

## **Nanomateriales magnéticos electrodepositados para aplicaciones en Tecnología Biomédica**

***A. Llavona, M. Plaza, L. Pérez, M.C. Sánchez,***

*Departamento de Física de Materiales. Universidad Complutense de Madrid, 28040. Madrid  
allavona@fis.ucm.es*

La gran mayoría de los nanomateriales utilizados hasta la fecha en el campo de la Tecnología Biomédica son nanopartículas de óxidos ferromagnéticos (NPs) obtenidas por diversos métodos de síntesis química. En este trabajo proponemos dos rutas alternativas basadas en la técnica de electrodeposición para la fabricación de nanomateriales útiles en este campo.

Por un lado, proponemos la electrodeposición de NPs metálicas utilizando cátodos líquidos. Esta técnica novedosa que actualmente estamos desarrollando permite fabricar grandes cantidades de NPs metálicas. También proponemos el uso de nanohilos magnéticos (NWs), electrodepositados, utilizando máscaras de policarbonato. Los metales magnéticos tienen un momento magnético superior a los óxidos, factor que es determinante en aplicaciones de imagen médica. Las NPs son generalmente esféricas, mientras que con los NWs es sencillo controlar la relación diámetro/longitud, controlando por tanto la geometría de los mismos. Esto puede ser relevante en aplicaciones en las que importe la orientación relativa de los nanomateriales en el seno de un fluido (un material esférico rota más fácilmente de manera espontánea y pierde su orientación) y también en aplicaciones de hipertermia.

Presentamos en este trabajo resultados relativos a NPs de cobalto de 100-500 nm de diámetro y de NWs de diversas composiciones (Co, Fe, Ni y aleaciones de ellos) con diámetro comprendido entre 10 y 100nm y longitud entre 20 nm y 4 $\mu$ m. Mediante microscopía de barrido (SEM) y de transmisión (TEM) se han caracterizado morfológicamente y estructuralmente los nanomateriales obtenidos. Las NPs son esféricas y con una dispersión de diámetros muy estrecha. Para el caso de los nanohilos obtenemos cilindros con un diámetro uniforme a lo largo de todo el hilo. Las propiedades magnéticas se han estudiado a través de medidas de VSM tanto para los materiales sobre un sustrato como en disolución.

Se obtienen valores de la imanación muy altos en ambos casos, así como una anisotropía magnética para el caso de los NWs. Las condiciones de electrodeposición de NWs son muy similares a las de electrodeposición convencional de recubrimientos y películas delgadas. Podemos por tanto controlar su composición y, por tanto, su momento magnético, estructurarlos en forma de multicapa para controlar los procesos de imanación e, incluso, hacerlos superparamagnéticos (SNWs). Los SNWs tienen utilidad, al igual que las NPs, en campo de la imagen médica, mientras que los NWs con imanación de saturación alta pueden servir para hipertermia o para guía de medicamentos mediante señales externas.

*Nanopartículas magnéticas, nanohilos magnéticos, tecnología biomédica*