

Preparación de catalizadores fibrilares ácidos de base carbonosa para la deshidratación de metanol a olefinas

M. Guerrero-Alba*, F. J. García-Mateos, R. Ruiz-Rosas, J. M. Rosas, J. Rodríguez- Mirasol, T. Cordero

Universidad de Málaga, Andalucía Tech, Departamento de Ingeniería Química, Escuela de Ingenierías Industriales, Campus de Teatinos s/n, 29071 Málaga, España.

* martaguerrero@uma.es

Palabras clave: catalizadores fibrilares, lignina, metanol, olefinas

La reacción de deshidratación de metanol como ruta alternativa para la obtención de olefinas, requiere el uso de catalizadores con carácter ácido, siendo uno de los más investigados la zeolita ZSM-5. El principal reto que presenta el uso de este catalizador es su pronta desactivación, lo que lleva a una disminución en la selectividad a olefinas. En este trabajo, se ha estudiado el desarrollo de diferentes catalizadores fibrilares ácidos de base carbonosa para mejorar la estabilidad de la reacción de deshidratación de metanol hacia olefinas.

Los catalizadores se han preparado mediante electrohilado de disoluciones de lignina/etanol/fase ácida. Como precursores de la fase ácida se han usado zeolita ZSM-5, H_3PO_4 o $H_3PO_4-ZrO(NO_3)_2$, cuyas relaciones másicas han sido 1/1/0,12, 1/1/0,2 y 1/1/0,2-0,04, respectivamente. Las fibras resultantes han sido estabilizadas en atmósfera oxidante y carbonizadas en atmósfera inerte a 500 o 900 °C. La actividad catalítica en la reacción fue evaluada en un reactor de lecho fijo vertical a presión atmosférica y a 450 °C con una concentración de metanol del 20% v/v y un tiempo espacial de $25 \text{ mg}_{\text{cat}} \cdot \text{s} \cdot \mu\text{mol}^{-1}$.

Los catalizadores son esencialmente microporosos, mostrando superficies específicas de hasta $1300 \text{ m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$ y con una acidez específica variable entre $0,21-0,55 \text{ mmolNH}_3 \cdot \text{g}^{-1}$ (Tabla 1). El catalizador que ha presentado mejores resultados de actividad ha sido el catalizador fibrilar con la zeolita dispersa, presentando un 100% de conversión de metanol con selectividades a olefinas superiores al 60% durante los 150 primeros minutos de reacción (Figura 1). Después, comienza la formación de DME, presentando una selectividad a este de más del 70%.

Tabla 1. Parámetros texturales y acidez de los catalizadores.

| Catalizador | A_{BET} $\text{m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$ | V_p $\text{cm}^3 \cdot \text{g}^{-1}$ | V_{DR} $\text{cm}^3 \cdot \text{g}^{-1}$ | Acidez $\text{mmolNH}_3 \cdot \text{g}^{-1}$ |
|-------------|--|--|--|---|
| PCF-500 | 467 | 0.20 | 0.23 | 0.35 |
| PCF-900 | 1296 | 0.60 | 0.37 | 0.47 |
| PZrCF-500 | 41 | 0.03 | 0.17 | 0.55 |
| PZrCF-900 | 1037 | 0.42 | 0.33 | 0.43 |
| CF-ZSM5-500 | 488 | 0.21 | 0.19 | 0.21 |

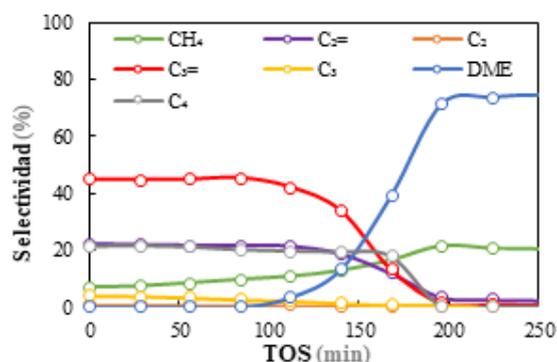


Figura 1. Evolución de la selectividad de los productos empleando el catalizador CF-ZSM5-500.

Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo económico al MCIN (PID2022-140844OB-I00 y TED2021-131324B-C21) y a la UE "NextGenerationEU"/PRTR ([MCIN/AEI/10.13039/501100011003](https://doi.org/10.13039/501100011003)).