض.

(١) الدقة التحليلية resolution وهي تحدد بعدد البكسلات المرتبة افقيا ورأسيا على شاشة العرض. يعد البكسل أصغر وحدة من مكونات الصورة. وكلما زادت كثافة البكسلات (اي عدد البكسلات لكل بوصة او dot per inch وتختصر بـ dpi) تكون الصورة أكثر وضوحا .الرقم الاول وليكن 1920 على سبيل المثال يمثل عدد البكسلات في كل صف افقي من الشاشة. العدد الثاني 1080 يمثل عدد البكسلات في العمود الرأسي للشاشة وهو الذي يحدد على الخطوط او الاسطر التي تمتلكها الشاشة على سبيل المثال يوجد في شاشات UHDTV عدد 4000 خط ومن هنا جاءت التسمية 4K.

(٢) نسبة العرض إلى الطول aspect ratio وهي تحدد ابعاد الشاشة. تخيل الشاشات القديمة التي كانت تأتي في شكل مربع بالمقارنة مع الشاشات الحديثة المستطيلة الشكل. تمتلك الشاشات القديمة نسبة عرض إلى طول 4:3. في حين ان الشاشات الحديثة تأتي بنسبة عرض إلى طول 16:9 وهي تشبه بدرجة كبيرة الشاشات السينمائية الكبيرة.

(٣) معدل الاطار frame rate وهو مصطلح يصف عدد مرات تحديث الصورة على الشاشة في الثانية الواحدة. وأدنى عدد مرات مسح للشاشة هو 24 اطار في الثانية حتى نتمكن من مشاهدة الحركة بانسيابية والشاشات الحديثة يصل عدد مرات تحديث الصورة إلى 30 اطار في الثانية وشاشات 4K يصل إلى 60 اطار في الثانية. مع العلم ان هناك طريقتين يتم من خلالها مسح الصورة في كل اطار وهي طريقة التداخل interlaced وهي نمط قديم استخدم في اجهزة العرض التي تعمل بتقنية انبوبة اشعة المهبط .والطريقة الثانية هي التتابع progressive وهي الطريقة المستخدمة في شاشات العرض الحديثة والتي تعمل بتقنية البلورات السائلة او LED او البلازما.

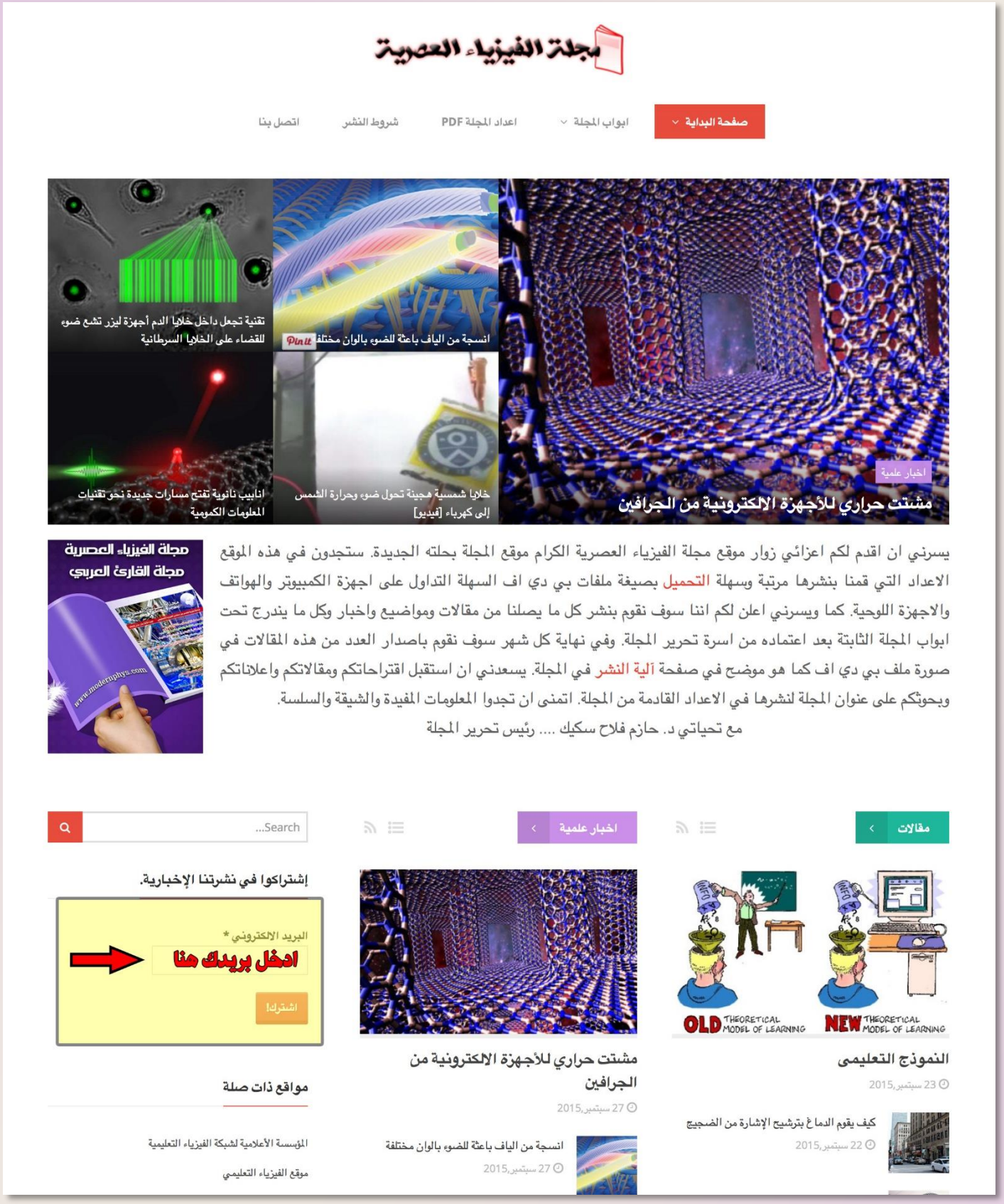
	RESOLUTION	ASPECT RATIO	FRAME RATE*
UHDTV	7680 x 4320	16:9	60p
HDTV	1920 x 1080	16:9	24p, 30p, 60i
	1280 x 720	16:9	24p, 30p, 60i
SDTV	704 x 480	16:9	24p, 30p, 60i, 60p
	704 x 480	4:3	24p, 30p, 60i, 60p
	640 x 480	4:3	24p, 30p, 60i, 60p

* i = Interlaced p = Progressive

بالرغم من الفرق بين موضوع الدقة التحليلية ومعدل الإطار الا ان المصنعين لشاشات العرض عازمين على ابقاء نسبة العرض إلى الطول كما هي على 16:9 حتى لا يؤثر تغيرها على اجهزة بث قنوات الـHDTV.

ماذا عن حجم التخزين فيديو بدقة 4K؟

لو أردنا ان نقوم بتخزين فيلم فيديو بدقة 4K كم سيكون حجم الملف الناتج. بصفة عامة تقدم تقنية 4K دقة تحليلية تصل إلى اربعة مرات دقة الفيديو العالي الدقة 1080، وبالتالي يصل حجم ملف فيديو 4K مدته ساعتين بمعدل إطار 30 إطار في الثانية إلى 55 TB وهو ملف يحتاج إلى 55 هارد ديسك سعة كل واحد 1 TB.



ادخل بريدك الالكتروني في خانة الاشتراك في نشرتنا البريدية ليصلك كل ما هو جديد

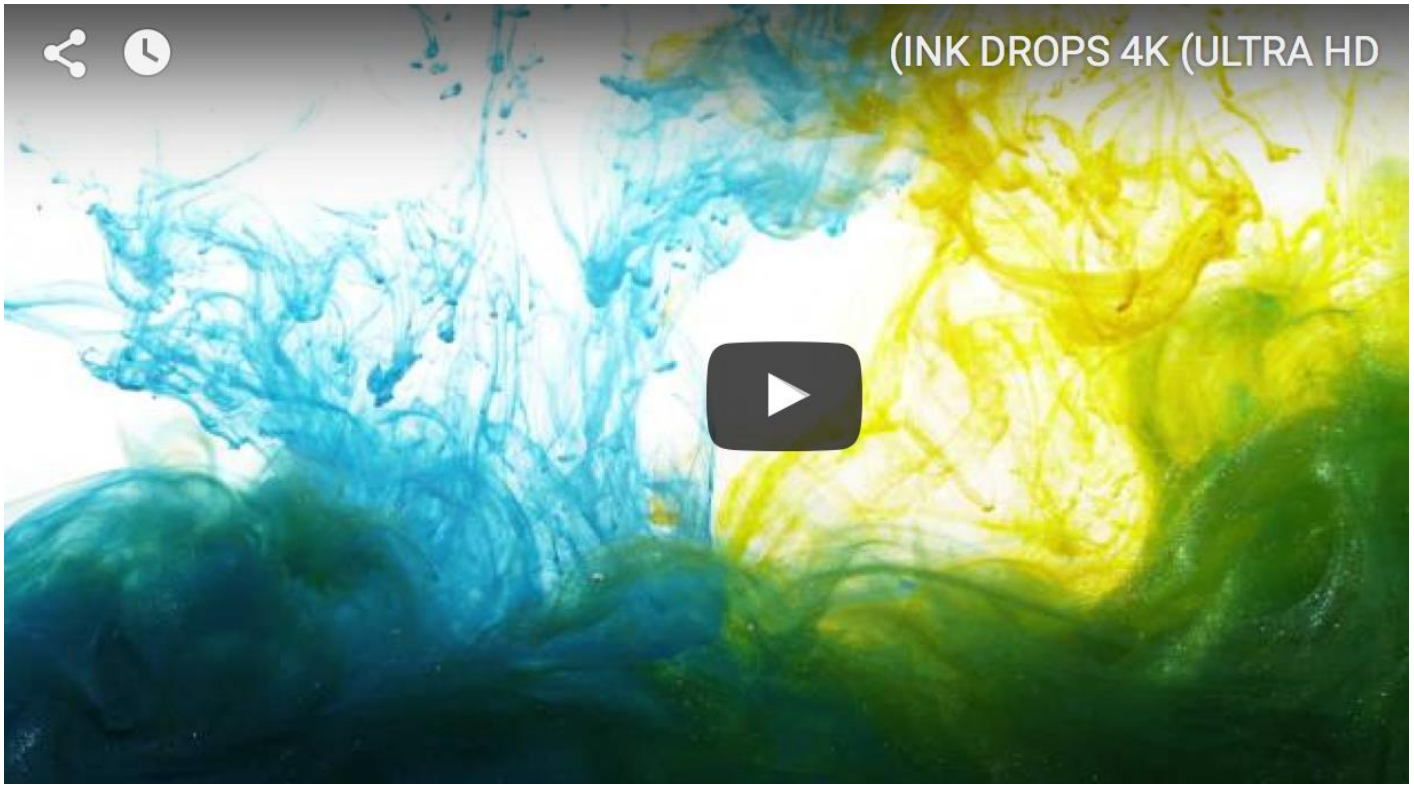
www.modernphys.com
info@modernphys.com

كما ان فيلم 4K يتطلب اقراص صلبة سريعة جدا وتوصيلات انترنت سريعة حيث يعتقد الفنيون ان اشتراك انترنت بسرعة 25Mbps هو اقل سرعة لاستقبال بث فيديو 4K ووصلات HDMI العالية الدقة لنقل اشارات فيديو عالية الدقة يجب ان تتطور لتواكب الكمية الهائلة من البيانات التي سوف تنقلها بين جهاز الفيديو وشاشة العرض او جهاز الرسيفر وشاشة العرض وتستخدم لشاشات 4K كوابل HDMI 2.0 وهي الاكثر ملائمة الان في السوق.

ماذا عن اسعار اجهزة شاشات K4؟

تتوفر شاشات عرض 4K بسعر $2000 بحجم 42 بوصة وعرضت شركة سامسونج جهاز بحجم 72 بوصة بسعر $3500. علما بان الشاشات المتوفرة بهذه التقنية تصنع على اساس البلورات السائلة وهناك ايضا شاشات تعمل بتقنية النقاط الكمومية اي Quantum Dots وتختصر شاشات QD وهي باختصار ليدات LED ولكن عبارة عن شبكة من بلورات نانوية في صورة افلام رقيقة.

اما بالنسبة للمحتوى هل تتوفر مادة مسجلة بتقنية 4K فهناك بعض قنوات اليوتيوب تبث افلام مسجلة بدقة تصل إلى 4K وتستعد ايضا اليوتيوب لتسجيل مواد بدقة 8K للمستقبل. كما ان هناك كاميرات فيديو واجهزة جوال ذكية تدعم التصوير بدقة 4K.



فيديو بدقة 4 Kيمكن تحديد الدقة من خلال الزر على شكل ترس

https://youtu.be/k_okcNVZqqI

في النهاية وبعد هذا العرض لموضوع 4K لا انصح بتغير جهازك الحالي إذا كان بمواصفات HDTV بدقة 1080 بكسل وبحجم 42 بوصة لعدم توفر مواد تعرضها بدقة 4K وهذا ما حدث مع من امتلك أجهزة 3D ثلاثية الابعاد ولم تتوفر قنوات فضائية تبث برامجها ثلاثية الابعاد. كما ان الكثير من القنوات الفضائية في الوقت الحالي تبث بدقة HD ان لم تكن بدقة SD هذا بالاضافة إلى ان تقنية 4K لازالت في مراحلها الاولية ومكلفة جدا امتلاكها في الوقت الحالي والتكنولوجيا تتطور بسرعة كبيرة من حيث الامكانيات بالمقارنة مع المادة المعروضة عليها.

اتمنى في هذا الموضوع قد قدمت شرحا مبسطا عن تقنية 4K وماذا تعني وكيف تعمل والفرق بينها وبين التقنيات الاخرى لدقة العرض والوضوح.

ستة دروس نتعلمها من العباقرة

سواء كان الأمر يتعلق بتصميم سيارة أسرع من الصوت، أو بمساعدة مكفوفي البصر على الرؤية، أو بصنع تاريخ استكشاف الفضاء؛ دائما ما يدور السؤال: ما الذي يمكن لنا أن نتعلمه من العقول العظيمة التي وقفت وراء تحقيق هذه الإنجازات الكبرى؟

في مجموعة من مقالاتنا حول "العبقرية التي تقف وراء الإنجازات"؛ نأخذكم في رحلة داخل عقول الأشخاص الذين جعلوا المستحيل ممكنا. فسواء كان الأمر يتعلق بتصميم أسرع مركبة تسير على الأرض على الإطلاق، أو بمساعدة المكفوفين على الرؤية، أو بصنع تاريخ استكشاف الفضاء، فإن النجاح في كل هذه الأمور يستند إلى الارتقاء بمستويات المعرفة إلى ذُرى جديدة.

والسؤال هنا: ما هي الدروس التي يمكن لنا استخلاصها من عقول الأشخاص الذين وقفوا وراء تحقيق هذه الإنجازات؟ في هذا الصدد، خلصنا إلى ستة دروس استقيناها من الأشخاص والمشروعات التي وردت في هذه المجموعة من المقالات.

الدرس الأول: التحديات الجديدة تتطلب طرقا جديدة للتفكير

تبدو مركبة "بلدهاوند إس إس سي (Bloodhound SSC)" مزيجا من سيارة وطائرة مقاتلة وسفينة فضاء، ويسعى القائمون عليها إلى أن تصبح أول مركبة تسير على الأرض وتكسر سرعتها في الوقت نفسه حاجز الألف ميل في الساعة.

من بين التحديات الرئيسية التي كانت متمثلة في هذا الصدد؛ تصميم الإطارات الخاصة بتلك المركبة. هنا كان السؤال؛ كيف يمكن للمرء ابتكار أسرع إطارات سيارات في التاريخ، وجعلها مستقرة وجديرة بالثقة عندما تسير المركبة بسرعة تفوق سرعة الصوت؛ وكل ذلك بموارد محدودة؟

وبحسب ما يقول مارك تشابمان كبير المهندسين المسؤولين عن مشروع "بلدهاوند إس إس سي"؛ فإنه بعد الكثير من المداولات وبلورة الأفكار المبتكرة، تلك التي أدت إلى توسيع نطاق المعرفة الإنسانية فيما يتعلق بما يُعرف بتكنولوجيا المواد، قرر فريق العمل أخذ خطوة إلى الخلف، وتغيير الطريقة التي كان أفراده يحاولون من خلالها حل المشكلات التي تواجههم.

ويستطرد تشابمان قائلا: " في حقيقة الأمر، لم يكن هناك سوى القليل للغاية من الأمور الجديدة فيما طورناه. ما كان فريدا في هذا الإطار هو الكيفية التي طبقنا بها التقنيات" التي استخدمناها.

وفي هذا الشأن، تبنى فريق العمل نهجا يُطلق عليه اسم "التصميم من خلال التجارب"، وهو أسلوب لحل المشكلات يعتمد على الرياضيات، ويتمثل في إجراء الكثير من التجارب المحدودة، ومن ثم النظر إلى الإحصائيات الناتجة عنها مجتمعة.

وفي شرحه لذلك يقول تشابمان: " بينما بقينا نضرب رؤوسنا في الجدار؛ ربما لشهرين أو ثلاثة أو أربعة أشهر؛ خرجنا فجأة بتصميم لإطار سيارة يمكن أن يكون متماسكا وقويا بما فيه الكفاية."

الدرس الثاني: دع البراهين تُشكل وجهة نظرك

مثل أقرانه، كان العالم الجيوفيزيائي ستيفن جاكوبسِن – الذي يعمل في جامعة نورث ويسترن الأمريكية – يعتقد أن المياه الموجودة على الأرض نشأت بفعل سقوط المذنبات على سطح كوكبنا.

لكن بعد أن دراسة الصخور التي سمحت للعلماء بالتمعن في ما جرى في الماضي، اكتشف جاكوبسِن وجود مياه كامنة بداخل ما يُعرف بـ" الزبرجد الزيتوني"، وهو معدن شديد الزرقة مؤلف من سيليكات الحديد والمغنيسيوم، يوجد في طبقة من طبقات الأرض، تحمل اسم الوشاح الأرضي، وهو ما يشير إلى إمكانية أن تكون المحيطات شقت طريقها تدريجيا خارجةً من باطن الأرض، قبل قرون عديدة.

ويقر جاكوبسِن قائلا: "قضيت وقتا عصيبا للغاية في إقناع الآخرين". ولكن دليلين علميين مهمين كُشف عنهما النقاب عام 2014 بدا وأنهما يعززان وجهة النظر هذه. على كل الأحوال؛ سيكشف الزمن مدى صحة النظريات الجديدة في هذا الشأن، وربما سيشهد المستقبل مزيدا من التحولات المتعلقة به.

لكن جاكوبسن يقول: "التفكير في حقيقة أنك ربما تكون أول شخص يرى شيئا ما للمرة الأولى، هو أمر لا يحدث كثيرا، وعندما يحدث يكون مثيرا".

الدرس الثالث: الكد يمثل 99 في المئة من العبقرية

تسعى الباحثة شيلا نيرنبرغ، التي تعمل في جامعة كورنل الأمريكية، لابتكار جهاز تعويضي جديد لعلاج فقدان البصر. وتمثل الأمر المحوري بالنسبة لهذا الجهاز في فك الشفرة التي يتم من خلالها نقل المعلومات من العين إلى الدماغ.

وتقول نيرنبرغ: "بمجرد أن حققت ذلك، لم يعد بوسعي تناول الطعام، أو الخلود إلى النوم. كل ما كنت أريد فعله هو العمل."

وتمضي الباحثة بالقول: "في بعض الأحيان يصيبني الإنهاك وينفد ما لدي من طاقة. لكنني أتلقى بعد ذلك رسالة بالبريد الإليكتروني من قبل شخص ما في أزمة، أو آخر يعاني من مرض الضمور البقعي أو الشبكي. لم يعد بوسع هؤلاء رؤية وجوه أطفالهم، وما شابه ذلك. كيف يمكن لي أن أشكو؟ يمنحني ذلك الطاقة لكي أعود (للعمل) وأواصل ما أقوم به".

الدرس الرابع: الإجابة لا تأتي دائما على حسب توقعاتك

قضت سيلفيا إيرل عقودا كاملة وهي تحاول أن ترى المحيط من خلال عيون جديدة. وكانت "الآلة الحلم"، بالنسبة لهذه الباحثة تتمثل في ابتكار غواصة يمكن أن تنقل العلماء إلى أعمق نقطة في قاع المحيط.

هنا يكون السؤال: أي نوع من المواد يمكن أن يكون الأكثر قدرة على الصمود في وجه أنماط الضغط التي يمكن أن يواجهها المرء على عمق آلاف الأميال تحت سطح المحيط؟

وتقول إيرل :" قد تكون هذه المادة هي الفولاذ، أو التيتانيوم، أو نوع ما من الخزف، أو أحد أنواع شبكات الألومنيوم. لكن الزجاج هو المادة الأكثر أهمية".

وبحسب تقديرات هذه الباحثة، فإن وجود نطاق زجاجي يتراوح سمكه ما بين أربع إلى ست بوصات (10 – 15 سنتيمترا) يتعين أن يكون كافيا لتأمين عملية استكشاف تلك الأعماق السحيقة للمحيط، التي تحلم إيرل بالتعرف على طبيعة الحياة البحرية الموجودة فيها.

ويقول توني لوسون مدير قسم الهندسة؛ المسؤول عن الانشطة التي تقوم بها إيرل في شركة "ديب أوشن آند إكسبلورايشن ريسيرش مارين"، وهي شركة تعني بتطوير التقنيات المستخدمة تحت الماء، إن الزجاج هو أقدم مادة عرفها الإنسان، ولكنه أحد أقل المواد التي يفهم البشر طبيعتها في الوقت نفسه.

ويضيف لوسون أن للزجاج "تركيبا جزيئيا يموج بالفوضى، كما لو كان – جزئيا – أحد أنواع السوائل، وذلك بدلا من تلك التشابكات المنظمة التي توجد على الأغلب في المواد الصلبة الأخرى. نتيجة لذلك، عندما يتعرض الزجاج للضغط على نحو متساوٍ من مختلف الجهات، كما سيكون الحال عليه في أعماق المحيط، تتراص الجزئيات معا بالقرب من بعضها البعض بما يؤدي لتشكيل هيكل أكثر إحكاما.

الدرس الخامس: القليل من الحظ يستمر طويلا

في حدث قوبل بالترحيب والإشادة؛ باعتباره أحد أكبر قصص النجاح في تاريخ استكشاف الفضاء، تُوجت 20 سنة من التخطيط في عام 2014 بإتمام اللقاء في المكان والزمان المحددين تقريبا، بين المسبار "فيلة" والمذنب "67 بي" على مسافة تبعد أكثر من 300 مليون ميل (480 مليون كيلومتر) من كوكب الأرض.

وبحسب ما يقول ستيفان أولامك، المسؤول عن برنامج المسبار "فيلة"، فإن التحدي الأكبر في هذا الشأن تمثل في كيفية وضع تصميم لمسبار يُفترض أن يهبط على جسم ليس لدى العلماء سوى معرفة محدودة بطبيعة تركيبه.

ويوضح أولاميك ذلك بالقول: "لم يكن لدينا أي فكرة عن حجمه أو دورة الليل والنهار على سطحه، وهي الدورة التي تؤثر في تصميم (المسبار) من الوجهة الحرارية. لم يكن لدينا فكرة عن (قوة) الجاذبية على سطحه، ومن ثم (لم تكن هناك فكرة حول) السرعة التي سيصطدم بها المسبار (بالمذنب). كما لم يكن لدينا علم بالكيفية التي يبدو عليها سطح المذنب."

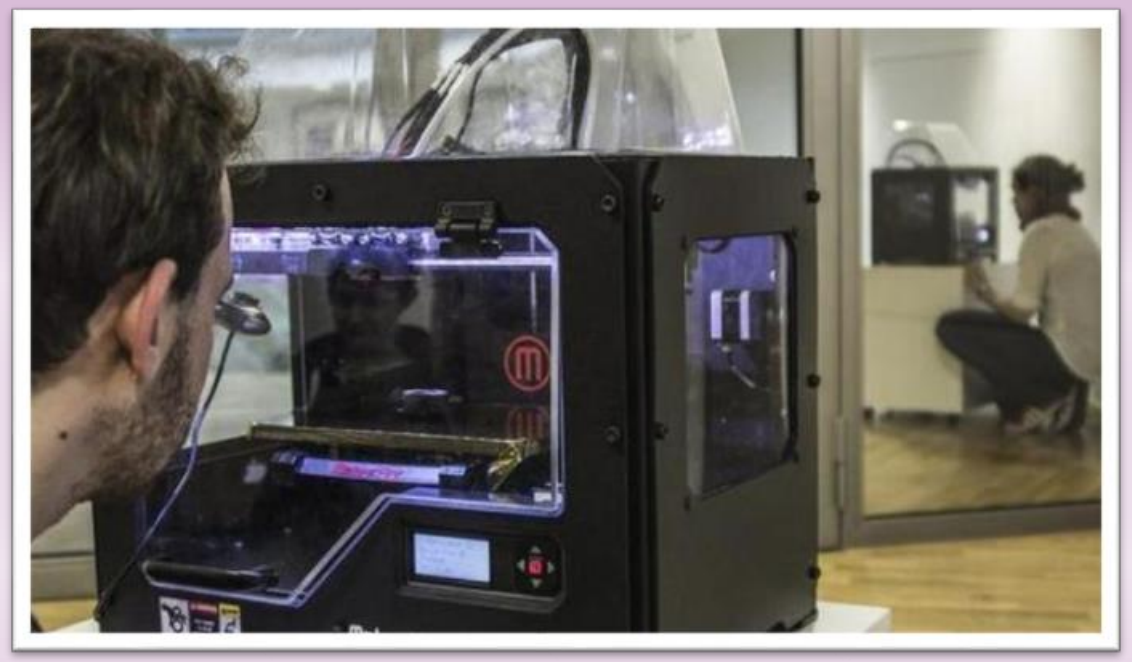
وهكذا تعين على العلماء ابتكار تصميم ذي معايير يمكن أن تتماشى مع مجموعة واسعة للغاية من الاحتمالات فيما يتعلق بالبنى أو الهياكل التي قد يتخذها المذنب، ولكن هذه المعايير استندت كلها إلى توقع ذي مصداقية لا بأس بها، مفاده أن المذنب يتخذ شكلا أشبه بثمرة بطاطا مستوية، وأنه ذو سطح مستوٍ بما يكفي للمسبار للهبوط عليه.

لكن حتى مع ذلك، لم تمض الأمور بحسب الخطة الموضوعة تماما، إذ كاد عقدان من التخطيط الدقيق أن يذهبا هباءً في غضون الدقائق التي حط فيها المسبار على سطح المذنب. فالحراب الخاصة بتثبيت "فيلة" على السطح لم تنطلق كما كان مخططا، بل إنها ارتطمت بالمذنب وارتدت عنه قبل أن تستقر بداخل سطحه الجليدي، ومن ثم بدأ المسبار بنجاح بث إشارات تحمل البيانات إلى الأرض، حيث مبتكروه الذين غمرهم الارتياح بعد نجاح المهمة.

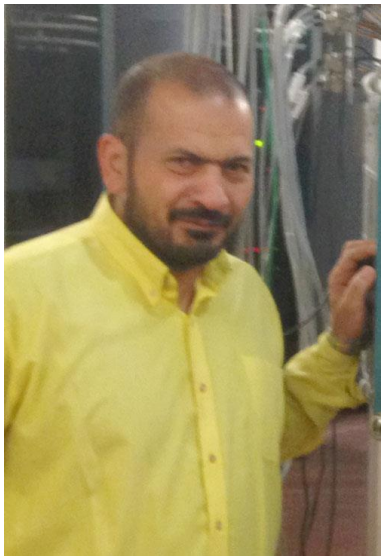
الدرس السادس: العبقرية عصية على التعريف

ترى الباحثة شيلا نيرنبرغ أن كلمة "العبقرية" هي "لفظة مضحكة". وتمضي نيرنبرغ قائلة: " أنا اتجاهلها على نحو ما وأمضي في حياتي. المرء يعكف فقط على القيام بواجباته على نحو مستقل عن أي صفة تُلصق به. لا أدري حقا كيف يمكن أن يتسنى لي شرح هذا الأمر بطريقة أخرى".

اختراع جديد ينقل الأجسام عبر الأثير



اخترع علماء من معهد هاسو بلاتنر في مدينة بوتسدام الألمانية نظام نقل عبر الأثير، على غرار ما يظهر في أفلام الخيال العلمي، مثل نقل شخص من مكان إلى آخر لحظيا، غير أن الاختراع الألماني يقوم بمسح الجسم وتكوين نسخة عنه في مكان آخر واعتمادا على تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد، يقوم النظام بمسح الكائن طبقة تلو أخرى ثم نقلها عبر اتصال مشفر إلى طابعة ثلاثية الأبعاد، تقوم ببناء نسخة للكائن الأصلي بنفس الطريقة، ما يتيح نقل هذا الكائن عبر الأثير من مكان إلى آخر وقال الفريق المكون من ستة علماء في ورقة مقدمة لمؤتمر "التفاعل المجسَّد والمضمَّن" بجامعة ستانفورد" :نحن نقدم أجهزة بسيطة مكتفية ذاتيا تسمح بنقل الأشياء المادية الجامدة عبر المسافات، حيث يقوم المستخدمون بوضع كائن في وحدة الإرسال، تم يدخلون عنوان وحدة الاستقبال، وبعدها يضغطون على زر لينقل الكائن إلى مكان جديد." ووفقا للعلماء، فإن النظام الذي أطلق عليها اسم "سكوتيScotty "، يختلف عن النظم السابقة التي تسمح فقط بنسخ كائن مادي عن طريق تفكيكه طبقة تلو أخرى، ثم نقله على نحو مشفر يضمن أن تكون هناك نسخة واحدة فقط من الكائن في وقت واحد ولما كانت التطبيقات الفعلية لهذا النوع من التفكيك ثم إعادة البناء قليلة جدا، يمكن أن تكون عملية التشفير ونقل الأجسام ثم طباعتها بشكل ثلاثي الأبعاد أساسية للشركات الراغبة في بيع السلع عبر الطابعات ثلاثية الأبعاد المنزلية، وضمان طباعة نسخة واحدة فقط في كل عملية شراء، مما يسمح بإدارة الحقوق الرقمية للأجسام المطبوعة بهذه التقنية على نحو فعال.



