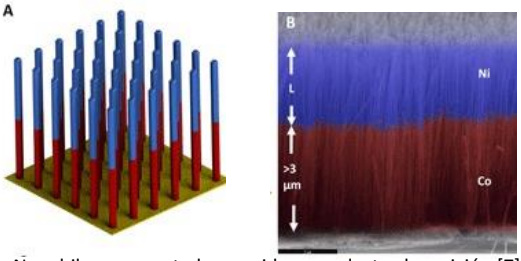
PROPIEDADES MAGNÉTICAS DE NANOHILOS SEGMENTADOS PARA SU USO EN MEMORIAS MAGNÉTICAS

Dirección: Dra. Gabriela Capeluto (maga@df.uba.ar). Dra. Gabriela Pasquini (pasquini@df.uba.ar)
Lugar de trabajo: Laboratorio de Bajas Temperaturas y Laboratorio de Óptica y Fotónica.
Colaboración: Grupo PAREDOM- CAB, CNEA

Tema: El desarrollo de materiales ferromagnéticos para su uso en la futura generación de dispositivos en la nanoescala es de gran importancia tanto desde el punto de vista fundamental como de las aplicaciones. La utilización de estos dispositivos en aplicaciones tecnológicas como memorias magnéticas, almacenamiento y conversión de energía, electrónica y memorias magnetoresistivas, involucran el control del tamaño y de la composición de los materiales en la nanoescala, con propiedades sintonizables. Los nanohilos metálicos, magnéticos y no magnéticos, fabricados por la técnica de electrodeposición en membranas porosas son considerados como buenos candidatos para este propósito. En particular los nanohilos multicapa constituidos por dos tipos de materiales ferromagnéticos, son cruciales para procesamiento de información debido a la posibilidad de manipular a gran velocidad la dirección de magnetización. La información puede ser guardada y procesada cuando las paredes de dominio se encuentran en movimiento [1].
El trabajo se enmarca en una línea de investigación iniciada en colaboración entre el Laboratorio de Óptica y Fotónica (LOFT) y el Laboratorio de Bajas Temperaturas (LBT). Desarrollamos una técnica de magnetometría por imágenes, con la que estamos estudiando la dinámica de paredes de dominio magnéticas en películas ultradelgadas bajo la aplicación de campos alternos [2-4] y queremos extender los estudios a sistemas unidimensionales como los nanohilos. Hemos desarrollado un magnetómetro laser [5], y estamos implementando un control térmico [6]. Contamos con un diseño para que ambas técnicas funcionen en un montaje compatible.



Nanohilos segmentados crecidos por electrodeposición [7]

Propuesta de trabajo: La propuesta de trabajo incluye la fabricación de muestras formadas por nanohilos metálicos (magnéticos o no magnéticos) compuestos por segmentos de distintos materiales y el estudio de sus propiedades empleando diversas técnicas.
- Se pondrá a punto la técnica de electrodeposición. En este momento se cuenta con un sistema para el crecimiento de nanohilos basado en un Arduino, íntegramente construido en el laboratorio a partir de un desarrollo realizado en por MG Capeluto [7]. Se caracterizará el sistema de electrodeposición.
- crecer nanohilos formados por segmentos de materiales ferromagnéticos (Cobalto, Niquel, etc)
- Caracterización morfológica y magnética empleando técnicas como microscopía electrónica de barrido, SQUID, microscopía de fuerza mangética (MFM).

Referencias:

[1] M Almasi Kashi and A H Montazer. *J. Phys. D: Appl. Phys.* 55, 233002 (2022)
[2] Tesis doctoral del Lic. Pablo Domenichini, Dirección G. Pasquini y G. Capeluto (2022).
[3] P. Domenichini et al., Phys. Rev. B 99, 214401 (2019).
[4] P. Domenichini et al. , Phys. Rev. B. 103, L220409 (2021).
[5] Tesis de Licenciatura de Matias Alberici, Direccion G. Capeluto, Codir: G. Pasquini (2020)
[6] Laboratorio 6 y7 (2020-2021) y tesis de licenciatura (en curso) Estefania Ruiz Bochides, Dir. G. Pasquini.
[7] C. Bargsten et al., Science Advances 3 (1), (2017)