

189 Estudio de propiedades magnéticas de nanohilos coaxiales

S. Vojkovic¹, B. Guerrero^{1,2} y R. Lavín^{1,2}

¹Facultad de Ingeniería, Universidad Diego Portales, Av. Ejército 441, Santiago, Chile

²Núcleo Milenio de Magnetismo Básico y Aplicado, Av. Ecuador 3493, Santiago, Chile

correo electrónico: smiljan_87@hotmail.com

Los nanotubos y nanohilos magnéticos han sido ampliamente estudiados y fabricados debido a su importancia en ciencia y sus potenciales aplicaciones tecnológicas [1]. Los métodos más avanzados de fabricación permiten en el presente fabricar sistemas complejos como nanohilos coaxiales. Estas estructuras coaxiales y de multicapas permiten generar materiales multifuncionales, a través de la combinación de las propiedades magnéticas de los elementos individuales [2].

En este trabajo se estudian las propiedades magnéticas de nanohilos coaxiales de Ni (nanohilo central de Ni de diámetro variable, rodeado de un nanotubo de Ni concéntrico de espesor fijo) en función del diámetro del nanohilo central, a través del código 3D OOMMF [3]. Se realizaron simulaciones de las propiedades metaestables (curvas de histéresis) y dinámicas (inversión de la magnetización) cuando el campo externo es aplicado en el eje del cilindro. Las simulaciones fueron realizadas con una celda cúbica $2 \times 2 \times 5$ (nm³), magnetización de saturación $M_{s,py} = 480$ (A/m), constante de intercambio $A_{py} = 9 \times 10^{-12}$ (J/m) y constante de damping de 0.5. Los resultados muestran que existe una fuerte dependencia de las propiedades magnéticas en función del diámetro del nanohilo central (y consecuentemente la distancia entre el manto y el hilo) [2]. Particularmente, la coercitividad decrece paulatinamente a medida que el nanohilo central aumenta de diámetro a partir de 10 (nm), lo cual puede explicarse a través de la dependencia de la coercitividad en una estructura cilíndrica y por el acoplamiento magnético entre ambas estructuras (ver figura 2). En la Figura 1 se observa que la propagación de paredes de dominio ocurre primero en el

manto de la estructura, mientras que en la parte central aún no comienza la inversión de la magnetización, lo cual da origen a una curva de histéresis escalonada.

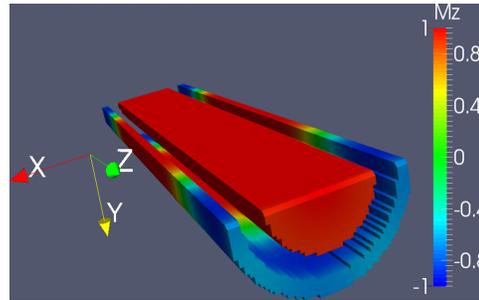


Fig. 1 Simulación de Nanohilo coaxial, en el estado de coercitividad.

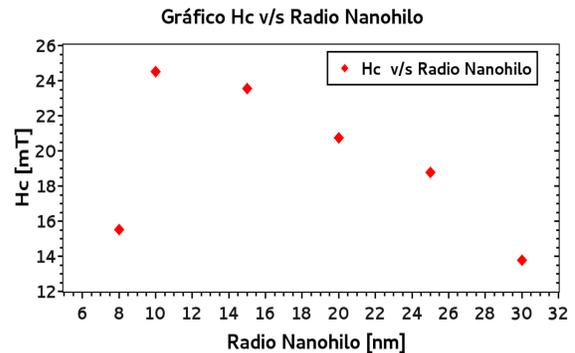


Fig. 2 Gráfico Coercitividad v/s Radio Nanohilo.

Este trabajo cuenta con el apoyo del Proyecto Fondecyt N°11110130 y del Proyecto Núcleo Milenio Magnetismo Básico y Aplicado.

Referencias

- [1] J. Y. Chen et al, Journal of Applied Physics **110**, 073912/6 (2011).
- [2] Y. T. Chong et al, Advanced Materials **22**, 2435-2439 (2010).
- [3] M. J. Donahue and D. G. Porter, National Institute of Standards and Technology Interagency Report NISTIR 6376 (1999).