متي يستفيد العالم العربي من أشعة السينكلترون

الدكتور عبدالله أمين محمود شلتوت

قسم الفيزياء – كلية العلوم – جامعة الطائف- السعودية

قسم الطيف والموجات- المركز القومي للبحوث بالدقي القاهرة مصر

ما هي أشعة السينكلترون (Synchrotron Radiation)

أشعة السينكلترون هي نوع من الأشعة الكهرومغناطيسية تظهر مصاحبه للجسيمات المشحونة المعجلة مثل الإلكترونات. ويتم تعجيل الجسيمات المشحونة في مفاعلات خاصة يتم إنشائها لغرض وحيد وهو إنتاج أشعة السينكلترون. وتتميز أشعة السينكلترون بشدة إضاءه تصل الي 10 بلايين مرة من شدة ضوء الشمس ويمكن إنتاجها عند طاقات مختلفة بأطوال موجية مختلفة وترددات مختلفة في مناطق الطيف الكهرومغناطيسي بدءا من منطقة الأشعة تحت الحمراء وحتى الأشعة السينية عالية الطاقة.

فكرة العمل

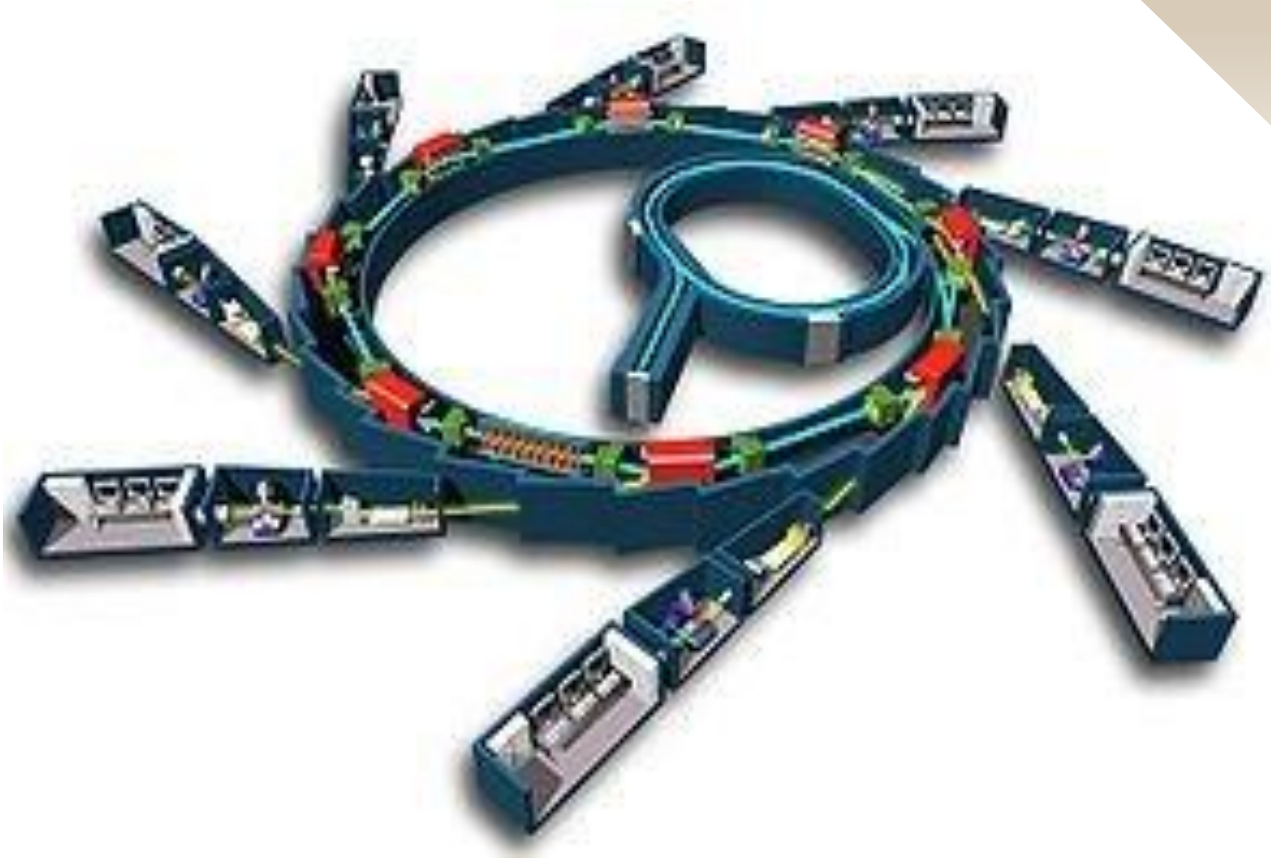
يتم تعجيل الجسيمات المشحونة والتي تتحرك بسرعة قريبة من سرعة الضوء في خطوط مجال مغناطيسي منتظم وفي مسار دائري فتنبعث أشعة السينكلترون من تلك الجسيمات المعجلة عند زواريا مخروطية صغيرة جدا. وظهرت أشعة السينكلترون لأول مرة عام 1947 ميلادي في أحد معامل الأبحاث بنيويورك حتى أصبحت الآن من أهم أدوات البحث العلمي في التشخيص والتعرف الدقيق على المواد المختلفة.

وإذا عدنا بالذاكرة للخلف فسنجد أن فكرة توليد أشعة السينكلترون لم تكن بجديدة فقد تنبأ بها العالم لارمور عام 1897 ميلادية حيث وضع الأسس والمعادلات الرياضية التي تتنبأ بإشعاعات تخرج من الأجسام المعجلة. وفي عام 1917 استطاع العالم سكت من توضيح طبيعة وترددات أشعة السينكلترون. وأثناء العمل في معجلات البيتاترون عند معدلات طاقة تصل الي 100 مليون إلكترون فولت فقد وجد ان هناك فقدا ملحوظا في طاقة الإلكترونات وهو الأمر الذي يقلل من كفاءة عمل البيتاترون ولم يكن هناك حتى تلك اللحظة الوعي الكامل بأهمية أشعة السينكلترون حتى اعتبرها الكثير من العلماء كظاهرة يجب التخلص منها أو معالجتها. ومع تطور النظريات الفيزيائية فقد تم وضع الأسس النظرية لأشعة السينكلترون. ومنذ عام 1964 ميلادي بدأ العالم في إنشاء مفاعلات مخصصة لإنتاج أشعة السينكلترون في مناطق الطيف الكهرومغناطيسي المختلفة منها وبدأ ظهور الجيل الأول من معجلات أشعة السينكلترون في أوربا واليابان. ونظرا للطاقات العالية التي يمكن الاستفادة منها من أشعة السينكلترون فقد بدأ العلماء في بناء حلقات تخزينية كبيرة حول مفاعل السينكلترون والتي تعتبر الآن من أهم مكونات معجلات توليد أشعة السينكلترون. ومع التطورات المتسارعة لإنتاج أشعة السينكلترون فقد تم تطوير الحلقات التخزينية وما زل هناك تطور لها حتى الآن. ومع تطور عمل مغناطيسات الانحراف المستخدمة في تعجيل الجسيمات المشحونة بدأ ظهور الجيل الثاني من معجلات أشعة السينكلترون بتطور مذهل في بناء وتصميم مولدات المجال المغناطيسي المستخدم في عملية التعجيل.

المكونات الأساسية لمعجلات إنتاج أشعة السينكلترون

يتكون معجل أشعة السينكلترون من مكونات أساسية وهي:

1. المسرع الأساسي وهو المسئول عن التفاعل النووي المنتج منه الجسيمات المشحونة المراد تعجيلها.
2. وحدة المؤازرة والدفع ومهمتها القيام بالدفع بالجسيمات المشحونة للدوران في المجال المغناطيسي.
3. حلقة التخزين ومهمتها تخزين أشعة السينكلترون ودفعها لمواقع إجراء التجارب.
4. مغناطيسات الانحراف ومهمتها العمل على إحراف الجسيمات المشحونة وتوليد أشعة السينكلترون المطلوبة.
5. أطراف التجارب وعادة ما يحيط بمفاعل أشعة السينكترون العشرات من الأطراف والتي تسمح للعلماء بأخذ شعاع من أشعة السيكلترون وإجراء تجاربهم الخاصة علية.



شكل 1 رسم تخطيطي لمفاعل أشعة السينكلترون

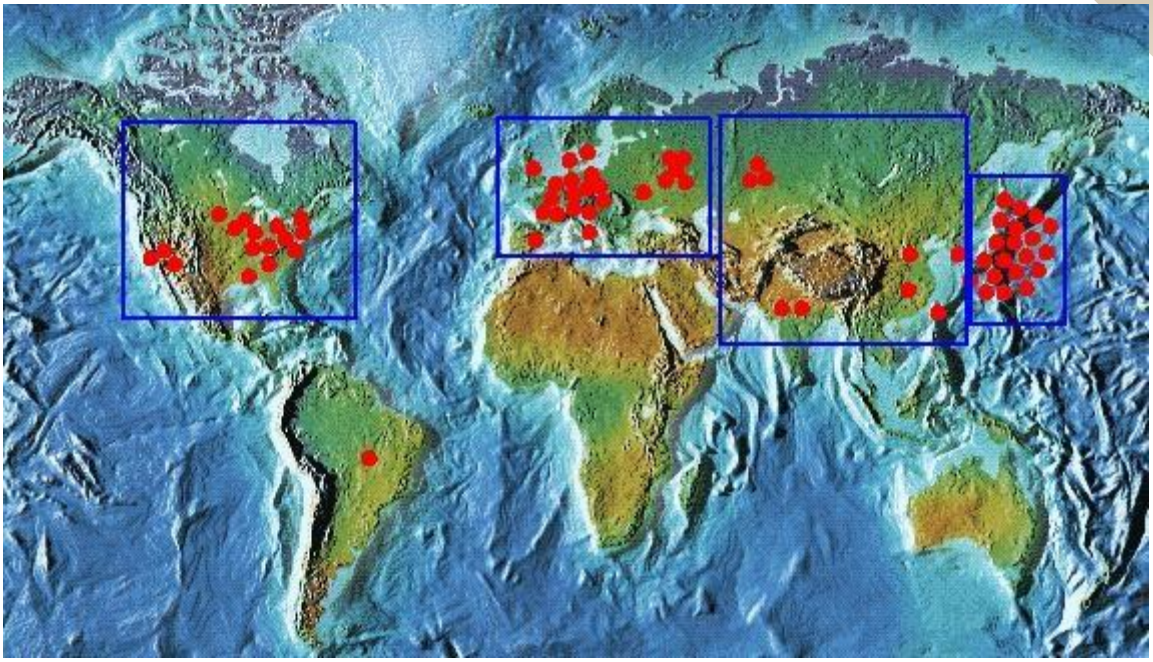
الشكل رقم 1 يوضح رسم مبسط لشكل مفاعل السينكلترون. ولعل من المفيد وضع تصور مقارنة بين كمية الضوء الصادر عن مصباح عادي وكمية الضوء الموجة والمركز لمساحة معينة فهو يمثل تقارب في المقارنة بين الضوء العادي وضوء أشعة السينكلترون.

مجالات استخدام أشعة السينكلترون

لم تعد استخدام أشعة السينكلترون قاصرة فقط عي الفيزيائيين او الكيميائيين بل امتدت لتشمل كل جوانب العلوم الطبيعية بلا استثناء. فأصبح من الممكن التعرف الدقيق على التركيب البروتيني للخلايا المختلفة والتعرف على التركيب الدقيق للمركبات البيولوجية المختلفة. كذلك أصبحت هناك مدارس كبيرة حول العالم للاستفادة من أشعة السينكلترون في مناطق الطيف الكهرومغناطيسي المختلفة. ونظرا للخصائص المميزة لأشعة السنكلترون فقلد أصبح حتما إعادة دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمواد المختلفة باستخدام أشعة السينكلترون مثل مجال حيود الأشعة السينية ومجال الأشعة تحت الحمراء ومجال الأشعة السينية. وحديثا بزغ نجم علم جديد وأشعة جديدة يمكن الحصول عليها بالترافق مع أشعة السنكلترون ألا وهي أشعة ليزر الإلكترون الحر.

كيف نبدأ وأين يمكن استخدام هذه الأشعة؟

تنتشر معجلات إنتاج أشعة السينكلترون حول العالم وتتركز معظمها في أوروبا وأمريكا ودول شرق أسيا (اليابان والصين والهند وتايوان) وتفتقر المنطقة العربية لمثل هذه التقنية حتى الآن. شكل 2 يوضح خريطة العالم موضحا بها أماكن تواجد هذه التقنية. وبالرغم من ذلك فإنه من الممكن استخدام هذه التقنية بأقل التكاليف المالية وبنتائج علمية حديثة أفضل بكثير من الأجهزة المعملية العادية. يمكن لأي شخص أو أي عالم من أي دولة التقدم بمقترح لأحد معجلات إنتاج أشعة السينكلترون حول العالم وذلك لحجز شعاع السينكلترون لمدة معينة تتراوح من يوم حتى شهر. ويوضح المتقدم مبررات استخدام هذه التقنية. وعندما يتم الموافقة على المقترح يتم التوافق على تحديد الوقت بدقة مع إدارة المعجل. بعدها يمكنك الذهاب لإجراء تجاربك العلمية وكل ما عليك هو حمل العينات الخاصة بك فقط. يتم توفير الدعم الفني الكامل للعلماء الزائرين وخاصة مستخدمي هذه التقنية حديثا. قبل استخدام هذه التقنية يخضع الزائرون لاختبارات الأمان النووي والطوارئ ولا بد من اجتيازها واستيعابها قبل البدا في العمل وهذه الاختبارات يمكن للزائرين تخطيها في وقت لا يتعدى ثلاث ساعات.



شكل 2 مصادر معجلات إنتاج أشعة السينكلترون حول العالم

هل من الممكن أن يقتني العرب هذه التقنية؟

تعتبر هذه التقنية مكلفة ماديا بشكل كبير إذ يعمل السينكلترون بشكل دائم على مدي الأربع وعشرون ساعة. ومتوسط مساحة المعجل الواحد لإنتاج أشعة السينكلترون تعادل مساحة خمسة ملاعب كرة قدم رسمية. وعلى الرغم من كل ذلك بدأت دول المنطقة العربية بالتعاون مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية ببناء أول معجل لإنتاج أشعة السنكلترون بمنطقة الشرق الأوسط بجامعة البلقاء بمنطقة السلط بالأردن. وقد اشترك عدد محدود من اول الشرق الأوسط في هذا المشروع وهذه الدول هي: الأردن ومصر وفلسطين ودولة الاحتلال الإسرائيلي وتركيا وباكستان وإيران. وعلى الدول الأعضاء دفع مساهمه ماليه سنوية لإنهاء واستكمال بناء مفاعل السينكلترون. وقد ساهم في ذلك بشكل كبير جمهورية ألمانيا الاتحادية والتي تبرعت بأجزاء كبيرة من أحد معجل أشعة السينكلترون بألمانيا لصالح دول المنطقة. كذلك دعمت المشروع الوكالة الدولية للطاقة الذرية وما زالت تقدم الدعم. ومن المتوقع إفتاح عمل هذا المعجل مع نهاية عام 2016 ميلادي ولو أنني أشك في ذلك نظرا للظروف السياسية التي تمر بها المنطقة العربية. هذا ويتوقف استكمال بناء مفاعل السنكلترون وبناؤه على كمية الأموال والموارد المالية المتدفقة لمثل هذا المشروع الضخم من قبل الدول الأعضاء بالمقام الأول ثم المساعدات الدولية من مفاعلات السينكلترون على مستوي العالم.

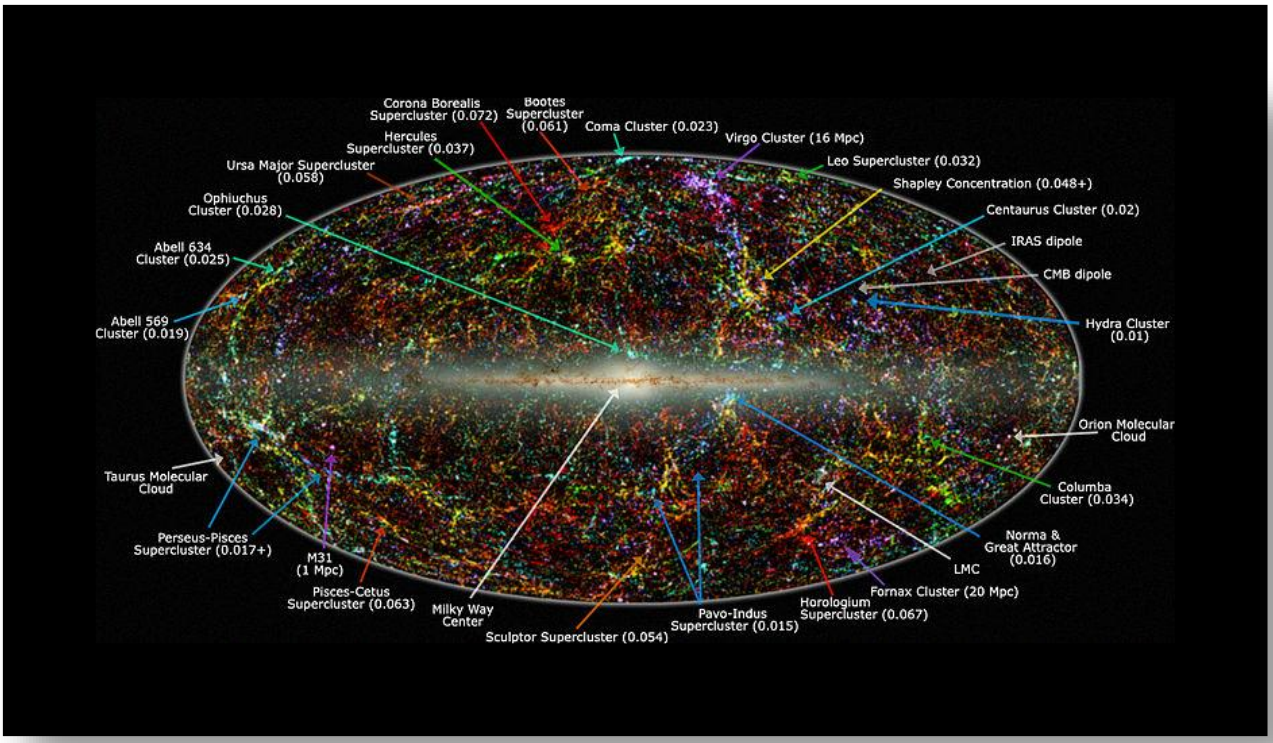
صورة لكاتب المقال الدكتور عبد الله أمين محمود شلتوت بمفاعل السينكلترون بمدينة تريستا بإيطاليا خلال فبراير 2015 أثناء قياسات معمليه في محطة الMCX

للأسف لا يشعر الكثيرون بأهمية المشروع على الرغم من ان الكثير من الدول النامية مثل الهند والصين وتايوان والبرازيل قد انتهت بالفعل من بناء معجلات خاصة بها وأصبحت متاحه للمجتمع العلمي في أنحاء العالم. لذلك لا أتوقع أن ينجح المشروع العربي الحالي الخاص ببناء أول معجل لأشعة السينكلترون والمزمع إنشاؤه بالأردن حيث أنه ما زال هناك شك وريبه تكمن في المسؤولين ببلادنا العربية من حيث أهمية الموضوع علميا واقتصاديا.

الحلقة الأولى: حقيقة الكون

أ. طارق حسين عبدالودود

الكون البديع المخلوق الذي حير كثير جدا من العلماء بشتى انواعهم في مرحلة ما قبل مهاده، قد تكون لكل منا نظريته الخاصة حتى وان كان لا يعلم ذلك لكن لابد لنا من تصور يوحي لنا معنى الجمال الكوني المتناسف المرتبط ببعضه البعض. برغم اختلاف كثير من العلماء حول حقيقة الكون وتكونه إلا انهم في النهاية يبحثون ليصلوا لعبارة واحدة وهي كيف بدأ الكون؟ بالنظر للكون بوجهة نظر فيزيائية سنجد أن كل جسم في مكانه الصحيح حسب قوانين الفيزياء، غاية في الدقة والتراص والكلٌ يتحرك. وبفضل العلماء الذين ساهموا في وضع نظرياتهم عبر مر السنين لإثبات حقيقة الكون ومن أشهر تلك النظريات نظرية الانفجار العظيم ولها كم من مؤيد وكم من معارض، لكنها حتى الآن من إحدى النظريات التي تشرح لنا حقيقة الكون بوضوح يصحبه شئ من الغموض.



منظر بانورامي لكامل السماء باستخدام أشعة تحت حمراء تُظهر توزيع المجرات خارج درب التبانة. المجرات مقسّمة لونيًا وفق انزياحها الأحمر.

اعتقاد تكون المادة الصغيرة للكون:

الافتراض الذي قدمه الكاهن الكاثوليكي والعالم البلجيكي جورج لومتر الذي أصبح لاحقًا نظرية الانفجار العظيم سنة 1927م. ومع مرور الوقت، انطلق العلماء من فكرته الأولى حول تمدد الكون لتتبُّع أصل الكون، وما الذي أدى إلى تكوّن الكون الحالي. اعتمد الإطار العام لنموذج الانفجار العظيم على النظرية النسبية العامة لأينشتاين، وعلى تبسيط فرضيات كتجانس نظم وتوحد خواص الفضاء. وقد صاغ ألكسندر فريدمان المعادلات الرئيسية للنظرية، وأضاف ويليم دي سيتر صيغ بديلة لها. حيث تفترض نظرية الانفجار العظيم أن الكون أنه قد نشأ من حالة حارة شديدة الكثافة فتمدد، (تقريبا قبل حوالي 13.8 مليار سنة) والفضاء المتري يتمدد وفق نموذج فريدمان للنسبية العامة، هذه الملاحظات تشير إلى أن الكون بكل ما فيه من مادة وطاقة انبثق من حالة بدائية ذات كثافة وحرارة عاليتين شبيهة بالمتفردات الثقالية التي تتنبأ بها النسبية العامة. ولهذا توصف تلك المرحلة بالحقبة المتفردة. وان الكون ما هو إلا نتاج تكون من نقطة صغيرة كانت بحجم رأس مسمار.

عند تكون الكون من تلك النقطة الصغيرة ما ذا خطر ببالنا وبال العلماء؟ تلك النقطة التي حيرت علماء الفيزياء والكون حيث أن بعد التمدد الأول برد الكون بما يكفي لتكون جسيمات دون ذرية كالبروتنات والنيوترونات والإلكترونات، فهي بالتالي لابد أن تكون حسب النظرية أصغر من تلك الجسيمات. جميع المعلومات الموجودة حاليا هي بعد عملية الانفجار لكن قبله لا يستطيع العلماء التنبؤ به وهو اللغز الذي ظل في الدائرة المبهمة من قبلهم.

إدوين هابل:

التصور البدائي كان يعتقد أن المجرات تتحرك عشوائيا وبالتالي كان التوقع أن عدد الانزياحات نحو الأحمر سيساوي الانزياحات نحو الأزرق وسيكون المحصلة معدومة (لا انزياح) وفي سنة 1929 م، اكتشف إدوين هابل أن المسافات إلى المجرات البعيدة مرتبطة بقوة بانزياحها الأحمر. استُنتج من ملاحظة هابل أن جميع المجرات والعناقيد البعيدة لها سرعة ظاهرية تختلف عن فكرتنا بأنها كلما بَعُدت، زادت سرعتها الظاهرية، بغض النظر عن الاتجاه حيث قام برصد جدولة أبعاد المجرات ورصد أطيافها وبين هابل أن جميع المجرات تسجل انزياحا نحو الأحمر أي أن جميع المجرات تبتعد عنا، أكثر من ذلك أن مقدار الانزياح نحو الأحمر الذي يعبر هنا عن سرعة المنبع الضوئي (أي المجرة) لا يختلف عشوائيا بين المجرات بل يتناسب طرديا مع بُعد المجرة عن الأرض .أي أن سرعة ابتعاد المجرات عن الأرض تتناسب مع بعدها عن الأرض حسب القانون الرياضي:

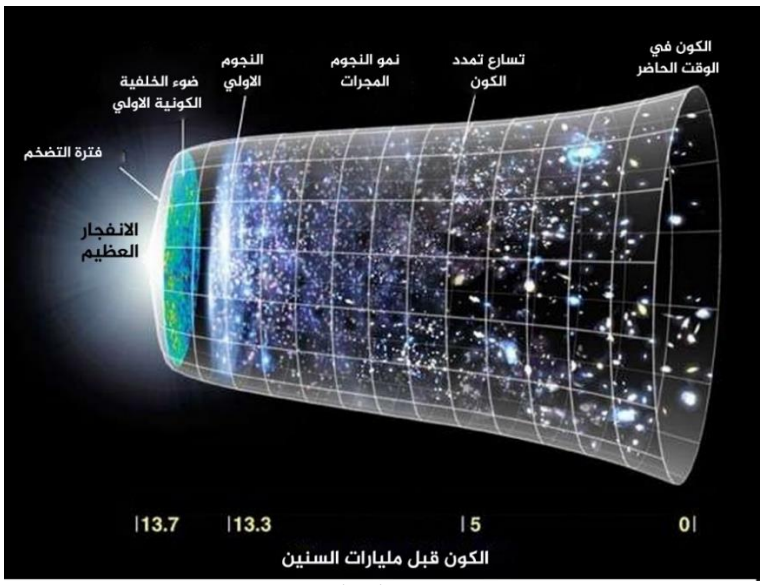
$$V = H.r$$

H يمثل ثابت هابل والذي يساوي 63 Km/s.Mpc و **r** تمثل المسافة بين أي مجرة والأرض.

مفاجأة أذهلت الكثير من العلماء:

العالم ليس ساكنا كما كان الاعتقاد سائدا وإنما آخذ في الاتساع. رغم أن ظاهرة التثاقل الموجودة في الكون كانت كافية لتدلنا أن الكون لا يمكن أن يكون سكونياً بل يجب أن يتقلص تحت تأثير ثقالته ما لم يكن أساسا متوسعا أو يملك قوة مضادة للجاذبية، فإن نيوتن لم يناقش هذه الحالة وحتى أينشتاين رفض فكرة كون غير سكوني حتى أنه أضاف ثابتا كونيا يعاكس الثقالة ليحصل على كون سكوني. الوحيد الذي قبل النسبية العامة كما هي وذهب بها إلى مداها كان ألكسندر فريدمان . وضع ألكسندر فريدمان فرضيتين بسيطتين:

- الكون متماثل في جميع نواحيه.
- جميع نقاط الرصد متشابهة ويبدو منها الكون بنفس حالة التماثل فلا أفضلية لموقع رصد على آخر. نتيجة ذلك حصل فريدمان على ثلاثة نماذج تناقش حركية الكون وإمكانيات توسعه وتقلصه.



ستيفن هوكنج:

ظن هوكنج حول أن معظم الكون عبارة عن غاز بعد عملية الانفجار توزع عبر فراغ الكون بتساو يقارب الكمال وعلى مر الـ 200 مليون سنة التالية بدأت الجاذبية تسحب جزيئات الغاز لبعضها لتنتج أول المركبات التي منها سينتج كل شئ آخر لكن هذا لم يحدث لولا ضربة حظ كونية أخرى. أجزاء من بحر الغاز

الأولى كانت أقل كثافة من أخرى، المناطق الأقل كثافة كانت كالفجوات بين المناطق الأكثر كثافة (تحتفظ بالجاذبية مع بعضها) من الغاز. وأن معظم الكون عبارة عن غاز الهيدروجين وبفضل الجاذبية المعتادة تجمع ببطء في شكل غيوم، لكن الجاذبية ضغطت سُحب الهيدروجين على مر ملايين السنين إلى أن أصبح الغاز في المركز ساخنا كفاية لحدوث الاندماج، وبعد حوالي 300 مليون سنة بعد الانفجار العظيم بدأت أولى النجوم بتشكيل نفسها قبل قرابة 13 مليار سنة مرت بنصف قطر تقريبا 6000 مليار ميل وبها ما يقارب 200 مليار نجم. النجوم جميعها بنيت بواسطة الجاذبية لذا يمكن أن يقال لها بطل الكون.

يتبع إن شاء الله في العدد القادم،،،

العالم الدكتور مصطفى السيد.

عالم كيمياء مصري، يُعتبر أول مصري وعربي يحصل على قلادة العلوم الوطنية الأمريكية التي تُعتبر أعلى وسام أمريكي في العلوم لإنجازاته في مجالات النانو تكنولوجي؛ وتطبيقه لهذه التكنولوجيا باستخدام مركبات الذهب الدقيقة في علاج مرض السرطان .وهو واحد من أفضل عشرة علماء في الكيمياء في العالم، وهو أستاذ الكيمياء بجامعة جورجيا الأمريكية للتكنولوجيا .وصُنف في 2011 في المرتبة 17 ضمن تصنيف تومسون رويترز لـ " أفضل علماء الكيمياء في العقد الماضي ".وهو معروف في علم المطيافية بـ " قاعدة السيد."

مولده:

وُلد في 1933/5/8م، في مدينة زفتى بمحافظة الغربية لمدرس رياضيات وكان أصغر أبنائه.

تعليمه:

انتقل د.مصطفى مع والده إلى القاهرة عندما كان في مرحلة الدراسة الثانوية، والتحق بأكاديمية المعلمين العُليا. ولم يمض على بدء الدراسة سوى شهرين إلا واعتصم الطلاب وطالبوا بتحويل دبلوم المعلمين إلى بكالوريوس. ووافق الدكتور طه حسين على تجميع كل المعاهد العليا للمعلمين في جامعة عين شمس. وتحول معهده لكلية العلوم بجامعة عين شمس.

وهو أول دفعته عند تخرجه عام 1953، مما أتاح له ولإثنين من زملائه العمل بوظيفة معيد بكلية العلوم بجامعة عين شمس.

بدايته في البحث العلمي:

تخرج الدكتور مصطفى السيد من أكاديمية المعلمين العُليا دفعة 1953، وكان ترتيبه الأول. وبعد قراءته لإعلان صغير في جريدة الأهرام المصرية لأستاذ في ولاية فلوريدا الأمريكية عن قيامه بإعطاء منحة علمية لاثنين من الشباب المصريين للدراسة في فلوريدا، تقدم الدكتور مصطفى للحصول عليها وحصل عليها بالفعل وسافر إلى الولايات المتحدة الأمريكية في عام 1954 للحصول على الدكتوراة، وكان في نيته العودة والاستقرار في مصر بعد حصوله على الدكتوراة، وذلك الذي لم يتحقق حيث تزوج الدكتور مصطفى من فتاة أمريكية وأُتيحت له فرصة إجراء الأبحاث، فاندمج فيها وقرر أن يُكمل حياته في الولايات المتحدة.

وقد سعى هو وزوجته للعودة إلى مصر، وهو ما لم يحدث رغم تقدم زوجته بأكثر من مائتى طلب للالتحاق بعمل في مصر، وذلك لرفض مصر للأجانب في ذلك الوقت -الستينيات وبداية السبعينات. درّس في العديد من الجامعات المرموقة في الولايات المتحدة، مثل ييل وهارفارد ومعهد كاليفورنيا للتكنولوجيا، وأخيرا معهد جورجيا للتكنولوجيا، حيث يتربع على كرسي جوليوس براون هناك.

الدافع لأبحاثه في مجال علاج السرطان:

أُصيبت زوجة الدكتور مصطفى السيد بسرطان الثدي، وتُوفيت بعد حوالي خمس سنوات من إصابتها بالمرض. وكانت هي المدة التي حددها الطبيب المعالج كحد أقصى لبقائها على قيد الحياة.

