



CARACTERIZACIÓN DE CATALIZADORES PREPARADOS A PARTIR DE RESIDUOS VEGETALES POSTCOSECHA

Andrés F. Monroy^{*1}, Valeria Palermo¹, Juan Zelin², Camilo Meyer², Ángel G. Sathicq¹, José F. Bengoa¹, José J. Martínez³, Gustavo P. Romanelli¹

¹ Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas "Dr. Jorge J. Ronco" (CINDECA, CONICET-CIC-PBA-UNLP) La Plata, ² Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica (INCAPE, CONICET-UNL) Santa Fe, ³ Escuela de Ciencias Químicas, Facultad de Ciencias, UPTC, Tunja, Boyacá, Colombia.

Correo electrónico de contacto: andresmonroy@quimica.unlp.edu.ar

Se prepararon catalizadores ácidos soportados a partir de carbón proveniente de residuos de tomate. El carbón (C) se añadió durante la síntesis de sílice mediante el método sol-gel a temperatura ambiente: se mezclaron tetraetoxisilano (TEOS, 6,8 ml) y etanol absoluto (6 ml). A continuación, se añadió una solución de ácido fosfomolibdico (PMo) (1,2 g) en etanol absoluto (2,7 ml), agua (2 ml) y C (400 mg), y la mezcla se agitó hasta obtener un sol-gel seco. De esta forma, se obtuvieron: SiO₂; SiO₂-C; SiO₂-PMo; SiO₂-C-PMo y SiO₂-C-PMo-300. Los materiales se caracterizaron mediante espectroscopía FTIR e isothermas de adsorción-desorción de nitrógeno.

Los espectros FTIR de las diferentes muestras confirman la exitosa incorporación del ácido fosfomolibdico (PMo) dentro de la matriz híbrida de sílice y carbón, así como la conservación de la estructura primaria tipo Keggin tras el tratamiento térmico y el lavado. La clara persistencia de las bandas de huella dactilar de los enlaces Mo=O_d y Mo-O_b-Mo en los catalizadores soportados (SiO₂-C-PMo y SiO₂-C-PMo-300) es una prueba concluyente de que el ácido fosfomolibdico tolera la calcinación a 300 °C sin sufrir degradación estructural manteniendo intactos sus centros ácidos activos esenciales para las reacciones de esterificación [1,2].

El análisis de las isothermas de adsorción-desorción de nitrógeno confirma que la incorporación de la matriz de sílice y la posterior calcinación modifican drásticamente el área superficial específica BET y la arquitectura porosa del catalizador. La discrepancia entre los perfiles evidencia que el área superficial BET sigue el orden decreciente: SiO₂-C-PMo (320 m²/g) > SiO₂-C-PMo-300 (124 m²/g) > Carbón (34 m²/g). Esta marcada disminución en la porosidad tras la calcinación a 300 °C guarda una correlación directa con la actividad catalítica en la reacción de esterificación del ácido levulínico con butanol asistida por microondas. El bloqueo parcial de poros reduce la accesibilidad inmediata del ácido levulínico y del butanol hacia los sitios ácidos activos internos del PMo, lo que explica la necesidad de optimizar los tratamientos de estabilización térmica para prevenir el detrimento de las propiedades texturales sin sacrificar la resistencia frente a la lixiviación [1,3].

Referencias

1. Ahmad, K.A.; Kumar, A.; Znad, H.; Ahmad, E. *Fuel* **2026**, 407, 137477.
2. Wang, Q.; Chen, R.; Sheng, A.; Liu, A.; Huang, A. *ACS Sustain. Chem. Eng.* **2026**, 14, 11459-11472.
3. Madhusree, J.E.; Chandewar, P.R.; Shee, D.; Sankar, S. *J. Electroanal. Chem.* **2023**, 936, 117354