

Caracterización magnética integral de películas delgadas para desarrollo de biosensores

Otero Dottori Nicolás Agustín^{1,2}; Pimenta Alves María Agustina^{1,2}; Diaz Luis Alberto^{1,2}; Pierangeli Gabriel²; Román Augusto^{2,3}; Steren Laura²

¹ Depto Física, Facultad de Cs. Exactas UBA, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

² Instituto de Nanociencia y Nanotecnología CNEA-CONICET nodo Constituyentes, San Martín, Argentina

³ Depto. Micro y Nanotecnología, Centro Atómico Constituyentes, CNEA, San Martín, Argentina

noterodottori@gmail.com

Área temática: C. Propiedades de nanomateriales

Los sensores basados en el efecto Hall planar (PHE) resultan prometedores para aplicaciones que exigen alta sensibilidad en la medición de campos magnéticos[1]. Se han abordado distintas estrategias para optimizar su sensibilidad, variando su geometría y la estructura multicapas que los componen. Se debe considerar que el PHE presenta una respuesta lineal frente al campo magnético aplicado, que puede verse afectada por los mecanismos de inversión de la magnetización y por la anisotropía magnética de los materiales. Una de las estrategias consiste en la fabricación de dispositivos compuestos por tricapas Ferromagnético/No magnético/Anti ferromagnético (FM/NM/AFM). En este trabajo se quiere realizar una caracterización exhaustiva de las propiedades magnéticas de dichas tricapas mediante un magnetómetro de muestra vibrante (VSM) y un magnetómetro de efecto Kerr (MOKE) con el objetivo de optimizar su uso en sensores PHE para plataformas de tipo *lab on chip*[2]. En este contexto, la caracterización magnética integral de películas delgadas permite identificar y controlar estos factores, optimizando la sensibilidad de los sensores magnéticos.

Para este estudio se depositaron tricapas Py/Cu/FeMn por *sputtering*, con y sin campo aplicado, variando el espesor de la capa espaciadora no magnética de Cu. Se midió por VSM, obteniendo los ciclos de magnetización con el campo aplicado sobre distintas direcciones en el plano de la muestra. Con esta información, se pudo determinar la magnetización de saturación (M_s), la magnetización remanente (M_r) y el campo coercitivo (H_c). La dependencia angular de la M_r y el H_c indica la existencia de una anisotropía biaxial para las tricapas crecidas con campo magnético aplicado y uniaxial para las que no tuvieron campo aplicado.

Para profundizar el análisis implementamos mejoras en el MOKE, que nos permiten estudiar las componentes de la magnetización en el plano de las muestras de forma fácilmente reproducible. Estas mejoras incluyen el desarrollo de un electroimán con geometría optimizada para generar un campo magnético de 0.8kOe, y la incorporación de plataformas modulares de posición y rotación para las muestras, fabricadas mediante impresión 3D. Con las mejoras se podrán medir las componentes de magnetización de las muestras de forma efectiva debido al fuerte campo generado, así como aumentar la reproducibilidad debido a las plataformas correctivas.

REFERENCIAS

1. Ejsing L. et al. *Applied Physics Letters* 84 (2004) 4729-4731
2. Abgrall, P.; Gue, A.M. *J. Micromech. Microeng.* 17 (2007) R15–R49