

Físicos del MIT logran desencadenar un nuevo tipo de superconductividad del grafeno



La búsqueda de una corriente más eficiente, viajando sin perder energía, es la base para el desarrollo de la electrónica. Por eso se busca crear materiales que conduzcan la electricidad perfectamente (superconductores) o capaces de sostener una corriente sin convertirse en calor. El MIT ha combinado ambas.

Y cómo no, por medio está ese elemento futurista que corre el peligro de serlo eternamente: el grafeno. En realidad estamos ante un material casi de ciencia ficción, una sustancia compuesta de carbono puro con átomos dispuestos en un patrón regular hexagonal.

Una simple hoja de uno de sus átomos es hasta 200 veces más resistente que el acero actual, más duro que el diamante y su densidad es la misma que la de la fibra de carbono (aproximadamente 5 veces más ligero que el aluminio). Ah, y por supuesto, es extremadamente flexible.

Pero es que además el año pasado se hizo todavía más sorprendente. Los investigadores encontraron una manera de desatar sus habilidades superconductoras largamente rumoreadas. Ahora, un año después, por primera vez han demostrado que pueden lograr un nuevo tipo de superconductividad capaz de trasladar electricidad con cero resistencia. ¿Cómo? Simplemente poniendo el grafeno en contacto con otros superconductores.



Como decíamos al comienzo, la superconductividad es parte fundamental de la electrónica actual. Los conductores normales como la plata y el cobre son buenos para transportar una corriente eléctrica, pero los electrones que viajan a través de ellos todavía rebotan defectos en el material, perdiendo energía a medida que avanzan.

Sin embargo, dentro de los superconductores los electrones se emparejan y se mueven a través del material como uno, sin perder ninguna energía a la fricción. Esto es muy importante porque si pudiéramos encontrar una manera de lograr la superconductividad a temperatura ambiente conduciría a dispositivos electrónicos mucho más eficientes, y eso sin mencionar lo que supondría a las líneas eléctricas. Estudios recientes dicen que las empresas de energía están perdiendo alrededor del 7% de su energía como resultado de la resistencia en la red.

Y aquí volvemos al grafeno. Hasta ahora se había demostrado que se podía volver superconductor en estados súper refrigerados. El nuevo estudio desgraciadamente no cambia el ambiente, pero sí permite elucubrar lo que podríamos conseguir con el trabajo de los físicos del MIT.

Grafeno y los estados de Andreev

Básicamente, el trabajo que acaban de publicar en Nature Physics demuestra que un simple escama de grafeno intercalada entre dos materiales superconductores puede cambiar su estado electrónico, comportándose como superconductor a bajas temperaturas. Según ha explicado Landry Bretheau, autor principal:

Los electrones en un superconductor bailan armoniosamente en parejas, como si fuera un ballet, pero la coreografía en los superconductores izquierdo y derecho puede ser diferente. Los

pares en el grafeno central se frustran mientras intentan satisfacer ambas formas de bailar. Estos pares frustrados son lo que los físicos conocen como estados de Andreev.

Los superconductores están realmente dando al grafeno algunas cualidades superconductoras. Encontramos que estos electrones pueden ser afectados dramáticamente por los superconductores.

Lo que dice Bretheau es sorprendente, ya que en lugar de que los electrones actúen como partículas individuales dispersantes en el grafeno, comenzaron a acoplarse en lo que se conoce como “estados de Andreev”, la configuración que permite que los materiales que tradicionalmente no son superconductores lleven una “supercorriente” que fluye sin perder energía.

La nueva técnica no sólo ofrece una forma más sencilla de liberar el poder superconductor del grafeno, sino que también abre la posibilidad de estudiar partículas aún más lucrativas y exóticas que podrían aparecer dentro del mismo. Y es justo en este terreno en el que el grafeno se vuelve más difuminado, fantaseando con un futuro que permita construir potentes ordenadores cuánticos a prueba de errores o la eterna promesa de superbaterías para los equipos.

Habrá que esperar a que se confirme de una vez por todas el “año del grafeno”.

Fuente: gizmodo.