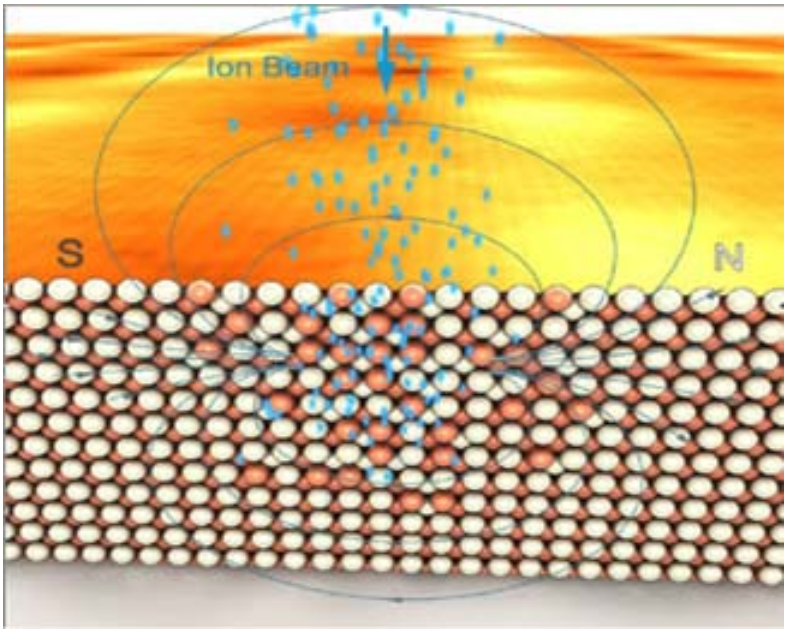
UABDIVULGA
BARCELONA RECERCA I INNOVACIÓ

04/2009

# Método para fabricar medios magnéticos de alta densidad




Investigadores de la Universitat Autònoma de Barcelona, del Institute of Ion Beam Physics and Materials Research (Forschungszentrum Dresden - Rossendorf, Alemania) y del Centro de Investigación en Nanociencia y Nanotecnología CIN2(ICN-CSIC), en el Parc de Recerca UAB, entre otros, han desarrollado un nuevo procedimiento para fabricar, de manera controlada, rápida y barata, medios magnéticos totalmente planos, conformados por nanoimanes, estructuras de tamaño inferior a los 100 nm. Estas entidades podrían actuar como unidades básicas de información en los discos duros de ordenadores, bits magnéticos. La optimización de esta ruta podría, en un futuro no muy lejano, batir récords de densidad de memoria. La investigación ha sido publicada en la prestigiosa revista *Small*.

Este método de formación de redes ordenadas de estructuras ferromagnéticas de tamaño nanométrico se basa en la generación local de magnetismo (es decir, de estructuras magnéticas dentro de una matriz no magnética) a partir de procesos de irradiación con iones, que puede ser focalizada o a través de máscaras que permiten la interacción selectiva con el material a litografiar.

En los discos duros de los ordenadores, la información se encuentra almacenada en forma de cambios en la orientación de pequeños gránulos magnéticos de tamaño inferior a los 100 nanómetros de ancho distribuidos uniformemente por la superficie de un substrato no magnético. A medida que las dimensiones de estos gránulos se reducen y aumenta su estabilidad, se pueden conseguir mayores capacidades de disco. Cada unidad de información, cada bit, requiere actualmente orientar entre 100 y 600 gránulos en la misma dirección, para garantizar su estabilidad y evitar que se pierda información. Esto limita la capacidad de los discos duros, ya que implica que, cuando el tamaño del bit se reduce significativamente (para aumentar la densidad de información), los gránulos que se forman son tan pequeños que dejan de ser magnéticos y, entonces, la memoria deja de funcionar.

Un equipo de investigadores del Departamento de Física de la Universitat Autònoma de Barcelona, del Forschungszentrum Dresden-Rossendorf (Alemania) y del del CIN2 (ICN-CSIC), entre otros, ha desarrollado un proceso alternativo a las técnicas convencionales de fabricación de materiales para el almacenamiento de información magnética, que permite reducir a menos de 100 nanómetros el diámetro de una estructura magnética. El método permite grabar, de manera directa y en la superficie de un material no magnético, pequeñas áreas ferromagnéticas, nanoimanes, sin a penas alterar la topografía del material litografiado. Esta técnica utiliza la irradiación con iones, que puede ser o bien focalizada o bien a través de máscaras que permiten la interacción selectiva con el material, para generar redes de entidades magnéticas -zonas donde los iones interaccionan con el material- embebidas en una matriz no magnética -zonas del material que no han interaccionado con los iones-. Cabe destacar que el hecho de que los bits magnéticos no presenten relieve físico respecto al resto del material y de que éste sea no magnético constituyen dos requerimientos básicos que han de satisfacer los nuevos tipos de materiales para el almacenamiento magnético. La casi nula modificación superficial de las zonas irradiadas permite que los cabezales de lectura vuelen muy cerca de la superfície, sin problemas de tribología, y el comportamiento no magnético del esqueleto del material da una buena estabilidad a los bits magnéticos. Futuros estudios en esta línea de investigación podrían dar lugar a densidades de almacenamiento magnético de información superiores a los actuales y a la posibilidad de litografiar magnéticamente otros materiales.

La investigación ha sido publicada en la revista de investigación sobre nanotecnología *Small*, y han participado los investigadores Enric Menéndez, Maria Dolors Baró y Santiago Suriñach, del Departamento de Física de la UAB; Maciej Oskar Liedke y Jürgen Fassbender, del Forschungszentrum Dresden - Rossendorf (Alemanya), Thomas Gemming, del IFW Dresden (Alemanya), Anja Weber y Laura J. Heyderman, del Paul Scherrer Institut a Villigen (Suïssa), K. V. Rao, del Royal Institute of Technology (Suècia), Seetharama C. Deevi, del centro de investigación de Philip Morris en Richmond (EUA), Jordi Sort, investigador ICREA (Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats) en el Departameno de Física de la UAB, y Josep Nogués, Josep Nogués, investigador ICREA y líder del grupo Magnetic Nanostructures del CIN2

(ICN-CSIC), centro mixto formado por el Institut Català de Nanotecnologia, al que pertenece el citado investigador, y el CSIC.

**Enric Menéndez**
Universitat Autònoma de Barcelona
enric.menendez@uab.cat

## Referencias

Direct Magnetic Patterning due to the Generation of Ferromagnetism by Selective Ion Irradiation of Paramagnetic FeAl Alloys. Enric Menendez, Maciej Oskar Liedke, Jürgen Fassbender, Thomas Gemming, Anja Weber, Laura J. Heyderman, K. V. Rao, Seetharama C. Deevi, Santiago Surinyach, Maria Dolors Baro, Jordi Sort, Josep Nogues. Small 2009, 5, No. 2, 229-234

View low-bandwidth version