



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a:	Fernando Vereda Moratilla
Departamento y Área de Conocimiento:	Dpto. de Física Aplicada
Cotutor/a:	Juan de Vicente Álvarez-Manzaneda
Departamento y Área de Conocimiento:	Dpto. de Física Aplicada

Título del Trabajo:	Fabricación de nanopartículas magnéticas
Tipología del Trabajo: (Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/15)	Trabajos experimentales, de toma de datos de campo, de laboratorio, etc

Breve descripción del trabajo: Las nanopartículas magnéticas tienen un gran interés tecnológico debido a sus muchas aplicaciones reales o potenciales. Éstas incluyen numerosas aplicaciones biomédicas (liberación de fármacos, hipertermia o agentes de contraste para RMN) y la preparación de ferrofluidos (usado a su vez en transmisión de calor en altavoces, sellado de cámaras de vacío, etc) o fluidos magneto-reológicos (amortiguadores, embragues, etc).

Objetivos planteados: El objetivo principal de este TFG es la síntesis y caracterización de nanopartículas magnéticas (hierro metálico u óxidos de hierro). En más detalle, se pretende controlar aspectos como el tamaño de partícula, la morfología o el estado de oxidación del hierro.

Metodología: Para la fabricación de las partículas se pueden utilizar varios métodos: i) la oxidación de $\text{Fe}(\text{OH})_2$ con NO_3^- [1]; ii) métodos *hidro-* o *solvotérmicos* [2], que son relativamente sencillos, o iii) el método del poliol [3], que proporciona partículas con buena cristalinidad y con una distribución de tamaño estrecha. Para el control de tamaño explorarán diversas estrategias entre las que destacan la variación de concentraciones de reactivos y la adición de un agente nucleante. Las partículas se caracterizarán utilizando técnicas de microscopía electrónica, rayos-X, absorción atómica y magnetometría.

El/la estudiante utilizará conocimientos de química para el proceso de síntesis, de física de materiales, electricidad y magnetismo y física de estado sólido para la caracterización de las nanopartículas y de física de fluidos para la caracterización de suspensiones coloidales preparadas.

Bibliografía:

[1] F.Vereda, J.de Vicente, R.Hidalgo-Alvarez “*Oxidation of ferrous hydroxides with nitrate: A versatile method for the preparation of magnetic colloidal particles*” *Journal of Colloid and Interface Science* 392 (2013) 50-56

[2] T. Sugimoto, A. Muramatsu, K. Sakata, D. Shindo “*Characterization of hematite particles of different shapes*” *Journal of Colloid and Interface Science* **158** (1993) 420-428

[3] F. Fievet, J.P. Lagier, B. Blin, B. Beaudoin, M. Figlarz, *Homogeneous and Heterogeneous nucleations in the polyol process for the preparation of micron and submicron size metal particles*, *Solid State Ionics* **32** (1989) 198-205

A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG



Universidad de Granada



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

Alumno/a propuesto/a:

Granada, 23 de mayo de 2016

Fdo. Fernando Vereda Moratilla

Fdo. Juan de Vicente Álvarez-Manzaneda