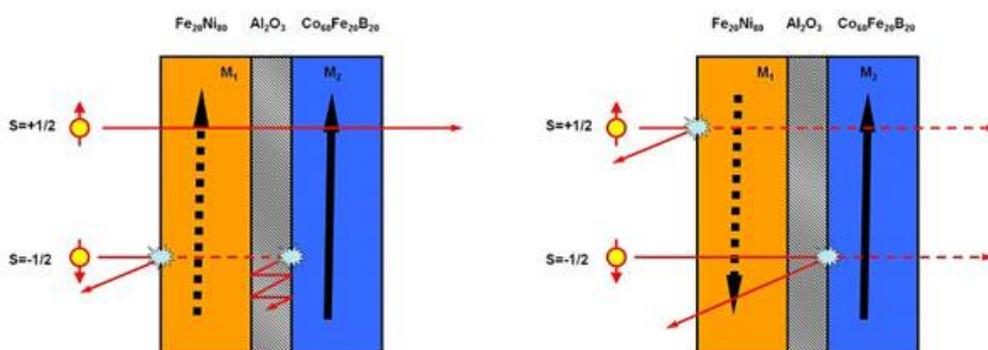


El futuro de los detectores ultrasensibles de campo magnético

Investigadores del Departamento de Física de la Materia Condensada de la Universidad Autónoma de Madrid, junto con investigadores del prestigioso Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST) norteamericano trabajan en el desarrollo de nuevos sensores basados en magnetoresistencia túnel.

UAM

20/4/2009 12:36 CEST



En la figura de la izquierda se puede observar un esquema del Estado Paralelo: Baja resistencia eléctrica. En la derecha se puede ver un Estado Antiparalelo: Alta resistencia eléctrica.

Desde que en 1989 Albert Fert y Peter Grünberg descubrieron independientemente el efecto conocido como magnetoresistencia gigante (GMR), galardonado con el premio Nobel de Física en 2007, están siendo numerosos los esfuerzos que la comunidad científica está realizando para mejorar el rendimiento de los sistemas que presentan este efecto y que se encuentran en nuestra vida cotidiana. La variedad abarca desde las cabezas lectoras de información que se encuentran en nuestros ordenadores, hasta las memorias magnéticas, que hacen posible el empaquetamiento de grandes cantidades de información en dimensiones realmente diminutas, exactamente a escala de nanómetros.

El "corazón" de una cabeza lectora es, o una válvula de espín o una unión túnel magnética. Ambos dispositivos se puede imaginar como una especie de sándwich magnético donde las rebanadas de pan correspondieran a un material magnético con espesores de nanómetros y donde el jamón fuera

una fina capa de material no magnético, como el cobre, o un aislante como el óxido de magnesio.

En ambos sistemas se observa que la resistencia eléctrica depende de la orientación relativa entre las imanaciones de las capas de material magnético, siendo la resistencia mayor cuando las imanaciones son antiparalelas (ver dibujos abajo). En el primer caso se habla del efecto GMR y en el segundo de magnetoresistencia túnel (TMR), cuyo efecto es mucho más pronunciado que el primero.

Centrándose ahora en este último caso hay que mencionar que la resistencia de la unión túnel magnética puede ser sensible a campos magnéticos extremadamente débiles. Las nuevas líneas de investigación vislumbran que los sensores basados en TMR podrán incluso detectar campos magnéticos creados por organismos vivos.

El estudio de propiedades dinámicas de uniones túnel magnéticas mediante una potente técnica conocida como resonancia ferromagnética, realizado por investigadores del grupo del Profesor [Farkhad Aliev](#) y particularmente por su estudiante de doctorado Juan F. Sierra del [Departamento de Física de la Materia Condensada de la Universidad Autónoma de Madrid](#), junto con investigadores del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST) norteamericano dirigido por el Dr. Stephen Russek, revela nuevos métodos de fabricación de estos dispositivos con el fin de mejorar su calidad.

Mediante esta técnica, uno puede investigar de manera sencilla propiedades intrínsecas de las capas magnéticas del dispositivo y observar como son afectadas estas propiedades en una de las capas por la presencia de una segunda capa, como es el caso de las mencionadas uniones túnel. Los resultados obtenidos demuestran que, reduciendo los defectos de tipo magnético mediante tratamiento térmico (lo que se conoce como “recocido térmico” en presencia de campo magnético), la respuesta del sistema es mucho más eficaz y más sensible.

Los resultados publicados recientemente en la revista internacional *Applied Physics Letters* (Appl. Phys. Lett. (2009), v.94, p. 012506) sobre estas investigaciones demuestran cómo profundizar en el estudio de estos fenómenos y cómo mejorar la calidad y la funcionalidad de estos

dispositivos fundamentales en el desarrollo de las nuevas tecnologías, especialmente en el mercado de las cabezas lectoras de información y detectores ultrasensibles de campo magnético.

Copyright: **Creative Commons**

TAGS

MAGNETORESISTENCIA | SENSORES | NANOCIENCIA |

Creative Commons 4.0

You can copy, distribute and transform the contents of SINC. [Read the conditions of our license](#)