

انظر إلى الطرف المديب الرمادي داكن اللون، هذا الطرف المديب الذي تقوم ببريه باستخدام المبراة ليس رصاصاً، إنه مكون من مادة الغرافيت (Graphite) المخلوط مع الطين، ويتحرك عليها يترك أثراً رمادياً، بإمكانك مسحه باستخدام الممحاة، هذه المادة الرمادية التي خلفت على الورقة هي ذاتها مادة الغرافيت، وهي عبارة عن طبقات فوق طبقات من شرائح الكربون، لو أنك نظرت إليها بالمجهر الإلكتروني الماسح، وهي مرتبطة مع بعضها بحيث تشابه الشباك السداسية الأضلاع المستخدمة في الحظائر، أو خلية النحل السداسية الشكل. ستري طبقات من هذه الخلايا فوق بعضها البعض. لو أنك استطعت الحصول على طبقة واحدة من الغرافيت، وهي موصل كهربائي أفضل بكثير من الكثير من الموصلات التي نستخدمها اليوم، وهي موصل حراري عالي الكفاءة، "graphene the thickness of cling film balanced on a pencil to break through a sheet of أي. ستحتاج لفيل يقف على قلم رصاص لخرق ورقة من الغرافين بسماكة ورق لف الطعام الرقيقة فكر في هذه الصورة قليلاً فيل يقف على قلم رصاص، ورأس القلم المديب يضغط على ورقة نحيفة رقيقة مكونة من الغرافين بهذا الثقل يمكن خرق الورقة، فكم هي قوة هذه المادة التي تتحمل كل هذا الضغط ؟ وفي تحليل لما قاله البروفيسور (جيمس) في مجلة (Scientific American) توصل الكاتب إلى أن مثل هذه التجربة والتي تشتمل على فيل يقف على قلم رصاص لا يمكنها التحقق إلا إذا كان القلم مصنوعاً من أنابيب الكربون (النانوية)؛ أي من الغرافين، يعمل العلماء على تحضير مادة الغرافين في المختبر، حيث ستنشأ (ترانستورات) صغيرة جداً بالمقارنة مع ما لدينا اليوم، والتي هي ذات حجم (ميكروسكوبي) أو (نانوي) و(الترانزستورات) هي مكونات موجودة في أغلب الأجهزة التي نستخدمها اليوم، مثل الهاتف الخليوي، و(الكمبيوتر) وغيرها. ومن المنتجات أيضاً ما هو متعلق بالأضواء، سواء أكانت تلك الصغيرة التي تراها اليوم في كل مكان، أم الأضواء المنزلية ذات الكفاءة العالية، حيث ستوفر الكهرباء بقدر 10% أفضل من الأضواء الحالية، وستدوم لفترات طويلة جداً، فسيكون الغرافين مادة خام ممتازة لتصنيع شاشاتها. ولأن الغرافين مادة قوية وفي الوقت نفسه مادة خفيفة الوزن، ذلك يعني أنه سيستخدم في منتجات فضائية بالدرجة الأولى، أو من الممكن أن تدمج مع مواد أخرى مثل البلاستيك لإنتاج مختلف فإننا سنرى في المستقبل أجهزة مرنة، تنطوي من غير أن تنكسر، وكذلك فقد صنعت شركة (سامسونج) شاشة منه أيضاً، بالإضافة لذلك فإن (الغرافين) سيستخدم لصناعة البطاريات، والمصافي (الفلتر) لتحلية الماء، وربما سمعت عن أنابيب الكربون (النانوية)، وهي عبارة عن (غرافين) مطوي في شكل أسطوانة، فتعد من أقوى المواد على الإطلاق، وبالإضافة لتكوين الأسطوانات يمكن تكوين كرات (الباكي) (Bucky Balls) المجوفة التي تشبه كرة القدم، ولها تطبيقات في الطب. إلا أنها مادة دسمة وأرض خصبة للدراسات الفيزيائية أيضاً، ففيه من الخواص ما لا تمتلكه مادة واحدة في نفس الوقت، فقد تكون هناك مادة شفافة ومرنة، ولكنها ربما لن تكون موصلة للكهرباء وشفافة في نفس الوقت، ولكنها لن تستطيع أن تمرر الضوء بأطيافه من الأشعة فوق البنفسجية إلى تحت الحمراء، أضف لذلك أن الكربون - الذي كون (الغرافين) - هو رابع مادة موجودة بوفرة في الكون ، ومناسبة بيئياً. حائزة (نوبل): فمن يتابع حفل توزيع جائزة نوبل يعرف أنها في الغالب الأعم تعطى للشخص بعد مرور سنوات طويلة من عمره، أيضاً فإن التجربة التي أقيمت والتي كانت سبباً في الحصول على جائزة (نوبل)، كانت من البساطة إلى درجة أنني شعرت أنه لا يمكن أن تقدم لها هذه الجائزة القيمة، لم أصدق صديقي حينما ذكر لي تفاصيل التجربة، بل بقيت أناقشه وأنكر عليه كلامه، وعلمت أنه صادق. النقاش الذي كان يدور بيني وبين صديقي كان حول (الغرافين)، وهي طبقة ثنائية الأبعاد تستخلص من مادة (الغرافيت) (المقصود بكونها ثنائية الأبعاد أنها مكونة من طبقة واحدة من الذرات المرتبطة مع بعضها، إنما المشكلة كمنت في أن العالمين استطاعا أن يكونا مادة (الغرافين) باستخدام لاصق ذلك اللاصق الذي نستخدمه أنا وأنت لإصاق القوطاسيات في المدرسة، وفي تاريخ جائزة نوبل لم يحصل عليها إلا عدد ضئيل من العلماء بهذه السرعة، وحصل على جائزة (نوبل) سنة 1921 ، وحصل على جائزة (نوبل) سنة 2010. حيث ذكر أن السبب في ذلك يرجع لكون العالمين اكتشفا طريقة مبتكرة لاستخلاص (الغرافين) يطلق عليها (Exfoliate) ، إذن، والإمكانات الكامنة في المادة دعت اللجنة لاختيار وهذه الجائزة تقدم للأبحاث التي تضحك في البداية، وهي عبارة عن جائزة ساخرة تقدم للمشاركين، الحفل بأكمله ساخر، أو بحث يبين أن البقرة كلما رقدت على الأرض لفترة أطول كانت فرص قيامها أكبر، ولكن ستجد أن التفكير هو الصفة الغالبة على بحثه، كما هو نشر بحثه سنة 1997 في شهر أبريل، فاعتقد الناس أن البحث كان مجرد كذبة، 25 إلى 65.0 ميكرو تيسلا، وهذا يعني أنه أكبر من مجال الأرض بـ 32 مليون ضعف)، بحيث تنافرت القوة المغناطيسية الخفيفة الموجودة في ماء جسم الضفدع مع المجال المغناطيسي الهائل كيف اكتشف (الغرافين)؟ وحينما تلتصق عدة أشكال سداسية مع بعضها فإنك تحصل على مادة (الغرافين)، تستطيع أن تقارن هذا الشكل مع الشباك المعدنية المستخدمة لحظائر الدجاج أو خلايا النحل كما

ذكرت سابقا. الآن تخيل هذا الشبك على وهو بسماكة ذرة الكربون بالمقارنة مع سمك ورق القصدير المستخدم لللف الأطعمة في المطبخ (أو الألومنيوم في واقع الأمر)، وتتكون ورقة اللف النحيفة الخفيفة من حوالي 200,000 ذرة فوق بعضها. ولكنها كانت صعبة في الإنتاج لاحتوائها على الشوائب ولتكالفتها العالية، كيف تعدين (الغرافين) في المنزل؟ ثم اطوي اللاصق على نفسه بحيث يلتصق جانباه ببعض، ويمسك اللاصق بطرفي (الغرافيت)، بعد ذلك انزع اللاصق، بحيث يلتصق (الغرافيت) في مكان جديد من اللاصق، ثم انزعيه مرة أخرى، كرري هذه العملية عدة مرات، هذه الطبقة الشفافة الرقيقة هي (الغرافين). وحتى تتأكدي من أنك وصلت إلى تكوين الغرافين، لونها أزرق، البساطة حصلت على مادة تعادل جائزة (نوبل). التحديات التي تواجه العلماء: وقد بدأت بالفعل بعض التطبيقات بالظهور على الساحة مثل الشاشة المرنة، ولكن معظم التطبيقات والتي ذكرت جزءاً منها في البداية لا تزال في المختبرات لا يُعلم متى ستبدأ هذه التطبيقات بالظهور، وأولى هذه العقبات استخلاص الغرافين من (الغرافيت)، لقد أُستخلص باستخدام لاصق، ولكن يجب ألا نتخذ،