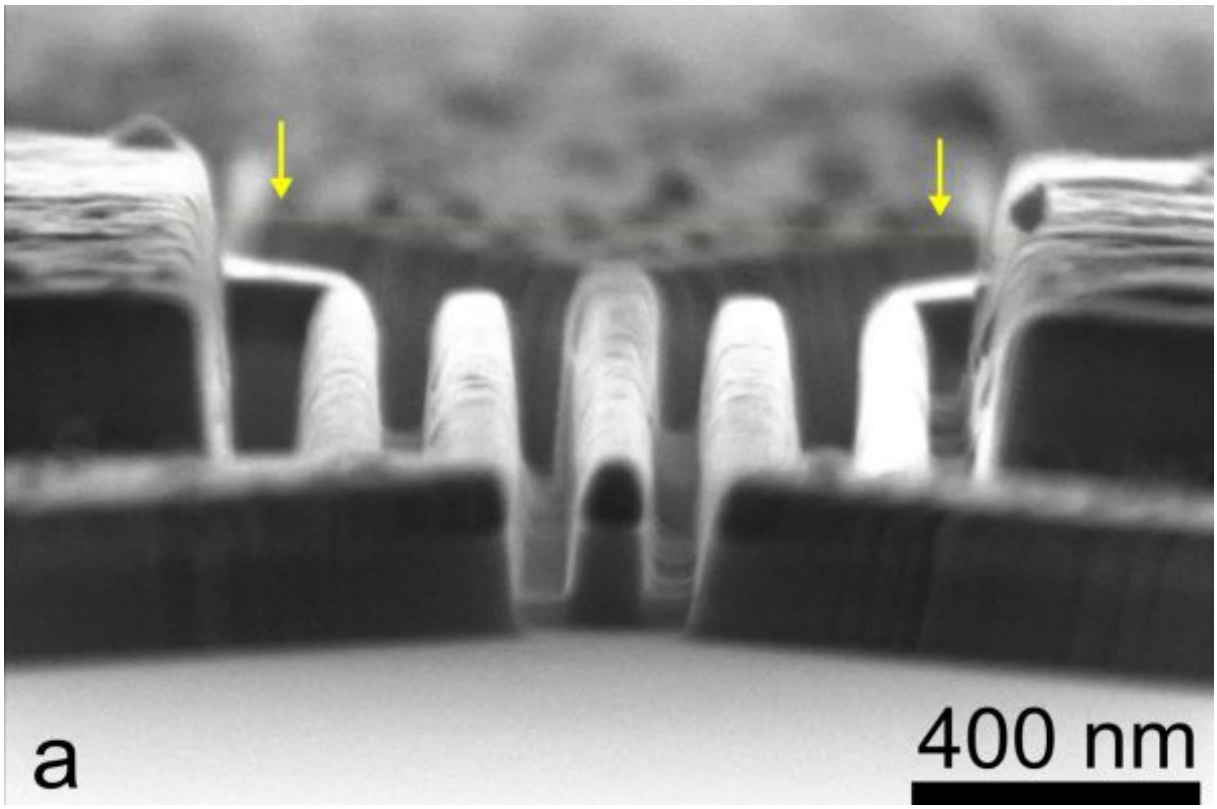


Nuevo dispositivo de nanotubos para el transporte y la mecanica cuantica

Un equipo de investigadores desarrolla un proceso fiable para fabricar dispositivos basados en nanotubos de carbono de alta calidad para el transporte y la mecanica cuantica.

January 20, 2023

El almacenamiento, procesamiento y transmision de informacion cuantica es la base de la tecnologia cuantica. Por eso, conseguir estados cuanticos que esten aislados del entorno es una de las claves para el desarrollo del campo. A pesar de que en los ultimos anos se han logrado avances destacables en la fabricacion de dispositivos de procesamiento de informacion cuantica, la presencia de imperfecciones durante el proceso de fabricacion sigue limitando su calidad.

Una de las plataformas donde se desarrollan estos dispositivos son los nanotubos de carbono, que son objetos cuanticos hechos de cilindros concentricos de grafeno, que se pueden sintetizar y medir. Se usan de manera habitual para estudiar varios fenomenos cuanticos ya que poseen propiedades mecanicas, electricas y opticas excepcionales que podrian utilizarse para procesar informacion cuantica.

Ahora, el equipo de investigadores del ICFO del grupo Quantum NanoElectronics and NanoMechanics **Roger Tormo-Queralt**, **Christoffer Moller, Stefan Forstner**, **Gernot Gruber**, **Chandan Samanta**, **Marta Cagetti**, **Jennifer Sanchez-Naranjo** y **Nuria Urgell-Olle**, dirigido por el Prof. **Adrian Bachtold** en colaboracion con Suzanne Miller y David Czaplewski del Center for Nanoscale materials, publica en la revista NanoLetters un metodo para fabricar dispositivos de nanotubos de carbono con una gran cantidad de electrodos de puerta,y demuestra la calidad del dispositivo realizando mediciones del transporte cuantico.

Dispositivos cuanticos de alta calidad

Los investigadores comenzaron con un dispositivo prototipo, que consistia en un nanotubo de carbono suspendido sobre una puerta hecha de cables de platino, que conectaba una fuente y un electrodo de drenaje. Luego, pasaron a miniaturizar los electrodos de puerta, colocando cinco cables de 40 nm de ancho encima de las crestas de oxido de silicio, separados entre si por la misma distancia. Este diseno ofrecia dos ventajas principales. Por un lado, los dispositivos podian soportar las altas temperaturas de la deposicion quimica de vapor, hasta 1000ºC, sin mayores problemas. Ademas, el diseno final ofrecia tambie excelentes caracteristicas de transporte cuantico

El metodo desarrollado podria ayudar a construir una nueva generacion de dispositivo cuanticos de alta calidad en entornos ultra limpios, lo que permitira el desarrollo d nanotubos sin contaminacion superficial que podrian ser potencialmente utiles e aplicaciones relacionadas con el desarrollo de puntos cuanticos dobles, cubits de espin cubits mecanicos

--

M.C. acknowledges funding from the European Union's Horizon H2020 under the Marie Sklodowska-Curie grant agreements No 847517