

13 semana de la ciencia madrid **4 al 17 noviembre**

actividades gratuitas
visitas guiadas, mesas redondas, talleres, cursos, excursiones...

información www.madrimasd.org
teléfonos 010 / 012

ORGANIZAN
fundación **madriod** para el conocimiento

EM
La Suma de Todos
Comunidad de Madrid
www.madrid.org



MICROELECTRÓNICA Tecnología

¿Para qué sirven las nanoestructuras magnéticas?

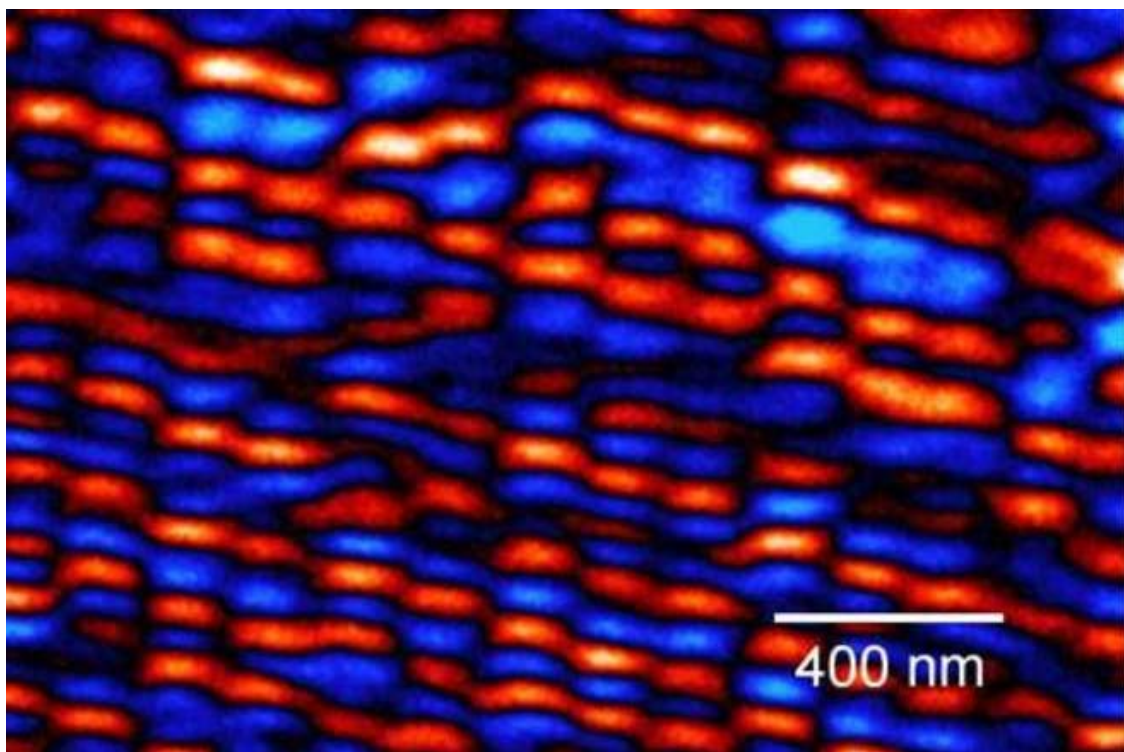


Imagen de Microscopía de Fuerzas Magnéticas de un disco duro de alta densidad. | JOSÉ MIGUEL GARCÍA-MARTÍN

JOSÉ MIGUEL GARCÍA-MARTÍN > Madrid

Actualizado: 28/10/2013 11:30 horas

Noticias Relacionadas

[Detenido un hombre que atracó hace dos meses un taller de joyería](#)

[El primer ordenador fabricado con nanotubos de carbono](#)

[Una ventana transparente para 'ver' el cerebro](#)

[Así serán los biosensores del futuro](#)



publicidad

Los materiales magnéticos con una o más dimensiones en la escala nanométrica tienen gran importancia tanto en tecnologías de la información como en aplicaciones para las ciencias de la vida y la biotecnología. Es de esperar que en la próxima década esa importancia se manifieste de forma aún más intensa.

Hace 25 años, dos europeos, el francés Albert Fert y el alemán Peter Grünberg, descubrieron la magneto-resistencia gigante. Cuando en 2007 recibieron por ello el premio Nobel, la Real Academia Sueca de Ciencias estaba poniendo en valor "una de las primeras aplicaciones reales del prometedor campo de la nanotecnología". En efecto, los sistemas que presentan este fenómeno están compuestos por diversas capas, cada una de ellas de unos pocos átomos de espesor, y presentan una resistencia eléctrica que depende de su estado magnético.

Primeras aplicaciones

Tuvo su primera aplicación en las cabezas lectoras de los discos duros, permitiendo hacerlas más pequeñas y más sensibles. A su vez, esto ha posibilitado la incesante miniaturización de los discos duros que tenemos en nuestros ordenadores, en los que la información (música, imágenes o datos) se almacena en diminutas regiones con distinta imanación. Por ejemplo, la fotografía que acompaña a este artículo es una imagen de Microscopía de Fuerzas Magnéticas de un disco duro de alta densidad, donde las zonas rojas y azules son los "unos" y "ceros" que constituyen la información digitalizada.

