

MAGNETOMETRIA POR IMAGENES CON TEMPERATURA CONTROLADA

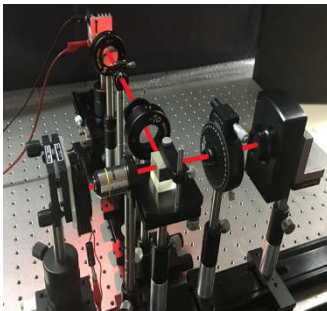
Dirección: Dra. Gabriela Pasquini (pasquini@df.uba.ar). Laboratorio de Bajas Temperaturas

Introducción:

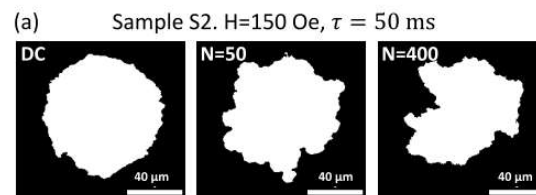
Las técnicas magnetoópticas, basadas en el principio de rotación de Faraday-Kerr, son una de las herramientas más utilizadas para estudiar fenómenos magnéticos en la micro y mesoescala. Por su resolución espacial y temporal son particularmente útiles para estudiar fenómenos dinámicos. Se basan en la rotación de la polarización de la luz en presencia de un campo magnético. Iluminando muestras magnéticas con una fuente de luz polarizada, el análisis de la luz reflejada permite “ver” la distribución y evolución en el tiempo de la magnetización. La Microscopía Kerr por Imágenes, utiliza un microscopio y una cámara para obtener imágenes amplificadas instantáneas de la distribución de flujo magnético. Permite ver los perfiles de magnetización con resolución sub-micrométrica en una porción de la muestra, con una velocidad de muestreo limitada por la cámara.

Recientemente iniciamos una colaboración entre dos laboratorios del DF: el Laboratorio de Procesado de Imágenes (LPI) y el Laboratorio de Bajas Temperaturas (LBT). Juntos desarrollamos y pusimos a punto 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 en el régimen conocido como de *creep*, en el que las paredes se desplazan asistidas por el campo aplicado gracias a un mecanismo de activación térmica. Recientemente publicamos los primeros resultados [1,2].

Como es de esperar, en este régimen las velocidades de desplazamiento de las paredes dependen fuertemente de la temperatura. Hasta ahora realizamos los experimentos a temperatura ambiente. Sin embargo, para tener un buen control y repetitividad en los resultados es deseable un mejor control de esa variable. En este punto se enmarca la propuesta de trabajo.



Disposición actual del microscopio Kerr.



Evolución de un dominio magnético bajo la aplicación de N pulsos alternos

[1] P. Domenichini, C. P. Quinteros, M. Granada, S. Collin, J.-M. George, J. Curiale, S. Bustingorry, M. G. Capeluto and G. Pasquini, Phys. Rev. B **99**, 214401 (2019).

[2]. Tesis Doctoral P. Domencihini, en curso.

Propuesta de trabajo para Laboratorio 6: Diseño, construcción y puesta a punto de un controlador de temperatura

Se propone diseñar y poner a punto un dispositivo que permita medir y regular la temperatura de las muestras durante los experimentos de magneto-óptica. Concretamente se propone.

- Diseñar un sistema para controlar y medir la temperatura en el entorno de temperatura ambiente (entre 10 y 40 °C aproximadamente). La propuesta inicial contempla una celda peltier .
- El diseño debe ser compatible con el microscopio y no debe influir en la distribución de campo magnético.
- Implementar el diseño y realizar pruebas
- Automatizar el control
- Implementar un lazo de realimentación PID para control de temperatura.

Propuesta de trabajo para Laboratorio 7: Dinámica de paredes de dominio bajo temperatura controlada

La propuesta contempla:

- Familiarizarse con la física involucrada en la dinámica de paredes de dominio magnéticos.
- Realizar experimentos preliminares para poner a punto la técnica desarrollada en Laboratorio 6.
- Estudiar la dependencia con la temperatura de las curvas de velocidad vs campo aplicado.
- Comparar con lo esperado en un modelo de creep y obtener los parámetros físicos asociados.