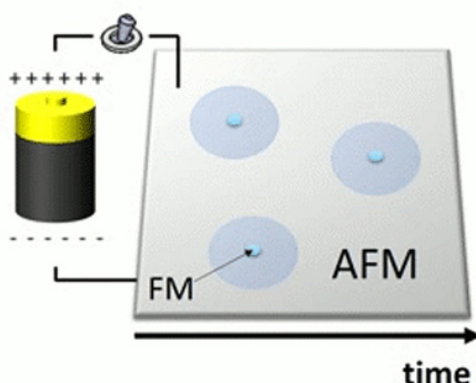


31/05/2017

Modulando la dependencia temporal de la respuesta magnetoeléctrica

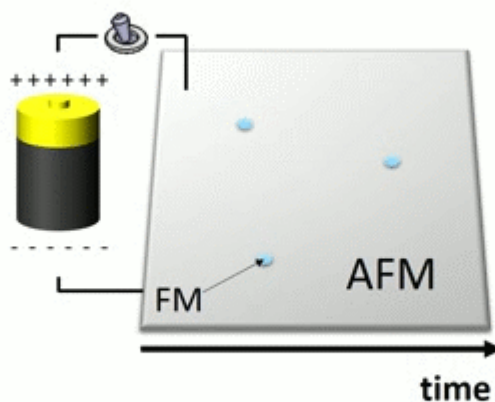


Una investigación conjunta entre la UAB, el ICMAB, el ICN2 y el sincrotrón ALBA revelado que, bajo ciertas condiciones, es posible manipular la imantación manera muy efectiva utilizando el campo eléctrico, en estructuras que combi materiales magnéticos y piezoeléctricos. Esta investigación puede te aplicaciones en la reducción del consumo energético de los ordenadores, así cc en elementos de seguridad donde la información deba permanecer visible dura períodos cortos de tiempo.

Podemos encontrar materiales magnéticos en una larga lista de dispositivos que usamos diariamente. conocido es el imán de la nevera. Pero, por supuesto, no es el único. Muchos imanes manométricos pe a los de la nevera los usamos para almacenar todo tipo de información. En particular, el texto qu mismo estáis leyendo es posible que este almacenado en memorias asadas en materiales magnéti estas memorias los imanes manométricos apuntan su norte arriba y abajo según se quieran almacenar "1".

Sin embargo, manipular el norte de dichos imanes no es fácil. Normalmente, se usan campos mag Pero la generación de dichos campos es muy costosa des del punta de vista energético. El motivo e generación de campos magnéticos se realiza a través de la circulación de un flujo de corriente e

Generar dicha corriente ya tiene un alto coste energético; pero más importante la circulación de e^- disipa calor por efecto Joule lo que requiere de sistemas de refrigeración. Dado que los elementos de memoria son cada vez más pequeños la densidad de corriente necesaria es cada vez más alta y la necesidad de refrigeración también. Por lo tanto encontrar nuevas rutas que no requieran el uso de campos magnéticos para la escritura de información es importante para impulsar una nueva generación de ordenadores capaces de almacenar información con menos energía y, por lo tanto, mejores desde el punto de vista económico y ambiental.



Animación esquemática del uso de campos eléctricos, generados por la pila, para producir transiciones entre los estados ferromagnético (FM) y antiferromagnético (AFM)

Una de las posibles rutas que permitirían la necesidad de la presencia de campos magnéticos sería la escritura fuera de campo magnético mediante el uso de campos eléctricos, pero esto solo pasa en presencia de un acoplamiento magnetoeléctrico no siempre fácil de conseguir. El uso de campos eléctricos permitiría la escritura en un circuito abierto. En un circuito abierto la corriente de transporte no existe y por lo tanto el consumo de energía y la disipación de calor es menor, y por lo tanto la necesidad de refrigeración también.

Usando esta premisa (la utilización de campos eléctricos para manipular la imanación), es de interés el estudio de estructuras donde se combinen materiales magnéticos y piezoeléctricos. Los materiales piezoeléctricos se contraen/expanden al aplicar un campo eléctrico. Si este movimiento se transmite a un material magnético adyacente se produce un acoplamiento magnetoeléctrico lo que resulta en la posibilidad de modular la magnetización mediante campo eléctrico. Un estudio reciente en colaboración entre ICMAB, ICN2 y el ALBA realizado en el marco de los proyectos SPINPORICS y #ESRAM y publicado en la revista *ACS Applied Materials & Interfaces*, ha revelado que en ciertas condiciones es posible manipular de forma muy efectiva la magnetización en estructuras magnéticas/piezoeléctricas; pero, más importante, el estudio ha revelado de forma inesperada que la magnetización puede ser manipulada mediante un campo eléctrico de forma que la respuesta sea transitoria. Esto podría ser muy interesante para elementos de memoria.

seguridad donde sea interesante que la información sea solo visible durante un corto periodo de tiempo para evitar la posibilidad de realizar copias.

Ignasi Fina Martínez

Laboratory of Multifunctional Oxides and Complex Structures
Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona (ICMAB-CSIC)
ignasifinamartinez@gmail.com

Jordi Sort Viñas

Professor ICREA
Gnm3 Group
Departament de Física
Universitat Autònoma de Barcelona
Jordi.sort@uab.cat

Referencias

Fina, Ignasi; Quintana, Alberto; Padilla-Pantoja, Jessica; Martí, Xavier; Macià, Ferran; Sánchez, Florenc; Foerster, Michael; Aballe, Lucia; Fontcuberta, Josep; Sort, Jordi. **Electric-Field-Adjustable Time-Dependent Magnetoelectric Response in Martensitic FeRh Alloy**. *ACS Appl Mater Interfaces*. 2017 May 10; 9(18):15577-15582. DOI:10.1021/acsami.7b00476. Epub 2017 May 1.
<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acsami.7b00476>

[View low-bandwidth version](#)