



SOCIEDAD QUÍMICA  
DE MÉXICO, A.C.

## **Producción de H<sub>2</sub> por reformado de etanol en catalizadores de nano-partículas de Ni soportadas en óxidos Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.**

Carlos Melchor-Hernández, Antonio Gómez-Cortés y Gabriela Díaz

Instituto de Física UNAM, Depto. Física Química, Apdo. Postal 20-364 México 01000

El empleo del H<sub>2</sub> como combustible ha creado grandes expectativas para, entre otros, abatir los niveles de contaminación causados por los combustibles fósiles. Dentro de los procesos para obtener H<sub>2</sub> a partir de materia prima renovable se encuentra el reformado de etanol con vapor de agua (SER, de sus siglas en inglés) [1]. En este proceso se busca, además de lograr buenos rendimientos en hidrógeno, que el catalizador tenga resistencia a la desactivación. Los catalizadores utilizados consisten de nano-partículas de metales del grupo del platino, Ni, Co, Fe, entre otros, depositadas en la superficie de óxidos soporte. La naturaleza del soporte influye en el desempeño de los catalizadores. La alúmina, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, es un soporte muy utilizado debido a su alta área específica y a su resistencia térmica y mecánica. Sin embargo, promueve la desactivación del catalizador por la formación de carbón el cual proviene principalmente del etileno producido por la deshidratación del etanol en los sitios ácidos del soporte. En este trabajo se estudia la actividad, selectividad y estabilidad de catalizadores Ni/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> en función de la composición del soporte (0, 5, 10, 15 % p/p de La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>). Los óxidos alúmina-lantana fueron preparados por el método o sol-gel y los catalizadores Ni/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (10% p/p Ni) fueron obtenidos por impregnación de los soportes previamente calcinados a 650 °C. Los catalizadores fueron caracterizados por ICP, XRD, BET, TPR, TPO y TEM. La reacción SRE se estudió en condiciones estequiométricas (relación molar Agua/Etanol=3). Se determinó la conversión de etanol y la selectividad en función de la temperatura en el intervalo 400-600 °C. De igual manera se estudió la estabilidad del catalizador a 500 °C durante 6 h de reacción. La adición de lantana solo modificó ligeramente la actividad catalítica pero tuvo un efecto importante en el rendimiento a H<sub>2</sub> (moles producidos/moles de etanol alimentado). Asimismo, se mostró que existe una buena correlación entre la tendencia a la desactivación, la evolución del etileno producido y la gasificación de residuos de carbón a menor temperatura, con la composición del soporte. A medida que especies de lantano se encuentran presentes en el catalizador, su contribución a la estabilización del catalizador se relaciona con la mayor facilidad para la eliminación de residuos de carbón causantes de desactivación pero también a una interacción cercana con las nano-partículas de níquel.

1. Ni, Leung, D.Y.C. y Leung, M.K.H., International Journal of Hydrogen Energy 32, 3238 (2007).