

JUEVES, 30 de abril de 2009

INVESTIGACIÓN

Llega el 'chip' de grafeno

El español Tomás Palacios, profesor del MIT, consigue fabricar transistores de grafeno 10 veces más rápidos que los de silicio. Los 'chips' del revolucionario material, de un átomo de espesor, podrían alcanzar velocidades de mil GHz.

LAIA REVENTÓS | 30 ABR 2009

Archivado en: MIT Nuevas tecnologías Grafeno Minería Institutos investigación Nanotecnología Tecnología Estados Unidos Centros investigación Hardware
Investigación científica Informática Industria Ciencia

Primero fue el cobre. Este material permitió transmitir información de un punto a otro. Después llegó el germanio del transistor original, creado en los laboratorios Bell. Empezaba la era de la informática pero, como el material era inestable, fue sustituido por el silicio, el semiconductor con el que se fabrican los microprocesadores desde el siglo pasado.

El reinado del silicio está llegando a su fin. No sufran, ya tiene sustituto y se llama grafeno. En 15 o 20 años ordenadores, móviles, sensores y otros equipos electrónicos serán de este nuevo material, una forma de carbono puro.

Un equipo de investigación del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), liderado por el español Tomás Palacios, está fabricando alguno de los primeros aparatos y circuitos electrónicos basados en grafeno, descubierto en 2004 por los científicos Andre Geim y Kostya Novoselov de la Universidad de Manchester.

Con propiedades entre semiconductor y metal, este nuevo material de una sola capa atómica de espesor revolucionará las telecomunicaciones y la informática al permitir la fabricación de microprocesadores, sensores y sistemas de comunicación mucho más veloces que los actuales. "Uno de los paradigmas de la electrónica es incrementar la frecuencia de las señales eléctricas, para fabricar ordenadores cada vez más rápidos o móviles capaces de transmitir datos a mayor velocidad. "Si con los *chips* de silicio podríamos llegar como máximo a los 100 GHz de velocidad, usando transistores de grafeno se alcanzaría el terahercio (1 THz). Es decir, 10 veces más", dice este madrileño de 30 años, profesor del MIT. El prototipo de "transistor de grafeno" fue presentado en la reunión anual de la Sociedad Americana de Física en marzo. También se publicará en la *Electron Device Letters*, la revista más prestigiosa de aparatos electrónicos de Estados Unidos, en su edición de mayo. Si todo va bien, en dos años saldrán versiones comerciales de estos *chips* avanzados al mercado.

El equipo de Palacios no sólo ha fabricado transistores diez veces más rápidos que los de silicio. También aprovecha las propiedades del grafeno para desarrollar aparatos electrónicos que no se podrían fabricar con ningún otro material. Por ejemplo, un multiplicador de frecuencia que "mejorará las comunicaciones inalámbricas y la electrónica de silicio actual, duplicando la capacidad de transmisión de cada *chip* al que se le añada el multiplicador".

Palacios es un ingeniero de telecomunicaciones. Con 19 años ya investigaba sobre semiconductores compuestos, como el nitruro de galio, en la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Al año de acabar la carrera, se trasladó a la de California para ampliar estudios. Terminado el doctorado, consiguió plaza de profesor en el departamento de ingeniería electrónica y ciencias de la computación del MIT. Además, empezó a dirigir un

equipo de 12 personas en los laboratorios de tecnología de microsistemas del mismo centro tecnológico. Allí han conseguido fabricar los transistores de grafeno capaces de transmitir datos a gran velocidad. También desarrollan un sensor basado en este material que, con sólo apuntar a un alimento, determinará si es fresco.

El grafeno es carbono en estado puro. Muchos investigadores lo han estudiado de manera teórica durante más de 50 años. Nadie creía que se podían fabricar dispositivos con este material hasta que, en 2004, científicos de la universidad de Manchester (Gran Bretaña) descubrieron cómo obtener grafeno del grafito, el material de la mina del lápiz. "Si pegas y despegas múltiples veces un trozo de celo impregnado con fragmentos de grafito de la mina, acabas obteniendo grafeno: una única capa de átomos de carbono", precisa Palacios.

El procedimiento era muy rudimentario, pero abrió la puerta para que muchos científicos empezaran a trabajar con el material, cuyas propiedades son "asombrosas y únicas. A nivel mecánico, es el más resistente jamás descubierto. En un futuro, podría permitir la fabricación de cualquier estructura, como coches y aviones, más resistente y ligera. A nivel electrónico, es el de mayor movilidad, cien veces la del silicio, lo que permite acelerar los electrones hasta velocidades muy superiores a las posibles en cualquier otro semiconductor", asegura Palacios.

Graphene Industries, creada por los descubridores del grafeno, es la única compañía que lo vende. De momento. Varios grupos universitarios y empresas tratan de desarrollar una manera alternativa para obtenerlo, y que sea fácil de producir industrialmente, su principal escollo.

Jing Kong, colega de Palacios en el MIT, crea obleas enteras de grafeno sobre una superficie de níquel. "Este método es más útil desde el punto de vista comercial, sin embargo la movilidad del grafeno es menor que la que se obtiene pegando y despegando trozos de celo". El investigador, convencido de sus posibilidades, afirma: "Es un material increíble. No sólo revoluciona la electrónica, la informática y las comunicaciones, sino que está cambiando la manera en la que se estudia la física".

Mini acelerador de partículas

¿Le suena el acelerador de partículas del CERN? El complejo, que ocupa kilómetros cuadrados cerca de Ginebra (Suiza), sirve para explorar el mundo de lo infinitamente pequeño para buscar los elementos fundamentales de la materia. Los físicos están tratando de usar el grafeno para fabricar una especie de acelerador en miniatura. "En un fragmento de grafeno de un único centímetro cuadrado es posible realizar muchos de los experimentos que hasta ahora requerían laboratorios como el del CERN".

Si se convierte en realidad, los científicos podrían buscar el Bosón de Higgs, una partícula elemental hipotética, que aún no ha sido observada, y conocida como la partícula Dios, en un laboratorio que cabe en la yema del dedo.

TOMÁS PALACIOS: web.mit.edu/tpalacios