

## CATALIZADORES DE OXIDOS DE COBALTO, COBRE Y NIQUEL, SOPORTADOS SOBRE ZIRCONIA PARA LA COMBUSTION CATALITICA DE PROPANO Y NAFTALENO

María Silvia Leguizamón Aparicio, Ileana Daniela Lick

Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas – Dr. Jorge J. Ronco. CINDECA (CONICET-CIC – UNLP), Calle 47 N° 257, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

[marysylvhia@hotmail.com](mailto:marysylvhia@hotmail.com)

**RESUMEN:** Debido al incremento de contaminación atmosférica en este trabajo se busca diseñar catalizadores activos para disminuir la concentración de contaminantes presentes en fuentes móviles de emisión. Particularmente se busca disminuir la concentración de hidrocarburos remanentes. Se prepararon catalizadores con óxidos de metales de transición (Co,Cu,Ni) soportados sobre zirconia hidratada. Los catalizadores fueron caracterizados con diferentes técnicas fisicoquímicas (DRX, TPR y DRS) y se evaluó la actividad catalítica de los materiales en la reacción de combustión de propano y naftaleno. De los resultados se determinó que los catalizadores presentan muy buena actividad para la total eliminación de ambos contaminantes.

**PALABRAS CLAVE:** Combustión, propano, naftaleno.

Por razones de costo, los automóviles provistos de motores Diesel comúnmente se utilizan para el transporte. Entre las emisiones de motores diesel se encuentran los hidrocarburos de bajo peso molecular emitidos directamente a la atmósfera. Resulta atrayente el diseño de catalizadores activos para la oxidación catalítica de estos compuestos orgánicos [1-3].

En este trabajo se estudia el efecto de distintos óxidos metálicos (Ni, Cu, Co), soportados sobre zirconia hidratada en la reacción de combustión catalítica de propano y naftaleno.

Los catalizadores fueron preparados por impregnación del soporte, zirconia hidratada preparada en nuestro laboratorio, con una solución acuosa de nitrato del metal de transición (M=Cu, Co, Ni), en medio amoniacal. La impregnación se realizó a temperatura ambiente con agitación permanente durante 6 h. Seguidamente se filtró, lavó y secó el precipitado en estufa (110°C, 18 h). Los precursores obtenidos se calcinaron a 600 °C en mufla durante 2 h. El material catalítico fue preparado con una concentración de metal del 5% p/p (gramos de cobre, cobalto o níquel por 100 g de catalizador) y fueron caracterizados con las técnicas: DRX, TPR y DRS. En la nomenclatura se informa el soporte utilizado como Z: zirconia hidratada.

Para la combustión de propano (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>), se utilizó una alimentación con las siguientes concentraciones de reactivos: 1000 ppm de C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, 8% de oxígeno variable e inerte (He) para balance. El caudal total utilizado fue de 50 ml.min<sup>-1</sup>. El rango de temperatura testeado fue de 150 a 650°C. Para la oxidación de naftaleno (C<sub>10</sub>H<sub>8</sub>) se utilizó una alimentación con las siguientes concentraciones de reactivos: 150 ppm de C<sub>10</sub>H<sub>8</sub> y 10% de O<sub>2</sub> en atmósfera de helio. El caudal utilizado fue de 30ml.min<sup>-1</sup>. El rango de temperatura testeado fue de 150 a 500°C. La masa de catalizador utilizada en cada ensayo fue de 100 mg. Tanto los reactivos como los productos de reacción fueron analizados con un cromatógrafo gaseoso Shimadzu (TCD), provisto con una columna concéntrica CTR I (Alltech). La conversión de C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> y C<sub>8</sub>H<sub>10</sub> en CO<sub>2</sub> se determinó a partir del área de los picos cromatográficos de CO<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> y C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>.

A continuación mostraremos los resultados catalíticos obtenidos con los materiales presentados en este trabajo. El gas C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> en ausencia de catalizador se oxida a muy alta temperatura, alcanzando una conversión del 50% a los 600°C (T<sub>50</sub>). Esta temperatura disminuye en presencia de los catalizadores. La figura 1 muestra las curvas de combustión en presencia de los catalizadores. Mientras que la Tabla 1 muestra los resultados catalíticos obtenidos en la combustión del naftaleno.

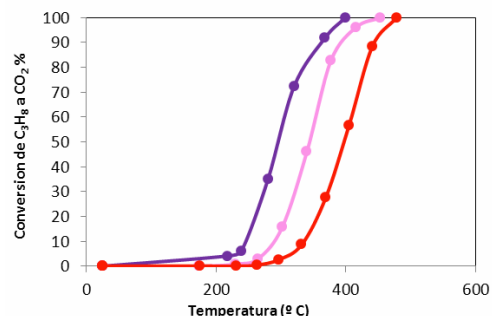


Figura 1. Conversión de propano a CO<sub>2</sub>. (●)CoZ, (●) CuZ, (●) NiZ.

Los catalizadores más activos en la combustión de propano y naftaleno son los que contienen cobalto y cobre, CoZ y CuZ, alcanzado el 50 y el 100% de conversión a temperaturas muy bajas y comparables con los mejores resultados reportados en bibliografía.

Tabla 1. Actividad en la combustión de naftaleno.

Catalizadores	T50	T100
Blanco	440	490
CoZ	205	270
CuZ	180	200
NiZ	220	300

La actividad se adjudica a la presencia de especies oxídicas de los metales de transición, soportados sobre zirconia. Se puede correlacionar la actividad de los materiales con la reducibilidad de estas especies soportadas. Los dos catalizadores más activos contienen fases oxídicas de muy baja interacción con el soporte, que reducen a bajas temperaturas

y aportan los sitios redox necesarios para seguir un mecanismo del tipo de Mars-van Krevelen [4].

#### REFERENCIAS

- [1] M.S Leguizamón Aparicio, Tesis Doctoral: “*Diseño de catalizadores para la eliminación de compuestos orgánicos y material particulado en emisiones de motores diesel*”, Cindeca, **2015**.
- [2] T. Garcia, S Agouram, S. H. Taylor, D. Morgan, A Dejoz, I. Vázquez, B. Solsona “Total oxidation of propane in vanadia-promoted platinum-

alumina catalysts: Influence of the order of impregnation”, *Catal. Today* 254, **2015**, 12-20.

[3] L. Torrente-Murciano, A. Gilbank, B. Puertolas, T. Garcia, B. Solsona, D. Chadwick “Shape-dependency activity of nanostructured CeO<sub>2</sub> in the total oxidation of polycyclic aromatic hydrocarbons”, *Appl. Catal. B: Environ.* 132-133, **2013**, 116-122.

[4] K. Baranowska, J. Okal “Bimetallic Ru-Re/ $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> catalysts for the catalytic combustion of propane: Effect of the Re addition”, *Appl. Catal. A: Gen.* 499, **2015**, 158-167.