

## **Nanopartículas metálicas como factor clave para la producción eficiente de hidrógeno a partir de bioetanol**

Jaramillo-Baquero, Marcela; Peltzer, Diana; Múnera, John; Cornaglia, Laura

Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica (CONICET), Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ingeniería Química, Santa Fe, Argentina

marcela.jaramillobaquero@gmail.com

Área temática: G. Aplicaciones de nanomateriales en ambiente, energía, agro, alimentos y catálisis

El diseño de catalizadores con nanopartículas metálicas representa una estrategia clave para optimizar procesos de producción de hidrógeno a partir de fuentes renovables. En este trabajo se desarrollaron materiales catalíticos basados en Ni, Co y sistemas bimetálicos Ni-Co soportados sobre CeO<sub>2</sub>-SiO<sub>2</sub> modificados con etilenglicol (EG), orientados a su aplicación en el reformado de etanol con vapor (SRE) y su acoplamiento con captura in-situ de CO<sub>2</sub> (SESRE).

La síntesis de los materiales se enfocó en controlar la dispersión y el tamaño de las fases activas a escala nanométrica. La modificación del soporte mediante EG permitió generar una matriz homogénea con alta densidad de grupos silanoles, favoreciendo la dispersión de la CeO<sub>2</sub>, logrando nanopartículas de Ni y Co con tamaños del orden de 2-2,5 nm. Esta distribución de tamaño de partícula resultó determinante para incrementar la interacción metal-soporte, mejorar la reducibilidad de las especies activas y limitar fenómenos de sinterización.

Los catalizadores obtenidos exhibieron una marcada relación entre tamaño de partícula y desempeño catalítico. En particular, los sistemas con nanopartículas altamente dispersas mostraron conversiones completas de etanol, altos rendimientos a H<sub>2</sub> y excelente estabilidad, asociada a una menor formación de depósitos carbonosos con menor grado de grafitización y más fácilmente oxidables. Así mismo, en los sistemas bimetálicos, la adecuada modulación electrónica entre Ni y Co permitió mejorar la reducibilidad, maximizando la eficiencia del proceso.

En el proceso acoplado SESRE, la integración catalizador-adsorbente evidenció una fuerte sinergia, alcanzando corrientes de H<sub>2</sub> de alta pureza (~98-99 %) y buena estabilidad cíclica, atribuida tanto a la eficiencia catalítica como a la captura simultánea de CO<sub>2</sub>. En este contexto, la obtención de nanopartículas de las fases activas emerge como un factor determinante para favorecer la actividad.

En conjunto, los resultados demuestran que la obtención de nanopartículas metálicas, mediante estrategias de síntesis adecuadas, permite diseñar catalizadores más activos, estables y resistentes a la desactivación, contribuyendo al desarrollo de tecnologías sostenibles para la producción de hidrógeno con captura integrada de CO<sub>2</sub>.