

## Modulación de acidez e hidrofobicidad en SBA-15 para la producción de precursores de SAF a partir de derivados de biomasa lignocelulósica

Gimenez, Juan Manuel<sup>1</sup>; Tonutti, Lucas<sup>1</sup>; Neyertz, Claudia<sup>1</sup>; Ferretti, Cristián<sup>2</sup>; Querini, Carlos<sup>1</sup>; Zanuttini, María Soledad<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Productos Renovables y Catálisis (GIPREC) - Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica (INCAPE-CONICET), Santa Fe, Argentina

<sup>2</sup> Instituto de Química Aplicada del Litoral (IQAL-CONICET), Santa Fe, Argentina

jmgimenez@fiq.unl.edu.ar

Área temática: G. Aplicaciones de nanomateriales en ambiente, energía, agro, alimentos y catálisis

Ante la actual demanda de combustible en el sector aeronáutico surge la necesidad de alternativas sostenibles. En este sentido, los combustibles de aviación sostenibles (SAF) derivados de biomasa lignocelulósica son una estrategia hacia la transición energética. Este trabajo recientemente publicado en la revista *Fuel* se centra en el acoplamiento C–C de hidroxialquilación/alquilación (HAA) entre furfural (FUR) y 2-metilfurano (MF), un paso clave para transformar oxigenados ligeros a alcanos aptos para combustible de aviación [1]. Precisamente, permite generar precursores de 10-15 C, capaces de hidrogenarse a parafinas (SAF). Para ello se necesitan sistemas catalíticos eficientes. Materiales con grupos ácidos propilsulfónicos han mostrado buen desempeño en HAA, pero su eficacia es afectada por la polaridad del medio y el agua (producto inherente). Por ello, se evaluaron catalizadores SBA-15 funcionalizados con grupos propilsulfónico junto a distintos grupos alquilo hidrofóbicos, para modular sus propiedades interfaciales, mejorar su estabilidad en medios acuosos y la interacción selectiva con los reactivos. Las reacciones entre FUR y MF se realizaron en un reactor sellado y sin solvente y los productos se analizaron por cromatografía gaseosa (FID). Estudios de caracterización (EDX, TEM, BET, ángulo de contacto) mostraron buena incorporación de los grupos, conservación de propiedades texturales e hidrofobicidad. Entre los materiales estudiados, el catalizador con grupos propilsulfónico y octilo (7,5 % cada uno) logró el mejor desempeño al producto C15. Para este material se profundizó el estudio de las variables con un diseño experimental (tiempo, temperatura, relación molar de sitios ácidos/FUR: Sit/FUR; relación molar: MF/FUR) y se evaluó su estabilidad. Las condiciones óptimas para el máximo rendimiento (97%-C15) fueron 120 min, 70 °C, Sit/FUR = 2,34 mmol/mol, MF/FUR = 2 mol/mol. En cuanto a su estabilidad frente al agua (5 % inicial), se redujo la conversión ~80 %, aun así, muestra mejor tolerancia que la reportada con grupos metilo. Por último, estudios de reutilización mostraron que la conversión baja ~7 % al cuarto ciclo manteniendo la selectividad a C15. Resumiendo, los grupos octilo dan anfifilicidad y mejoran el rendimiento, destacando la importancia de diseñar y ajustar materiales para crear catalizadores eficientes en la producción de SAF. Además, esto posibilita desarrollar procesos catalíticos que operen bajo condiciones suaves y sostenibles.

### REFERENCIAS

1. Gimenez, J. M.; Tonutti, L. G.; Neyertz, C. A.; Ferretti, C. A.; Querini, C. A.; Zanuttini, M. S. *Fuel* 421 (2026) 139107