

Monolitos de carbón fabricados con impresión 3D como soporte fase activa NiO-CeO₂ para la metanación de CO₂: efecto del sellado de la porosidad

I. Martínez-López^{*1}, J.C. Martínez-Fuentes¹, J. Bueno-Ferrer¹, A. Davó-Quñonero¹, E. Guillén-Bas¹, I. Martín-García¹, E. Bailón-García², D. Lozano-Castelló¹, A. Bueno-López¹

¹ Departamento de Química Inorgánica. Universidad de Alicante, Carretera de San Vicente s/n, Alicante

² Departamento de Química Inorgánica. Universidad de Granada, Avenida de la Fuente Nueva s/n. Granada

* ivan.martinez1@ua.es

Palabras clave: metanación de CO₂; porosidad; ceria; nanopartículas

Los monolitos de carbón son materiales versátiles que combinan las ventajas propias de los monolitos con las del carbón. Los monolitos sobresalen por proporcionar mejoras significativas en áreas como la transferencia de masa, la dispersión homogénea de la fase activa, la facilidad de reemplazo y reutilización, su resistencia mecánica y la reducción de caídas de presión, entre otros beneficios [1].

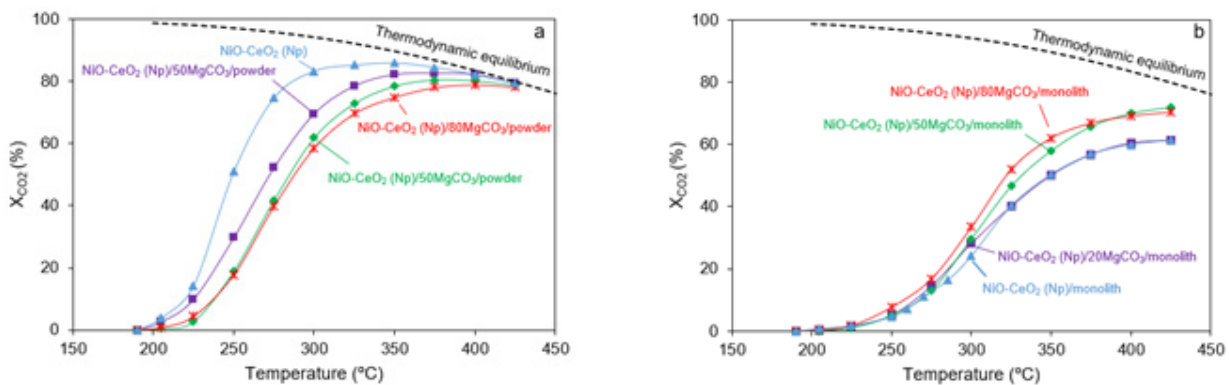


Figura 1. Ensayos con a) fases activas en polvo y b) catalizadores soportados en monolitos.

La Figura 1a muestra las curvas de conversión de CO₂ a CH₄ obtenidas con los monolitos. Se observa que el uso de 50 y 80 mg de carbonato de magnesio para sellar la porosidad del carbón genera un efecto positivo, mejorando la conversión a partir de 300 °C en comparación con las nanopartículas soportadas en el monolito sin sellar. Esto se debe a que, en el monolito sin sellar, las nanopartículas de NiO-CeO₂ se introducen en la matriz carbonosa, lo que las hace parcialmente inaccesibles para los gases reactivos [2]. Al sellar la porosidad con MgCO₃, se facilita la deposición de las nanopartículas de NiO-CeO₂ en las paredes de los canales, promoviendo su contacto con los gases reactivos. Sin embargo, cuando se emplea la fase activa en polvo (Figura 1b), el MgCO₃ afecta negativamente la actividad catalítica de las nanopartículas, lo cual sugiere que el beneficio observado en los monolitos se debe al sellado de la porosidad del carbón.

Referencias

[1] Tomašić, V., et al. State of the art in the monolithic catalysis/reactors. Appl. Catal. A Gen. 311 (2006), 112.

[2] Martínez-López, I., et al. Structural design and particle size examination on NiO-CeO₂ catalysts supported on 3D-printed carbon monoliths for CO₂ methanation. Journal of CO₂ Utilization, 81 (2024) 102733.