تقنية تجاربه لعلاج السرطان بالذهب:

تمت عن طريق حقن الأوردة الدموية بدقائق نانوية من الذهب. تذهب هذه الدقائق من الذهب إلى الجزء المسرطن من الخلايا. ثم بتسليط الضوء على الذهب تتولد حرارة تميت الخلية السرطانية. ولاحظ الدكتور مصطفى السيد أن حبيبات الذهب النانونية تلتصق بالخلايا السرطانية ولا تلتصق بالخلايا السليمة. ولهذا، فعند تسليط الضوء عليها فإن الخلايا السرطانية هي التي تتأثر بحرارة حبيبات الذهب فتسيح، أي تموت، ولا تتأثر الخلايا السليمة.

أُجريت تلك التجارب على حيوانات صغيرة مثل الفئران وعينات تحت الميكروسكوب. أما تطبيق تلك التجارب على جسم الإنسان؛ فيشترط تصريح الإدارة الصحية الأمريكية. وقد اشترطت إجراء بحوث عن مصير حبيبات الذهب عند بقائها في جسم الإنسان. أي

يجب أن يتبين أن تلك الحبيبات لا تضر الإنسان على المدى الطويل إذا ما تركزت مثلا في الكبد والكلى. ولا تزال الأبحاث جارية في هذا المضمار.

تم تطبيق هذه النتائج بمشاركة الدكتور أيمن مصطفى السيد أستاذ جراحة الأورام بجامعة كاليفورنيا - نجل الدكتور مصطفى - على خلايا سرطانية من حيوانات التجارب حيث لم يتم تجريبها على البشر حتى الآن.

وقد أسس الأستاذ الدكتور مصطفى السيد مجموعة علمية بمصر تقوم بأبحاث في هذا المجال. ويشرف عليها بنفسه ويزور مصر بين الحين والآخر لمتابعة عملهم. وهو يمدح ما يقومون به من عمل في مجاله العلمي ويقول إنهم يحققون نتائج حسنة.

قلادة العلوم الوطنية الأمريكية:

كان الدكتور مصطفى السيد أول عالم مصري وعربي يحصل على قلادة العلوم الوطنية الأمريكية التي ترشح لها ثمانية من العلماء البارزين في الولايات المتحدة، وقد أقام البيت الأبيض يوم الاثنين 29 سبتمبر 2008 حفلًا كبيرًا؛ سلمه الرئيس الأمريكي جورج بوش خلاله قلادة العلوم الوطنية الأمريكية التي تعتبر أعلى وسام أمريكي للعلوم لإنجازاته في مجال التكنولوجيا الدقيقة وتطبيقه لهذه التكنولوجيا باستخدام مركبات الذهب الدقيقة في علاج مرض السرطان.

ذكر في مراسم منحه القلادة في أمريكا إلى أنه يأتي تقديرًا لإسهاماته في التعرف على فهم الخصائص الإلكترونية والبصرية للمواد النانوية وتطبيقها في التحفيز النانوي -تقنية النانو-والطب النانوي ولجهوده الإنسانية للتبادل بين الدول ولدوره في تطوير قيادات علوم المستقبل.

الجوائز التي حصل عليها:

1-جائزة الملك فيصل العالمية للعلوم عام 1990 – السعودية.
2-زمالة أكاديمية علوم وفنون السينما الأمريكية -الولايات المتحدة الأمريكية.
3-قلادة العلوم الوطنية الأمريكية 2008 -الولايات المتحدة الأمريكية.
4-وسام الجمهورية من الطبقة الأولى في 28 يناير 2009م – مصر.
5-دكتوراه فخرية من جامعة المنصورة في 28 يناير 2009م – مصر.
6-الدكتوراه الفخرية من جامعة بني سويف (كلية العلوم) ديسمبر 2010 – مصر.

المناصب:

1-رئيس كرسي جوليوس براون بمعهد جورجيا للعلوم والتكنولوجيا.
2-رئيس مركز أطياف الليزر بذات المعهد.
3-انتخب عضوًا بالأكاديمية الوطنية للعلوم بالولايات المتحدة عام 1980.
4-تولى على مدي 24 عامًا رئاسة تحرير مجلة علوم الكيمياء الطبيعية، وهي من أهم المجلات العلمية في العالم.
5-عضويه الجمعية الأمريكية لعلوم الطبيعة.
6-عضو الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم.
7-عضو أكاديمية العالم الثالث للعلوم.
8-باحث أكاديمي بكلية الهندسة بشبرا.

المصدر: من هنا

مصطفى السيد فى محاضرة بمكتبة الإسكندرية:

تكنولوجيا النانو غير مكلفة والتعليم أول المجالات لتحقيق النهضة

أكد العالم الدكتور مصطفى السيد الأستاذ فى كلية الكيمياء والكيمياء الحيوية بمعهد جورجيا للتكنولوجيا بالولايات المتحدة الأمريكية أن تكنولوجيا النانو وأبحاثها غير مكلفة على الإطلاق، مقارنة بالفوائد الاجتماعية والاقتصادية التى تعود على الدول التى تهتم بهذا العلم، الذى يطلق عليه "علم الفقراء"، مشيرًا إلى أن جميع الدول تقف منه على مسافة واحدة نظرًا لحداثته، حيث بدأ عام ١٩٨٠.

وقال فى محاضرة له بعنوان "تكنولوجيا النانو... امكانيات كثيرة للجزيئات الصغيرة" والتى نظم لها مركز الدراسات والبرامج الخاصة CSSP بمكتبة الإسكندرية، بالتعاون مع أكاديمية العلوم فى العالم النامى، والمكتب الإقليمى العربى للأكاديمية TWAS-ARO إنه افتتح فى القاهرة أربعة مراكز لتكنولوجيا النانو، وهى تتمتع بأجهزة حديثة جدًا، وتعد أحدث من الموجودة فى معهد جورجيا للتكنولوجيا، مشيرًا إلى وجود مجموعات أخرى فى الإسكندرية لديها معدات وأدوات تكنولوجيا النانو.

وأكد على أهمية العمل على وجود مركز لتكنولوجيا النانو فى مصر، وذلك بهدف التنسيق بين الجهات المختلفة ووضع خطط لتنظيم الأبحاث المتعلقة بتكنولوجيا النانو واستخداماتها فى الحياة اليومية.

وشدد على أهمية الاهتمام والاستثمار فى الثروة البشرية الموجودة فى مصر، مؤكدًا أن التعليم هو أول المجالات التى يجب التركيز على تطويرها فى الفترة المقبلة لتحقيق النهضة والتطور فى مصر.

وعن أهمية تكنولوجيا النانو فى الصناعة، قال إن أى صناعة تقوم على مواد معينة ذات صفات معينة يمكن أن يُصنع منها منتج لخدمة الإنسان.

إيمان عامر

القنبلة الكهرومغناطيسية

Electromagnetic Bomb

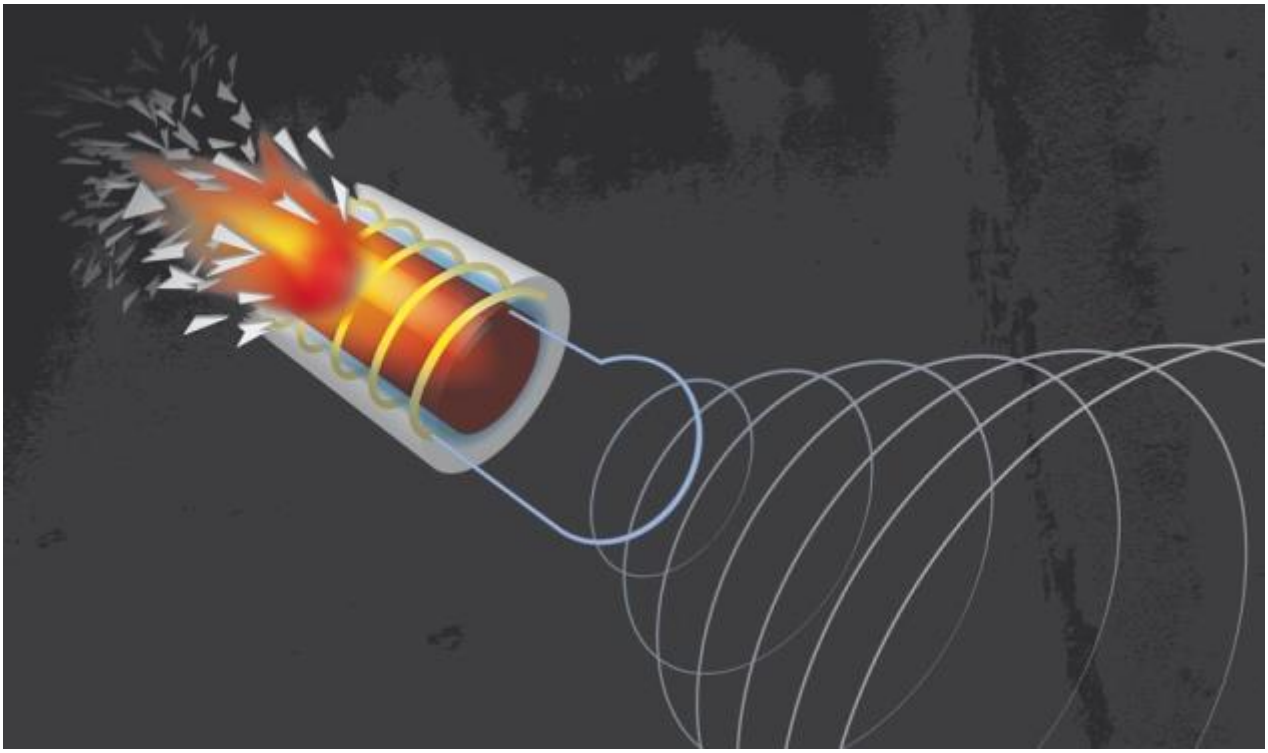
زاهر ريحان

فيزياء – جامعة الازهر – غزة

القنبلة الكهرومغناطيسية هي سلاح يستخدم المجال الكهرومغناطيسي المكثف لإنشاء نبضة قصيرة من الطاقة التي تؤثر على الدارات الإلكترونية دون الإضرار البشر أو المباني.

وقد برزت خطورة وتأثيرات هذه القنبلة في حرب الخليج الثانية. حيث استخدمتها الولايات المتحدة لأول مرة -كما ذكرت مجلة "News-Defense" في الأيام الأولى من الحرب. وأمكن بواسطتها تدمير البنية الأساسية لمراكز التشغيل وإدارة المعلومات الحيوية مثل الرادارات وأجهزة الاتصال بالأقمار الصناعية وأجهزة الكمبيوتر والميكروويف والإرسال والاستقبال التليفزيوني. وكذا أجهزة الاتصال اللاسلكي بجميع ترددتها مما يعيد الزمن إن صح التعبير إلى العصور الوسطى ...

عند مستويات المنخفضة النبضة تعمل على تعطيل مؤقت للأنظمة الإلكترونية. وعند مستويات متوسطة المدى تتلف بيانات الكمبيوتر. مستويات عالية جدا تدمر تماما الدوائر الإلكترونية، وبالتالي تعطيل أي نوع من جهاز يستخدم الكهرباء، بما في ذلك أجهزة الكمبيوتر، وأجهزة الراديو، وأنظمة الإشعال في السيارة. ذلك إن لم يكن فتاك بشكل مباشر، فإن وجود القنبلة الكهرومغناطيسية يدمر أي هدف يعتمد على الكهرباء صنف، يشمل أيضاً أي هدف عسكري محتمل ومعظم المناطق المدنية في العالم أيضا. كما حدث في تجربة الولايات المتحدة على القنبلة الكهرومغناطيسية في 24 مارس 2003 لضرب الفضائيات العراقية وتعطيل بث الدعاية.



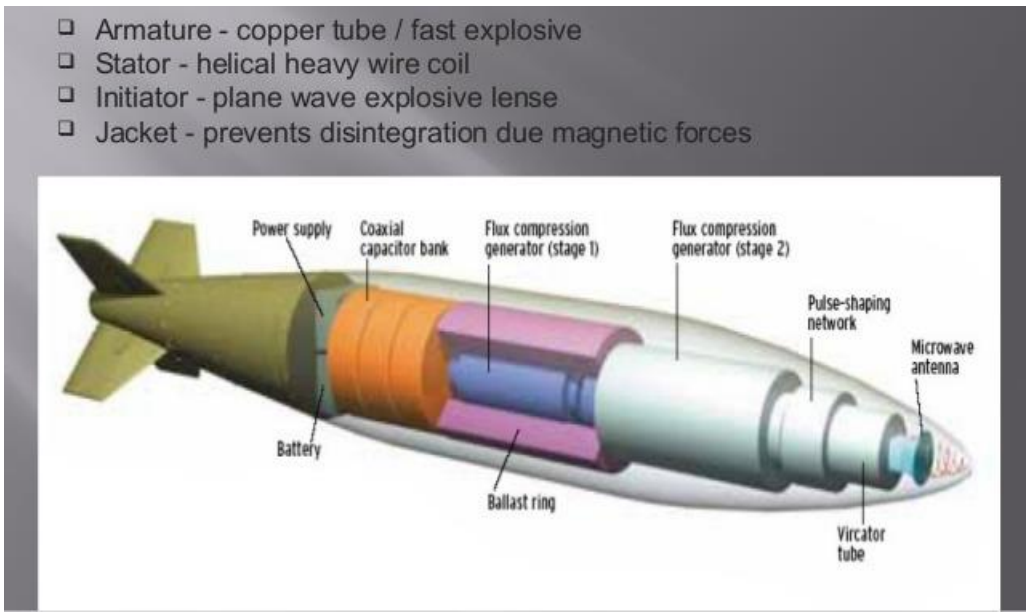
* قوة دفع الأسلحة الكهرومغناطيسية تعتمد على موجات تنطلق من خلال مولد حراري أو ضوئي أو حتى نووي وليس على تفاعل كيميائي نتيجة احتراق البارود. والقذيفة هنا هي موجة أو شعاع ينطلق عبر هوائي «إريال» وليس رصاصة تنطلق من مدفع أو صاروخ.

وفيما تصل أقصى سرعة للقذيفة العادية 30 ألف كم/ث. فإن سرعة الموجة الموجهة تصل إلى 300 ألف كم/ث (سرعة الضوء).

والقذيفة هنا هي موجة أو شعاع ينطلق عبر هوائي "إريال" وليس رصاصة تنطلق من مدفع أو صاروخ.

في الولايات المتحدة تم تنفيذ معظم الأبحاث القنبلة الكهرومغناطيسية خارج في مختبر أبحاث سلاح الجو في كيرتلاند قاعدة سلاح الجو في نيو مكسيكو، حيث يقوم باحثو الاستكشاف باستخدام أفران ميكروويف ذات قوة عالية (HPM). على الرغم من أن الأجهزة نفسها قد تكون غير معقدة نسبيا.

يجب على المطورين توليد نبض رفيع المستوى للغاية من الطاقة، ويجب أيضا أن تجد وسيلة للسيطرة على كل من الطاقة -التي يمكن أن تتصرف بطرق غير متوقعة -والحرارة المتولدة كمنتج جانبي لها. وعلاوة على ذلك، لصنع قنابل الإلكترونية غير نووية. وأجهزة في التطوير من المرجح أن تؤثر على مساحة بضعة مئات من اليارات.



نشأ المفهوم الكامن وراء القنبلة الكهرومغناطيسية عن أبحاث الأسلحة النووية في 1950. عندما اختبر الجيش الامريكي قنابل هيدروجينية فوق المحيط الهادئ، تم تفجير أضواء الشارع من على بعد مئات الأميال وتأثرت أجهزة الراديو البعيدة مثل أستراليا. على الرغم من أن في ذلك الوقت كانت تعتبر هذه الآثار عرضية، منذ ذلك الوقت سعى الباحثون وسيلة لتركيز تلك الطاقة.

ما هو الاشعاع المؤين وما مدى خطورته وما هي سبل الوقاية منه؟

الأستاذ أحمد سليمان أحمد الغنيمي

بكالوريوس العلوم الطبيعية جامعة طنطا

ودبلوم في الفيزياء الإشعاعية جامعة الإسكندرية

فيزيائي طبي – جمعية مرضي الاورام – طنطا – جمهورية مصر

لعل الأهم من الوقاية هو معرفة ما هو الاشعاع بصفة عامة حتى نعرف تماما كل شيء عن الخطر الذي يجب ان نقي أنفسنا منه في حالة تعرضنا للإشعاع وبصفة عامة وبسيطة فإن الاشعاع هو عبارة عن طاقة تطلق على هيئة موجات كهرومغناطيسية او جسيمات من ماده ما. وحتى لا ننظر الي الاشعاعات من منظور الخطورة فقط فهناك نوعان من الاشعاعات.

اشعاع مؤين واشعاع غير مؤين.

معني التأين في الاساس هو حالة عدم الاستقرار للذرة التي هي اساس الوسط المادي والتي تكون قد فقدت الكترونا وأصبحت موجبة الشحنة.

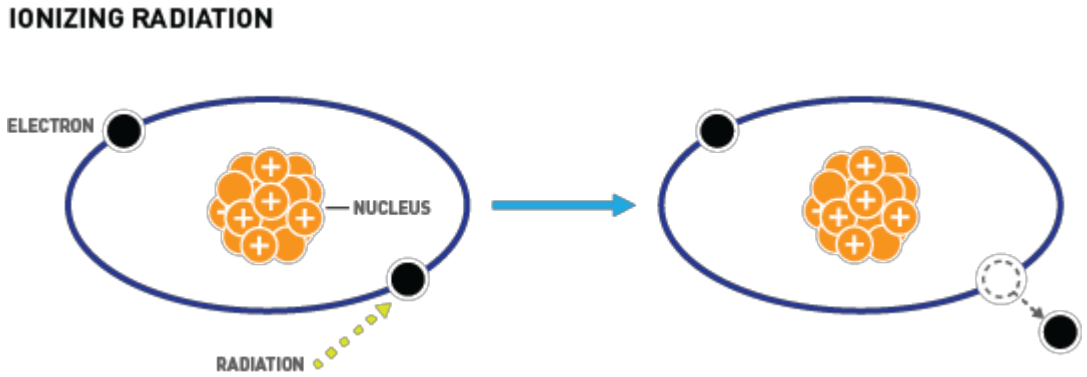
اولا: الاشعاعات غير المؤينة

هي الاشعاعات التي ليس لها اي تأثير على الوسط التي تمر من خلاله لأنها بذلك تحتوي على طاقة منخفضه جدا ومثل هذه الاشعاعات اشعه الراديو والمايكروويف. وهذه ليس لها اي تأثير على الصحة العامة للإنسان حيث اننا نتعرض لها بصفه مستمرة.

ثانيا: الاشعاعات المؤينة

هي اشعاعات ذات طاقة عالية جدا تتسبب اثناء مرورها في الوسط المادي طرد الالكترونات من ذرات المادة وتحولها لأيونات، ولهذا السبب فهي ضاره جدا على صحة الانسان إذا ازدادت عن حدها ولهذا يفضل عدم الاسراف في الكشف الطبي من خلال اشعة اكس.

من امثلة الاشعة المؤينة اشعة اكس واشعة جاما وتعتبر اشعة جاما اشد خطورة من اشعه اكس بسبب احتوائها على طاقة عالية وقدرتها العالية على الاختراق في الاوساط المادية وقدرتها على الاضرار بصحه الانسان. ومن الأمثلة الأخرى عن الاشعاعات المؤينة الجسيمات المشحونة مثل جسيمات الفا (انوية ذرة الهليوم) وجسيمات بيتا لذلك يعطي العاملون في هذا المجال رعاية طبيه ووقاية عالية جدا من الاشعاع للحفاظ على صحتهم.



تختلف قدرة نفاذية هذه الانواع عن بعضها البعض حيث ان الموجات الكهرومغناطيسية لها قدره عالية جدا علي النفاذ بالمقارنة بقدرة نفاذية اشعاع جسيمات الفا وبيتا حيث ان الموجات الكهرومغناطيسية تتكون من فوتونات ذات طاقه عالية جدا بينما جسيمات الفا وبيتا تتكون من الكترونات طاقتها اقل بالمقارنة بطاقة الفوتونات حيث ان الفا و بيتا يمكن ايقافها بواسطة ورقة سميكة من الورق او شريحه رقيقه من الالومنيوم بينما اشعة جاما لها قدره عالية علي اختراق الاجسام وتحتاج لإيقافها عدة سنتيمترات من الرصاص او عدة امتار من الماء للتقليل من خطورتها.

من خلال تلك المعلومات عن الاشعاع وانواعه واختلاف خطورته من نوع لأخر يمكن اعطاء فكرة مبسطه عن كيفية الوقاية من خطورته. حيث يمكن تقسيم العوامل المؤثرة الي ثلاث عوامل تختلف من حيث الأهمية

1. **زمن التعرض**
2. **المسافة**
3. **الدروع الواقية.**

أولا: زمن التعرض

يمكن اعطاء تعريف له من خلال الجرعة الإشعاعية الممتصة في زمن قدره (ز) حيث ان مقدار الجرعة الإشعاعية الممتصة لأي فرد يعمل في محيط منطقة الاشعاع ذات معدل جرعه معينه تتناسب طرديا مع زمن بقاءه في تلك المنطقة ويمكن اعطاء قانون يوضح العلاقة بينهم حيث ان

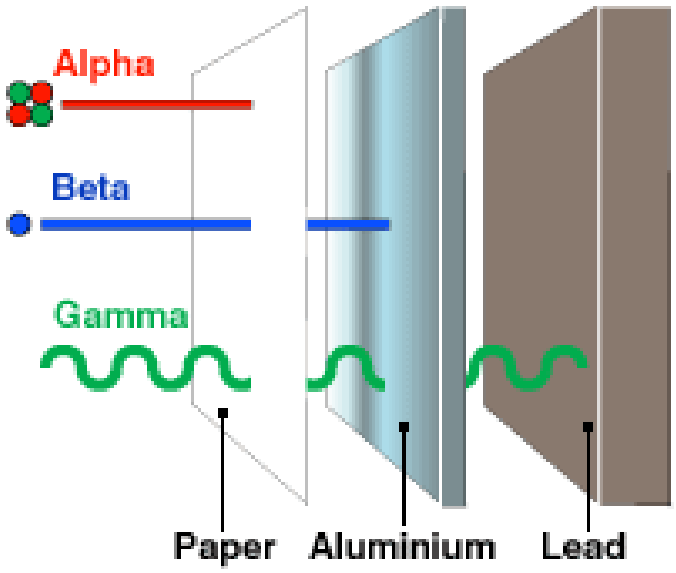
الجرعة الكلية = معدل الجرعة * زمن التعرض

اذن وبدون تعقيد في المفهوم فان من ابسط سبل الوقاية من الاشعاعات هو تقليل زمن التعرض في مناطق الاشعاع.

معلومة. قد حددت الوكالة الدولية للوقاية من الاشعاعات ان حد الجرعة الإشعاعية التي يتعرض لها الفرد العامل في هذا المجال تقدر بـ 20 مللي سيفيرت سنويا، ولذا وجب تقليل زمن التعرض.

ثانيا: المسافة

لعل المسافة تعد ايضا من اهم الاساليب المتاحة للوقاية من الاشعاع حيث انه كلما زادت المسافة بين العنصر المشع والفرد العامل كلما قلت الجرعة الإشعاعية التي يمكن ان يتعرض لها الفرد حيث ان العلاقة بينهم عكسية.



ثالثا: الدروع

هذا العامل هو الاهم في حالة التعرض لعناصر اشعاعيه عالية في القدرة فان الاعتماد على عاملي الزمن والمسافة لا يفي بالمطلوب للوقاية في هذه الحالة عندئذ لابد من وجود دروع للحماية من خطورتها.

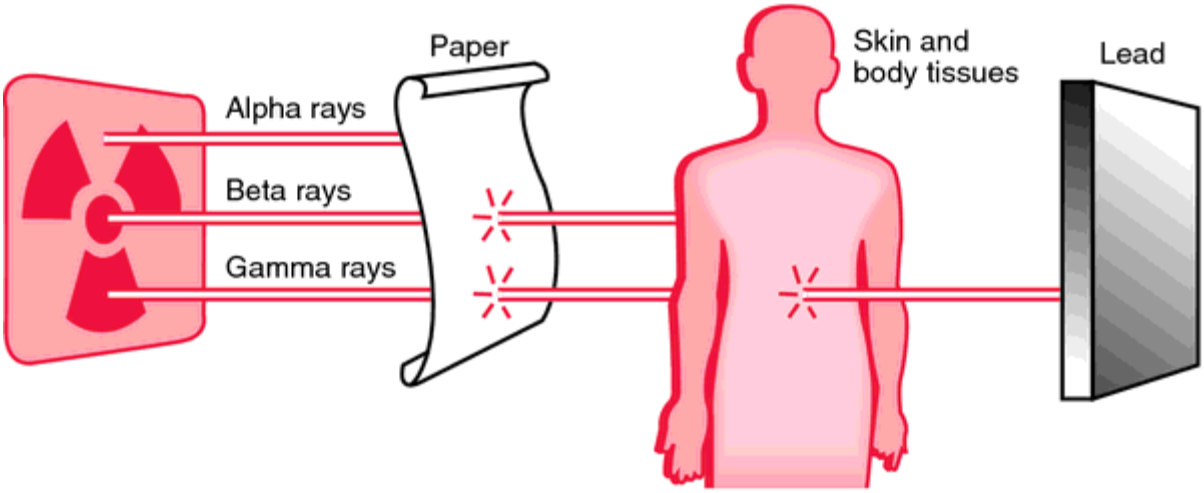
ولكن هناك عواما تؤثر على اختيارنا لنوع الدرع المناسب حيث لابد من معرفة نوع الاشعاع الصادر اولا فكما ذكرنا سالفا انواع الاشعاع منها الفا وبيتا وجاما.

أولا: دروع للوقاية من اشعاعات الفا

اشعاع الفا لا يشكل خطرا كبيرا على الافراد العاملين حيث يمكن ايقافها بواسطة طبقه من الهواء لا تتجاوز الثماني سنتيمترات او طبقه رقيقه من الورق.

ثانيا: دروع للوقاية من اشعاعات بيتا

اشعاع بيتا هو الاخطر من اشعاع الفا حيث انها تحمل الشحنة السالبة مثلها مثل الالكترونات ولكنها تختلف عن الالكترونات من حيث المصدر فمصدرها من داخل النواة بينما الالكترونات من المدارات الخارجية للذرة وعندما تفقد بيتا طاقتها عن طريق التأين او الإثارة فانه ينتج ما يعرف بإشعاع الفرملة او اشعة اكس المستمرة. لذا فان لابد من اختيار نوع الدروع الخاصة بها ولهذا تفضل المواد ذات العدد الذري الصغير لعمل دروع للوقاية من اشعاع بيتا وذلك لخفض كمية الأشعة السينية المتولدة. وايضا تحاط تلك الدروع بدروع اخري لتقليل الأشعة السينية التي حدث لها تشتت. وباستخدام درع سمكه مساوي لمدي اشعة بيتا فانه يمكن ايقافها تماما، وسمك الدرع لا يعتمد على النشاط الاشعاعي للمصدر وانما يعتمد على الطاقة العظمي لطاقة جسيمات بيتا. وهناك قوانين لحساب المدي وحساب جزء الاشعاع من بيتا المحولة الي فوتونات. نحن في غني عنها الان.



ثالثا: دروع للوقاية من اشعاع جاما

اشعاع جاما كما ذكرنا عباره عن فوتونات لها طاقة عالية جدا ولها قدرة نفاذ عالية جدا جدا. حيث انه عند اختيار مادة الدرع نضع في الاعتبار بانه يتم فقدان الطاقة من خلال ثلاث عمليات وهي (التأثير الكهروضوئي – تأثير كومتون – انتاج الازواج). او عن طريق تشتته او انحرافه عن مساره وبذلك يحدث نقص في عدد الفوتونات التي تخترق سمكا من هذه المادة حيث ترتبط بقانون اسي يربط العلاقة بين عدد الفوتونات الساقطة والفوتونات التي تنفذ في ماده سمكها (س) ومعامل الامتصاص للمادة.

ولذا وجب اختيار مادة الدرع لتقليل من خطورة اشعه جاما ماده عددها الذري كبير ذات سمك عالي لتفقد اشعة جاما طاقتها بعد اختراقها لبضعة سنتيمترات منه.

استخدامات الاشعاع في مختلف المجالات

يستخدم الاشعاع في مجالات عديدة يعتبر اهمها المجال الطبي حيث يستخدم في علاج الاورام ولكن بطاقات عالية حيث يعمل على تفتيت الخلايا المصابة بالسرطان ويعمل على توقف نموها وجرعات الاشعاع لها حدود بمعني ان لكل نوع سرطان جرعه مناسبه. بحيث لا يتعدى حدوده ويؤثر سلبا على صحة المريض.

ويستخدم ايضا من خلال اشعة اكس المنخفضة في تصوير الكسور في العظام.

وفي مجال الصناعة يستخدم الاشعاع في تصوير انابيب البترول والكشف عن الثقوب لمنع التسريب.

وفي مجال التجارة تستخدم الفيزياء الإشعاعية في الكشف عن المواد المشعة داخل الحاويات.

وفي النهاية اتمني ان اكون قد قدمت مقالا مفيدا لعل الله يحدث بعده امرا. فان اصبت الهدف منه فهذا توفيق من الله وان اخطأت فهذا من عمل الشيطان. ادعو الله لكم بالخير واتمني لكم دوام الصحة والعافية.

حذاء يشحن هاتفك.. بخطواتك

بعض الخطوات بقدميك هي كل ما تحتاجه لإعادة شحن هاتفك المحمول، إذا كنت ترتدي الحذاء الجديد الذي صممته شركة "سول باور" الأميركية، لتحويل خطواتك إلى كهرباء.ويتصل الهاتف بالحذاء، الذي يحوي جهازا يمكنه تحويل الطاقة الحركية الناتجة عن المشي إلى طاقة كهربائية، علما بأن المشي ساعة بالحذاء يعادل شحن الهاتف بالشاحن العادي لمدة ساعتين ونصف.ويقول رئيس تطوير العمل في "سول باور" دافيت دافيتيان: "الحذاء الذي طورناه به نظام ميكانيكي يمكنه توليد الكهرباء. أثناء حركة الكعب يتم نقل الطاقة الحركية لهذا النظام الذي يستخدمه بدوره لإدارة مولد كهربي صغير جدا." ويتابع دافيتيان لصحيفة "دايلي ميل" البريطانية: "كلما مشيت تتولد الكهرباء ثم يتم تخزينها في بطارية خارجية موضوعة أعلى الحذاء ومتصلة برباطه، وبهذه البطارية مخرج يمكن من خلاله توصيل أسلاك الشحن حسب نوع الهاتف." يشار إلى أن الحذاء "مازال في طور التصميم"، وتنوي الشركة طرحه في الأسواق في أسرع وقت ممكن.

