

Metanación de CO por medio de catalizadores de Fe soportados en carbón activado

Paula Muñoz-Flores^{a,b,*}, Juan Matos^{a,*}, Ximena García^b, Romel Jiménez^b, Conchi O. Ania^c

^a Grupo de Materiales Híbridos y de Carbono, Área de Bioenergía, Unidad de Desarrollo Tecnológico (UDT), Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

^b Laboratorio de Catálisis y Carbón, Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

^c POR2E Group, CEMHTI CNRS (UPR3079), Univ. Orleans, Orleans, France.

E-mail: paulamunozf@udec.cl

La reacción de metanación se ha desarrollado en la industria para la eliminación de trazas de CO en gases ricos en H₂ y la conversión de gas de síntesis en gas natural sintético [1]. El objetivo principal del trabajo es estudiar la producción de metano a partir de gas de síntesis según la reacción de metanación empleando catalizadores a base de hierro soportado en carbón activado.

El carbón activado preparado por activación física utilizando CO₂ se denominó BC. La muestra se preparó a una temperatura de 800°C por 1 hora. Los catalizadores se sintetizaron por impregnación a sequedad utilizando nitrato de hierro nohidratado con los siguientes porcentajes nominales de hierro elemental: 2.5; 5 y 10%, denominados: BCFe2.5, BCFe5, BCFe10, respectivamente. Los ensayos catalíticos se realizaron a 300°C. Previo a la metanación los catalizadores fueron pre-tratados bajo flujo de hidrógeno a 400°C por 1 hora.

Según los análisis de caracterización de textura, previos y post reacción, todas las isothermas siguen una isoterma tipo I según la clasificación IUPAC, por lo que su estructura está compuesta por microporos, y una fracción de mesoporos estrechos. La incorporación de hierro disminuye la porosidad de los catalizadores; a mayor contenido de hierro menor área superficial BET y volumen total de poros. Luego de 15 h de reacción todos los catalizadores mostraron un descenso tanto en las áreas superficiales como en el volumen total de poros. Esto probablemente es debido al bloqueo de los microporos con residuos de carbono que se forman durante la reacción de metanación. No obstante, el volumen total de poros de los catalizadores tras 15 h de reacción es mayor o igual al 50% -respecto al

catalizador fresco-, por lo que podemos concluir no se ha producido un colapso estructural de la porosidad.

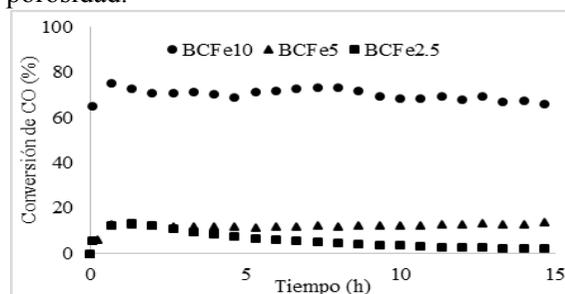


Figura 1. Conversión de CO para los catalizadores de hierro.

Los ensayos catalíticos mostraron un orden en la conversión de CO como se muestra en la fig. 1. Los resultados indican que se requiere de una concentración crítica de Fe de al menos 10 % másico para lograr buena eficiencia en este catalizador. Por el contrario, con una menor proporción existe una rápida desactivación. Además, la distribución de productos luego de alcanzar estado estacionario no difiere entre los catalizadores, por lo que el aumento de la concentración de Fe no afecta la distribución de productos. Podemos concluir que aun a pesar del descenso en el volumen total de poros, los catalizadores mostraron una estabilidad catalítica, principalmente BCFe10, lo que sugiere que la fase activa se puede estar re dispersando a lo largo de dichos depósitos.

Referencias

[1] J. Kopyscinski, T. Schildhauer, F. Vogel, S. Biollaz, A. Wokaun *Journal of Catalysis*, 271(2010) 262.