

Contrato a nivel de Doctor, dedicación plena, para trabajar en
"Materiales Magnéticos avanzados para sensores y actuadores",
con el Grupo de Magnetismo y Materiales Magnéticos,
Universidad del País Vasco (UPV/EHU), Leioa, Vizcaya
Duración: hasta 31 de Diciembre 2012, prorrogable

Memoria de actividades a realizar:

Un primer objetivo estriba en la mejora de las propiedades funcionales actuales de las Aleaciones Ferromagnéticas con Memoria de Forma de tipo Heusler, que será desarrollada en tres líneas diferentes: i) mejora de la movilidad de las variantes de la martensita no modulada con métodos de entrenamiento o procesado adecuados, con el fin de usar este tipo de martensita en futuros actuadores magnéticos, ampliando de este modo su rango de temperaturas de uso; ii) desarrollo de tecnologías de producción de láminas delgadas de estas aleaciones basadas en la deposición por "magnetron sputtering" y herramientas de caracterización adecuadas para el desarrollo de aplicaciones a micro y nano escala y iii) desarrollo de aleaciones con transformación martensítica por encima de 200 °C, con el fin de obtener comportamientos estables de memoria de forma y superelasticidad en el rango de temperaturas altas. Además, el proyecto pretende investigar, desde el punto de vista fundamental, algunos problemas abiertos relacionados con las transiciones magnética y estructural que presentan estos materiales y su interacción mutua, tales como el tipo de magnetismo de la fase martensita y el acoplamiento magnetoelástico en las aleaciones metamagnéticas, el grado de orden atómico y ocupación de los distintos sitios de la red en aleaciones metamagnéticas con transformación martensítica situada a diferentes distancias del punto de Curie y su influencia sobre el momento magnético. Asimismo, se pretende clarificar un posible cambio en el orden de transición de la transformación martensítica, de primer orden a débilmente primer orden o incluso segundo orden, en aleaciones metamagnéticas con transformación martensítica muy por debajo del punto de Curie.

El segundo objetivo es la mejora de las propiedades magnéticas y de magnetotransporte de películas delgadas nanoestructuradas. Las propiedades magnéticas de los sistemas nanoestructurados dependen de factores tales como la densidad de nanopartículas, el tamaño de estas y la interfase entre ellas. Esto es debido a que estos factores controlan las interacciones magnéticas entre las nanopartículas y, por tanto, su comportamiento magnético y de magnetotransporte. Conocer la evolución de las interacciones tanto de corto como de largo alcance es fundamental para el diseño de dispositivos como sensores magnéticos. En esta línea se trabajará con películas delgadas depositadas por "magnetron sputtering". Se depositarán sistemas binarios compuestos de metal de transición-metal noble (Cr, Fe, Co, Ni – Cu, Ag, Au). Estos elementos son altamente inmiscibles y, por tanto, durante el proceso de deposición se obtienen nanopartículas magnéticas (Cr, Fe, Co, Ni) embebidas en matrices metálicas no magnéticas (Cu, Ag, Au). En el presente proyecto de investigación se trata de controlar los siguientes parámetros: i) el proceso de deposición, de tal forma de que se obtengan nanopartículas magnéticas en el rango de 2-3nm con una distribución pequeña de tamaños y aumentar de forma controlada la densidad de las nanopartículas; ii) estudiar el punto de percolación magnética que indica la transición entre interacciones magnéticas débiles de largo alcance a interacciones magnéticas fuertes de corto alcance; iii) estudiar la influencia de la interfase en la transmisión de las interacciones. Finalmente, iv) determinar la influencia de estos parámetros en la respuesta de magnetotransporte: magnetorresistencia gigante y efecto Hall extraordinario.

Contactos: José Manuel Barandiarán <ManuB@we.lc.ehu.es>
Maria Luisa Fernández-Gubieda <Malu@we.lc.ehu.es>