



Catalizadores Pt/V₂O₅-Al₂O₃: Efecto del contenido de vanadio en la Combustión de propano.

Teresita F. Garetto^{1*}, María S. Avila¹, V. Venkat Rao², Komandur Chary² y Carlos R. Apesteguía¹.

1 GICIC (Grupo de de Investigaciones en Ciencias e Ingeniería Catalíticas), INCAPE UNL-CONICET). Santiago del Estero 2654, (3000) Santa Fe, ARGENTINA

2 Indian Institute of Chemical Technology, Hyderabad, INDIA

tgaretto@fiq.unl.edu.ar

Resumo-Abstract

Se prepararon soportes con cantidades crecientes de V₂O₅ sobre Al₂O₃ comercial y se caracterizaron mediante fisisorción de N₂, DRX, TPD de NH₃, FTIR de piridina, y Raman. La acidez de los soportes aumentó al aumentar el contenido de V₂O₅. Estos soportes de V₂O₅-Al₂O₃ fueron impregnados con solución de Pt sin cloro, siendo constante la carga de Pt. La dispersión del Pt se determinó por quimisorción de H₂ la cual aumenta levemente al aumentar el contenido de V₂O₅. La actividad de los soportes y los catalizadores para la combustión de propano fue determinada mediante curvas de conversión en función de la temperatura y en función del tiempo. Los catalizadores de Pt/V₂O₅-Al₂O₃ fueron más activos a medida que aumentó el contenido de V₂O₅. La mayor actividad en los catalizadores de Pt/V₂O₅-Al₂O₃ podría ser atribuida al aumento de la acidez del soporte. El aumento de la acidez del soporte contribuiría a la formación de nuevos sitios catalíticos de mayor actividad.

A series of V₂O₅-Al₂O₃ samples containing up to 20 % V₂O₅ were prepared and characterized by N₂ physisorption, XRD, TPD of NH₃, FTIR of pyridine and Raman spectroscopy. The V₂O₅-Al₂O₃ acidity increased with the vanadium content. Pt/V₂O₅-Al₂O₃ catalysts were prepared by impregnating the support with a chlorine-free Pt solution. The Pt dispersion as determined by H₂ chemisorption increased slightly with increasing V₂O₅ loading. The sample activity for the combustion of propane was studied by obtaining curves of hydrocarbon conversion (X) as a function of temperature (light-off curves) and kinetically-controlled X vs time tests. The propane oxidation rate on Pt/V₂O₅-Al₂O₃ catalysts increased with the amount of vanadium, probably because of the concomitant increase of the sample acidity.

Introducción

Los alcanos de cadena corta, entre los que se encuentra el propano, requieren temperaturas relativamente altas para ser completamente oxidados utilizando catalizadores de Pt/Al₂O₃ y existen varios trabajos de investigación donde se plantea el desarrollo de catalizadores más activos para la combustión de hidrocarburos. La actividad de catalizadores de Pt/Al₂O₃ podría aumentar por la sulfatación de soporte [1-4] o por el agregado de aditivos electrofílicos al soporte [5,6]. De acuerdo a los trabajos de Yasawa [7,8], la actividad en la oxidación de propano sobre catalizadores de Pt aumenta al utilizar soportes ácidos, probablemente debido a la mayor habilidad para mantener el Pt en estado metálico. Por el contrario Hubbard et al. [1] consideran que la fuerza ácida del soporte no tiene gran influencia sobre la actividad en la oxidación de propano. En trabajos previos de nuestro

grupo [9,10], hemos encontrado que la actividad de los catalizadores de Pt soportado en zeolitas resulta ser un orden de magnitud mayor que en los catalizadores de Pt/Al₂O₃. Esta mayor actividad se atribuye al fuerte aumento en la cantidad de propano adsorbido observada en los catalizadores de Pt/zeolita.

Existen trabajos sobre combustión de alcanos de cadena corta utilizando catalizadores a base de Pd, ya que es ampliamente aceptado que el Pd es el mejor metal para la oxidación de alcanos de bajo peso molecular, fundamentalmente metano. Este hecho se atribuye a que el Pd no se encuentra solo como Pd metálico sino también como óxidos de Pd, los cuales también son activos en oxidación. La modificación de catalizadores a base Pd por el agregado de promotores también ha sido muy estudiada y en la mayoría de los casos no está claro si hay un efecto de aleación o una modificación de las