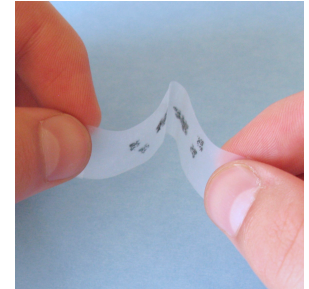


Explorando materiales: el grafeno

¡Intenta esto!

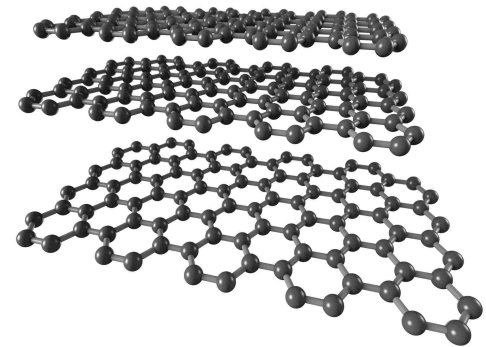
1. Toma un pedazo de cinta adhesiva de unas 3 pulgadas de largo. Haz un pequeño doblez en los dos extremos, de manera que te queden unas pestañitas sin pegamento de donde las puedas tomar.
2. Usa las pinzas para colocar una hojuela de grafito en la parte de la cinta con pegamento.
3. Dobla la cinta a la mitad sobre el grafito y sepárala de nuevo. Haz lo mismo varias veces más.
4. Pega tu cinta en una tarjeta blanca. ¿Qué ves?



¿Qué sucede?

Has hecho capas muy delgadas de grafito: ¡y quizás hasta algo de grafeno, el material más delgado que existe! El grafeno es una capa única de átomos de carbono, dispuestos en forma de panal.

Comenzaste con una hojuela de grafito, que es un mineral hecho de varias capas de grafeno apiladas unas sobre otras. El grafito es el material de los lápices, comúnmente llamado “mina de lápiz”. Esta técnica sencilla para crear grafeno a partir de grafito y cinta adhesiva, además de mediciones muy precisas de sus propiedades, llevó a Andre Geim y Konstantin Novoselov ¡a ganar el Premio Nobel de Física en 2010!



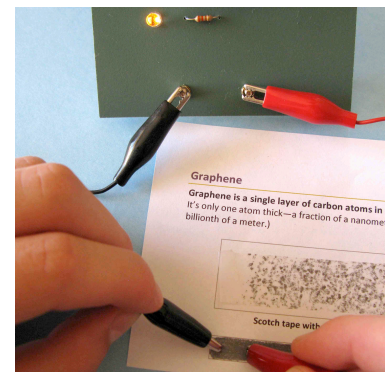
Grafito

Ahora intenta esto...

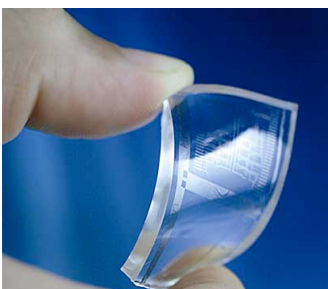
1. Usa el lápiz para colorear el recuadro en tu tarjeta. Asegúrate de llenarlo completamente. Estás creando una capa delgada de grafito.
2. Haz que las dos pinzas dentadas toquen la capa de grafito. ¿Qué pasa?

¿Qué sucede?

¡El foco se enciende! El grafito en la tarjeta conduce electricidad, completando el circuito eléctrico. Igual que las capas gruesas de grafito en tu tarjeta, las capas más delgadas de grafeno en tu trocito de cinta adhesiva pueden conducir electricidad.



¿Por qué es nanotecnología?



Circuito flexible de grafeno

El grafeno es una capa única de átomos de carbono dispuesta en forma de panal.

El grafeno tiene solamente el grosor de un átomo, esto es: ¡una fracción de nanómetro! (Un nanómetro es la milmillonésima parte de un metro.)

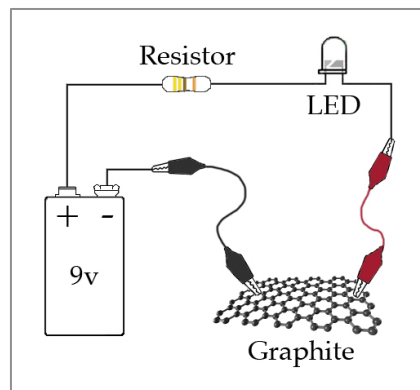
En el campo de la nanotecnología, los científicos e ingenieros crean nuevos materiales y aparatos nanométricos. El grafeno tiene un gran potencial en la nanotecnología gracias a sus propiedades útiles: es flexible, superfuerte, casi transparente y conduce electricidad. Los fabricantes de chips de computadoras están desarrollando circuitos de grafeno, modificándolo para convertirlo en semiconductor. Un día el grafeno podría ser utilizado para hacer pantallas electrónicas transparentes y flexibles, y chips de computadoras pequeñísimos y rápidos.

Learning objectives

1. Graphene is a single layer of carbon atoms arranged in a honeycomb pattern.
2. Graphene can be a semi-conductor.

Materials

- Flakes of graphite
- Plastic tweezers with a pointed tip
- Scotch tape
- White activity cards (or index cards)
- Soft drawing pencils (6B is best)
- Pencil sharpener
- Battery and bulb circuit (9v battery, 9v snap connectors, 5mm LED bulb, 330 Ohm resistor, two insulated leads)
- “Graphene” image sheet
- Photocopy master for activity cards



Battery and bulb circuit

Graphite flakes can be purchased from www.graphene-supermarket.com (natural Kish graphite, grade 200, #SKU-NKG-0501).

Battery and bulb circuit materials can be purchased from www.radioshack.com (LED bulb #276-021, 9v battery #55039849, battery connectors #270-324, resistor #271-1113, leads #278-1156).

Note to the presenter

If you have a molecular model set, you can build a model of graphene to supplement the illustrations in this activity.

Related educational resources

The NISE Network online catalog (www.nisenet.org/catalog) contains additional resources to introduce visitors to atoms, molecules, and nanomaterials:

- Public programs include *Balloon Nanotubes*, *Electric Squeeze*, *Forms of Carbon*, *World of Carbon Nanotubes*, and *Tiny Particles, Big Trouble!*
- NanoDays activities include *Exploring Materials—Ferrofluid*, *Exploring Materials—Hydrogel*, *Exploring Materials—Liquid Crystals*, *Exploring Materials—Nano Gold*, *Exploring Materials—Thin Films*, and *Exploring Structures—Buckyballs*.
- Media include *What Happens in a NanoLab?* and *Zoom Into a Computer Chip*.
- Exhibits include *NanoLab*.

