

Síntesis asistida por microondas de nanopartículas magnéticas y recubiertas de sílice para la extracción eficaz de ácidos nucleicos

Vázquez Robaina, Odin¹; Otonelo, Carolina^{1,2}; de Sousa, Elisa¹; Pasquevich, Gustavo¹; Layana, Carla²; Mendoza Zélis, Pedro¹; Ons, Sheila²; Rodríguez Torres, Claudia¹

¹ Instituto de Física La Plata (IFLP), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Universidad Nacional de La Plata

² Centro Regional de Estudios Genómicos, Centro de Endocrinología Experimental y Aplicada (CENEXA), Universidad Nacional de La Plata, CONICET

carolinaotonelo@iflp.unlp.edu.ar

Área temática: A. Síntesis de nanomateriales

Se evalúa la viabilidad de la síntesis asistida por microondas (MW) como una alternativa rápida y energéticamente eficiente a la coprecipitación convencional para la producción de nanopartículas magnéticas (MNP) y nanopartículas magnéticas recubiertas de sílice (MNP@SiO₂) para la extracción de ácidos nucleicos (ADN/ARN). Se sintetizaron nanopartículas de óxido de hierro altamente cristalinas en solución acuosa a 100 °C en un minuto de tiempo de reacción. Posteriormente, el recubrimiento de sílice se llevó a cabo mediante la deposición asistida por microondas utilizando metasilicato de sodio (Na₂SiO₃) como precursor, mediante una etapa adicional de irradiación de 2.5 minutos bajo agitación mecánica en medio alcalino. La caracterización estructural confirmó una estructura de espinela cúbica con núcleos magnéticos bien cristalizados. Las mediciones magnetométricas revelaron una disminución progresiva de la magnetización de saturación con el aumento del contenido de sílice, lo cual se atribuyó a la dilución de la fase magnética por la capa no magnética de SiO₂ y a la reducción concomitante de las interacciones magnéticas entre partículas asociadas con una agregación disminuida. Se evaluó el rendimiento de estas nanopartículas magnéticas de SiO₂ sintetizadas mediante microondas (MW-MNPs@SiO₂) en protocolos de purificación de ácidos nucleicos, confirmándose que conservan su respuesta magnética para una recuperación eficiente y que presentan rendimientos de extracción de ácidos nucleicos casi el doble que los obtenidos con materiales derivados de otras estrategias de síntesis. Estos resultados demuestran que la síntesis asistida por microondas proporciona una ruta rentable, reproducible y ambientalmente sostenible para la producción de nanopartículas magnéticas con propiedades optimizadas para la purificación de ácidos nucleicos y aplicaciones biotecnológicas relacionadas.