Por otra parte, la magneto-resistencia gigante ha sido el germen de la espintrónica, una nueva tecnología donde no sólo se utiliza la carga del electrón sino también su momento magnético o espín. El control de la imanación mediante el paso de corrientes eléctricas abre un abanico de posibilidades tecnológicas, no sólo para fabricar nuevas memorias magnéticas, sino también para construir nano-osciladores y dispositivos lógicos para electrónica digital.

a⁺ a⁻

 Comunidad

 f

 26

 +1

Tags

 Nanotecnología

Servicios

[Guía TV](#)

[Estrenos](#)

[Tráfico](#)

[Callejero](#)

[Horóscopo](#)

[Hemeroteca](#)

[Tienda](#)

[Diccionario](#)

[Escuela UE](#)

[Traductor](#)

[Calendario](#)

[Promociones](#)

[eBooks](#)

[Sorteos](#)

[P. Amarillas](#)

Otra tecnología emergente que involucra a nanoestructuras magnéticas es la denominada espín-caloritronica, que ha surgido gracias al descubrimiento de nuevos fenómenos físicos entre los espines y el flujo de energía en forma de calor cuando hay un foco frío y un foco caliente. En la actualidad, están analizándose distintas estrategias para conseguir optimizarlos y que ayuden a mejorar los dispositivos termoeléctricos ya existentes. La motivación última es, por tanto, aprovechar el calor residual que se genera en los circuitos eléctricos y reciclarlo transformándolo en energía eléctrica.

A más corto plazo, veremos sin duda aplicaciones de las nanopartículas magnéticas. De hecho, ya se emplean en separación magnética (también denominada filtrado magnético), que consiste en separar una determinada especie en una disolución aprovechando su afinidad con una nanopartícula magnética. Tras esperar el tiempo necesario para que ambas entidades se unan (es el llamado tiempo de incubación), se aplica un gradiente de campo magnético, con un electroimán o con un imán permanente, para atraer a los complejos nanopartícula-especie al lugar deseado, produciéndose así una decantación magnética.

Ciencias de la vida y biotecnología

Pero quizá las aplicaciones más espectaculares de las nanopartículas son las que están abordándose en los campos de las ciencias de la vida y la biotecnología, en especial para tratar localmente tumores cancerígenos por hipertermia y suministrar fármacos, con pruebas ya en animales (in vivo). Para conseguir que, una vez inyectadas en sangre, las nanopartículas se acumulen en la zona del organismo donde es necesario actuar, pueden emplearse dos procedimientos: o bien las nanopartículas se funcionalizan adecuadamente para que se acumulen por afinidad bioquímica en las células tumorales, o bien se coloca un imán permanente en la proximidad del tumor (externamente para tumores cercanos a la superficie corporal, o mediante implantación quirúrgica del imán para tumores internos).

Una vez conseguido esto, en los tratamientos por hipertermia se aplica externamente un campo magnético alterno, con lo que las nanopartículas transfieren calor a su entorno y destruyen las células cancerígenas: temperaturas del orden de 45 °C desencadenan la apoptosis o muerte celular programada y las superiores a 50 °C provocan la carbonización de la célula (termoablación).

En el caso del suministro de fármacos, las nanopartículas llevan un fármaco adherido, que se libera cuando se produce ese calentamiento, si bien hay que mencionar que están probándose otros mecanismos de activación (como un cambio en el pH o una degradación enzimática). Otras aplicaciones en estudio son la terapia génica, que utiliza las partículas como transportadores de ADN al interior de la célula, y la regeneración de tejidos mediante células madres marcadas con partículas magnéticas. Finalmente, es necesario destacar que estas nanopartículas también pueden emplearse como agentes de contraste en los equipos de diagnóstico mediante resonancia magnética, lo que permite el seguimiento in vivo de estos tratamientos.

En definitiva, esta breve panorámica permite ver que los materiales magnéticos en la nanoescala ofrecen grandes perspectivas en diversos campos de interés. Es de esperar que las autoridades políticas a nivel nacional y europeo así lo entiendan, y que el próximo Programa Marco de investigación de la Unión Europea, denominado Horizonte 2020, apueste por ellos. De no hacerlo, Europa perdería una posición de privilegio en estas tecnologías emergentes.

José Miguel García-Martín es científico titular del [Consejo Superior de Investigaciones Científicas](#) (CSIC) en el [Instituto de Microelectrónica de Madrid](#).

¿Le ha resultado interesante?

Sí

No

0

Publicidad

Vinos exclusivos a precio de bodega: descubre BODEBOCA

Publicidad

Curso Apps Android

¿Eres ingeniero



Aprende a desarrollar tus propias aplicaciones con este curso online. Infórmate ahora!
www.seas.es



técnico?
Completa con nosotros el Grado oficial. Online. Mecánica, forestal, informática. Infórmate
www.online.ucavila.es



Publicidad



¿Eres ingeniero técnico?
Completa con nosotros el Grado oficial. Online. Mecánica, forestal, informática. Infórmate
www.online.ucavila.es



Hasta -30% Dto en vinos
Únete a nosotros y disfruta de grandes descuentos y promociones al comprar vino online
www.ecompravino.com



Mejora tu nivel de inglés
Cada mes: revista + libro glosario + película + cd multimedia ¡por solo 9€!
www.speakup.es



Nokia Lumia 520
El smartphone más competitivo del mercado. ¡Descubre lo que puede ofrecerte!
www.nokia.com/es-es/



Otras webs de Unidad Editorial ↗