ماذا لو اختفى النحل كليًا!

اعداد أ./ إسراء حسنين

طالبة ماجستير الفيزياء الحيوية الجزيئية - كلية العلوم - جامعة القاهرة

يُشاع اليوم أن العالم ألبرت أينشتاين قال ذات يوم: "إذا اختفى النحل من الأرض فإنه سيبقى للإنسان 4 سنوات فقط ليعيش". البعض يجادل في صحة نسبة هذا القول لأينشتاين، ولكن الأمر المؤكد هو أن النحل يواجه مخاطر كبيرة وهو معرض بالفعل للانقراض بسبب ظاهرة ما يعرف بـ " انهيار القفران." والآن، دعونا نتعرف أكثر عن الظاهرة وأسبابها.

النحل وأهميته

النحلة هي حشرة تنتمي لرتبة غشائيات الأجنحة، ووظيفتها إنتاج العسل وشمع النحل والتلقيح، يعرف منها ما يقارب 20.000 نوع، وتنتشر في جميع قارات العالم عدا القطب الجنوبي.

وبالرغم من أن أكثر الأنواع المعروفة من النحل تعيش في مجتمعات تعاونية ضخمة، إلا أن النسبة الأكبر منها انعزالية وذات سلوكيات مختلفة. يعتبر نحل العسل من أهم وأشهر أنواع النحل، نظرا لاستفادة الإنسان من العسل الذي يصنعه بكميات قابلة للاستهلاك والتغذية. كما يعتبر النحل بشكل عام من أكثر الحشرات نفعًا، نظرًا لمساهمتها في تلقيح الأزهار. يُصنف النحل حاليًا تحت تصنيف غير مندرج وهو "Anthophila". النحل ينتج العسل وهو مفيد للإنسان وله أنواع، منها: العسل السدر والعسل الكشميري وكلاهما ينتجهما النحل وقال الله تعالى (فيه شفاءٌ للناس)، يتداوي بعض الناس به ومنهم من يتداوا بلسعات النحل ومن يتداوي بالعسل (1).

يقول الله تعالى في سورة النحل: "وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ (68) ثُمَّ كُلِي مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا ۚ يَخْرُجُ مِن بُطُونِهَا شَرَابٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِّلنَّاسِ ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ (69)".

المراد بالوحي هنا: الإلهام والهداية والإرشاد إلى النحل أن تتخذ من الجبال بيوتا تأوي إليها، ومن الشجر، ومما يعرشون. ثم هي محكمة في غاية الإتقان في تسديسها ورصها، بحيث لا يكون بينها خلل.

ثم أذن لها تعالى إذنا قدريا تسخيريا أن تأكل من كل الثمرات، وأن تسلك الطرق التي جعلها الله تعالى لها مذللة، أي: سهلة عليها حيث شاءت في هذا الجو العظيم والبراري الشاسعة، والأودية والجبال الشاهقة، ثم تعود كل واحدة منها إلى موضعها وبيتها، لا تحيد عنه يمنة ولا يسرة، بل إلى بيتها وما لها فيه من فراخ وعسل، فتبني الشمع من أجنحتها، وتقيء العسل من فيها وتبيض الفراخ من دبرها، ثم تصبح إلى مراعيها.

وقوله تعالى (يخرج من بطونها شراب مختلف ألوانه) أي: ما بين أبيض وأصفر وأحمر وغير ذلك من الألوان الحسنة، على اختلاف مراعيها ومأكلها منها (2).

يقول د. أحمد حجازي، أستاذ المناعة بالمركز القومي للبحوث في القاهرة –مصر، ولأهمية منتجات النحل من الناحية الطبية، ذكر في السنة النبوية المطهرة؛ ففي سنن ابن ماجة مرفوعًا من حديث أبي هريرة رضي الله عنه: "من لعق العسل ثلاث غدوات كل شهر لم يصبة عظيم من البلاء"، كما ورد أيضًا: "عليكم بالشفاءين: العسل والقرآن" (رواه ابن ماجة). كما أنه صلى الله عليه وسلم من حبه للعسل وما فيه من فوائد، فإنه كان يهدى إليه العسل، ويستدل على ذلك حديث جابر بن عبد الله قال: أهدي للنبي صلى الله عليه وسلم عسلاً تقسم بيننا لعقة لعقة، وأخذت لعقتي، ثم قلت يا رسول الله أزداد أخرى؟ فقال: "نعم". وكما ورد في الصحيحين: عن عاصم بن عمر بن قتادة قال: سمعت جابر بن عبد الله رضي الله عنهما قال: سمعت النبى صلى الله عليه وسلم يقول: "إن كان في شيء من أدويتكم؛ أو يكون في شيء من أدويتكم خير ففي شرطة محجم؛ أو شربة عسل؛ أو لذعة بنار توافق الداء، وما أحب أن أكتوي". ولقد روي موقوفًا عن ابن عمر رضى الله عنهما أنه: لا يشكو قرحة ولا شيئًا إلا جعل عليه عسلاً حتى الدمل. وعن أبي سعيد الخدري قال: جاء رجل إلى النبي صلى الله عليه وسلم فقال: إن أخي استطلق بطنه، فقال الرسول: "اسقه عسلاً" فسقاه، ثم جاءه فقال: إني سقيته عسلاً فلم يزده إلا استطلاقًا، فقال له ثلاث مرات ثم جاء الرابعة فقال: "اسقه عسلاً"، فقال: لقد سقيته فلم يزده إلا استطلاقًا، فقال صلى الله عليه وسلم: "صدق الله وكذب بطن أخيك" فسقاه فبرأ. وكذلك عندما عرب بطن الشاكي لرسول الله، أي أصابه الإمساك، كان العلاج أيضًا بالعسل.

وظهرت فوائد منتجات نحل العسل من خلال الأبحاث العلمية الحديثة، وأيضًا النتائج المتحصل عليها من خلال الأبحاث التي قد قمتُ بإجرائها على منتجات نحل العسل وخاصة مادة البروبوليس. ومادة البروبوليس هي مادة حمضية لزجة قابلة للذوبان في بعض المذيبات العضوية والكحول، حيث تقوم شغالة النحل بجمعها من البراعم العليا وقلف الأشجار، وتقوم بإفرازها في الخلية كي تبطن بها العيون السداسية التي تضع بها العسل أو البيض، كما يستخدمها النحل في تقوية الأقراص الشمعية، وسد الشقوق، وتقوية الخلية، وتضييق بابها في الشتاء، كما تعد هذه المادة بمثابة الجهاز المناعي الفطري لخلية النحل، حيث تستخدم أيضًا في تغليف وتغطية الأعداء الذين ينفذون إلى الخلية بعد قتلها بمعرفة الحراس؛ وهؤلاء الأعداء دائمًا ما يكونون أكبر حجمًا لا يستطيع النحل التخلص منهم خارج الخلية، مثل الفئران والسحالي والفراشات.. وتغليف الأعداء بواسطة البروبوليس يمنع حدوث التعفن بالخلية؛ حيث أثبتت البحوث بالفعل، أن هذه المادة لها الخاصية المضادة للفيروسات والبكتيريا والفطريات علاوة على كونها منشطًا يزيد من كفاءة الجهاز المناعي (3).

ظاهرة انقراض النحل، أو ما يُعرف بـ "انهيار القفران".

تفيد التقارير الواردة من الولايات المتحدة الأمريكية عن اختفاء الملايين من حشرات النحل الأميركي في ظروف غامضة خلال الأشهر الماضية.70% من خلايا النحل في الشاطئ الغربي و60% من الشاطئ الشرقي وتعاني من المشكلة 24 ولاية أمريكية ومقاطعتان كنديتان وفق معلومات وزارة الزراعة الأمريكية.

هذه الظاهرة التي اكتشفت مؤخرًا أطلق عليها العلماء "مرض انهيار القفير" (القفير: خلية النحل) وقد انتقلت في الفترة الأخيرة إلى أوروبا وخاصة: ألمانيا، سويسرا، البرتغال، إيطاليا وإسبانيا وأبلغ مربو نحل بريطانيون مؤخرا عن أنهم وجدوا نصف صناديق النحل التابعة لهم فارغة!

بدون النحل غذاؤنا في خطر!!

فالنحل يلقح النباتات والأشجار التي تنتج أكثر من 14 بليون دولار من المحاصيل الزراعية في أمريكا، خاصة الفواكه، الخضر، والبندق. هذه الأزمة أثرت كذلك على منتوج الأفوكادو، الكيوي، ولوز ولاية كاليفورنيا الذي يعد من أكبر المنتجات الزراعية فيها.وبدون النحل لا يمكن لهذه النباتات أن تنتج الثمار لأنه ينقل حبيبات اللقاح بين الأزهار وقد تصبح الكثير من المزروعات في خطر وبالتالي فإن ذلك سيؤثر على غذاء الإنسان.

يقول Carl Grooms فلاح أمريكي: " أنواع القرع التي نزرعها تتكون من ذكر وأنثى ويجب على النحل أن يزورها كي تتلقح وتنتج الخضار . سيكون صعبا للغاية إيجاد نحل للمساعدة في تلقيح هذه المحاصيل مع اختفاء النحل بهذه السرعة. الأمر صعب جدا وإني غير متفائل، لذلك فإني لن أزرع شيء هذا العام."

هل الهواتف النقالة وراء اختفاء النحل؟

وقد حيرت هذه الظاهرة العلماء الذين لم يجدوا حتى الآن تفسيرًا دقيقًا لها، فبعض العلماء يعتمد على فرضية ظهور مرض جديد أو مادة كيماوية تضعف الجهاز المناعي لدى النحل، ويعتقدون خصوصاً أن مبيدات الحشرات الزراعية المستخدمة بكثرة والمعروفة بأنها تسبب التسمم لدى النحل، قد تكون سببا في ذلك. ومنهم من قال إن لارتفاع حرارة الأرض وتغير المناخ تأثير على هذه الظاهرة.

في الأيام الأخيرة نشرت جامعة "لنداو" الألمانية نتائج بحث يقول "أن النحل يرفض العودة إلى قفيره بسبب الهواتف النقالة"

وحسب ما جاء في البحث فإن الإشعاعات الناتج عن الهوائيات والهواتف النقالة تمس بقدرة النحل على معرفة الطريق والعودة إلى خلية النحل التابعة لها. وقد أكتشف كذلك أن النحل يغير من تصرفاته بالقرب من أعمدة الكهرباء الكبيرة.

وحسب ما جاء في البحث فإن الإشعاع الناتج عن هوائيات الهواتف النقالة هو السبب وراء اختفاء النحل وليس المواد الكيماوية وتغير المناخ لأنها تختفي كليا ولا نجدها ميتة (4).

ورغم غموض أسباب انهيار القفران، غير أن الخبراء يعددون جملة احتمالات، بينها أنواع المبيدات الحشرية المستخدمة، إذ ظهرت خلال السنوات الماضية عائلة جديدة من المبيدات تحمل اسم "نيونكتانويدز" يعتقد أنها قادرة على تدمير الجهاز العصبي للنحل أو التأثير على قدراته على الطيران والتواصل.

وإلى جانب المبيدات، يبرز عامل آخر وهو الطفيليات، فخلال العقدين الماضيين ازداد انتشار نوع من العث يدعى "فاروا" ويعتقد أنه مسؤول عن تدمير آلاف القفران، بالإضافة إلى عامل ثالث وهو تقلص المساحات البرية مع تزايد سعي المزارعين إلى زراعة الذرة والقمح لارتفاع ثمنهما، ما أضر بالغذاء الذي يعتمد عليه النحل.

ورغم أنه من غير المرجح أن ينقرض البشر خلال سنوات قليلة بعد انقراض النحل، إلا أنهم سيعانون بالتأكيد جراء فقدان تلك الحشرات، وستغيب أنواع عديدة من المأكولات على موائدهم(5).

المصادر: (1) **نحل**-ويكيبيديا، الموسوعة الحرة. (2) تفسير ابن كثير_ إسلام ويب. (3) الإعجاز العلمي في النحل والعسل.
(4) موقع مدرسة الزهراء. (5) العربية.سي.إن.إن.

كيف تعمل الأجهزة المعتمدة على حركة جسيمات مشحونة في مجال كهربي ومغناطيسي

دكتور حازم فلاح سكيك

تلعب قوانين الكهربية والمغناطيسية دورا أساسيا في تشغيل معظم الأجهزة التي نستخدمها في حياتنا مثل أجهزة التلفزيون والمسجل والفيديو والكمبيوتر والجوال ومعجلات الطاقة الضخمة والكثير من الأجهزة الالكترونية المختلفة. كما ان القوى المتبادلة بين الذرات والجزيئات المسؤولة عن تشكل المواد الصلبة والسائلة والغازية هي قوى كهربية في الأساس.

الأدلة التي وجدت في بعض الوثائق الصينية تقترح ان المغناطيسية اكتشفت مبكرا جدا وقدرت في 2000 قبل الميلاد. ولاحظ اليونانيون بعض الظواهر الكهربية والمغناطيسية منذ 700 سنة قبل الميلاد. عرف اليونانيون القوى المغناطيسية من الحجر الطبيعي الذي عرف باسم المغنتيت أي أكسيد الحديد الأسود (Fe_3O_4) ينجذب نحو الحديد. (كلمة كهربية electric جاءت من كلمةالكترون elecktron وهي الترجمة اليونانية لكلمة امبر amber. وكلمة مغناطيسية magnetic جاءت من ماغنيسيا Magnesia وهو اسم المنطقة التي اكتشف فيها الحجر المغناطيسي في اليونان).

لم يعرف العلماء ان الكهربية والمغناطيسية هما عبارة عن ظاهرتين مرتبطتين معا حتى مطلع القرن التاسع عشر. في العام 1819 تمكن العالم هانس اورستد Oersted Hans من اكتشاف ان ابرة البوصلة المغناطيسية تنحرف عندما توضع بجوار دائرة يمر بها تيارا كهربيا. في العام 1831 اكتشف كلا من العالم مايكل فارادي Michael Faraday وفي نفس الوقت أيضا العالم جوزيف هنري Joseph Henry ان سلك يتحرك بالقرب من مغناطيس او عندما يتحرك مغناطيس بجوار سلك فان تيارا كهربيا يتولد في السلك. **وفي هذا المقال من مقالات كيف تعمل الأشياء سوف نتعرف على اهم التطبيقات المعتمدة على حركة جسيمات مشحونة في مجال مغناطيسي وهي (1) مرشح السرعة Velocity Selector و(2) مطياف الكتلة Mass Spectrometer و(3) المعجل الدوراني السيكلترون Cyclotron**

اساسيات هامة قبل ان نبدأ

عندما شحنة تتحرك بسرعة v في وجود كلا من مجال كهربي **E** ومجال مغناطيسي B تتعرض لقوة كهربية qE وقوة مغناطيسية qvx**B**. القوة الكلية (تعرف باسم قوة لورنتز Lorentz force) المؤثرة على الشحنة هي

$$\mathbf{F} = q\mathbf{E} + q\mathbf{v} \times \mathbf{B}$$

لاحظ ان الرموز المكتوبة باحرف **سميكة Bold** تعبر عن كميات متجهة>

الفروقات الأساسية بين القوة الكهربية والمغناطيسية

1. متجه القوة الكهربية يكون في اتجاه خطوط المجال الكهربي، بينما متجه القوة المغناطيسية يكون عموديا على المجال المغناطيسي.
2. تؤثر القوة الكهربية على الجسيم المشحون بغض النظر اذا كان الجسيم ساكنا او متحركا، بينما القوة المغناطيسية تؤثر على الجسيم المشحون فقط عندما يكون متحركا.
3. تبذل القوة الكهربية شغلا في إزاحة الجسيم المشحون، بينما القوة المغناطيسية المرتبطة مع مجال مغناطيسي مستقر لا تبذل شغلا عندما يتحرك الجسيم لان القوة المغناطيسية عمودية على اتجاه الازاحة.

من الجملة الأخيرة ومن نظرية الطاقة الحركية والشغل، نستنتج ان الطاقة الحركية للجسيم المشحون المتحرك خلال مجالا مغناطيسيا لا يمكن ان يتغير بواسطة المجال المغناطيسي فقط. يغير المجال اتجاه متجه السرعة ولكن لا يغير سرعة او طاقة حركة الجسيم.

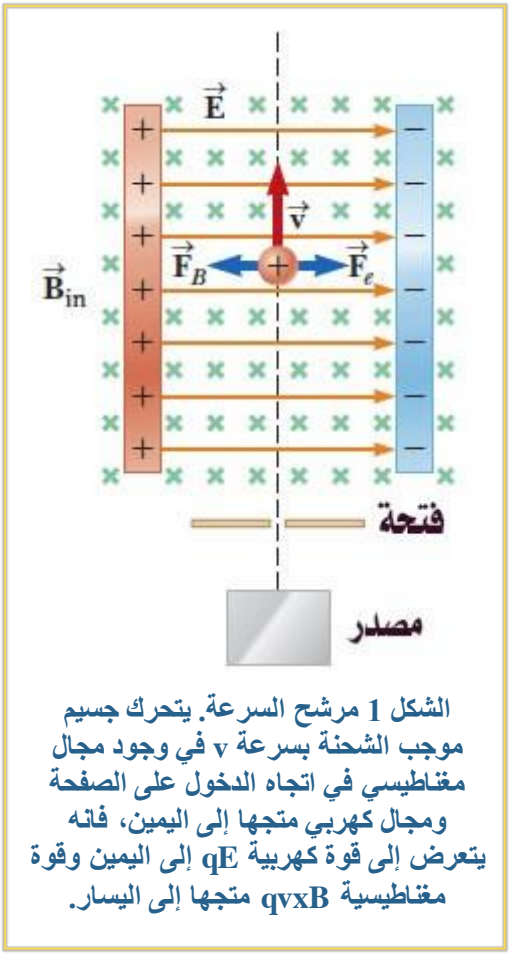
ومن هذه المبادئ الأساسية يمكننا ان نبدأ في توضيح بعض التطبيقات العملية الهامة وهي على النحو التالي:

(1) مرشح السرعة Velocity Selector

في العديد من التجارب التي تشتمل على حركة جسيمات مشحونة، فانه من المهم ان تكون هذه الجسيمات تمتلك نفس السرعة، هذا يمكن ان يتحقق بتطبيق مجال كهربي ومجال مغناطيسي في الاتجاهات الموضحة في الشكل 1. يوجه مجال كهربي منتظم إلى اليمين كما هو موضح في الشكل 1)، وبتطبيق مجال مغناطيسي منتظم في اتجاه عمودي على المجال المغناطيسي (داخل على الصفحة في الشكل 1). إذا كانت q موجبة والسرعة v إلى الأعلى، فان اتجاه القوة المغناطيسية **qvxB** سوف يكون إلى اليسار واتجاه القوة الكهربية **qE** سيكون إلى اليمين. عندما يتم اختيار كلا من مقدار المجال الكهربي ومقدار المجال المغناطيسي بحيث يجعل كلا من القوة الكهربية مساوية للقوة المغناطيسية أي ان qE = qvB، فانه يمكن اعتبار ان الجسيم المشحون كجسيم في حالة اتزان ويتحرك في خط رأسي مستقيم خلال منطقة المجالين. من الصيغة qE = qvB، ومنها نحصل على

$$v = \frac{E}{B} \qquad (1)$$

نلاحظ هنا ان الجسيمات التي تمتلك هذه السرعة فقط هي التي تمر بدون انحراف من خلال المجالين المتعامدين الكهربي والمغناطيسي. القوة المغناطيسية المبذولة على جسيمات متحركة بسرعات اعلى من ذلك تكون اعلى من القوة الكهربية، والجسيمات في هذه الحالة تنحرف إلى اليسار. اما الجسيمات المتحركة بسرعة اقل من تلك السرعة تنحرف إلى اليمين. وبهذه الطريقة نحصل على شعاع من الجسيمات التي تتحرك بسرعة واحدة هي v ويمكن تغير قيمة هذه السرعة بالتحكم في شدة المجال الكهربي والمجال المغناطيسي.



الشكل 1 مرشح السرعة. يتحرك جسيم موجب الشحنة بسرعة v في وجود مجال مغناطيسي في اتجاه الدخول على الصفحة ومجال كهربي متجها إلى اليمين، فانه يتعرض إلى قوة كهربية qE إلى اليمين وقوة مغناطيسية qvxB متجها إلى اليسار.

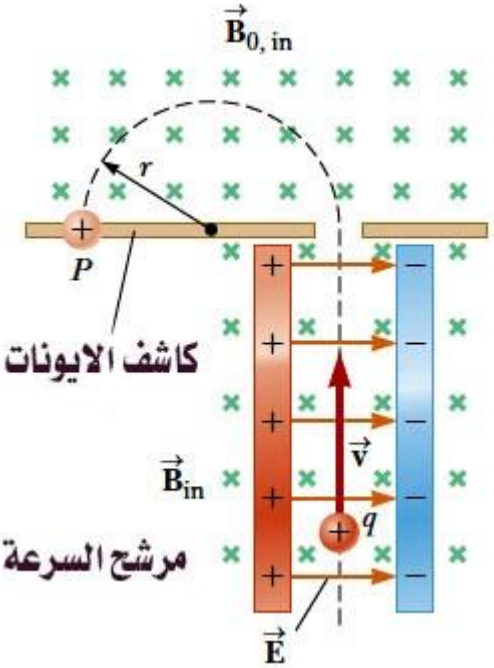
(2) مطياف الكتلة The Mass Spectrometer

يعمل مطياف الكتلة على فصل الايونات حسب نسبة كتلتها إلى شحنتها. في جهاز مطياف الكتلة يمر شعاع من الايونات من مرشح السرعة أولا لنحصل على جسيمات لها نفس السرعة v ومن ثم تدخل هذه الجسيمات في مجال مغناطيسي منتظم B_o له نفس اتجاه المجال المغناطيسي في مرشح السرعة كما هو موضح في الشكل 2. مع دخول المجال المغناطيسي الثاني، تتحرك الايونات في نصف دائرة نصف قطرها r قبل ان تصل إلى كاشف عند P. إذا كانت الايونات موجبة الشحنة فان الشعاع ينحرف إلى اليسار كما هو موضح في الشكل 2. اما إذا كانت الايونات سالبة الشحنة فان الشعاع ينحرف إلى اليمين. من المعادلة 3.1 يمكن ان نعبر عن النسبة m/q على النحو التالي:

$$\frac{m}{q} = \frac{rB_0}{v}$$

باستخدام المعادلة 1 نحصل على

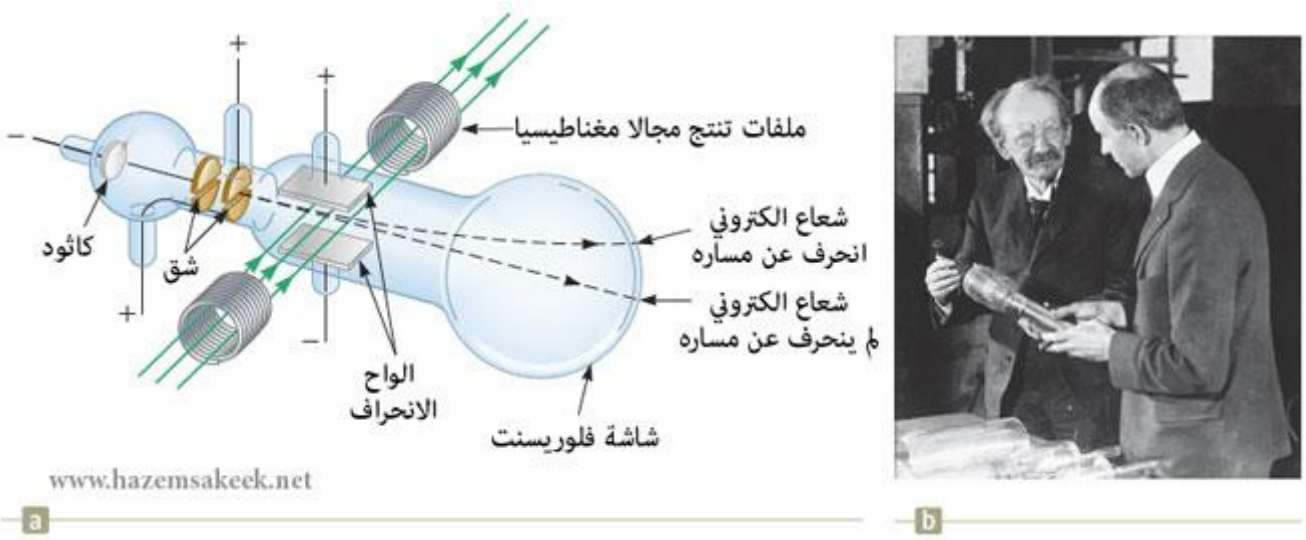
$$\frac{m}{q} = \frac{rB_0B}{E}$$



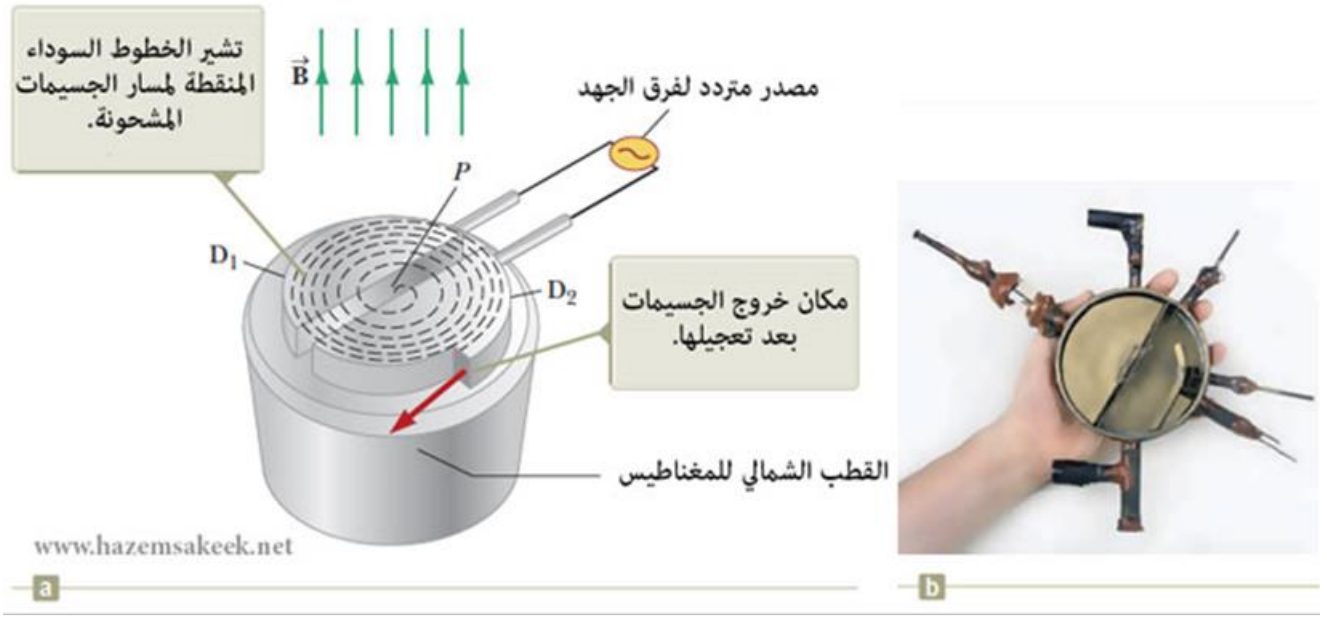
الشكل 2 مطياف الكتلة. ترسل جسيمات مشحونة بشحنة موجبة في البداية من خلال مرشح السرعة ومن ثم تدخل منطقة يتسبب فيها مجال مغناطيسي B_o إلى حركة الجسيمات في مسار نصف دائري وتصطدم بالكاشف عند النقطة P.

لهذا، يمكن حساب النسبة m/q بقياس نصف قطر التحدب وبمعرفة كلا من B وB_0 و E. عمليا يتم قياس الكتل للعديد من نظائر الايونات، بايونات تحمل نفس الشحنة q. بهذه الطريقة يمكن تحديد نسب الكتل حتى لو كانت q مجهولة.

قام العالم طومسون Thomson (1856 – 1940) في العام 1897 لقياس نسبة e/m_e للالكترونات. يوضح الشكل 3 a الأدوات التي استخدمها طومسون. تعجل الالكترونات من الكاثود وتمر خلال شقين. تنجرف الالكترونات في منطقة يكون فيها المجال الكهربي والمجال المغناطيسي متعامدين. يتم في البداية ضبط مقدار المجالين للحصول على شعاع غير منحرف يسجل على شاشة فلوريسنت. من حجم الانحراف والقيم المقاسة E وB، يمكن تحديد نسبة الشحنة إلى الكتلة.النتائج التي تم الحصول عليها من هذه التجربة تمثل اكتشاف الالكترون كجسيم أولي.



الشكل 3 (a) أدوات طومسون لقياس النسبة e/m_e. (b) العالم طومسون إلى اليسار في مختبر كافيندش بجامعة كامبردج. وعلى اليمين العالم فرانك بالدوين جيوت Frank Baldwin Jewtt.



الشكل 4 (a) يحتوي السيكلترون على مصدر ايوني عند النقطة P، وقطعتين على شكل حرف D هما D_1 وD_2 مطبق عليهما فرق جهد متناوب، ومجال مغناطيسي منتظم. (b) اول سيكلترون تم اختراعه بواسطة كلا من لورنس E. O. Lawrence وليفينغستون M.S. Livingston في العام 1934.

(3) المعجل الدوراني السيكلترون The Cyclotron

المعجل الدوراني او السيكلترون هو عبارة عن جهاز يعمل على تعجيل الجسيمات المشحونة إلى سرعات عالية جدا. تستخدم الجسيمات المعجلة الناتجة في التصادم مع انوية الذرات لاحداث تفاعلات نووية هامة للمجال البحثي. كما تستخدم العديد من المستشفيات أجهزة السيكلترون في انتاج مواد مشعة للتشخيص والعلاج.

