

MICRORREACTORES BASADOS EN LANA DE ACERO CON PELÍCULAS DE Fe_xO_y DOPADAS CON ÓXIDOS DE Cu, Ce y Mn PARA LA OXIDACIÓN DE CO

M.A. Franco Murcia¹, M.A. Ulla¹, J.M. Zamaro¹

¹ Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica (INCAPE), UNL-FIQ, Santa Fe, Argentina, (mafrancomurcia@fiq.unl.edu.ar)

Los microrreactores son dispositivos miniaturizados que permiten intensificar procesos de catálisis, gracias a que otorgan elevadas velocidades de transferencia de masa y calor. Una alternativa atractiva para la conformación de dichos dispositivos es el empleo de un sustrato en configuración de hebras entrelazadas con intersticios micrométricos, como la lana de acero comercial. En este trabajo se estudió el crecimiento in-situ de películas de óxidos de hierro sobre lana de acero, que luego fueron dopadas con precursores cobre, manganeso y cerio para conformar sistemas de películas bi y trimetálicas. El objetivo es el desarrollo de nuevos microrreactores, activos y estables en la oxidación catalítica de monóxido de carbono. Los resultados mostraron que sobre los filamentos del sustrato creció una película micrométrica de óxidos de hierro fuertemente anclada, con una disposición estratificada en capas de magnetita (Fe_3O_4) y hematita superficial ($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$). Se optimizaron las condiciones de síntesis de estos sistemas, llegando a obtenerse microrreactores activos en la oxidación de CO que alcanzaron temperaturas de conversión del 95 % (T^{95}) a 216 °C, manteniendo su actividad y estabilidad por períodos de 50 h. La rugosidad superficial de las películas de Fe_xO_y , permitieron, posteriormente, modificarlas con metales de transición que podrían presentar sinérgicos con las fases de óxidos de hierro. Se encontró que todos los microrreactores bimetálicos con películas de Fe_xO_y dopadas con 2.5 % wt. de MnO_2 , CeO_2 ó CuO , exhibieron sinergia catalítica entre las fases de óxidos, siguiendo el orden $\text{CuO}/\text{Fe}_x\text{O}_y > \text{CeO}_2/\text{Fe}_x\text{O}_y > \text{MnO}_2/\text{Fe}_x\text{O}_y$, con T^{95} de 163 °C, 183 °C y 200 °C, respectivamente. Por otra parte, al combinar los óxidos en sistemas trimetálicos (2.5 % wt. CuO y 2.6 % wt. CeO_2) se observó una potenciación de la sinergia, probablemente por la formación de nuevos sitios activos en las interfases entre los tres óxidos. Se mejoraron los niveles de conversión con los sistemas $\text{CuO-MnO}_2/\text{Fe}_x\text{O}_y$ y $\text{CuO-CeO}_2/\text{Fe}_x\text{O}_y$, con T^{95} de 144 °C y 142 °C, respectivamente. Debe destacarse que el presente trabajo se encuentra en etapa de desarrollo y actualmente se están efectuando caracterizaciones fisicoquímicas que permitan interpretar las sinergias catalíticas observadas. Estos resultados destacan el potencial de películas de Fe_xO_y sobre lana de acero y dopadas con bajos porcentajes de óxidos de Cu, Mn y Ce, como una plataforma simple y de bajo costo para el desarrollo de nuevos microrreactores en oxidación de CO.

Palabras clave: Microrreactores; película; óxidos; crecimiento in-situ; catálisis ambiental.

Agradecimientos: Los autores agradecen al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina (CONICET) y a la Universidad Nacional del Litoral de Argentina, por el apoyo institucional y financiero brindado para el desarrollo de este trabajo.