

Preparación y propiedades fisicoquímicas de composites de nanoestructuras magnéticas y polímeros conductores

Prof. Dra. Soledad Antonel

Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física/INQUIMAE, FCEN, UBA

Lunes 27 de noviembre a las 13 horas

Aula Prof. RFP del 3er Piso Departamento de Qca. Inorg., Analítica y Qca. Física/INQUIMAE

Resumen

Los composites formados por nanoestructuras inorgánicas embebidas en una matriz polimérica (materiales híbridos orgánicos - inorgánicos) resultan muy atractivos, dadas sus características de homogeneidad, fácil procesamiento y propiedades físicas variables (mecánicas, magnéticas, eléctricas, termoeléctricas y electrónicas, entre otras). Estos composites, además, presentan propiedades muy interesantes, dada la dispersión de las nanoestructuras en una matriz que las protege de la degradación. En particular, la preparación de composites de nanoestructuras magnéticas embebidas en matrices de polímeros conductores resulta muy interesante, dado que los mismos presentan funcionalidades múltiples, combinando la conductividad eléctrica de los polímeros con la propiedad magnética de las nanoestructuras. De esta manera, estos materiales resultan muy prometedores para el desarrollo de dispositivos magnéticos con conducción eléctrica, con propiedades controlables eléctricamente a través de procesos electroquímicos en la matriz del polímero. Como paso previo al desarrollo de dispositivos basados en composites de nanopartículas magnéticas y polímeros conductores resulta altamente necesario conocer y entender la influencia de las distintas variables involucradas en la preparación de los mismos en las propiedades finales obtenidas. Esto se logra a través de una caracterización fisicoquímica exhaustiva de dichos composites, mediante diversas técnicas como microscopías SEM y TEM, DRX, FTIR, medidas de magnetización y medidas de conductividad eléctrica y de voltametría cíclica (en ausencia y en presencia de un campo magnético externo), entre otras.

En este seminario se mostrarán los avances llevados a cabo en nuestro grupo de investigación, en el tema de composites basados en nanopartículas magnéticas de CoFe_2O_4 (con comportamiento ferromagnético a temperatura ambiente) y distintos polímeros conductores (polianilina -PANI-, polipirrol -PPy- y polietilendioxitiofeno -PEDOT-), preparados tanto por vía química como electroquímica. Se encontró que es posible obtener materiales donde las propiedades magnéticas y conductoras pueden ser moduladas variando las condiciones de síntesis, como por ejemplo la identidad del polímero conductor, la temperatura de síntesis, la identidad del agente oxidante utilizado para la polimerización del monómero orgánico (precursor del polímero conductor) y la relación molar monómero: nanopartícula magnética en el medio de reacción. En particular, que las propiedades magnéticas del material puedan ser sintonizadas variando la identidad del

polímero conductor sugiere distinto tipo de interacciones entre la matriz polimérica y las nanopartículas magnéticas en los compositos. Por último, tanto la conductividad eléctrica como la respuesta electroquímica de estos compositos se ven modificadas por la presencia de un campo magnético externo. Si bien es necesario continuar trabajando en este tema, este comportamiento resulta muy alentador ya que demuestra que sería factible la aplicación de estos materiales en una pluralidad de dispositivos como ser sensores de campos magnéticos o en almacenamiento de memoria.