يقوم المجال الكهربي والمجال المغناطيسي بدور هام في فكرة عمل السيكلترون. يوضح الشكل 4 a مخطط يشرح فكرة عمل السيكلترون. تتحرك الشحنات في داخل حاويتين نصف دائريتين لها شكل حرف D ولهذا يطلق عليها اسم D_1 لنصف الدائرة الأولى واسم D_2 لنصف الدائرة الثانية. يطبق فرق جهد ذو تردد عالي على نصفي الدائرتين D_1 وD_2 في وجود مجال مغناطيسي منتظم عمودي عليهما. عند وجود ايون عند النقطة P بالقرب من مركز المغناطيس في أحد نصفي الدائرتين وليكن عند D_1 فان الايون يتحرك في مسار نصف دائري والموضح بالخط الأسود المنقط في الشكل 4 a، وعندما يصل الايون إلى الفراغ بين نصفي الدائرتين يكون قد استغرق فترة زمنية مقدارها T/2 حيث ان T هو الفترة الزمنية اللازمة لعمل دورة كاملة حول نصفي الدائرتين والتي تعطى بالمعادلة (2)

$$T = \frac{2\pi m}{qB} \qquad (2)$$

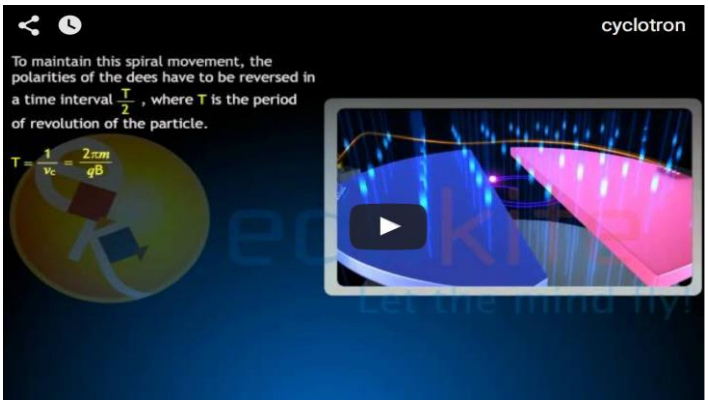
يتم ضبط تردد فرق الجهد بحيث ان قطبية نصفي الدائرتين تكون معكوسة في خلال الفترة الزمنية التي ينتقل فيها الايون من أحد نصفي الدائرتين إلى الأخرى. اذا تم ضبط تردد فرق الجهد بحيث يكون D_1 عند جهد كهربي اقل من D_2 بمقدار V، فان الايون يتسارع عبر الفراغ إلى D_1 وتزداد طاقة حركته بمقدار qV. بعد ذلك يتحرك الايون حول D_1 في مسار نصف دائري نصف قطره أكبر لان سرعة الايون قد ازدادت. بعد مرور فترة زمنية قدرها T/2 فان الايون يصل مرة أخرى إلى الفراغ بين نصفي الدائرتين. لحظة انقضاء هذه الفترة الزمنية تعكس القطبية على نصفي الدائرتين مرة أخرى ويتلقى الايون تعجيل اخر خلال الفراغ بينهما. تستمر الحركة بحيث انه في كل نصف دائرة يكتسب الايون طاقة حركية إضافية تساوي qV. عندما يصبح نصف قطر المسار مساويا تقريبا لنصف قطر الوعاء نصف الدائري فان الايونات المعجلة تترك النظام وتخرج من خلال فتحة الخروج.

تعتمد فكرة عمل السيكلترون على الفترة الزمنية T المستقلة عن سرعة الايون ونصف قطر المسار الدائري كما هو موضح في المعادلة (2).

يمكننا الحصول على صيغة رياضية لطاقة الحركة التي يكتسبها الايون عندما يخرج من السيكلترون بدلالة نصف قطر الوعاء نصف دائري R. من المعادلة نعلم ان v = qBR/m وعليه فان طاقة الحركة تكون على النحو التالي:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{q^2B^2R^2}{2m}$$

عندما تزيد طاقة الايونات في السيكلترون عن 20 MeV تقريبا فان سرعتها تصبح قريبة من الضوء وتظهر الخصائص النسبية عليها (سوف نقوم بشرح ظواهر الفيزياء النسبية في كتاب منفصل مع الفيزياء الحديثة). اثبتت الملاحظات العلمية ان T تزداد وحركة الايونات لا تبقى في نفس الطور مع فرق الجهد المطبق. بعض المعجلات تتغلب على هذه المشكلة من خلال تعديل الفترة الزمنية لفرق الجهد المطبق حتى تبقى الايونات مع فرق الجهد المطبق في نفس الطور.



https://youtu.be/cNnNM2ZqIsc

فيديو يوضح فكرة عمل السيكلترون

أتمنى ان أكون قد قدمت شرحا واضحا لبعض الأجهزة التي تعتمد في فكرة عملها على حركة شحنة في مجال كهربي ومجال مغناطيسي ولمزيد من المعلومات يرجى الاطلاع على محاضرات في المغناطيسية من هنا

ملاحظة: لا يعتبر معجل السيكلترون من المعجلات المتطورة. يعد السيكلترون من المعجلات الهامة من الناحية التاريخية لانه اول معجل جسيمات تم استخدامه للحصول على جسيمات تتحرك بسرعات كبيرة. لا يزال السيكلترون مستخدما في المستشفيات للتطبيقات الطبية ولكن معظم المعجلات المستخدمة في البحوث العلمية لا تعتمد فكرة عملها على السيكلترون. المعجلات الحديثة تعمل من خلال مبدأ مختلف وتعرف عامة باسم المعجل الدوراني التزامني او السينكروترون synchrotrons.

الصف المقلوب وسيلة التعليم للقرن الحادي والعشرين

المؤسسة الإعلامية لشبكة الفيزياء التعليمية: في خطوة غير مسبوقة قدم الدكتور حازم فلاح سكيك أستاذ الفيزياء المشارك في قسم الفيزياء في كلية العلوم في جامعة الأزهر – غزة وزميله الأستاذ منتصر الحلبي مسؤول ملف التعليم الالكتروني في جامعة الأزهر – غزة تجربة فريدة من نوعها في مجال التعليم العصري بطريقة الصف المقلوب Flipped Classroom والتي قاما بعرضها في المؤتمر التربوي الثاني حول التعليم والتعلم الفعال في القرن الواحد والعشرين والذي تنظمه كلية التربية بجامعة الأزهر – غزة بالتعاون مع مؤسسة الاميديست في 11 – 8 – 2015.

مما لا شك فيه ان كل شيء حولنا يتطور بسرعة فأصبحنا محاطين بالأجهزة الذكية التي نستخدمها في حياتنا اليومية وأصبحت شبكة الانترنت تشكل احد اهم وسائل الاتصال والتواصل بيننا وأصبحت الشبكات الاجتماعية جزءًا لا يتجزأ من حياتنا اليومية. مع كل هذا التطور والتقدم في كل شيء الا ان عملية التعليم المعتمدة على قيام المدرس بشرح الدرس للطالب هي الطريقة التقليدية التي امتدت من قرون وحتى يومنا هذا.

يرى الكثير من التربويين ان هذه الطريقة لم تعد مجدية لان الكتاب والمدرس ليسا هما المصدر الوحيد للمعلومات فهناك مصادر كثيرة ومتنوعة يمكن ان يصل لها الطالب بسهولة ويحصل على معلومات أكثر مما يقدمه المدرس والكتاب المقرر. لذا وجب البحث عن أساليب تعلم جديدة ووسائل مساعدة لرفع مستوى التعليم ومن بين هذه الأساليب المقترحة لحل مشكلة التعليم هو طريقة الصف المقلوب.

ومن هنا جاءت طريقة الصف المقلوب كاحد الحلول المتبكرة لقلب واقع التعليم والنهوض به حيث تعتبر هذه الطريقة من الوسائل التربوية العصرية في مجال التعليم والتي تعتمد على استخدام أجهزة الجوال الذكية والأجهزة اللوحية والحواسيب المتصلة مع شبكة الانترنت، حيث يقوم المدرس بإعداد الدرس في صورة مقاطع فيديو مدعمة بالوسائط المتعددة التي تجعل من الدرس المشروح مشوقا ومفيدا ويشبه في صورته الدرس التقليدي المدعم بالأفلام الوثائقية. يقوم المدرس بتوجيه طلابه لحضور هذه المقاطع في منازلهم قبل موعد الدرس في حين يُخصص وقت المحاضرة للمناقشات وحلول المسائل والتمارين واجراء العديد من الأنشطة الصفية.

نستنتج من هذا التقديم ان الفصل المقلوب يضمن إلى حد كبير الاستغلال الأمثل لوقت المعلم أثناء الدرس، حيث يقيّم المعلم مستوى الطلاب في بداية الحصة ثم يصمّم الأنشطة داخل الصف من خلال التركيز على توضيح المفاهيم وتثبيت المعارف وصقل المهارات. ومن ثمّ يشرف على أنشطتهم ويقدمُ الدعم المناسب وبالتالي تكون مستويات الفهم والتحصيل العلمي عاليةً جداً، لأن المعلم راعى الفروقات الفردية بين المتعلمين.

في حوارنا مع الدكتور حازم سكيك الذي بادر بتطبيق هذه الفكرة على طلابه في مساقي الفيزياء العامة 1 و2 في الفصل الصيفي من العام 2014 – 2015 في جامعة الازهر والتي حضر المساقين ما يقارب عن ١١٠ طالب وطالبة. أكد على نجاح هذه الطريقة في جعل الطلبة في حالة نشاط دائم طوال الفصل الدراسي مما ساهم بشكل كبير في نجاح تطبيق الصف المقلوب. واكب الطلبة على حضور المحاضرات المسجلة على موقع أكاديمية الفيزياء للتعليم الإلكتروني قبل المحاضرة وشاركوا بحماس في النقاشات وحلول التمارين والامثلة في المحاضرة مما ساهم بشكل كبير في رفع مستوى تحصيلهم

الأكاديمي. كما أكد على ان هذه الطريقة تلائم طلبة المدارس والجامعات وأنها لا تلغي دور المدرس لأنها تعتمد على التعلم خارج الصف الدراسي وعلى التعلم الالكتروني وعلى الفصل الدراسي وان دور المدرس يكون اهم في هذه الحالة لأنه الموجه والمسير للعملية التعلمية ودوره الأساسي في جعل المحاضرة جلسة حوار ونقاش وتفاعل وتبادل للأفكار والآراء للوصول للفهم العميق للموضوع.

ومن جهته أعرب الأستاذ منتصر الحلبي عن أهمية هذه التجربة الفريدة في التدريس لأنها تواكب العصر الرقمي الذي يعيشه الطلبة في حياتهم اليومية وتعمل على سد الفجوة الرقمية بين واقع حياتهم في المنزل وطبيعة التعليم الذي يتلقونه. هذا بالإضافة إلى ان الطريقة التقليدية في التعليم التي تعتمد على التلقين لم تعد صالحة في ظل التقدم السريع في المعرفة وتطور كل شيء من حولنا، حيث أصبح الطالب في كثير من الأحيان يحصل على معلومات كثيرة عن مواضيع تفوق ما يقدمه الكتاب المقرر. مشيراً إلى أهمية الشراكة في التدريس ما بين المدرسين بعضهم البعض ومع الطلبة في عملية التعلم نظراً لما تقدمه الشراكة من تفعيل للخبرات التدريسية والتقنية في إخراج منظومة متكاملة من أفضل عمليات التعلم، وهو ما ظهر جلياً في هذه التجربة الريادية في نوعها.

وفي لقاءنا مع طلبة كلية التربية الذين درسوا مع الدكتور حازم سكيك بطريقة الصف المقلوب اجمعوا على انهم استفادوا كثيرا من هذه الطريقة في التدريس وانهم سوف يستخدمنوها مع طلابهم في حياتهم المهنية في المستقبل، وذلك لانها جعلتهم في حالة بحث مستمر على المعلومات ونشاط دائم طوال الفصل الدراسي على عكس الطريقة التقليدية التي اصبحت مملة وتشكل ضغط نفسي عليهم خصوصا ايام الامتحانات حيث تتراكم عليهم المقررات الدراسية. كما انهم سجلوا اعجابهم بالطريقة وتواصل استاذهم من خلال مجموعات الفيس بوك التي سهلت عليهم مراجعة المادة وتوجيههم لما هو جديد وشيق في المقرر الدراسي.

حيث اعرب الطالب محمد الفرع من كلية التربية على انه استفاد من هذه الطريقة وفهم المقرر بشكل افضل، كما وذكرت الطالبة اسراء الهور من كلية التربية انها درست بطريقة الصف المقلوب وان قيام الطلبة بحل الأسئلة والتمارين في المحاضرة يمكنها من فهم المادة بشكل افضل لأنها تشارك زميلاتها في النقاش للوصول للحل الصحيح، واما الطالب إبراهيم سعد من كلية العلوم اشار إلى ان طريقة الصف المقلوب جعلته يعشق الفيزياء، في حين اشارت الطالبة ديانا حمد من كلية التربية إلى ان طريقة الصف المقلوب كانت تجربة جديدة وناجحة وتعتبرها من افضل الوسائل الممكنة لشرح المقرر حيث انها تجعل المحاضرة اكثر نشاطا وحيوية.

https://youtu.be/2RUln2uj4l4

تقرير مصور لانطباعات الطلبة حول نظام الصف المقلوب في التعليم

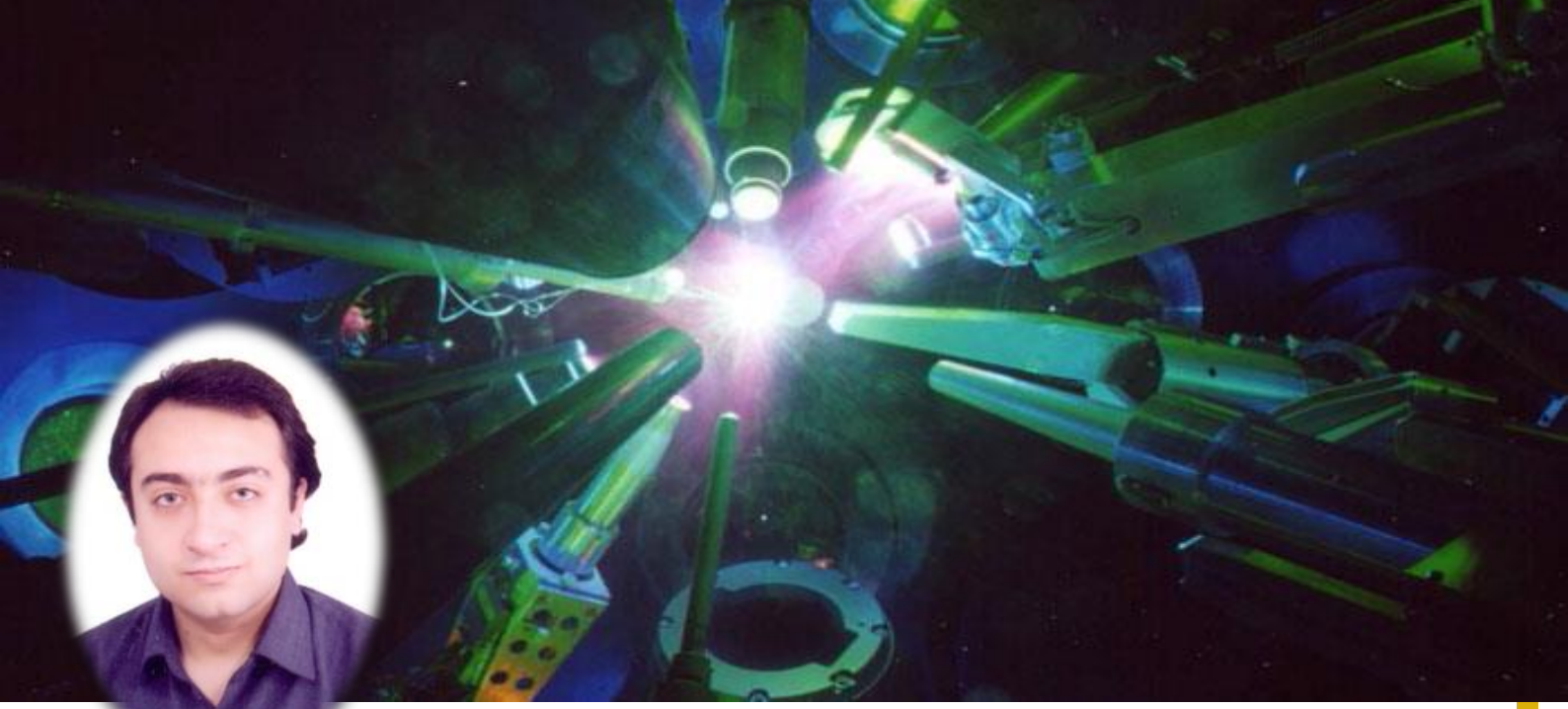
بمقارنة سريعة بين الطريقة التقليدية وطريقة الصف المقلوب في التعليم نجد ان الطلبة يفضلون هذه الطريقة لأنها تلبي طموحهم وتجعل من الدراسة شيقة وتنافسية ومفيدة وتخفف عليهم من عبء التلقين والحفظ والتوتر الشديد الذي يصاحب الطالب قبل واثناء فترة الامتحانات لأنها تجعلهم قادرين على استرجاع دروسهم بسهولة ويسر لأنهم شاركوا في التعليم واستفادوا كثيرا من وقت المحاضر في المحاضرة هذا من جانب ومن جانب اخر وهو توفر ارشيف كامل للمقرر مدعم بالصوت والصورة والمسائل والتمارين.

https://youtu.be/wvbut003aog

تسجيل للمحاضرة المشتركة التي قدمها كلا من دكتور حازم سكيك واستاذ منتصر الحلبي في المؤتمر التربوي.

https://youtu.be/TBaABS8KR0E

حوار قناة الكتاب الفضائية حول استخدام الفصل المقلوب في التعليم مع د. حازم سكيك – جامعة الأزهر – غزة



تفاعل الليزر مع المادة وتطبيقاتها

إعداد د./ يحيى حمدي محمد البشار

تنقسم المواد من حيث الحالة الي صلبة، سائلة، غازية وبلازما [1]. فالمسافات البينية بين الذرات في الحالة الصلبة صغيرة جدا مقارنة بالحالة السائلة والغازية والبلازما. فعند سقوط ضوء الليزر على اي مادة فانة يحدث تغيرات لهذه المادة ولكن يجب ان يكون معامل الأمتصاص لهذا الطول الموجي للمادة عالي، مقارنة بنسبة الضوء المنعكس والنافذ. في حالة المواد المعتمة لا يكون هناك نفاذ وكون التركيز الأكبر على الضوء الممتص والمنعكس [2]

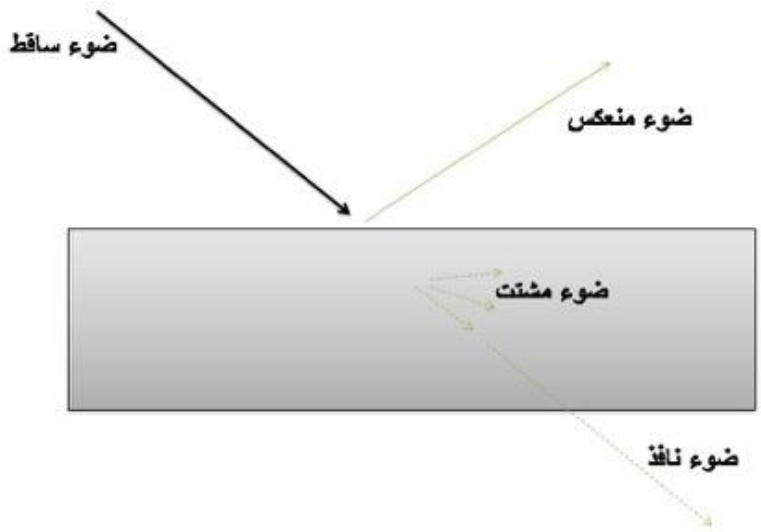
وايضا يختلف طول موجي عن الأخر وذلك حسب معامل النفاذية له في هذه المادة، مما يشكل نسبة امتصاص أكبر واختراق أكبر للمادة كما هو موضح بشكل 1.

وينقسم التفاعلات الناتجة من الليزر مع المادة حراريا الي عدة انواع وهي كالاتي[3]

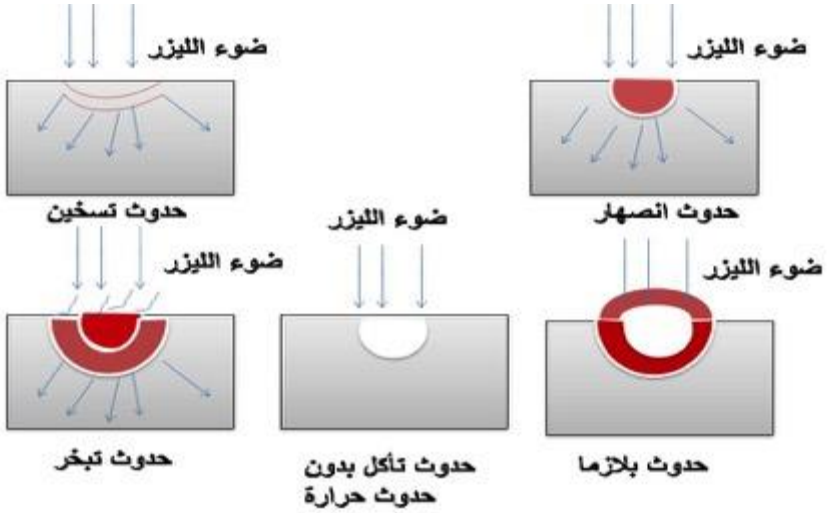
- تفاعل ينتج عنه تسخين
- تفاعل يحدث انصهار
- تفاعل يحدث تبخر
- تفاعل يحدث بلازما

وجميع هذه التفاعلات تحدث نتيجة مدي قدرة المادة على أمتصاص ضوء الليزر ومدى التغير الذي يمكن ان يحدثة فيها حسب خصائصها الحرارية ودرجة حرارة انصهارها وتبخرها.

وهناك تفاعل اخر يسمي التفاعل الغير حراري وهو عند تفاعل ضوء الليزر في مدي الاشعةفوق البنفسجية ويحدث هذا التفاعل نزع لذرات المادة من على السطح دون حدوث اي تفاعلات حرارية داخل جسم المادة المتفاعلة مع الليزر كما هو موضوح بشكل 2.



شكل 1 يوضح ميكانيكية الضوء مع المادة من حيث الأمتصاص، الانعكاس، النفاذ والتشتت



شكل 2 يوضح ميكانيكية تفاعل الليزر مع المادة

وإذا نظرنا للتطبيق المستخدم في التفاعلات السابقة فنجد انه اهم تطبيق معالجة الليزر للمواد [4]. فمعظم معالجة المواد عن طريق الليزر تتم للمواد الصلبة لأن الليزر يقوم بتشكيلها ولكن ما هي الشروط الازم توافرها قبل العمل بالليزر على سطح المادة الصلبة.

أولا خصائص شعاع الليزر

- مدي اتساع قطر الليزر وشكل الشعاع الساقط على المادة
- قدرة شعاع الليزر وتقاس watt ونوع العمل بالليزر هل هو مستمر أم متقطع
- استقطاب ضوء الليزر
- الطول الموجي لهذا الليزر

ثانيا الالة الناقلة لليزر قد تكون روبوت أو ماكينة الية او يدوية ولكن الخصائص تكون واحدة لهذه الالات

- سؤعة الناقل (سرعة الماكينة الحاملة لشعاع الليزر)
- بعد هذه الماكينة عن الجسم المراد التعامل مه بالليزر

ثالثا معظم حالات معالجة الليزر للمواد يوجد غاز مساعد يجب معرفة اشياء مهمه لذلك الغاز وهي

- سرعة الغاز المركز على العينة وذلك بواسطة فتحة للغاز
- موقع تلك الفتحة بالنسبة للعينة، وشكلها
- نوع الغاز المستخدم (وتلك الخصائص علي حسب نوع المادة)

رابعا خصائص المادة المراد معالجتها فيجب معرفة بعض الخصائص الهامة وهي

- خصائصها الحرارية (حتى يتسثني معرفة درجة الحرارة اللازمة لحدوث التفاعل وما مقدار التفاعل المطلوب)
- خصائصها البصرية (لأنه يمكن حدوث انعكاس لشعاع الليزر في اطوال موجية معينة) [5]

وبمعرفة تلك الخصائص يمكننا التعامل مع الليزر بشتى انواع معالجته للمادة مثل القطع واللحام والحفر وغيرها من مميزات لليزر يمكن ان نستخدمها في التصنيع.

المراجع المستخدمة:

1- Alexander Piel, “Plasma Physics: An Introduction to Laboratory, Space, and Fusion Plasmas”, Springer, 2010
2- Markolf H. Niemz, “Laser-Tissue Interactions: Fundamentals and Applications”, Springer, 2007
3- Narendra B. Dahotre, Sandip Harimkar, “Laser Fabrication and Machining of Materials”, Springer, 2008
4- Mikell P. Groover, “Fundamentals of Modern Manufacturing: Materials, Processes, and Systems”, Wiley, 2007
5- William M. Steen, “Laser material processing “, Springer, 2003

بقلم: أ. محمد ماهر عبد الرحيم

بكالوريوس فيزياء – جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

مع بداية ظهور نظرية المجال الكمي quantum field theory نجحت الفيزياء النظرية في تكميم مختلف مجالات القوى بصورة اتفقت مع التجارب بدرجة عالية من الدقة، مع استثناء المجال التثاقلي الذي يتم وصفه بصورة اكثر من رائعة بواسطة النسبية العامة، ولكن عند النظر الى النسبية العامة نجد انها اخر النظريات الكلاسكية على الساحة، حيث انها لا تأخذ ميكانيكا الكم في الحسبان (بصورة اكثر تحديدا لا تخضع لمبدأ الريبة)، اذا كان المجال التثاقلي مكمما فان ذلك يعني ان اصغر كمة ممثلة لهذا المجال هي "الغرافيتون" بحسب نظرية المجال الكمي فان هذا الجسيم يمتلك لف مغزلي (J=2). لكن كل المحاولات لتكميم الجاذبية بأت بالفشل حيث ادت كل الحسبات الى قيم لا نهائية للكميات الفيزيائية المصاحبة "للغرافيتون."

لكي نتعرف على سبب ظهور هذه النهائيات دعونا نقوم ببعض التحليلات البسيطة: تنتج المشكلة في الاساس من مفهوم ان التفاعلات دائما تحدث في نقطة معينة في الفضاء "الزمكان"، وهذا يؤدي الى ظهور نتائج لانهائية (نقاط شاذة)، من الناحية التقنية تعطي الحسابات سعة احتمالية لعمليات افتراضية (انبعاث الغرافيتون بين جسيمين) تضم التكامل لكل قيم كمية الحركة المسموحة، ويتم تمثل هذا الوضع بتكامل الحلقة (loop integral) الذي يكتب في الصورة:

$$I \sim \int p^{4J-8} d^D p$$

حيث P كمية الحركة، J اللف المغزلي (spin) للجسيم وD التي تظهر في عنصر التكامل تمثل عدد ابعاد الفضاء. الأن لنعتبر الكمية

$$\lambda = 4J + D - 8$$

إذا كانت $p \leftarrow \infty$: وكانت $\lambda < 0$ فإن قيمة التكامل السابق تكون محدودة وبالتالي تمثل قيمة مقبولة فيزيائيا، ولكن عندما $p \leftarrow \infty$ ولكن $\lambda > 0$ فان التكامل يصبح متباعد (I $\leftarrow \infty$) وهذا يعني ظهور الشذوذيات في الحسابات. يتم معالجة هذه المشكلة باستخدام طرق رياضية مختلفة من بينها ما يعرف باعادة التنظيم (renormalization) والتي تم استخدامها عند صياغة نظرية الالكترو ديناميك الكمومي. الان في حالة الغرافيتون فان $J = 2$ عندها فان:

$$4J - 8 + D = 4(2) - 8 + 4 = 4$$

$$p^{4J-8} \rightarrow \mathrm{p}^0$$

$$I \sim \int d^4 p \rightarrow \infty$$

وهذا يعني ان الجاذبية لا يمكن اعادة تنظيمها مثل نظرية الالكترودايناميك، على سبيل المثال فان الفوتون (أصغر كمه في المجال الكهرومغناطيسي) لديه $J = 1$، لذا:

$$4J - 8 + D = 4(1) - 8 + 4 = 0$$

وعليه فان تكامل الحلقة يؤول إلى:

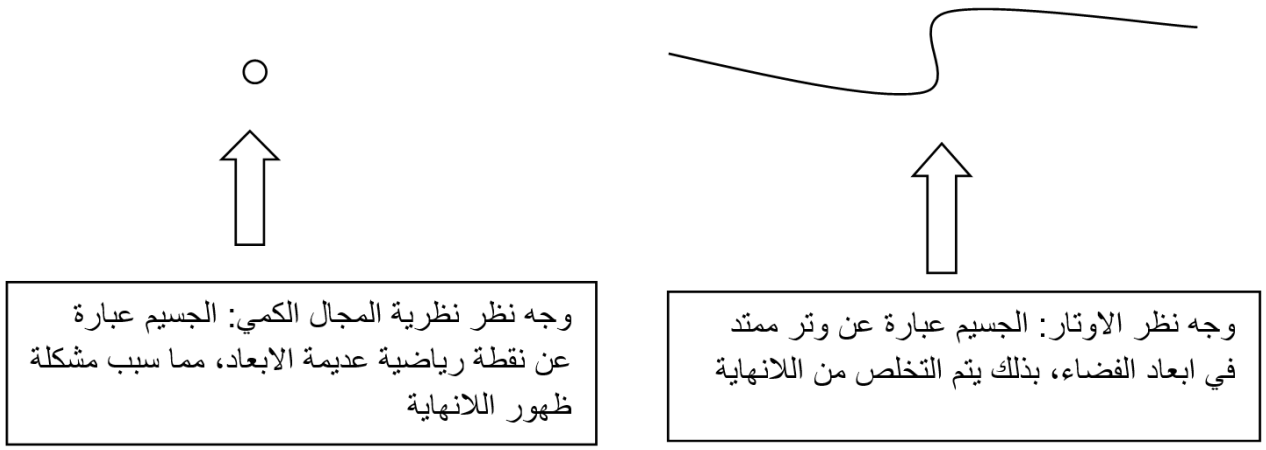
$$I \sim \int p^{4J-8}\, d^D p = \int p^{-4}\, d^4 p \approx p^0 = 1$$

من هنا يظهر لنا ان مشكلة تكميم المجال التثاقلي هي مشكلة رياضية يكمن حلها في التخلص من اللانهائيات المزعجة، لفترة طويلة من الزمن لم يكن أحد يمتلك الفكرة المناسبة لفعل ذلك، الى ان ظهرت نظرية الاوتار والتي استطاعت ان تتخلص من هذه المشكلة عن طريق تغير وجهة النظر القديمة التى كانت تنظر للتفاعلات على انها تحدث في نقاط معينة في الفضاء وذلك لان الجسيمات المسؤولة عن التفاعلات يتم النظر اليها كأنها نقاط.

الان إذا لنلقي نظرة سريعة على مبدأ الريبة ولاتي ستوضح لماذا تم استبدال مفهوم الجسيم النقطة بمفهوم الوتر

$$\Delta x\, \Delta p \sim \hbar$$

فاذا كانت $\Delta p \leftarrow \infty$ فان $\Delta x \rightarrow 0$ ، بصورة أكثر وضوحا إذا كان الجسيم متمركز في نقطة معينة في الفضاء (قيمة صفرية للموضع) فان كمية الحركة له (الدقة في قياسها) ستكون كبيرة جدا حد اللانهاية وهذا ما يؤدي الى تباعد تكامل الحلقة الذي ذكرناه.



