

Desarrollo de Redes Metal-orgánicas (MOFs) basados en Itrio, Europio y compositos MOF/sílice mesoporosa para Almacenamiento de Gases Energéticos.

Villarroel-Rocha, Dimar¹; Sapag, Karim¹; Soller Illia, Galo²; Germán, Gómez³

¹ Laboratorio de Sólidos Porosos, Instituto de Física Aplicada, CONICET, Universidad Nacional de San Luis

² Instituto de Nanosistemas, Universidad Nacional de San Martín

³ Instituto de Investigaciones en Tecnología Química, Departamento de Química, Universidad Nacional de San Luis

germangomez1986@gmail.com

Área temática: A. Síntesis de nanomateriales

En el contexto de la transición energética, el desarrollo de materiales avanzados para el almacenamiento eficiente de gases como hidrógeno (H₂) y metano (CH₄) resulta clave para su implementación en tecnologías limpias. En este trabajo se aborda la síntesis, caracterización y evaluación del desempeño en almacenamiento de tres materiales nanoporosos: un material basado en itrio (Y-BTC) [1], [Y(BTC)(H₂O)]DMF, un material basado en europio (Eu-BTC) y un material híbrido tipo, Eu-BTC@KIT-6.

Los materiales fueron sintetizados mediante métodos solvotérmicos, optimizando parámetros como temperatura, tiempo de reacción y relación metal/ligando, con el objetivo de obtener estructuras cristalinas bien definidas. En el caso del material híbrido, se empleó la sílice mesoporosa ordenada KIT-6 como soporte, favoreciendo la dispersión del MOF y la generación de una estructura micro-mesoporosa.

La caracterización estructural y textural se llevó a cabo mediante difracción de rayos X de polvos, análisis térmico (TGA-DSC), adsorción-desorción de N₂ a 77 K, adsorción de CO₂ a 273 K y microscopía electrónica de barrido, evidenciando la formación de fases cristalinas características y superficies específicas elevadas. Particularmente, el material Eu-BTC@KIT-6 mostró una mejora en la accesibilidad de los poros y en la estabilidad estructural respecto a los materiales prístinos.

Finalmente, las capacidades de almacenamiento de H₂ y CH₄ fueron evaluadas mediante isothermas de adsorción a distintas condiciones de presión y temperatura. Los resultados indican que la incorporación de europio y la generación de estructuras híbridas permiten modular las interacciones adsorbato-adsorbente, mejorando la capacidad de almacenamiento, especialmente a bajas presiones. En este sentido, el material Eu-BTC@KIT-6 exhibe un comportamiento interesante, atribuible a la sinergia entre la microporosidad del MOF y la mesoporosidad del soporte. Estos hallazgos destacan el potencial de los materiales diseñados para aplicaciones en almacenamiento de gases, contribuyendo al desarrollo de sistemas energéticos más sostenibles.

REFERENCIAS

1. Rosas Rivas, O. et al. *Polymers* 17 (2025) 1135