

Simulación del ciclo de histéresis de nanopartículas de Fe

- Gonzalo Dos Santos,¹ Julien Tranchida,² Federico Romá,³ Romina Aparicio,¹ Eduardo Bringa¹

¹*Facultad de Ingeniería, Universidad de Mendoza*

²*Computational Multiscale, Center for Computing Research, Sandia National Laboratories*

³*Instituto de Física Aplicada, CONICET-UNSL*

Las nanopartículas (NP) magnéticas son de interés en tecnología, incluyendo áreas como biomedicina y computación cuántica. Simulaciones de dinámica spin-red ("Spin-Lattice Dynamics", SLD), es decir simulaciones atomísticas de dinámica de spin, acopladas a simulaciones de "molecular dynamics" (MD), se han utilizado para estudiar propiedades magnéticas de NP esféricas de Fe en función de la temperatura y el diámetro de las NP [1], sin campo magnético externo. En el presente trabajo se han calculado con SLD los ciclos de histéresis magnética en nanopartículas de Fe, incluyendo anisotropía magnetocristalina cubica. Las NP son esféricas, monocristalinas y monodominio. El campo magnético de amplitud variable se aplica a lo largo de su eje [001]. Se han considerado diámetros de 2-20 nm, y se presenta el campo coercitivo y el área del ciclo para una temperatura de spin-red de 300 K, por debajo de la temperatura de Curie (T_C). Nuestras simulaciones muestran un comportamiento del campo coercitivo creciente con el diámetro, como era de esperarse. Se consideran cambios en anisotropía efectiva, intercambio efectivo, frecuencia de ciclado, etc. También discutimos resultados preliminares a otras temperaturas. Los resultados se comparan con predicciones del modelo de Stoner-Wohlfarth, que predice un ciclo rectangular para el caso simulado, y se analizan a la luz de los cambios en las configuraciones atomísticas de los spines con el ciclado del campo magnético externo.

Referencias:

- [1] G. Dos Santos *et al*, Phys. Rev. B **102**, 184426 (2020).