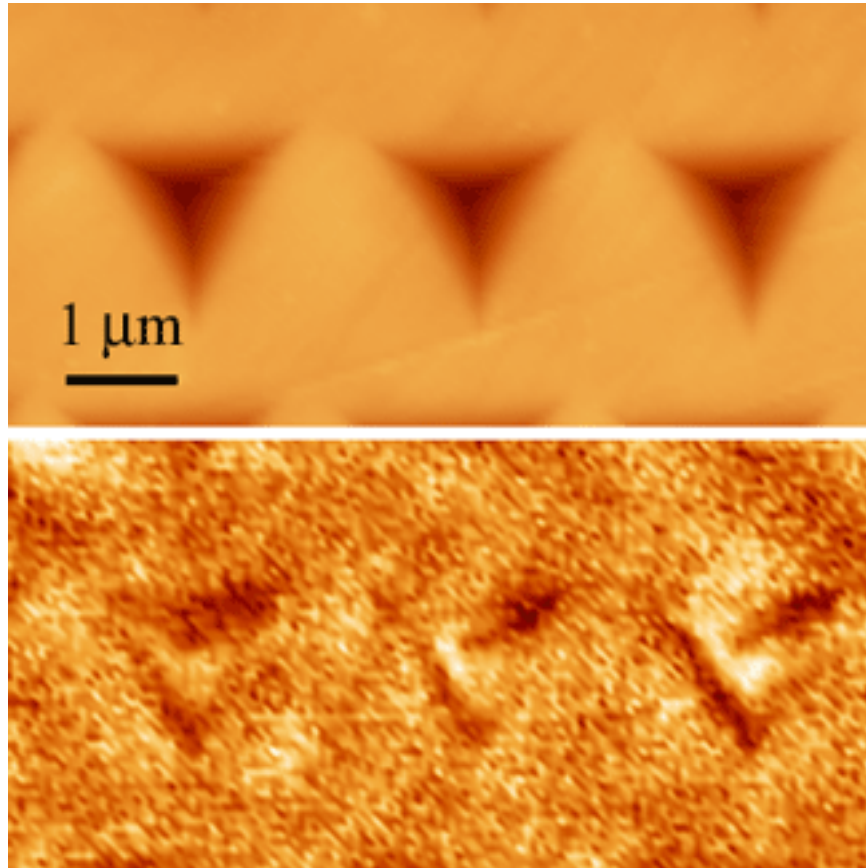


Nova tècnica per fabricar estructures magnètiques submicromètriques

02/2007 - **Física.** Investigadors de la UAB i d'ICREA han elaborat un mètode de fabricació d'elements magnètics de dimensions submicromètriques més senzill i econòmic que els convencionals. El procés es basa en deformar localment el material inicialment no magnètic. Aquestes estructures tenen múltiples aplicacions possibles: sistemes d'emmagatzematge de dades magnètiques, sensors magnètics, aplicacions biomèdiques, micro o nano-dispositius magneto-electrònics.



(a) Imatge de microscòpia de forces atòmiques mostrant la topologia triangular de les estructures fabricades per nanoindentació sobre una làmina de FeAl; (b) Imatge de microscòpia de forces magnètiques mostrant la formació de dominis magnètics a l'interior de les zones deformades.

Recentment, hem implementat un mètode per fabricar i esborrar de manera senzilla estructures o xarxes ordenades d'estructures ferromagnètiques de dimensions submicromètriques, a la superfície de determinats materials no magnètics. El procés de fabricació es basa en deformar localment el material inicialment no-magnètic mitjançant diferents tipus de tècniques, com per exemple nanoindentació, ja sigui simplement indentant amb puntes de diferents geometries o arrossegant aquestes puntes seguint els dissenys magnètics que es vulguin fabricar. L'efecte s'ha estudiat en dos tipus de materials: (i) acer de fase austenita (no magnètica) que es transforma a martensita (ferromagnètica) per aplicació de tensions mecàniques; (ii) intermetàl·lics atòmicament ordenats (per exemple, FeAl) "no magnètics" que al desordenar-se es tornen magnètics. La informació magnètica induïda per deformació es pot eliminar posteriorment amb tractaments tèrmics adequats.

Entre les possibles aplicacions de les estructures magnètiques de dimensions reduïdes es pot destacar, per exemple, els sistemes d'emmagatzematge de dades magnètiques (memòries magnètiques), els sensors magnètics, diverses aplicacions biomèdiques o diferents tipus de micro- o nano-dispositius magneto-electrònics. A més el magnetisme induït de manera local i selectiva pot tenir altres aplicacions, tals com: la detecció no-destructiva basada en mètodes magnètics del deteriorament estructural d'acers utilitzats, per exemple, en els conductes de centrals nuclears; o bé el desenvolupament de nous mètodes d'identificació de signatura en sistemes que requereixin alts nivells de seguretat. Contràriament a altres mètodes convencionals de fabricació d'elements magnètics, on la nanostructuració requereix de diverses etapes i és relativament costosa, el mètode que hem emprat nosaltres és bastant més senzill i econòmic. Els resultats s'han publicat a *Advanced Materials* i *Applied Physics Letters* i també s'ha tramitat una patent a nivell espanyol.

Jordi Sort

Departament de Física

Investigador ICREA Universitat Autònoma de Barcelona

- J. Sort, A. Concustell, E. Menéndez, S. Suriñach, K. V. Rao, S. C. Deevi, M. D. Baró, J. Nogués, Periodic Arrays of Micrometer and Sub-micrometer Magnetic Structures Prepared by Nanoindentation of a Nonmagnetic Intermetallic Compound, *Advanced Materials* 18 (2006) 1717.
- J. Sort, A. Concustell, E. Menéndez, S. Suriñach, M. D. Baró, J. Farran, J. Nogués, Selective generation of local ferromagnetism in austenitic stainless steel, *Applied Physics Letters* 89 (2006) 032509.