بالتالي يصبح موضع الجسيم غير صفري في نظرية الاوتار مما يؤدي الى ان تكون قيمة كمية الحركة غير كبيرة جدا $(p \nrightarrow \infty)$ وهذا يستلزم اعادة كتابة علاقة مبدأ الريبة حتى يتفق مع هذه الصورة التى تنظر للجسيم باعتباره وتر مهتز:

$$\Delta x = \frac{\hbar}{\Delta p} + \alpha' \frac{\Delta p}{\hbar}$$

حيث تمثل الـ α' عبارة عن بارميتر (متغير) يرتبط بمقدار شد الوتر T_s، وفق العلاقة:

$$\alpha' = \frac{1}{2\pi T_s}$$

ان الحد الاضافي $\alpha' \Delta p/\hbar$ في مبدأ الريبة السابق يضمن ثبات القيمة الصغري للمسافة التى يتواجد بها الجسيم، لذلك طالما $\alpha' \neq 0$ فان التفاعلات تتفرع في الفضاء وبالتالي تنتهي مشكلة المالانهاية المزعجة.

مجلة الفيزياء العصرية

مجلة القارئ العربي

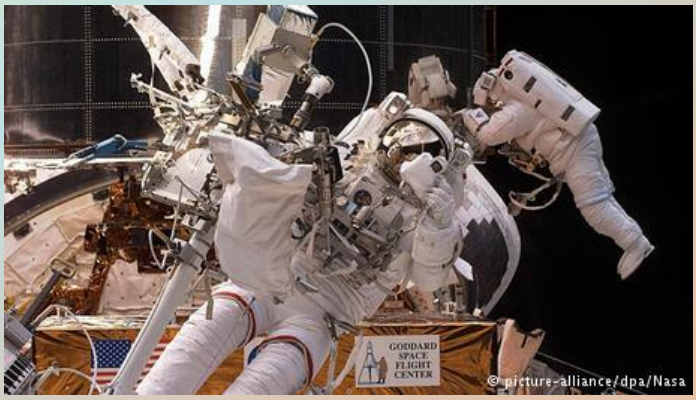
حقائق حول تليسكوب هابل

ربع قرن من الخدمة في الفضاء

منذ عام 1990 وتليسكوب "هابل" بمثابة عيننا في الفضاء الخارجي. يبلغ طوله 11 مترا ووزنه 11 طن.

الغازات وتكويناتها في الفضاء يمكن التعرف عليها عبر ألوانها، فاللون الأزرق هو الأوكسجين والأخضر الهيدروجين والأحمر الكبريت.

تليسكوب "هابل" ساعدنا على فهم تكوين النجوم والكواكب وتحديد عمر الكون. صورة لكرة غاز هائلة نتجت عن انفجار "سوبر نوفا" أي عدة تفجيرات نجمية هائلة.

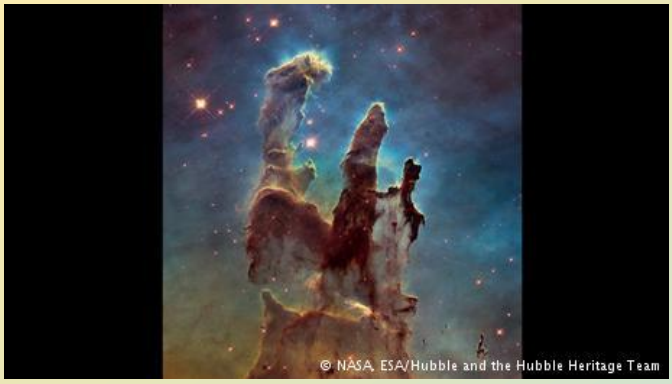


الصور الأولى التي أرسلها التليسكوب "هابل" كانت سيئة جدا لأن المرآة الرئيسية لم تكن مصقولة جيدا وبشكل صحيح. واحتاج تصحيح المرآة وصقلها والعناية بالتلسكوب إلى خمس عمليات صيانة.

"كارينا نوبلا" هي واحدة من أجمل التكوينات النجمية في المجرة، ألوانها جذابة كما في الصورة التي قد تساعدنا على معرفة كيمياء تركيب الغاز.

هذه صورة التقطها تليسكوب "هابل" في ديسمبر من عام 2009. النقاط الزرقاء هي نجوم جديدة نسبيا، إذ لا يتجاوز عمرها بضعة ملايين الأعوام.

صورة التقطها تليسكوب "هابل" من ضمن 30 ألف صورة. ولا أحد يعلم ما الذي كان يحاول تصويره بالتحديد، لكنها صورة رائعة سميت بـ "الفراشة."



هذه التكوينات على شكل أعمدة تم التقاط صور لها في "إيجل نيبولا" من على بعد 7000 سنة ضوئية. وهذه واحدة من الصورة الساحرة التي التقطها هابل، وهي معروفة باسم "أعمدة الكون."

صورة لمجرة "القبعة المكسيكية" وهي مجرة لولبية بيضاء اللون، تبعد عن الأرض 28 مليون سنة ضوئية.

تليسكوب "هابل" سيستمر في العمل وإمدادنا بصور من الفضاء لعدة سنوات أخرى، ويتوقع أنه سيدخل مجال الغلاف الجوي ويتفحم ويتفتت عام 2024. أما خليفته فهو جاهز وسيتم إكلاقه عام 2018 ويدعى جيسم ويب.

.

اسم التليسكوب "هابل" مستوحى من اسم عالم الفلك الأمريكي إدوين هابل (1889 – 1953) الذي كان أول من لاحظ توسع الفضاء وساهم في فهم الكثير في مجال علم الفلك ووضع الأساس لنظرية الانفجار العظيم للكون.

إعادة تعريف الكيلوجرام باستخدام تقدير أكثر دقة لعدد افوجادرو

الدكتور حازم فلاح سكيك

يسعى فريق من العلماء من إيطاليا واليابان وألمانيا في بحث علمي مشترك لإعادة تعريف الكيلوجرام بحلول العام 2018 وذلك من خلال الحصول على قياسات دقيقة لعدد افوجادرو. نشرت أبحاث الفريق العلمي في مجلة القياسات الفيزيائية والكيميائية Journal of Physical and Chemical Reference Data.

يقدر عدد أفوجادرو بـ 6.022×10^{23} تقريبا وهو يمثل كمية كبيرة أكبر بكثير من عدد حبيبات الرمل على الأرض او حتى أكبر من عدد النجوم في الكون. لكن هذا العدد يمثل عدد الجسيمات (الذرات أو الجزيئات) في مول من المادة. مول واحد من جزيئات الماء يعادل بضعة ملاعق من السائل. حيث ان عدد افوجادرو يرتبط مع عدد من الثوابت الفيزيائية فان قيمته يمكن ان تستخدم للتعبير عن وحدات فيزيائية أخرى مثل الكيلوجرام.

قام فريق البحث بحساب عدد افوجادرو عدة مرات في الماضي. في كل مرة حصلوا على قيمة لعدد افوجادرو من خلال عدد الذرات في كرة كتلتها كيلوجرام واحد من السيلكون النقي جدا. عندما يتبلور السلكيون فانه يكون خلايا مكعبة تتكون من ثمانية ذرات في كل خلية. لهذا فانه من الممكن حساب عدد الذرات في كرة السليكون من خلال النسبة بين الحجم الكلي للبلورة والحجم الذي تشغله كل ذرة سليكون، والتي بدورها تحسب بواسطة الخلية المكعبة.

في مطلع العام 2015 حصل العلماء على قيمة جديدة لعدد افوجادرو بنسبة شك اقل من 20 ذرة لكل مليار ونتج عن ذلك قيمة جديدة لعدد افوجادرو تقدر بـ $6.02214082(11)\times10^{23}$ حيث ان العدد بين القوسين يمثل الشك في اخر خانتين.

من عدد افوجادرو إلى الكيلوجرام

حاليا يعرف الكيلوجرام القياسي بواسطة قطعة اسطوانية الحجم من معدني البلاتين والاريديوم محفوظة في الوكالة العالمية للأوزان والقياسات في فرنسا. لكن مع مرور الوقت يحدث نقصان طفيف في هذه الكتلة القياسية نتيجة لتفاعلات السطحية مما يجعل من الصعب في يومنا هذا ان نعتمد عليها كمقياس عياري لكل الاوزان في العالم.

لهذا السبب يعمل المجتمع الدولي للقياسات على إعادة تعريف الكيلوجرام بدلالة ثابت فيزيائي بدلا من الاعتماد على جسم فيزيائي يحدث له تغير مع الزمن. بعد عدد من السنوات من النقاشات والأبحاث سوف يعاد رسميا تعريف الكيلوجرام بدلالة ثابت بلانك في العام 2018.

على أي حال يعتبر إعادة تعريف أحد الوحدات الفيزيائية الأساسية أكثر صعوبة من تحديث معجم لغوي. يقول جوفينا مانا (Giovanni Mana) أحد الباحثين اننا يجب ان التعريف الجديد يجب ان لا يبتعد عن بمقدار دقة أفضل الموازين في العالم، والا فانه عندما نغير التعريف الحالي للكيلوجرام إلى التعريف الجديد فان كل المستخدمين في مجال العلوم والصناعة والتجارة يجب ان يغيروا قيمة الكتلة لكل الاجسام الموجودة حاليا، وان مثل هذا التعديل يسوف يتطلب الكثير من الوقت وقد يتسبب في حدوث الكثير من الأخطاء.

لهذا يأتي دور عدد افوجادرو. قبل الشروع في اصدار التعريف الجديد للكيلوجرام بالاعتماد على ثابت بلانك يجب التأكد فان قيمة ثابت بلانك مناسبة جدا بقدر الإمكان. حيث انه يمكن اشتقاق ثابت بلانك من عدد افوجادرو والعكس بالعكس فان استخدام ثوابت أساسية أخرى يمكن ان يؤدي إلى تعريف أكثر دقة لعدد افوجادرو وهذا بدوره يعزز تعريف ثابت بلانك.

بالرغم من كل هذا فان عدد افوجادرو لا يعتبر طريقة رسمية لتعريف الكتلة القياسية، ويعتبر عد الذرات فحص هام لدقة أي تعريف يعتمد على ثابت بلانك.

في النهاية يجب ان تكون قياسات أكثر من كيلوجرام باستخدام طرق مختلفة متقاربة جدا من بعضها البعض، كما يجب ان يحقق إعادة تعريف الكيلوجرام قياسات دقيقة وأدق من تلك المتوفرة في أكبر عدد من المختبرات. كما يجب في علم القياس ان نضمن الاستقلالية حتى لا يتفرد أي مختبر او دولة في تقدير مقدار أي وحدة. يقول العالم مانا ان غياب التقنيات اللازمة لإعادة تعريف الكيلوجرام تعتبر من أكبر العوائق التي تواجه كل نظام وحدات القياس والتي بالتغلب عليها سوف تفتح افاق كبيرة في العلوم والتكنولوجيا.

المصدر: من هنا

سلمان خان الاب الروحي للتعليم المقلوب (التعليم الالكتروني)

ولد "سلمان خان" عام 1976 لأب من بنجلاديش يعمل في طب الأطفال وأم هندية، نشأ في "نيو أورليانز" بولاية "لويزيانا" الأمريكية، وحصل على درجة البكالوريوس في الرياضيات، والهندسة الكهربائية وعلوم الحاسب الآلي من معهد ماساشوستس للتقنية عام 1998، ثم حصل علي درجة الماجستير في الهندسة الكهربية والحاسب الآلي، كما أنه يحمل درجة الماجستير في إدارة الأعمال من كلية هارفارد للأعمال.

إلى هنا والقصة عادية تماما، شاب أمريكي متفوق لأسرة مهاجرة يعمل محللًا في مجال الاستثمارات المالية، لكن الصدفة لعبت دورها في تحويل مجري حياته إلي أحد أهم أعلام التعليم الالكتروني، وأحد المحطات الرئيسية في طريق نشأة التعليم الالكتروني مفتوح المصادر أو كما نسميه الـ MOOC بصورته الحالية.

بدأ تحول "خان" إلي "مدرس الصدفة" – كما سيسمي نفسه لاحقا – حين طلبت منه ابنة عمه " نادية " أن يساعدها في دروس الرياضيات التي كانت تعاني من صعوبة في فهمها. بدأ خان في تقديم شروحات دروس الرياضيات لـ"نادية" عبر الانترنت باستخدام مفكرة دودل للرسم في موقع ياهو، ومع تحسن مستوى نادية في الرياضيات، بدأ سلمان التدريس لأخويها عمران وعلي. وعندما ازداد عدد الأقارب والأصدقاء الذين طلبوا المساعدة نفسها، بدأ ينظم الأمر وقرر وضع فيديوهاته على موقع «يوتيوب» لتكون أكثر عملية وتعم بها الفائدة.

https://youtu.be/_yZ-to8Lqco

لاقت فيديوهاته المعروضة رواجًا كبيرًا، وتلقي "خان" العديد من شهادات التقدير والمديح من طلاب ومعلمين استخدموا فيديوهاته في مدارسهم لمساعدة الطلاب على الفهم. وفي عام 2009 قرر- بعد استشارة زوجته – ترك عمله كمحلل مالي والتفرغ لتطوير قناته علي يوتيوب بدوام كامل. تمكن خان من الحصول على تمويل لمشروعه " أكاديمية خان "Khan Academy – من زوجة الثري الأمريكي الشهير "جون دور."

أنشأ سلمان موقعًا له حمل اسم Khan Academy جعلها مدرسة فعلية لعلوم الرياضيات والهدسة الحسابية، وتوسعت لتشمل علوم أخري. وأوجز خان مهمته بـ "تسريع عملية تعلم الطلاب من جميع الأعمار، لهذا، نريد تقديم هذا المحتوى لأي شخص يجده مفيدًا". وقال خان عن هذه الطريقة "إنه يعتقد أن الناس يجدون قيمة أكبر أن يشاهدوا رجلاً يقوم بحل مشكلة ويفكر بصوت عال."

وتهتم أكاديمية خان حاليًا بتقديم دروس في الرياضيات والفيزياء والكيمياء والأحياء للمستوى ما قبل الجامعي، إلا أن خان حدد أن هدفه على المدى الطويل هو توفير "عشرات الآلاف من أشرطة الفيديو في كل المواضيع" وخلق " المدرسة الافتراضية الأولى المجانية في العالم، حيث يتاح لأي شخص تعلم أي شيء". وتهتم الأكاديمية بتطوير نفسها وإلى جانب مقاطع الفيديو القصيرة، توفر الأكاديمية تقييمًا مستمرًا بتدريبات آلية، كما يمكن للدارسين التفاعل مع المعلمين عبر تقنيات معينة.

انتشرت أعمال "خان أكاديمي" ولاقت رواجا كبيرا، وتلقت منحًا مالية من عدة مانحين بينهم شركة جوجل ومن " بيل جيتس "مؤسس شركة مايكروسوفت – الذي تعرف علي سلمان بالصدفة حين علم أن أولاده يستعينون بدروس سلمان في دراستهم -، وصفة بيل بأنه صاحب " أفضل تجربة تعليمية في عصرنا الحديث "، وأنه " المعلم الأفضل علي الإطلاق. "

"نجح هذا الشاب بوضع مكتبة علمية متخصّصة على الإنترنت مما قلب كامل العملية التعليمية من الصف الصغير إلى عالم التعليم الواسع على رأسه. إن الوهَجَ الإلهامي لموقع خان أكاديمي نابع من أنه يعطي فرصة حياة لكل طالب وطالبة بأن يتلقى أفضل تعليم من أفضل عقلية. لقد أشرفتُ على ابني وهو يستخدم موقع «أكاديمية خان»، وتعجبت من مقدرة سلمان التفهيمية والإمتاع في الوقت نفسه، ولاحظت كيف أثر ذلك في ابني ورفع مستواه التحصيلي."

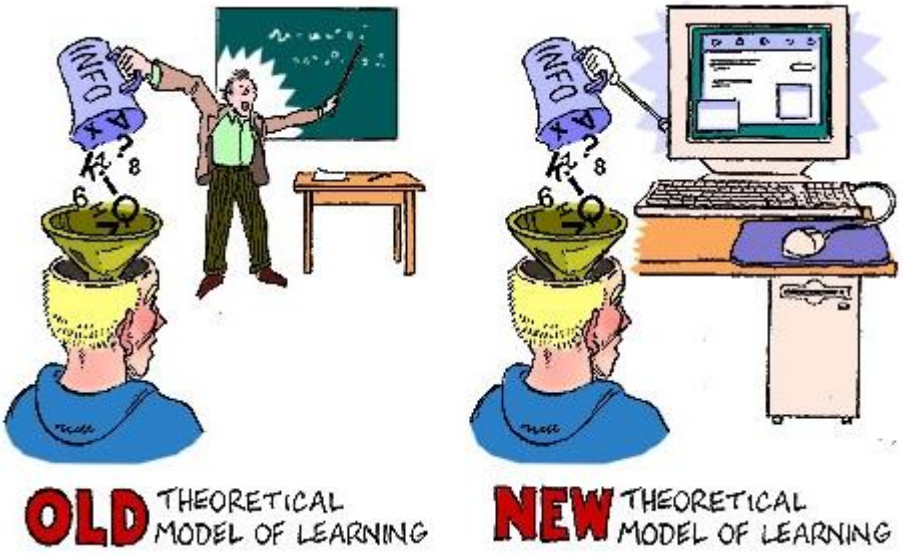
بيل جيتس متحدثا عن سلمان خان وتجربته في خان أكاديمي

رابط خان أكاديمي

اختير "سلمان " ضمن أكثر 100 شخص تأثيرًا في العالم طبقا لتصنيف مجلة التايم، كما ألهمت تجربته الكثيرين لإطلاق منصات أخري للتعليم الإلكتروني الـMOOC ، ومن أبرزها Udacity الذي أسسه البروفيسور السابق في جامعة ستانفورد "سبستيان ثيرن" والذي انبهر بتجربة خان أكاديمي بعد أن قابله في مؤتمر لـ TED عام 2011، و coursera الشهير الذي أسسه " ديفين كولر" وأندرو جن زملاء سبستيان في جامعة ستانفورد، إضافة إلي موقع edx و هو مؤسسة مشتركة بين جامعتي هارفارد ومعهد ماسشوستس للتكنولوجيا، ومختصة في هذا المجال.

https://youtu.be/gM95HHI4gLk

لا تزال تجربة MOOCs في بداياتها، ومن المؤكد أن تطورات كثيرة تنتظرها بشكل ربما سيجعلها منافسا شرسا أو مكملا ضروريا لوسائل التعليم التقليدية، لكن المؤكد أنه لا أنا ولا أنت ولا أي من طلاب المستقبل الذين سيستفيدون من برامج التعليم عن بعد تلك يمكن أن ينسوا فضل "مدرس الصدفة " في تطوير عملية التعليم بحيث يمكننا أن نقول أن التعليم ما قبل "سلمان خان " لن يكون كالتعليم بعده علي الإطلاق.

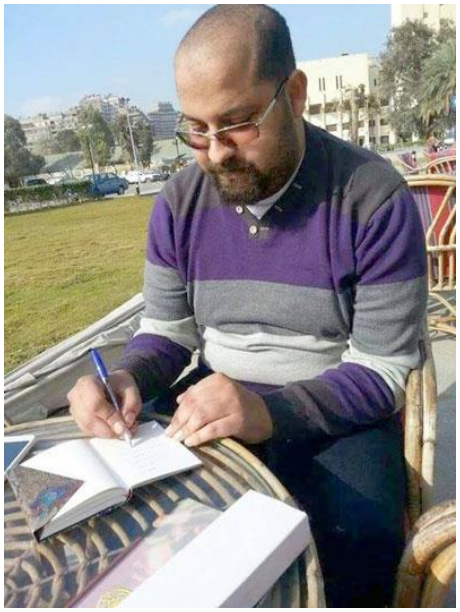


النموذج التعليمى

الاستاذ محمد بهاء الدين

كاتب وباحث تربوى – كلية تربية

جامعة عين شمس



هو ذلك النموذج الذي تستقر علية المنظمة التعليمية فى الدولة والذي من وجهة نظرها يمثل الاستغلال الامثل للطاقات الفكرية للمتعلمين والتى تحقق الاهداف المرجوة المحددة مسبقا.

اى ان النموذج التعليمى هو المحرك الرئيسى الذي ينهض بالعملية التعليمة وهو السبب الرئيسى فى تنمية القدرات التعليمية للمتعلمين وبالطبع لا يوجد نموذج ثابت اى لا يوجد نموذج مثالى وعند التفكير فى تأسيس نموذج او ابتكارة او استيرادة يحب ان اضع فى الحسبان بعض العوامل التى تاثر تاثير رئيسى فى النموذج المختار.

وهي العوامل الفكرية والديموجرافية والاجتماعية من حيث ان هذة العوامل تاثير تاثير مباشر فى انجاح النموذج من حيث ان العوامل الفكرية هى العوامل الخاصة بالعقل فمثلا فى دول اسيا يعتمدوا على العوامل العملية اى تشغيل العقل أكثر اما نحن فى الدول العربية نعتمد على الحفظ أكثر.

لذلك يجب فى الدول العربية ليس استقطاب او تطبيق نماذج خارجية بل يجب تاسيس مناهج خاصة بمجتمعاتنا كى تتناسب مع ما نحن نريد وإذا أردنا ان نغير من الطبيعة الحفظية لدى المتعلمين والاتجاة نحو النموذج العقلى اى استخدام العقل أكثر يجب ان نقوم بذلك عن طريق عمليات مرحلية متغيرة ومعظم هذة العمليات يجب ان تتم على مراحل تعليمية مختلفة تبدا من التعليم الاساسى وصولا الى التعليم الجامعى.

لذلك نجد ان ما حدث فى الفترة السابقة فى الدول العربية من حيث استيراد النماذج التعليمية ولانها نماذج مستوردة لم يجرى عليها التعديلات التى تناسب مناخنا الفكرى والاجتماعى لذلك نجد انة حدث تشوة تعليمى.

لذلك. وجدنا الدول العربية اى المنظمات التعليمية فى تلك الدول وجدوا انهم يفشلوا فشلا زريعا ولذلك سارعوا فى انشاء المدارس الدولية والاجنبية مسرعيا كى ينقذوا ما يمكن انقاذة وايضا كى لا يتم محاكمتهم على فشلهم فى اختيارهم النموذج التعليمى.

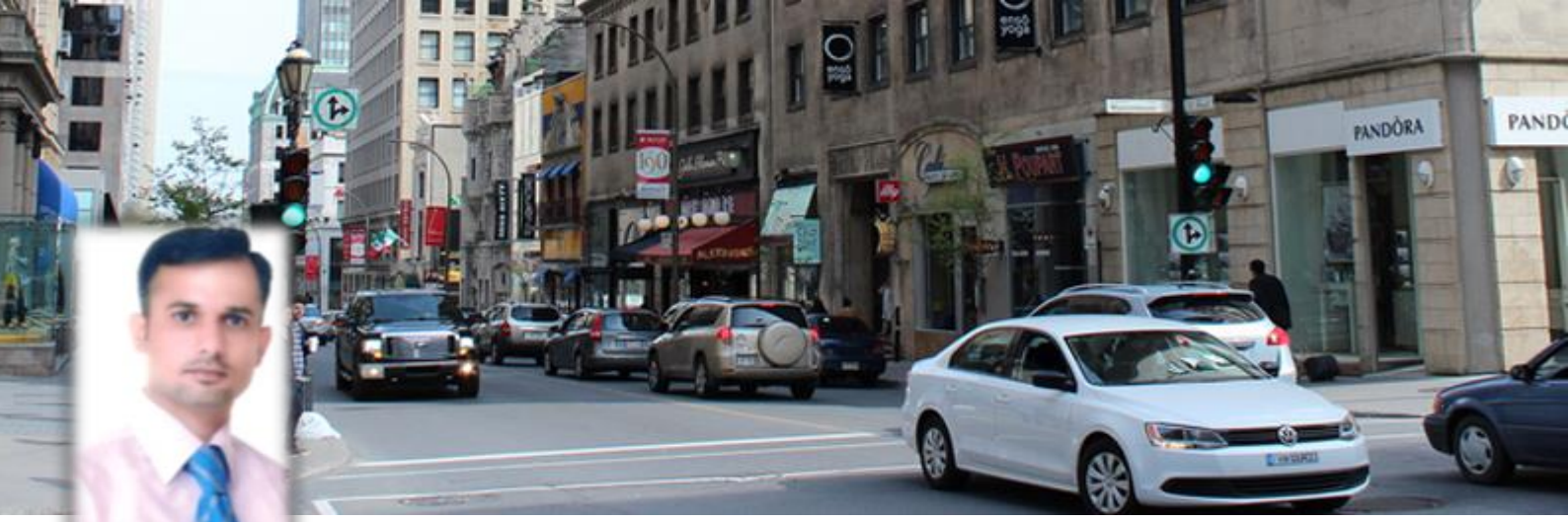
وللاسف الخطر أصبح أكبر مع تلك المدارس لان تلك المدارس تدرس نماذج تعليمية لا تناسبنا فبالتالى أمسى تلك المدارس تخرج متعلمين لا ينتموا للدولة بل ينتموا الى دول هذة المدارس وهذا ما بالفعل نجدة انة يوجد جاب كبير ما بين خريجين مدارس الدولة وخريجين المدارس الدولية.

والسؤال الاهم هو خريجين المدارس الدولية هل يحققوا اهداف المنظمة التعليمة الخاصة بوطنهم بالطبع لا. لماذا؟

لأنهم يدرسوا مناهج دول اخرى وبالتالى هم يحققوا الاهداف التعليمية الخاصة بتلك الدول.

الاصعب من ذلك انة يوجد عقول تعليمية فى عالمنا العربي رائعة يستطعوا ان يضعوا نماذج تعليمية رائعة تنهض بوطننا العربى. والاهم من ذلك ايها العالم العربى الى متى ننظر لانفسنا هذة النظرو الدونية. ويجب ان ندرك اننا اشخاص لدينا عقل ولدينا قدرة على الابتكار والنهوض.

نحن عالم صدر العلم الى العالم. وإلى متى سنظل حديثا نستورد العلم من كل بقعة من العالم؟



كيف يقوم الدماغ بترشيح الإشارة من الضجيج

الاستاذ علاء حسين علوان

مراقب عام منتدى الفيزياء التعليمي

عندما تنتظر بصحبة صديق لعبور تقاطع مزدحم مع أصوات محركات السيارات وأبواقها وضجيج المدينة من حولك، يكون دماغك مشغولاً بمعالجة كل تلك الأصوات. ولكن بطريقة ما يستطيع جهاز السمع البشري ترشيح الضجيج الغريب ويمكنّك من سماع كلام صديقك. ولكن في حال حاولت أن تسأل هاتفك سؤالاً ما فإن Siri سيواجه مشكلة في ذلك.

تظهر دراسة جديد قدرة دماغ الثدييات على تمييز الإشارة من الضجيج. تستطيع خلايا الدماغ في باحة السمع الأولية تقليل الضجيج وزيادة تضخيم الإشارة. تظهر النتائج كيف يقوم الدماغ بمعالجة الصوت في البيئات التي تحوي ضجيجاً، الأمر الذي سيساعد في النهاية على تطوير أجهزة تعرف على الصوت أفضل من الحالية، بالإضافة إلى تحسينات في أجهزة الزرع الحلزونية للذين يعانون من نقص في السمع. وطبعاً تميكن Siri من فهمك في زاوية شارع مشوشة.

كانت نيما ميسغاراني وزملاؤها في جامعة ماريلاند مهتمين بالطريقة التي يفصل بها دماغ الثدييات الكلام عن ضجيج الخلفية. تملك القوارض نظاماً سمعياً يشبه نظيره عند البشر إلى حد كبير، فقام الباحثون بالنظر إلى منطقة A1 من القشرة الدماغية للقوارض التي توافق منطقة A1 السمعية الخاصة بنا، قامت القوارض المتنبهة والمزودة بالكترودات مزروعة بعناية بالاستماع إلى أصوات قوارض أخرى وأجزاء من كلام بشري. تم عرض كل من صوت القوارض والكلام البشري على حدة مع خلفية ضجيج أبيض، ومع ضجيج وردي (ضجيج مع طاقة متساوية عند كل الأوكتافات ذات المطال الأقل من الضجيج الأبيض) ومع الصدى، ثم أخذوا الإشارة العصبية التي تم تسجيلها عن طريق الالكترودات واستخدموا محاكاة حاسوبية لتمثيل الأصوات التي سمعها الحيوان.

أظهرت دراسة نشرت عام 2013 في مجلة PLOS Biology قام بها عالم الأعصاب السمعية أندرو كينغ ومخبره في جامعة أوكسفورد في انكلترا، أن خلايا الدماغ تستطيع تحسين الربح في استجابتها، من خلال زيادة توافق الإشارة مع الصوت المراد الإصغاء إليه، وتهميش الضجيج. يقول كينغ "الأمر المذهل أننا حصلنا على نفس النتائج، ذلك التطابق مهم للغاية".

أما مجموعة ميسغاراني فقامت بعدة خطوات بعد ذلك، ووجدوا أن ترشيح الصوت لا يقتصر على تقوية الإشارة. أظهرت محاكاتهم أن خلايا الدماغ لا تحتاج إلى تقوية الإشارة فحسب بل تحتاج إيضاً إلى تثبيط الضجيج، يتضمن ذلك انخفاضاً في النشاط المشبكي، حيث تطلق الخلايا الدماغية استجابة أقل لبعض الإشارات، فتستجيب الباحة السمعية من القشرة الدماغية بشكل أقل لضجيج الخلفية، بينما تستجيب بشكل أكبر للكلام.

يقول شاهيب شاما عالم أعصاب إدراكية في جامعة ماريلاند وكاتب في الدراسة "عندما أتحدث إليك يخرج صوتي ويخبو على شكل موجات عندما أفتح وأغلق فمي، عملية ديناميكية بشكل كبير بينما الضجيج الأبيض ساكن كلياً، يتم تحسين الأصوات المتغيرة، بينما يتم تجاهل الأصوات المتكررة على فترة طويلة من الزمن".

تنخفض القدرة على فهم الكلام بوجود الضجيج عند المرضى الذين يعانون من نقص في السمع، يقول كينغ "هذا هو التحدي الأكبر لشخص قام بزراعة حلزون." تستطيع الخوارزميات التي تجمع بين تحسين الإشارات المهمة وتثبيط الضجيج المساعدة في جعل أنظمة التعرف على الكلام أكثر حساسية.

كما يضيف كينغ أن الدراسة الجديدة درست أصوات الكلام مع الضجيج العام. الخطوة التالية هي رؤية كيف يقوم الدماغ بترشيح الأصوات الأخرى والتركيز على صوت واحد، الظاهرة التي تدعى مشكلة حفل الكوكتيل. مع فهم أفضل لطريقة عمل نظامنا السمعي، قد تستطيع أجهزة الحلزون المزروعة وحتى الهواتف من التعرف على أصواتنا ضمن حشد ما تماماً كما نقوم نحن بذلك.

