

ESPAÑA INVESTIGA NANOTECNOLOGÍA »

Jugando al lego con átomos

Investigadores españoles construyen sensores de células tumorales y nuevos paneles solares moviendo las piezas más pequeñas manipulables de la materia

MÓNICA G. SALOMONE | Madrid | 13 FEB 2012 - 10:19 CET

1

Archivado en: Nanotecnología ERC España Investigación científica Ciencia Sociedad



David González investiga sobre autoensamblaje molecular en la Autónoma de Madrid / SANTI BURGOS

Con las mismas piezas de un juguete de construcción se puede hacer el muro de un castillo y las aspas de un helicóptero. Se puede hacer, en realidad, lo que se quiera, siempre que se ensamblen bien los pequeños *ladrillos*. En ese principio se basa la nanotecnología, sólo que los científicos juegan al *lego* con átomos y moléculas. Con un aliciente extra: a escalas tan pequeñas, de millonésimas de milímetro –nanómetros–, la materia se comporta de forma extraña, y a veces esas rarezas pueden aprovecharse para fabricar estructuras con aplicaciones inesperadas. Ése es el reto al que se enfrentan tres proyectos españoles financiados por el Consejo Europeo de Investigación (ERC). Buscan desde un nuevo método de detectar

células tumorales hasta paneles solares que transformen luz en electricidad como lo hacen las plantas.

El sueño de construir un mundo nuevo a medida, controlando una a una las piezas de materia más pequeñas que se pueda manipular, es de hace ya medio siglo. Pero desarrollar las herramientas necesarias para hacerlo ha costado décadas, y los científicos aún se llevan muchas sorpresas con el comportamiento de la materia a esas escalas. En el laboratorio de Montserrat Calleja, en el Instituto de Microelectrónica de Madrid (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC), se llevaron una hace unos años.

Trataban de medir la rigidez de una bacteria *E-coli*, montándola sobre una nanopalanca; esperaban que con la bacteria encima la nanopalanca vibrara menos, que es lo que ocurriría en el mundo macroscópico –una cuerda tensa con un peso encima acaba por pararse–. Pero no, la vibración aumentó. “En vez de tirar el experimento a la basura”, cuenta Calleja, “el estudiante se preguntó qué pasaba”. Descubrirlo –tiene que ver con que la nanopalanca y la bacteria, al ser de dimensiones similares, vibran juntos como un todo– supuso un importante avance para un grupo especializado en medir las propiedades mecánicas de objetos tan pequeños como las células humanas. Calleja tiene cuatro patentes licenciadas y ha creado una empresa, Mecwins, de biosensores nanomecánicos ultrasensibles.

Con el proyecto que el ERC financia este grupo intentará desarrollar sensores de células tumorales basados en sus propiedades mecánicas. “Se ha visto que la rigidez de las células tumorales es distinta de la de las células sanas”, explica Calleja. “Ahora hay marcadores bioquímicos [que detectan mutaciones genéticas] para distintos tipos de cáncer; ¿podría haber también marcadores biofísicos? ¿Podremos detectar el cáncer en fases muy tempranas midiendo en una muestra de sangre la elasticidad de las células?”.

El primer paso es confirmar que efectivamente la rigidez es un parámetro útil para distinguir células tumorales. Para ello el grupo trabajará en colaboración con el Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO), accediendo a muestras de su banco de tumores. Luego habrá que fabricar los nanosensores en sí, nanohilos -funcionan como nanopalancas- sobre placas de silicio: “las células en la muestra *atterizan* sobre el nanohilo, y el sensor emite una señal que lee un láser”, dice Calleja. En cada sensor habrá cientos de nanopalancas.

Adrian Bachtold, del Centro de Investigación en Nanociencia y Nanotecnología (CSIC-ICN), en Barcelona, también investiga la vibración de nanoestructuras, en este caso nanotubos de carbono y grafeno, de apenas un átomo de grosor: “Es como escuchar la cuerda de una guitarra”. Sólo que el instrumento es tan sensible que basta la interferencia de un único átomo para cambiar su *melodía*. Así lo que se tiene es una técnica ultrasensible para medir masas. “Es una forma de medir átomos individuales, todo tipo de átomos”, explica Bachtold. “Entramos en un nuevo régimen de sensibilidad en la medida de la masa, y el primer objetivo es explorarlo”. El grupo entrevé aplicaciones en medicina, biotecnología, ciencia de materiales... pero a medio o largo plazo.