

Caracterización magnética de materiales basados en nanomagnetita para la remoción de arsénico en agua

Estevez Fujii, Belén^{1, 2}; Ramos, Florencia Juliana^{1, 2}; Rychluk, Ignacio Daniel^{3, 4, 7, 8}; Montesinos, Víctor Nahuel^{4, 7, 8}; Quici, Natalia^{6, 7, 8}; Passanante, Sebastian^{1, 5, 8}

¹ Departamento de Física de la Materia Condensada, GIA, CAC-CNEA, San Martín, Buenos Aires, Argentina.

² Departamento de Física, FCEN-UBA, Buenos Aires, Argentina.

³ Instituto Sabato, UNSAM-CNEA, San Martín, Buenos Aires, Argentina.

⁴ División Química de la Remediación Ambiental, CNEA-CONICET, San Martín, Buenos Aires, Argentina.

⁵ Departamento ICES, Gerencia de Desarrollo Tecnológico, CAC-CNEA, San Martín, Buenos Aires, Argentina.

⁶ Gerencia Química, CNEA-CONICET, San Martín, Buenos Aires, Argentina.

⁷ Centro de Tecnologías Químicas, FRBA-UTN, CABA, Argentina.

⁸ Instituto de Nanociencia y Nanotecnología (INN), CAC-CNEA-CONICET, San Martín, Buenos Aires, Argentina.

florenciarms1@gmail.com

Área temática: C. Propiedades de nanomateriales

La presencia de arsénico (As) en aguas naturales y residuales constituye un problema de relevancia ambiental y sanitaria, lo que ha impulsado el desarrollo de materiales adsorbentes que sean eficientes y recuperables. En este contexto, las nanopartículas magnéticas basadas en magnetita (Fe₃O₄) han despertado interés por su afinidad por contaminantes inorgánicos y su recuperación mediante campos magnéticos externos.

Sin embargo, su uso en suspensión presenta limitaciones asociadas a la aglomeración y a la pérdida de área superficial. Para superarlas, se ha propuesto su inmovilización en matrices poliméricas como el quitosano (QS), un material biodegradable, de bajo costo y con grupos funcionales capaces de interactuar con nanopartículas y especies metálicas. La combinación de QS y magnetita da lugar a nanocompuestos (NCs) con propiedades sinérgicas.

Las propiedades magnéticas de estos NCs dependen del tamaño, la distribución y las interacciones dipolares de las nanopartículas, factores influenciados por el método de síntesis y el proceso de remoción de As. En este contexto, la caracterización magnética resulta clave para correlacionar la estructura con el desempeño del material.

Para este trabajo se sintetizaron nanopartículas magnéticas de magnetita inmovilizadas en una matriz de quitosano. Para evaluar el efecto de las condiciones de síntesis sobre el comportamiento magnético de los NCs, se prepararon por goteo de una solución de QS con sales de hierro sobre soluciones de NaOH de concentración creciente (0,5; 2,5 y 5 M). La caracterización magnética se realizó mediante magnetometría de muestra vibrante (VSM), analizando parámetros del ciclo de histéresis como el campo coercitivo, la magnetización de saturación y la remanencia. A partir de curvas Zero-Field-Cooled y Field-Cooled (ZFC/FC), se estudiaron los cambios en la temperatura de bloqueo y, en comparación con modelos teóricos, se pudo inferir la distribución de tamaños de nanopartículas dentro del NC y sus interacciones.