المصدر www.sciencenews.org/blog/scicurious/how-brains-filter-signal-noise

سلسلة دروس الفوتوشوب
مسجلة على قناة اليوتوبوب

دروس موجهة لكل من يستخدم الكمبيوتر تهدف
إلى تبسيط استخدام أدوات برنامج الفوتوشوب
10 دروس تغطي 75% من إمكانيات
هذا البرنامج الرائع

www.youtube.com/user/PhysicsEduCenter

أعداد وتقديم
دكتور حازم فلاح سكيك

العلاج البروتوني

الدكتور علاء مشتت حمادي

دائرة البيئة والمياه – مركز البحوث البيئية

وزارة العلوم والتكنولوجيا – جمهورية العراق

هو أسلوب دقيق جدً للعلاج بالأشعاع المؤين، هذا يعود في الأساس إلى الخصائص الفيزيائية التي تتميز بها البروتونات، وأيضا فيما يتعلق بالجرعات البروتونية التي تتوزع داخل أنسجة المريض. تتلخص نتائج هذا الأسلوب العلاجي في امكانية التحكم الموضعي للجرعات التي تصل الى الأورام الخبيثة تحديدا ومنع تضرر الأنسجة السليمة المحيطة بتلك الأورام اضافة الى ان المخاطر قليلة جداً من التأثير الجانبي للعلاج والسرعة في انجاز الهدف المطلوب وسرعة عودة الصحة للمريض حال اتباع الخطوات العلاجية.

العلاج البروتوني هو أكثر نوع متاح لعلاج السرطان اليوم. مع نسبة نجاح تصل إلى 96%، هذا العلاج هو فريد من نوعه في دقته وقدرته المتزايدة على تجنب الإضرار بالخلايا السليمة والأنسجة أثناء العلاج. يؤدي العلاج الإشعاعي التقليدي إلى درجات غير مقبولة من الأضرار التي تلحق بالأنسجة المحيطة الحساسة راديوياً، أما في العلاج البروتوني فإن الإشعاعات البروتونية تتلاشى بسهولة بسبب الكم الهائل نسبياً من البروتونات، وبالتالي تمنع خطر وصول الإشعاع إلى الأنسجة السليمة التي تقع خلف الخلايا السرطانية.

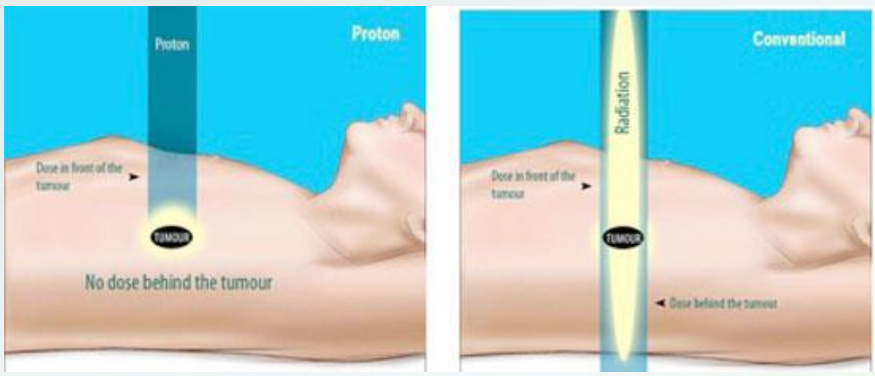
العلاج البروتوني هو نوع من العلاجات الإشعاعية الدقيقة، وهو غير مؤلم وله آثار جانبية ضئيلة جداً نظراً للخصائص الحصرية للبروتونات، وهذا يجعل العلاج البروتوني الخيار الأفضل لعلاج العديد من أنواع السرطان والحفاظ صحتك ونمط حياتك.

يندرج العلاج البروتوني تحت مظلة العلاج الإشعاعي، ويعمل على إطلاق حزمة إشعاعية من الجسيمات عالية الطاقة من خلال الجلد إلى داخل الورم. هذه الحزمة عالية الطاقة تتلف الحمض النووي (DNA) للخلايا المسرطنة مما يجعل العلاج الإشعاعي أحد الأشكال الأكثر فعالية لعلاج السرطان. من أكبر عيوب العلاج الإشعاعي هو عدم القدرة على التحكم الدقيق في قوة الحزم الإشعاعية على أعماق مختلفة، ومن هنا يبرز العلاج البروتوني. في العلاج البروتوني، الجسيمات عالية الطاقة هي البروتونات (الجسيمات المشحونة إيجابياً) تتسارع هذه البروتونات عن طريق مسرّع الجسيمات يمكن تقسيم علاجات السرطان إلى مجموعات رئيسية محدودة (العمليات الجراحية – العلاج الكيميائي – العلاج الإشعاعي).

مميزات العلاج بالبروتون مقارنة مع العلاج بالإشعاع التقليدي

تقليل مخاطر الضرر للأنسجة المحيطة بالأورام الخبيثة وإمكانية علاج الأورام القريبة من الأعضاء الحيوية والأجهزة الهامة في الجسم مع مميزات عالية في علاج الأورام السرطانية لدى الأطفال.

تركيز نوعي على علاج الأورام الخبيثة ذاتها دون حدوث أي مخاطر تذكر مع الرعاية الكاملة للأنسجة المحيطة بالأورام والحفاظ على صحتها حيث أن طريقة العلاج هذه تقلل من مخاطر عودة الأورام مجدداً من الأماكن التي تم علاجها.



مستويات عالية للقضاء التام على الخلايا السرطانية وتدميرها وعدم السماح بظهور أورام خبيثة مجدداً. توفير عالي في تكاليف العلاج والتي تنتج عن الرعاية الطبية والاجتماعية للمريض والتي من الممكن أن تكون حالته معقدة بعد خضوعه للعلاج بالأشعة التقليدية والتي قد تكون تركت آثاراً جانبية.

الاستاذ السيد الصادق

معيد الهندسة الزراعية – جامعة دمياط

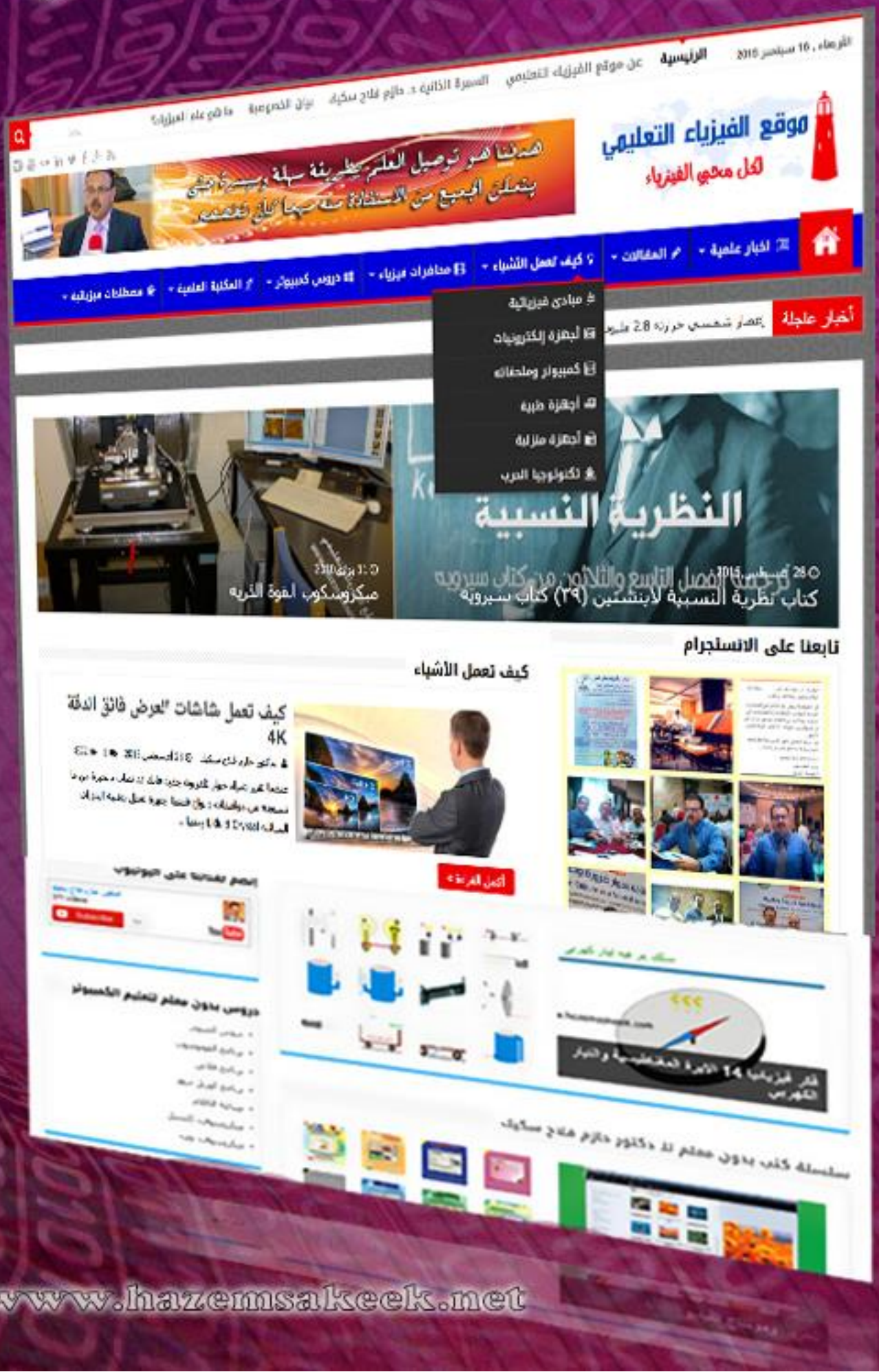
كان هذا السؤال من الاسئلة المثيرة للانتباه التي كلما سألت أحدهم عنها.. جاوب باستخفاف – "عندما نصنع ابره قطرها يكفى لعبور الجمال". وغيرها من الاجابات التي كانت تدفعني للابتسامة أو الضحك أحيانا – ولكن جاوب أحدهم "هذا مستحيل بنص القران". عندها بدأنا نردد معا قوله تعالى "**(إِنَّ الَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا وَاسْتَكْبَرُوا عَنْهَا لا تُفَتَّحُ لَهُمْ أَبْوَابُ السَّمَاءِ وَلا يَدْخُلُونَ الْجَنَّةَ حَتَّى يَلِجَ الْجَمَلُ فِي سَمِّ الْخِيَاطِ وَكَذَلِكَ نَجْزِي الْمُجْرِمِينَ) (الأعراف)**" وعندها توقفت وقلت: نعم أصبت ولكن نحن نبحث عن الفرضية العلمية. "فما هو الفرض الذي يمكن الجمل من العبور من ثقب الابرة؟" عندها ساد الصمت المكان وتوقف الجميع عن الكلام.

والأن أجيب:" متى يستطيع الجمل العبور من ثقب الإبرة؟ "أثار هذا السؤال انتباهي عندما كنت أستمع إلى أ. د./ صبري الدمرداش أستاذ بكلية التربية – جامعة عين شمس" مع د/ محمد العوضي في برنامجه "زدني علما".

عندها أجاب الدكتور صبري قائلا: نحن نعلم أن الجسم البشرى يتكون من عدد من الخلايا هذه الخلايا تتكون جسميات والجسيمات تتكون من وحدات أقل هي الجزيئات والجزيئات تتكون من ذرات ومن المعروف أن الذرة تتكون من نواة تدور حولها إلكترونات وهنا نتوقف، هذه الإلكترونات تدور حول النواة في مدارات محددة فإذا توقفت هذه الإلكترونات للحظة عن الدوران حول النواة تقوم هذه النواة بجذب الإلكترونات ويتلاشى الفراغ الذرى وتتحول الذرة إلى ذرة مصمتة وعندها يتحول ذلك الجمل الضخم الذى يصل وزنه إلى 800 كيلوجرام والذى يعادل وزنه ثمانية أشخاص وزن الواحد منهم مائة كيلو جرام وعدد خلاياه تصل إلى 800 تريليون خلية إلى شعرة طولها تقريبا 8 سنتميترات وقطرها جزء من خمسين جزء من المليمتر، الأغرب أن ذلك الجمل يتحول الى شيء لا يرى بالعين المجردة" شعرة طولها تقريبا 8 سنتميترات وقطرها جزء من خمسين جزء من المليمتر" ومع ذلك فهو يحتفظ بوزنه كاملا دون أن يفقد جرام واحد من كتلته، وهنا يستطيع الجمل العبور من ثقب الإبرة. ولا ننسى أن هذا الفرض مستحيل بنص القرآن "وما بنى على مستحيل فهو مستحيل "**(إِنَّ الَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا وَاسْتَكْبَرُوا عَنْهَا لا تُفَتَّحُ لَهُمْ أَبْوَابُ السَّمَاءِ وَلا يَدْخُلُونَ الْجَنَّةَ حَتَّى يَلِجَ الْجَمَلُ فِي سَمِّ الْخِيَاطِ وَكَذَلِكَ نَجْزِي الْمُجْرِمِينَ) (الأعراف)**"

https://youtu.be/742MhhcWO2s

موقع الفيزياء التعليمي



www.hazemsakeek.net

مستشعرات الحقل المغناطيسي تعمل في درجات حرارة عالية وبيئة إشعاعية قاسية

Hall effect magnetic field sensors for high temperature and harsh environment

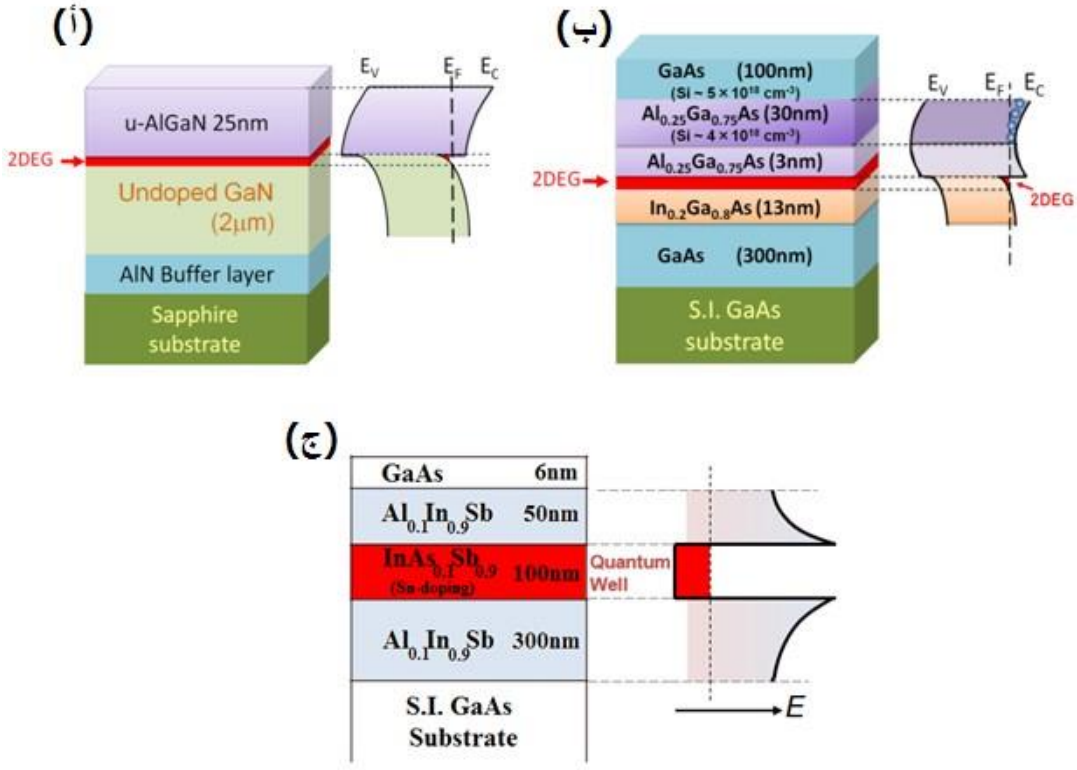
عبد القادرعبد الرحمن، شوتا كويدي، أدارش ساندو

ترجمة: ملك فتال

قام الباحث الدكتور عبد القادر عبد الرحمن وفريق من الباحثين من جامعة توياهاشي للتكنولوجيا في اليابان تحت اشراف البروفيسور "أدارش ساندو" بصناعة مستشعرات الحقل المغناطيسي تعتمد على تأثير هول (Hall effect) تعمل في درجات حرارة عالية تتعدى الأربعمائة درجة مئوية (400 °C) في ظروف طبيعية قاسية كإشعاعات بروتونية ذات طاقة وتدفق عاليتين وذلك باستعمال بنية متغايرة (heterostructure or heterojunction) من نتريد الغاليوم (Gallium Nitride GaN) ذات غاز ثنائي الأبعاد (Two-Dimensional Electron Gas or 2DEG) كما توضّح الصورة ١- أ.

مستشعرات الحقل المغناطيسي (magnetic sensors) من نوع مستشعرات هول (Hall effect magnetic sensors) والتي تعتمد في تركيبتها على نصف النواقل من نوع السليكون والمواد المركبة من العناصر (III-V) من الجدول الدوري للعناصر كأرسنيد (زرنيخيد) الغاليوم (Gallium Arsenide GaAs) مثلا، لها استعمالات كثيرة في مجال الصناعة الإلكترونية لمراقبة السرعة والحركة في الآلات كأقراص التخزين الضوئية (optical memory disks)، وفي كشف العملات النقدية في آلات البيع (banknote authentication in vending machines). لكن استعمال هذا النوع من المستشعرات في الآلات المستخدمة في الفضاء الخارجي كالأقمار الصناعية (satellites) وروبوتات استكشاف الكواكب (Planetary exploration vehicles) وفي محطات الطاقة النووية يعتبر التحدي الكبير بسبب تأثير تغيرات درجة الحرارة والبيئة الاشعاعية الصعبة واللتان يمكنهما تغيير خصائص الاستشعار وفي احيانا أخرى حتى إلى تغيير بنية مادة العناصر المركبة للمستشعرات.

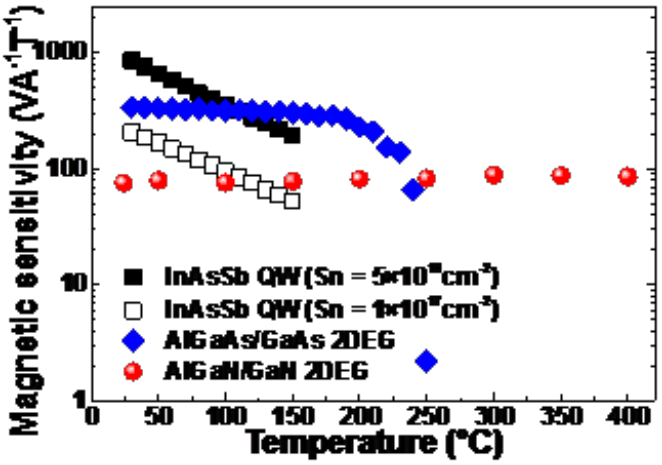
لتخطي حاجز تأثير تغيرات درجة الحرارة والإشعاعات ذات التدفق العالي، قام فريق البحث بصناعة مايكرو دفايسز (micro devices) جديدة باستعمال طبقات متتالية (متغايرة) من نتريد الغاليوم (Gallium Nitride GaN) ونتريد ألمنيوم الغاليوم (Nitride Aluminum Gallium AlGaN) ذات البنية المبينة في الصورة ١- أ. بفضل خصائص نتريد الغاليوم ونتريد ألمنيوم الغاليوم، عدد كبير من الإلكترونات ينتقل من الطبقة الرابعة والمتمثلة في نتريد ألمنيوم الغاليوم إلي



الصورة ١- البنيات المتغايرة لمستشعرات الحقل المغناطيسي من نوع هال (Hall effect magnetic sensors). أ – البنية المتغايرة AlGaN/GaN ، ب – البنية المتغايرة AlGaAs/GaAs، و ج – البنية المتغايرة AlInSb/InAsSb/AlInSb.

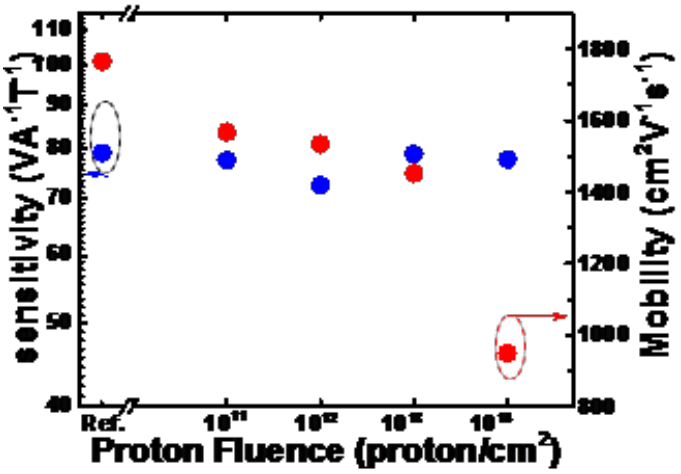
الطبقة الثالثة والمتمثلة في نتريد الغاليوم لتتجمع هذه الإلكترونات عند السطح البيني (Interface) داخل طبقة نتريد الغاليوم لتشكل غاز إلكتروني ثنائي الابعاد (DEG2) ذو كثافة الكترونية عالية. الغاز الإلكتروني ثنائي الابعاد ممثل بالطبقة الحمراء في الصورة ١- أ، سمك هذه الطبقة مقدر بحوالي ١٠ نانومتر. الإلكترونات المتجمعة بين نتريد الغاليوم وألمنيوم نتريد الغاليوم تعطي لهذه المايكرو دفايسز ناقلية عالية (high mobility). هتان الخاصيتان -من سمك رقيق وناقلية عالية- مثاليتان لصنع مستشعرات من نوع هال ذات استشعار عالي (high magnetic sensitivity).

قام فريق البحث بدراسة تأثير تغيرات درجة الحرارة على الميكرو دفايسز ذوات البنية المتغايرة AlGaN/GaN الممثلة في الصورة ١- أ، وقارنوا النتائج مع الميكرو دفايسز التي تعتمد في تركيبتها على أرسنيد الغاليوم (GaAs) ذوات البنية المتغايرة (AlGaAs/GaAs) المبينة في الصورة ١- ب، وأنتمنيد الإنديوم (Indium Antimonide InSb) ذوات البنية المتغايرة (AlInSb/InAsSb/AlInSb) المبينة في الصورة ١- ج. مستشعرات الحقل المغناطيسي من نوع هول التي تعتمد في بنيتها التركيبية على البنية المتغايرة (AlGaN/GaN) أظهرت حساسية مغناطيسية ثابتة رغم تغيرات درجة الحرارة الكبيرة والتي وصلت الى أربعمئة درجة مئوية (400 ºC) بينما فشلت المستشعرات الاخرى والتي تعتمد في بنيتها التركيبية على البنية المتغايرة (AlGaAs/GaAs و AlInSb/InAsSb/AlInSb) في درجات حرارة أقل كما هو موضح في الصورة ٢.



الصورة ٢- تغير الحساسية المغناطيسية (magnetic sensitivity) بدلالة تغيرات درجة الحرارة (Temperature) لمستشعرات الحقل المغناطيسي من نوع هال [1].

علاوة على ذلك، المستشعرات التي تعتمد في تركيبتها على البنية المتغايرة AlGaN/GaN أظهرت مقاومة كبيرة ضد إشعاع من البروتونات ذات طاقة عالية جدا التي تقدر بـثلاثمئة وثمانين إلكترو فولط (380 keV) وتدفق عالي جدا والذي يقدر بـ: ١٤١٠ بروتون/سم٢، حيث أن الحساسية المغناطيسية (magnetic sensitivity) بقيت تقريبا ثابتة قبل وبعد تعريض العينات للإشعاع رغم تدهور الناقلية الالكترونية للعينات كما هو مبين في الصورة ٣.



الصورة ٣ – تغيرات الحساسية المغناطيسية والناقلية بدلالة تغيرات تدفق البروتونات [2].

هذه الخصائص الفريدة لهذا النوع الجديد من المستشعرات من نوع تأثير هول (Hall effect senssor based on AlGaN/GaN heterostructure) تمكننا من دراسة المجالات المغناطيسية الحديدية (ferromagnetic domains) للمواد المغناطيسية الحديدية (Ferromagnetic materials) باستعمال مجهر ماسح مزود بمسبار هول في درجات حرارية عالية (high-temperature scanning Hall probe microscope) [3]. وفي الأخير خصائص المستشعرات بعد تعريضها لتدفق عالي وطاقة عالية من حزمة بروتونية تتيح استعمال هذه المستشعرات في الفضاء الخارجي ومن دون حماية في المدار الأرضي المنخفض (Low Earth Orbit or LEO) لبضع الاف السنين تصل لـ ٣٥٠٠ سنة.

المراجع:

[1] S. Koide, H. Takahashi, ***Abdelkader Abderrahmane***, I. Shibasaki and A. Sandhu· High Temperature Hall sensors using AlGaN/GaN HEMT Structures· **Journal of Physics: Conference Series**· 352, 012009 (1 to 4)· 2012. Highlighted in Toyohashi University of Technology's newsletter, Phys.org, sciencedaily.com.

[2] ***Abdelkader Abderrahmane***, S. Koide, T. Tashiro, H. Okada, H. Takahashi, S. Sato, T. Ohshima and A. Sandhu · Effect of proton irradiation on AlGaN/GaN micro-Hall sensors· **Applied Physics Letters**· 102 (193510-1 to 193510-4)· 2013. Highlighted in Toyohashi University of Technology's newsletter, advanceseng.com.

[3] Z. Primadani, H. Osawa, and A. Sandhu · High temperature scanning Hall probe microscopy using AlGaN/GaN two dimensional electron gas micro-Hall probes · **Journal of Applied Physics** · 101, 09K105 · 2007.

البدايات: ١٤ مليار عام من تطور الكون

مشاركة من الاستاذ طارق حسين عبد الودود

فيزياء – جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

14 مليار عام من تطور الكون الكتاب مقسم إلى خمسة أجزاء يحكي لنا الكاتبين رحلة عن أصل الكون والمادة المضادة والتساؤل هل يوجد كون واحد أم عدة أكوان؟ وسرد عن أصل البنية الكونية واكتشاف المجرات والنجوم، ثم يتجها إلى أصل الكواكب والعوالم الصغيرة والعوالم التي لا حصر لها، وما هو أصل الحياة في الكون وعلى الأرض، وأيضا تناولا البحث عن الحياة في المجموعة الشمسية ومجرة درب التبانة.

من العناوين التي تناولها الكتاب **(المادة المضادة مهمة)**، يكشف لنا الكون عن رومانسية خاصة بين الجسيمات والجسيمات المضادة. فيمكن لهذين النوعين من الجسيمات أن يُولَدا معًا من الطاقة الصافية، أو يُفني أحدهما الآخر، بحيث تعود كتلتهما المجتمعة إلى طاقة مجددًا.

في عام ١٩٣٢ اكتشف الفيزيائي الأمريكي كارل ديفيد أندرسون الإلكترون المضاد، ذا الشحنة الموجبة، أو جسيم المادة المضادة المناظر للإلكترون سالب الشحنة. ومنذ ذلك الوقت اكتشف فيزيائيو الجسيمات بشكل روتيني جسيمات مضادة من مختلف الأنواع في معجلات الجسيمات على مستوى العالم، لكنهم حديثًا فقط نجحوا في مزج جسيمات المادة المضادة في ذرات كاملة. فمنذ عام ١٩٩٦ نجحت مجموعة من العلماء من مختلف الجنسيات — بقيادة فالتر أويليرت من معهد أبحاث الفيزياء النووية في جيليك بألمانيا — في تخليق ذرات للهيدروجين المضاد، يدور فيها إلكترون مضاد حول بروتون مضاد في سعادة. ولتخليق هذه الذرات المضادة الأولى، استخدم الفيزيائيون معجل الجسيمات العملاق الذي تديره المنظمة الأوروبية للأبحاث النووية في جنيف بسويسرا، (والشهير بالاختصار الفرنسي « سيرن ») وهو المكان الذي شهد حدوث إسهامات عديدة مهمة في فيزياء الجسيمات.

كون واحد أم عدة اكوان؟ زلزل اكتشاف أننا نعيش في كون متسارع، ذي معدل تمدد متزايد على الدوام، أركان علم الكونيات مع بداية عام ١٩٩٨، حين أعلن للمرة الأولى عن مشاهدات المستعرات العظمى التي تشير لهذا التسارع. وبعد التأكيد على تسارع الكون من واقع المشاهدات التفصيلية لإشعاع الخلفية الكوني، وبعد أن قضى علماء الكونيات سنوات عدة في تدبر تبعات ذلك التمدد الكوني المتسارع ظهر سؤالان شغلا أذهان علماء الكونيات بالنهار وأضاءا أحلامهم بالليل، وهما: ما الذي يجعل الكون يتسارع؟ ولماذا يجري التسارع بهذه القيمة المحددة التي يتسارع بها الكون الآن؟ الكتاب يحتوي على أجزاء مفيدة جداً وتعرفنا مزيدا عن الكون الذي نعيش فيه ابتداءاً من مكاننا الأرض مروراً بمجموعتنا الشمسية ومجرة درب التبان.

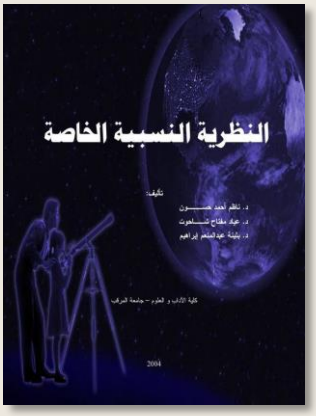
عن المؤلفين

نيل ديجراس تايسون: فيزيائي فلكي أمريكي ومدير القبة السماوية بمدينة نيويورك، وهو أيضًا باحث مساعد بقسم الفيزياء الفلكية بالمتحف الأمريكي للتاريخ الطبيعي. وقد قدم العديد من البرامج العلمية التعليمية التليفزيونية.

دونالد جولد سميث: كاتب في علم الفلك يقطن في بيركلي بكاليفورنيا. وقد أنتج أكثر من عشرين كتابًا عن علم الفلك، مؤلفًا أو مؤلفًا مشاركًا أو محررًا. كما أنتج عددًا كبيرًا من المقالات لدوريات على غرار ناتشرال هيستوري وديسكوفر وأسترونومي.

