

Madrid, martes 18 de septiembre de 2018

Un nuevo dispositivo de grafeno permite estudiar fenómenos cuánticos a altas temperaturas en atmósfera normal

- **La nueva herramienta podría llegar a utilizarse para detectar y controlar moléculas biológicas como el ADN y las proteínas**
- **Los investigadores han medido la corriente eléctrica que fluye a través del dispositivo y han observado que su intensidad presenta fuertes oscilaciones**

Un equipo internacional con participación de investigadores del Centro de Investigación en Nanomateriales y Nanotecnología, un centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), la Universidad de Oviedo y el Gobierno del Principado de Asturias, ha fabricado un nuevo dispositivo con dos hojas de grafeno. El nuevo desarrollo, cuya fabricación aparece detallada en el último número de la revista *Nature Nanotechnology*, permite estudiar fenómenos cuánticos a altas temperaturas en una atmósfera normal. También podría ser utilizado como una herramienta ultra-sensible para poder detectar y controlar moléculas biológicas como el ADN y las proteínas.

Las leyes de la Física Cuántica establecen que cualquier entidad física debe comportarse a la vez como onda y como partícula, un fenómeno llamado “dualidad onda-corpúsculo”. Los electrones se manifiestan habitualmente como partículas, y su naturaleza ondulatoria se ve habitualmente sólo a temperaturas muy bajas y en una atmósfera de ultra-alto vacío.

“Este hecho impide poder explotar las potencialidades de la física cuántica en las máquinas que se emplean a diario. El nuevo dispositivo usado en este estudio demuestra que puede no estar muy lejos el día en que las potencialidades de la física cuántica permitan hacer y usar dispositivos electrónicos de ciencia ficción”, explica Jaime Ferrer, investigador del Centro de Investigación en Materiales y Nanotecnología.

Las dos hojas de grafeno resbalan una encima de la otra, con un deslizamiento que los investigadores han conseguido controlar con una precisión atómica. También han medido la corriente eléctrica que fluye a través del dispositivo y han observado que su intensidad presenta fuertes oscilaciones.

“El estudio demuestra que la fuente de esas oscilaciones observadas experimentalmente radica en la naturaleza ondulatoria de los electrones. Las ondas electrónicas rebotan una y otra vez en los bordes de las hojas de grafeno y producen un patrón de interferencias, que origina el carácter oscilatorio de la corriente eléctrica medida experimentalmente”, agrega Ferrer.

Gracias a este trabajo, que se enmarca en el programa europeo de Horizonte 2020 *Graphene Flagship*, los científicos son ahora capaces de reproducir las mismas oscilaciones tantas veces como quieran, en atmósfera y temperatura ambientes. Además han demostrado que estas oscilaciones dependen de la diferencia en las distancias que viajan las distintas ondas electrónicas al reflejarse en los bordes y, por tanto, dependen de la posición relativa de las dos hojas de grafeno.

Sabina Caneva, Pascal Gehring, Víctor M. García-Suárez, Amador García-Fuente, Davide Stefani, Ignacio J. Olavarria-Contreras, Jaime Ferrer, Cees Dekker y Herre S. J. van der Zant. **Mechanically controlled quantum interference in graphene break junctions.** *Nature Nanotechnology*. DOI: 10.1038/s41565-018-0258-0

CSIC Comunicación