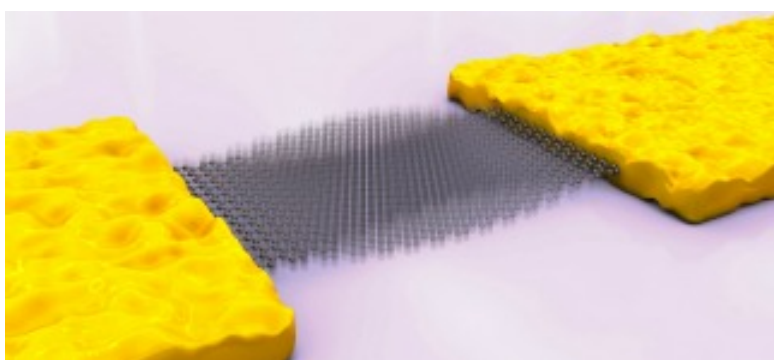


05/2011

El comportamiento exótico de los dispositivos mecánicos cuando alcanzan la nanoescala



Los resonadores mecánicos se utilizan ampliamente en la industria de alta tecnología, para marcar el tiempo en los componentes electrónicos y para estabilizar las transmisiones de ondas de radiofrecuencia. Muchos de los resonadores mecánicos se amortiguan de una manera lineal bien conocida, pero el trabajo innovador del profesor Adrian Bachtold y su grupo de investigación en el Instituto Catalán de Nanotecnología demuestra que los resonadores de grafeno y nanotubos de carbono nanométricos se amortiguan de forma no lineal, abriendo paso a posibilidades excitantes para detectores hipersensibles de fuerza o masa.

En un artículo que se publicará en la revista “Nature Nanotechnology”, el profesor Bachtold y sus colegas describen cómo construyeron resonadores nanométricos mediante la suspensión de pequeñas láminas de grafeno o nanotubos de carbono sujetos en los extremos. Estos dispositivos, similares a cuerdas de guitarra, se pueden vibrar a frecuencias muy específicas.

En todos los resonadores mecánicos estudiados hasta la fecha, desde grandes objetos con superficies de varios metros hasta componentes diminutos con una longitud de unas pocas decenas de nanómetros, se ha observado que la amortiguación siempre ocurre, de forma altamente predecible, de manera lineal. Sin embargo, la investigación del profesor Bachtold

demuestra que este paradigma de amortiguación lineal no funciona para resonadores de dimensiones críticas en la escala nanométrica. La demostración de que la amortiguación es altamente no lineal para los resonadores basados en nanotubos y grafeno, es de particular importancia ya que facilita la amplificación de las señales y mejoras dramáticas en la sensibilidad.

El descubrimiento tiene consecuencias de gran alcance. La amortiguación es fundamental para la física de los resonadores nanoelectromecánicos, y de suma importancia en los experimentos cuánticos y de detección. Por tanto, muchas de las predicciones que se habían hecho para los dispositivos electromecánicos nanométricos, necesitan una revisión cuando se trata de los resonadores de nanotubos y grafeno.

Esta nueva aportación a la comprensión de fenómenos en el campo de la dinámica de los resonadores nanométricos, permitirá mejoras notables en las prestaciones de numerosos dispositivos. El grupo del profesor Bachtold ya ha alcanzado un nuevo récord en el factor de calidad para los resonadores de grafeno y detección de fuerza ultrasensible con un resonador de nanotubos de carbono.

El trabajo es particularmente oportuno porque un número creciente de grupos de investigación de todo el mundo con diferente formación, eligen estudiar los resonadores de nanotubos y grafeno , ya que ofrecen una serie de propiedades útiles exclusivas.

Adrian Bachtold

Centre d'Investigació en Nanociència i Nanotecnologia (CIN2)

adrian.bachtold@cin2.es

Referencias

"Nonlinear damping in mechanical resonators made from carbon nanotubes and graphene",
Nature Nanotechnology, DOI -10.1038/NNANO.2011.71

[View low-bandwidth version](#)