مجموعة مميزة من الكتب اخترناها لكم

إعداد الأستاذ بدر العصيمي



النظرية النسبية الخاصة

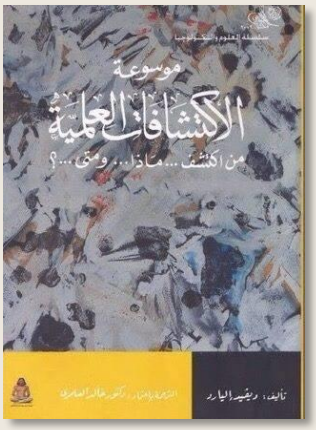
تأليف: د. احمن نظام حسون

ود. عياد محمد شاحوت ود. بثينة عبد المنعم ابراهيم

دار النشر: كلية الاداب والعلوم جامعة المرقب

رابط التحميل: على موقع الميديا فاير من هنا

نوع الملف: pdf



موسوعة الاكتشافات العلمية

من اكتشف .... ماذا ومتى

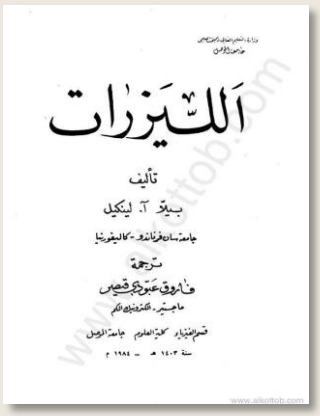
تأليف: ديفيد إليارد

ترجمة: د. خالد العامري

دار النشر: الهيئة المصرية العامة للكتاب

رابط التحميل: على موقع الميديا فاير من هنا

نوع الملف: pdf



الليزرات

تأليف: بيلا آ. لينكيل

ترجمة: فاروق عبود قيصر

دار النشر: وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة الموصل

رابط التحميل: على موقع الميديا فاير من هنا

نوع الملف: pdf

مبادئ النظرية الكهرومغناطيسية

تأليف: ماري انطوانيت تونلا

ترجمة: د. محمد دبس

عدد الصفحات: 470

دار النشر: معهد الانماء العربي

رابط التحميل: على موقع الميديا فاير من هنا

نوع الملف: pdf

مبادرة سأصبح صحفيا علميا

هل تعلم ان افضل طريقة لترسيخ اي معلومة هو ان تكتبها ؟

هل تعلم ان كل يوم يطرح مئات المواضيع العلمية باللغة الانجليزية ؟

هل تعلم انه بامكانك ان تحصل على مصادر رائعة لتغذي بها مقالك او موضوعك الذي ترغب في الكتابة عنه ؟

هل تعلم انه قد تكتشف انك كاتب علمي مميز ؟

تفتح مجلة الفيزياء العصرية أبوابها أمام الشباب الواعد ليكونوا من ضمن كتابها المساهمين في مقالاتها ونشراتها واخبارها ومواضيعها التي تندرج تحت الابواب التالية

باب الأخبار العلمية المترجمة - باب الأفكار العلمية -
باب المقالات والمواضيع العلمية - باب قرأت لك -
ظواهر حيرت العلماء - باب المخترعين العرب -
عجائب الاختراعات العلمية - ظواهر الطبيعة

بادر من الآن وضع أمام عينيك إنك أحد الكتاب المشهورين على مستوى العالم

مجلة الفيزياء العصرية

www.modernphys.com

info@modernphys.com

جولة فيزيائية تكنولوجية في موقع اليوتيوب

مجموعة مختارة من الأفلام العلمية اخترناها لكم من موقع اليوتيوب كل مقطع يوضح فكرة نتمنى ان تنال إعجابكم

من قناة دسكفري ترجمة موقع علوم العرب

المكوك ديسكفري

https://videopress.com/v/mWqeADZf

غيرت مجموعة من رواد الفضاء وجه العالم، فقد ركبوا أكبر صاروخ صُنع على الإطلاق وتوجهوا إلى القمر .أتت هذه الرحلة لتتوج أكثر من 10 سنين من ريادة الفضاء وشكلت الانطلاقة لاستكشاف العوالم التي تحيط بنا طوال أكثر من 40 سنة.

المكوك اتلانتيس

http://arabsciences.com/2011/01/29/hubble/

هذا الفيلم يتابع رواد فضاء من ناسا في محاولة للبعثة المكوك الأكثر خطورة في التاريخ .أطلق سبعة من افراد الطاقم في المكوك الفضائي اتلانتيس بهدف اصلاح وتحديث التلسكوب الفضائي هابل

البحث عن كائنات حيّة على المريخ

https://www.youtube.com/watch?v=5ZL6ehJul9I

هبطت المركبة الفضائية فينكس على سطح المريخ في عام2008 ، ولكن هل وجدت أي آثار للحياة على سطح هذا الكوكب؟

الشمس

https://www.youtube.com/watch?v=_BWxnmACBDE

الشمس مصدر الدفء والضياء على الأرض وبدون الشمس تزول الحياة على الأرض .فالطاقة الشمسية لازمة للحياة النباتية والحيوانية.

ناسا بالعربي

www.nasainarabic.net

هي مبادرة تطوعية للشباب الناطق باللغة العربية تأسست بتاريخ 1 يناير الثاني2013 ، وتهدف إلى تطوير وتثقيف المجتمعات الناطقة بالعربية، وذلك من خلال ترجمة ونشر كل ما يعنى بالفيزياء خصوص والعلوم الأخرى عموم ، ويتضمن ذلك أهم المشاريع البحثية والدراسات الأكاديمية العلمية القادمة من وكالة ناسا (NASA) خاصة وغيرها من الدوريات العلمية العالمية الأخرى.

الباحثون السوريون

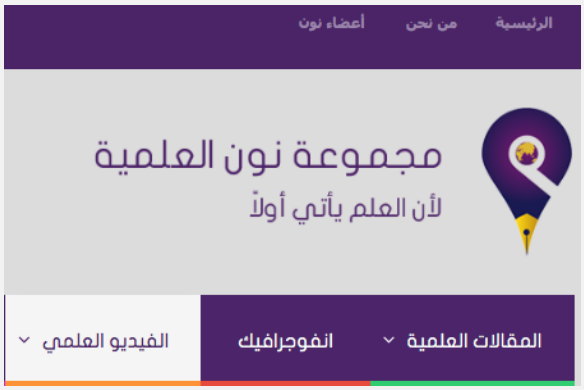
http://www.syr-res.com

مبادرة سورية المبدأ، متوجهة للفرد والمجتمع السوري بشكل خاص، والمجتمع العربي بشكل عام .أطلقت بالتعاون بين مجموعة من الشباب والشابات السوريين في سورية والخارج لنشر العلم .وانطلاقاً من الإيمان بأن الترجمة هي الحركة الأولى في أي نهضة علمية، يعمل الفريق على ترجمة الأبحاث والدراسات والمقالات العلمية العالمية إلى العربية لتقديمها للقارئ العربي بمختلف الأشكال المقروءة والمسموعة والمرئية.

مجموعة نون العلمية

http://n-scientific.org

موقع علمي موجه لشرائح المجتمع كافة، تم تأسيس الموقع عام ٢٠١٤م، تتنوع المشاركات في الموقع بدءً بالمقالات العلمية وهي نتاج فكري خاص بأعضاء المجموعة المتخصصين بجميع العلوم (الطب، الرياضيات، الفيزياء، الكيمياء، الفلك، الأحياء، الهندسة...وغير ذلك) ومقالات أخرى مترجمة والعديد من الأخبار العلمية والمقاطع المرئية والمسموعة والصور وغيره مراعين دقة المصدر، مقدمين لأبناء العلم كافة بعيد عن الحدود الجغرافية محتوى علمي ثري.



المركز العلمي للترجمة

من إصدارات
المركز العلمي للترجمة

الوحدة الثالثة
الديناميكا الحرارية
Thermodynamics

الجزء الثاني والعشرون
المحركات الحرارية والانتروبي
والقانون الثاني في الديناميكا الحرارية
Heat Engines, Entropy, and
the Second Law ofThermodynamics

ترجمة
الدكتور حازم فلاح سكيك

www.trgma.com

الجزء الحادي والعشرون
النظرية الحركية للغازات
The KineticTheory of Gases

ترجمة
الدكتور حازم فلاح سكيك

www.trgma.com

الديناميكا الحرارية
Thermodynamics

الجزء العشرون
القانون الأول في الديناميكا الحرارية
The First Law of Thermodynamics

ترجمة
الدكتور حازم فلاح سكيك

www.trgma.com

الديناميكا الحرارية
Thermodynamics

الجزء التاسع عشر
درجة الحرارة
Temperature

ترجمة
الدكتور حازم فلاح سكيك

www.trgma.com

www.trgma.com

ترجمة علمية دقيقة للوحدة
الثالثة من كتاب سيروي
للطلب والاستعلام اتصل بنا على
info@trgma.com

حقائق علمية

http://www.scief-facts.com

نشر العلم بمجالاته المختلفة فى صورة بسيطة وسهلة من خلال رصد كل جديد فى عالم العلوم والتكنولوجيا وتبسيط كل أنواع المعرفة من خلال مقالات مميزة وأخبار جديدة وصور وحقائق مذهلة وطرائف وعجائب مدهشة.

المحترف

http://www.th3professional.com

المحترف عبارة عن مدونة ضخمة تضم عدد كبير من الفيديوهات المصورة عن طريق حلقات متسلسلة نتطرق فيها إلى مختلف المواضيع التقنية القريبة من الشباب العربي ، بالإضافة إلى مقالات. مدونة المحترف تأسست سنة 2010 حيث تستقطب الآن عدد كبير من الزوار من كافة ربوع الوطن العربي، مقرها الرئيسي بالمغرب.

تعليم جديد

http://www.new-educ.com

هو مدونة إلكترونية عربية متخصصة في تقنيات التعليم، تنشر آخر أخبار ومستجدات تقنيات التعليم في العالم، كما تنشر مقالات أفكار المتخصصين خبراء وهواة هذا المجال، وتعمل كذلك على جذب اهتمام المعلمين العرب وتحفيزهم على التدوين في مجال تقنيات التعليم لنشر أفكارهم وتجاربهم الخاصة .وتقوم المدونة بترجمة أهم المقالات والأخبار التي تتناولها المواقع الأجنبية المتخصصة.

المركز العلمي للترجمة

www.trgma.com

إنطلق موقع المركز العلمي للترجمة في العام 2008 لسد العجز في المواقع العربية للترجمة والحلول الأخرى غالية الثمن عن طريق التعامل الإلكتروني المباشر مع العميل والسعي إلى من يريد الترجمة وتوطين مفهوم خدمات الترجمة عن بعد.

قناة الفيزياء التعليمية على اليوتيوب

www.youtube.com/user/PhysicsEduCenter

تقدم قناة الفيزياء التعليمية محاضرات مصورة لمختلف مقررات الفيزياء الجامعية مشروحة باللغة العربية باسلوب واضح ومبسط مستخدمة كافة برامج إعداد المقررات الإلكترونية، لتجعل المادة المقدمة شيقة ومفيدة ومدعمة بالكثير من الأمثلة والتمارين المحلولة.

فيزياء الميكانيكا

الكهربية الساكنة

الفيزياء الحديثة

الفيزياء الذرية

الفيزياء الطبية

فيزياء الاشعاع

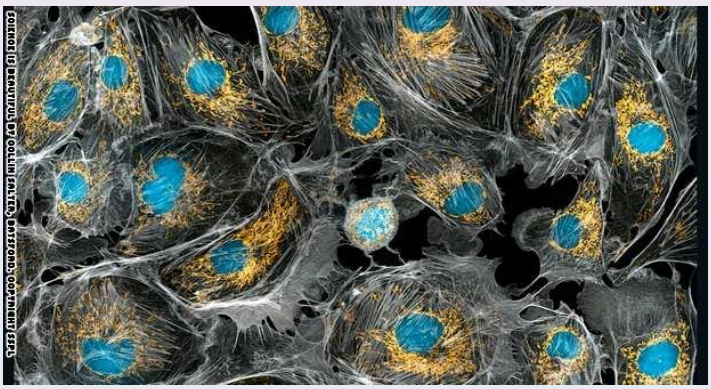
فيزياء الليزر

مبادئ الإلكترونيات

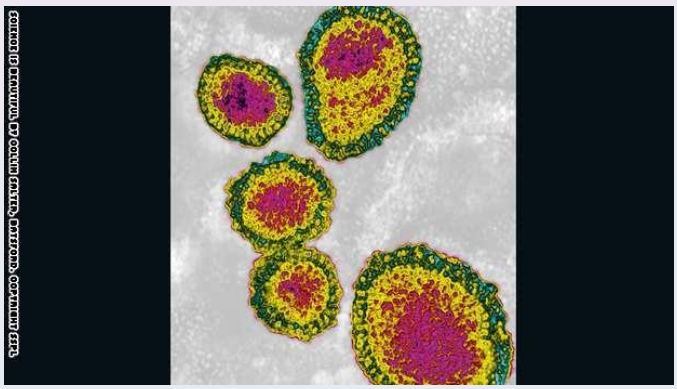
مغناطيسية وتيار متردد

YouTube

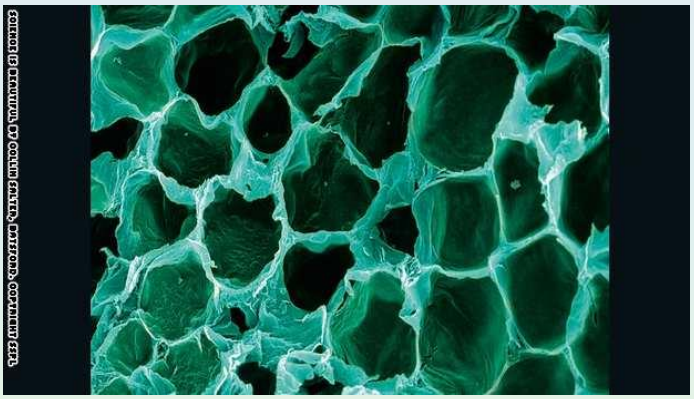
جسد الإنسان لوحة فنية مذهلة تحت المجهر



" سيراتونين"يظهر هنا عنصر "السيراتونين" الذي أفرزته مجموعة من خلايا الدم خلال عملية بناء لخلايا دم جديدة، وتعتبر هذه المادة ضرورية لأنها تعمل بمثابة ناقل للمعلومات عبر الأعصاب في الدماغ، وأكدت الأبحاث أن قلة إفراز الجسد لهذه المادة يمكنها أن تتسبب بالاكتئاب، وهذه المادة هي التي ساعدت بتطوير الأدوية المضادة للكتئاب، مثل "البروزاك."

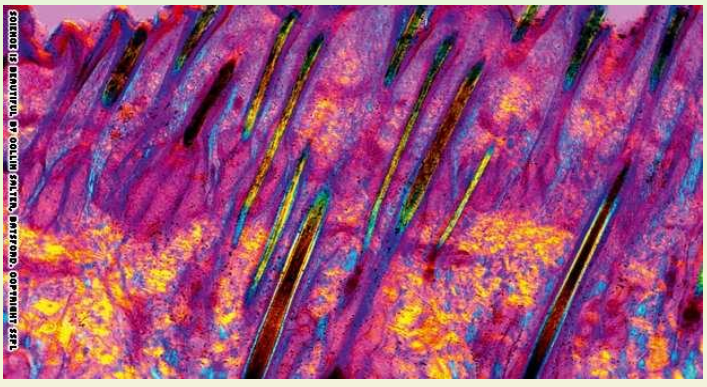


"فيروس الإنفلونزا"A H1N1 يمكن لهذا الفيروس أن يصيب البشر والخنازير والطيور والأحصنة، وهذا الفيروس تسبب بانشار انفلونزا الخنازير عام 2008، في وسط كل فيروس هنالك بصمة جينية، محاطة ببروتين يحميها (الأصفر)، وغلاف دهني فوقهما (الأخضر).



"الخلايا الدهنية "الخلايا الدهنية هي إحدى أكبر الخلايا في جسم الإنسان، وتشكل طبقة تحت الجلد والتي تعمل كوسادة للجسد ولتخزين الطاقة، وكلما زادت بدانة الإنسان امتلأت هذه الخلايا، وفي حالة البدانة المفرطة يزداد إنتاج هذه الخلايا.

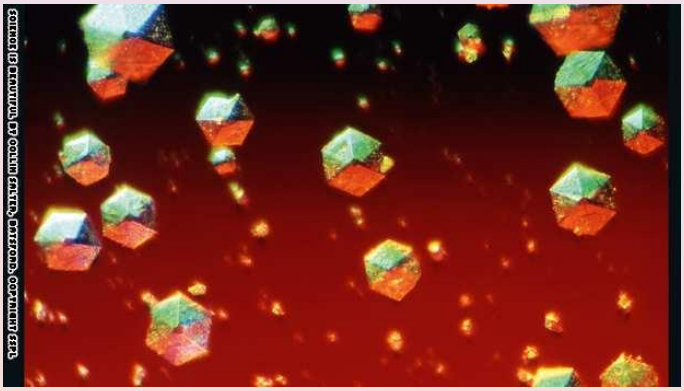
كرستالات "Gallstone" تتكون هذه الكريستالات بالأغلب من الكوليسترول والكالسيوم وبيليروبين (الذي تنتجه خلايا الدم الحمراء المتقدمة بالسن) وتتشكل في المرارة والتي تساعدها بإفراز المادة الصفراء المسماة بـ"bile" ، والتي تحوي تركيبة من المواد الكيميائة غير المتوازنة، وهي العادة لا تؤدي إلى أي أعراض لكن تسربها خارج المرارة يمكنه أن يتسبب بألم حاد والتهابات.



"جلد الإنسان "النصف العلوي في هذه الصورة يظهر طبقة البشرة، التي تتكون من خلايا جلد ميتة والتي تستبدل بجديدة من الطبقة أسفلها، وهذه الخلايا المتلاصقة تحوي نسبة عالية من البروتين المسمى بـ "الكيراتين" (الذي يظهر هنا باللون الأصفر)، والذي يمنح الجلد القوة والقدرة على مقاومة المياه لحماية الأعضاء الداخلية، وفي هذا المقطع العرضي أيضاً تظهر بصيلات الشعر (بالأسود).

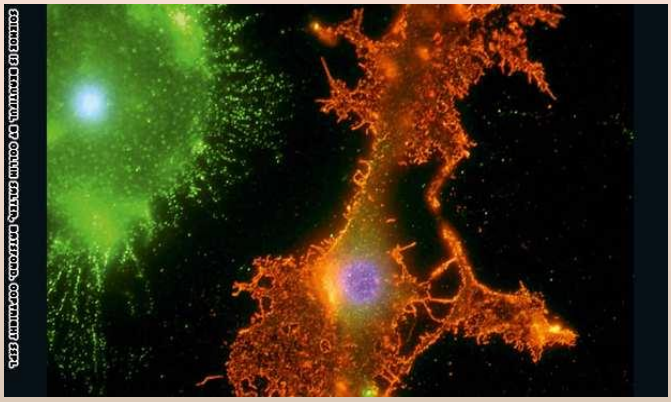
"مركز التوازن في الأذن "إن أساس التوازن في أجسادنا يعتمد على حجر ضئيل يقع في الأذنين اسمه "otolith"باليونانية الذي يعني "حجر الأذن"، ويتكون كل حجر بالأذن من بقايا كربونات الكالسيوم التي تبدو في الصورة أعلاه.

"التخثر الدموي "تظهر هنا خلايا دم حمراء في نسيج بروتيني غير قابل للتحلل اسمه فيبرين" والذي تنتجه الصفائح الدموية بالجسد من بورتين "فيبرينوجين" الموجود بالدم، وتتم هذه العملية عند تعرض الطبقة العلوية من البشرة أو الأوعية الدموية إلى جرح، ويمكن لزيادة هذه التخثرات بمجرى الدم أن تتسبب بوقفه والإصابة بنوبة قلبية.



"كريستالات الإنسولين "هذه الكريستالات المنظمة هندسياً تشكل هرمون الأنسولين، الذي ينتجه البنكرياس للتحكم بمعدلات السكر بالجسم، وعدم التوازن بهذا الهرمون يعمل على زيادة الغلوكوز بالدم والتسبب بالسكري من النوع الأول، أما النوع الثاني من السكري فيصاب به الشخص عند توافر الأنسولين في الجسم وانعدام استجابة الجسد له، وهناك نوع ثالث تصاب به عدد من النساء الحوامل، اللواتي تفرز أجسادهن معدلات مرتفعة من الغلوكوز في الدم.

"كريستالات الأدرينالين "يتواجد هذا الهرمون المعروف يضاً باسم "إيبينفرين" في الدم بكميات صغيرة، وتفرزه الغدتان الكظريتان المتواجدات فوق الكليتين، ويتحكم بهاتين الغدتين "هايبوثالاموس" وهو الجزء في الدماغ المسؤول عن الغريزة والعاطفة، وفي حالات الشدة يضخ الأدرينالين إلى مجرى الدم، لتوسعة مجرى الهواء للرئتين وتضييق الأوعية الدموية الصغيرة، وتحسين ردة فعل العضلات لتتجهز لرد فعل واحد من اثنين "هاجم أو اهرب".



"خلايا الدماغ "تظهر هذه الصورة خليتين مهمتين في الدماغ البشري، اللطخة الخضراء تسمى بـ "microgilal"والتي تتجاوب مع ردات الفعل المناعية في النظام العصبي المركزي، أما اللطخة البرتقالية اسمها "oligondendrocyte"وهي تعمل على إنتاج مادة "ميلين" التي تحفز قابلية كل خلية عصبية لنقل المعلومات منها إلى الخلايا الأخرى.

كيف ستبدو الحياة في الفضاء في عام 2100 !!

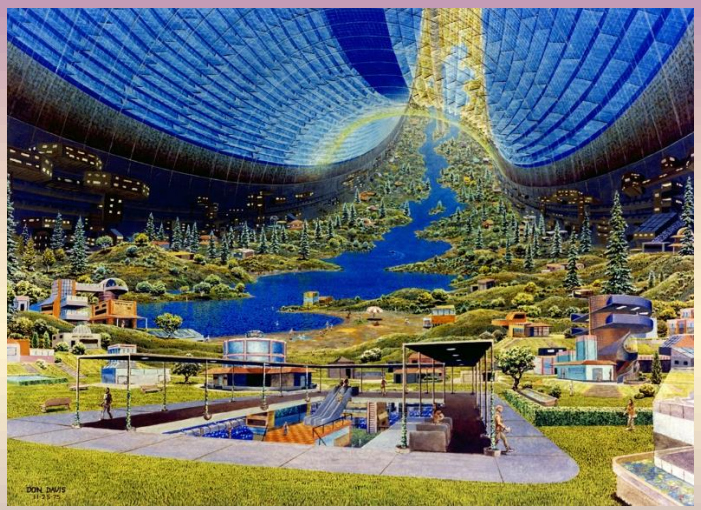
البشر يتكاثرون ويتناسلون في العالم كله بشكل كبير ومتزايد، لكن ماذا يحمله المستقبل للبشرية؟ هذا ما حاولت وكالة الفضاء الأمريكية ناسا إجابته على لسان الدكتور آل جلوبس الذي تنبأ بأن الخطوة المنطقية المقبلة للبشر هي استعمار البشر للفضاء!! لكن متى يمكن أن يحدث ذلك؟

يظن جلوبس أن الإنسانية تستطيع البدء في الحياة داخل مدن فضائية حول المدار الأرضي عام 2100، وتخيل جلوبس ذلك في صورة مستوطنات ستبنى على شكل هيكل كبير جداً به المئات من المنازل والآلاف من الأشخاص. وأضاف جلوبس أنه يمكن بناء هيكل المدن بحلول نهاية القرن إذا ما تم تجنب الكوارث القومية الكبرى، كما توقع أن يتم استعمار مدار الأرض بصورة كاملة أولاً ثم استكشاف النظام الشمسي والتوجه خارجه أيضًا!

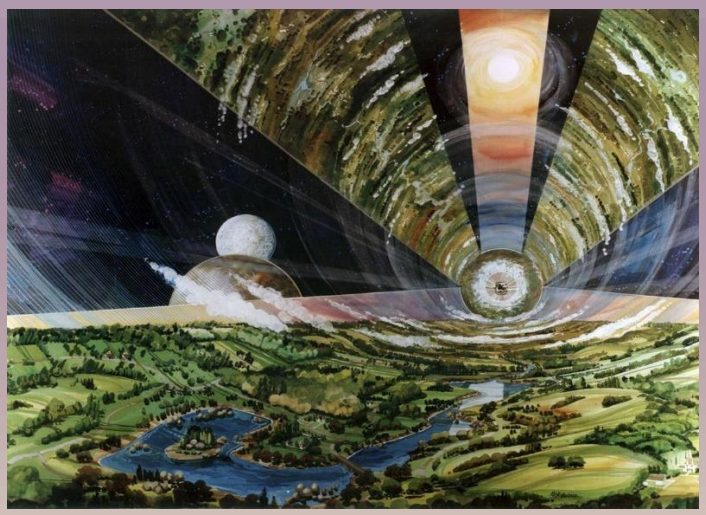
الدكتور جلوبس هو مقاول وعالم في وكالة الفضاء الأمريكية ناسا ويهدف من خلال بحثه الذي عمل عليه على مدار السنوات الماضية إلى تغيير شكل العالم بعدما أقيمت مسابقة سنوية من أجل إنشاء تصاميم للمستعمرات الفضائية. وهو الآن يعتقد أنه لن يمر وقت طويل على البشر إلا وسيزوروا المدار الأرضي بكل سهولة وكأنهم مسافرون من لندن إلى نيويورك، لافتًا النظر إلى أنه إذا قرر البشر فعل ذلك فالعلم سيخدمهم ومؤهل باستخدام الإمكانيات المادية والمالية في إجابة طلباته.

لا يبدو الأمر خيالاً علمياً لأن هناك شركات بدأت تحقيق نجاحات لبناء وإطلاق صواريخ وسفن فضاء تهدف إلى استعمار المريخ مثل شركة سبيس إكس التي يؤكد مؤسسها إلون ماسك أن ذلك ممكن!

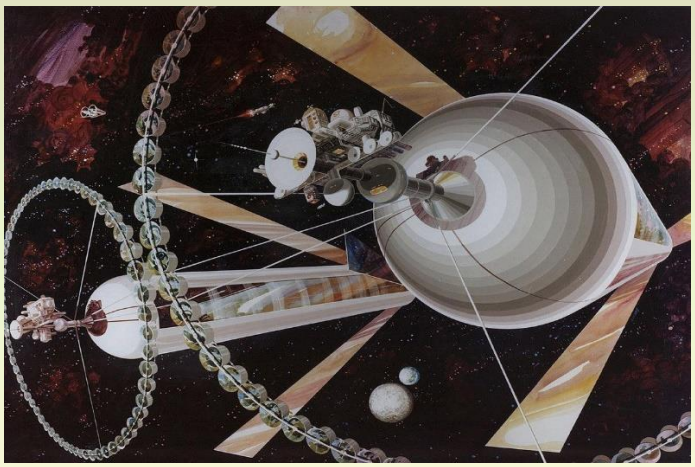
لكن ماذا سيكون شكل المستوطنة الفضائيةالأولى؟



أجاب على ذلك السؤال الدكتور جلوبس قائلًا أن هناك العديد من التصاميم التي تعتمد على وجود اسطوانة مركزية توفر الجاذبية الاصطناعية للسكان، وتسمح لهم بالتحرك وكأنهم على الأرض!



وتابع: "سيكون هناك محطات للزراعة، وسيتم تغطية الهيكل الخارجي بخلايا شمسية، وسيؤدي ذلك إلى وقف أهل الأرض قتلهم بعضهم البعض وإنفاق كل هذا الوقت والمال على المستوطنات الفضائية وعلى الرغم من أن الفكرة جيدة إلا أن التكنولوجيا والبنية التحتية ليست كافية حتى الآن".

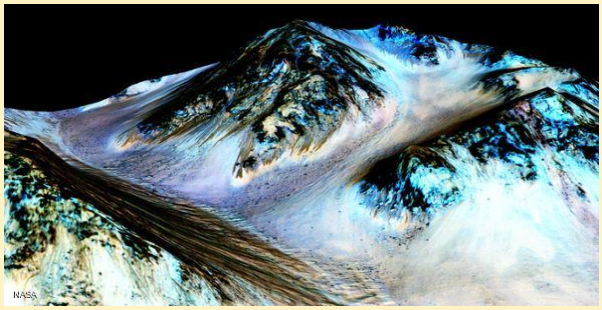


المصدر موقع عالم الابداع http://www.ibda3world.com/life-in-future-cities-2100/

ناسا تحل "لغز" وجود الماء على المريخ

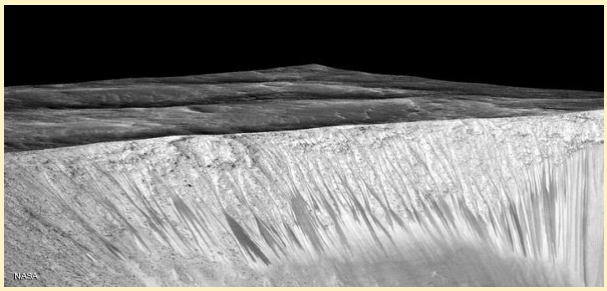
أعلنت وكالة ناسا، الاثنين، في مؤتمر بعنوان Mars mystery solved، "حل لغز المريخ"، عن اكتشاف وجود مياه على كوكب المريخ، والتي تؤهلة ليكون صالحا للحياة.

وأعلن باحثان من ناسا الاثنين أنهما عثرا على دلائل تثبت وجود مياه سائلة تحت سطح كوكب المريخ المتجمد، وهو شرط أساسي لوجود الحياة. ويأتي هذا الإعلان بعد تأكيد سابق عن اكتشاف علمي هام "سيكشف عن أسرار هامة حول كوكب المريخ."



وتحدث كل من الباحث "ألفريد ماكوين" من جامعة أريزونا في توكسون، والباحث "أوجها لوجيندرا" من معهد جورجيا للتكنولوجيا في أطلنطا اللذان قادا عمليات دراسة واستكشاف المياه السائلة على سطح المريخ.

وقال الباحثان في وكالة الفضاء الأمريكية إنه "تم اكتشاف مياه مالحة متدفقة ودرجة حرارتها أعلى من درجة حرارة كوكب المريخ، في حين أن مياه هذا الكوكب تتدفق تحت الحفر"، مشيران إلى أن "هذا الاكتشاف يزيد من فرص التوصل إلى فرص للعثور على حياة على هذا الكوكب."



وأضاف الباحثان أن "التيارات المائية تترك بقعا داكنة في عدة مناطق في كوكب المريخ وعلى مساحة مئات الأمتار، فعندما تتدفق المياه فإن أشهر فصل الصيف تجعلها تتبخر وتجف مع اقتراب فصل الخريف."

وأكدا في المؤتمر الصحفي أن "اليوم يجد تدفق للمياه على سطح المريخ، ولذلك نحن نعتقد أن هنالك بيئة مناسبة للعيش أو تكوين الحياة في كوكب المريخ."

وكانت قد أعلنت وكالة علوم الفضاء "ناسا"، أن المسبار الذي أطلقته إلى كوكب المريخ، للاستكشاف، أظهر دلائل تشير إلى وجود آثار بحيرة مياه عذبة على سطح كوكب المريخ. وأشارت التحاليل التي قام بها المسبار إلى أن البحيرة احتوت على حياة بكتيرية بوقت ما.

مجلة الفيزياء العصرية

www.modernphys.com