

EFFECTO DEL CONTENIDO EN P EN CATALIZADORES DE Ni SOPORTADOS SOBRE CARBONES ACTIVADOS DERIVADOS DE BIOMÁSA RESIDUAL EN LA HIDROGENACIÓN DE CO₂

P. Cabrera-Reyes¹, J. Palomo², R. Ruiz-Rosas¹, J. M. Rosas¹, A. Urakawa²,
J. Rodríguez-Mirasol¹, T. Cordero¹

¹Departamento de Ingeniería Química e Instituto Universitario de Materiales y Nanotecnología, IMANA, Universidad de Málaga, Campus de Teatinos 29010, Málaga, España.

²Catalysis Engineering, Department of Chemical Engineering, Delft University of Technology, Van der Maasweg 9, 2629 HZ Delft, the Netherlands

paulacabrera@uma.es

Palabras clave: carbones activados, níquel, hidrogenación de CO₂, fósforo.

La hidrogenación de CO₂ de origen biogénico permite reducir la dependencia fósil y las emisiones de gases de efecto invernadero. Los catalizadores de níquel demuestran una buena actividad en la obtención de metano por esta vía, mientras que los carbones activados presentan ventajas económicas y medioambientales como soporte catalítico frente a los soportes inorgánicos convencionales, ya que pueden ser obtenidos a partir de residuos lignocelulósicos. En este trabajo se estudia el efecto del contenido en fósforo en catalizadores de níquel soportados sobre carbones activados (Ni/AC) procedentes de biomasa residual en la conversión y selectividad de la reacción de hidrogenación de CO₂ y la estabilidad de los catalizadores en las condiciones de operación propuestas.

Para ello, se prepararon carbones activados microporosos y libres de materia inorgánica mediante gasificación con CO₂ de un carbonizado de lignina organosolv. Al soporte obtenido se le añadió un 10 %wt. de Ni y distintas cantidades de fósforo (0-2.5 %) mediante coimpregnación por humedad en exceso, usando disoluciones acuosas de nitrato de níquel y ácido fosfórico. Adicionalmente, se estudió el efecto de la temperatura de descomposición del precursor de níquel y de reducción del catalizador.

La actividad catalítica fue evaluada a distintas temperaturas en un reactor de lecho fijo alimentando un 5 % de CO₂ manteniendo una relación H₂:CO₂=4:1, previa reducción *in situ*. Los resultados demuestran que el uso de un soporte carbonoso microporoso del catalizador de níquel ofrece buena dispersión del metal y elevada conversión de CO₂ hacia la producción de CH₄ altamente selectiva. La presencia de P genera fosfuros de níquel de distinta estequiometría y tamaño en función de su contenido y temperatura de reducción. El dopado con P altera notablemente la selectividad en la reacción, desplazándola hasta conseguir valores cercanos al 100 % hacia la reacción inversa de *water-gas-shift* (rWGS). La presencia de P asegura, también, una elevada estabilidad del catalizador. Sin embargo, un exceso de P favorece la sinterización de las partículas de fase activa, disminuyendo su actividad catalítica. Por ello, es posible modular selectivamente la actividad de los catalizadores de Ni/AC hacia rWGS, sin disminuirla, mediante el dopado con pequeñas cantidades de P.