



# SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE CATALIZADORES NHCSRu-TiO<sub>2</sub> PARA LA HIDRODESULFURACIÓN DE DIBENZOTIOFENO

C94

Dulce María Torres Oliva<sup>1</sup>, Thania Sánchez López<sup>1</sup>, María Guadalupe Hernández Cruz<sup>1\*</sup>, Alida E. Cruz Pérez<sup>1</sup>, David S. García Zaleta<sup>1</sup>, Gloria Sánchez Cabrera<sup>2</sup>.  
<sup>1</sup>Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Jalpa de Méndez. <sup>2</sup> Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Centro de Investigaciones Químicas. Email: mguadalupe.hernandez@ujat.mx

## INTRODUCCIÓN

Unos de los retos de la comunidad científica en los últimos años, es el desarrollo de nuevas tecnologías para reducir el impacto al medio ambiente que generan las industrias[1]. En especial para reducir el contenido de azufre presente en diésel y gasolina[2]. Hecho que ha motivado el diseño de nuevos y más eficientes catalizadores para la reacción de HDS, figura 1 [3,4]. En este sentido, el presente trabajo está basado en la síntesis de óxidos de titanio dopados con rutenio y modificados con un ligante orgánico derivado de un carbeno N-heterocíclico que contiene azufre en su estructura molecular, y su evaluación catalítica para HDS de dibenzotiofeno,

## OBJETIVO GENERAL

Sintetizar catalizadores NHCSRu/TiO<sub>2</sub> para el proceso de hidrodesulfuración de dibenzotiofeno.

## METODOLOGÍA

La síntesis de los materiales se llevó a cabo mediante el proceso sol-gel, usando como precursores de rutenio, RuCl<sub>3</sub> y Ru<sub>3</sub>(CO)<sub>12</sub>. El contenido de Ru y S fue de 1%. Los sólidos se secaron a 120 °C por 12 h y se calcinaron a 400 °C durante 4 h. Se obtuvieron catalizadores de tipo NHCSRu-TiO<sub>2</sub> derivados de los diferentes precursores, los cuales fueron caracterizados mediante difracción de rayos X, espectroscopía infrarroja IR, espectroscopía Raman, espectroscopía de reflectancia difusa UV-visible y microscopia electrónica de barrido MEB. La evaluación catalítica de los materiales se encuentra en proceso.



## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se sintetizaron los materiales sólidos Ru-TiO<sub>2</sub> (1), Ru<sub>3</sub>-TiO<sub>2</sub> (2), NHCSRu-TiO<sub>2</sub> (3) y NHCSRu<sub>3</sub>-TiO<sub>2</sub> (4). El análisis por difracción de rayos-X indicó que la cristalinidad del TiO<sub>2</sub> se mantuvo después de la adición de las especies de Ru y S, y que la fase cristalina mayoritaria de TiO<sub>2</sub> es anatasa, figura 2. Mediante espectroscopía Raman e IR, se identificaron las bandas de vibración de los enlaces Ru-O. Mediante microscopia electrónica de barrido se determinó que la morfología de los catalizadores obtenidos es no esférica con tamaño y forma no uniforme, figura 3; también se confirmaron los contenidos de Ru y S mediante análisis por EDS.

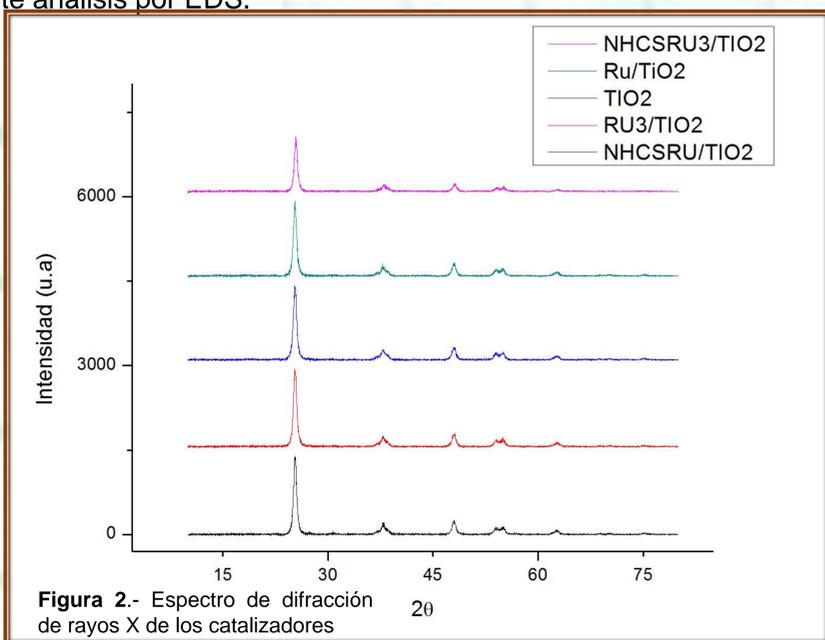


Figura 2.- Espectro de difracción de rayos X de los catalizadores

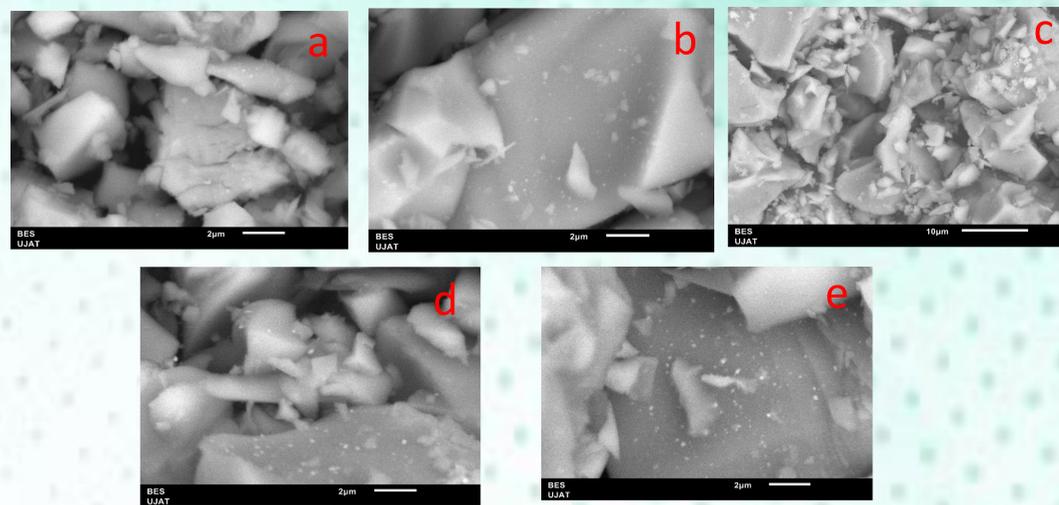


Figura 3.- Imágenes SEM de los catalizadores: a) NHCSRu-TiO<sub>2</sub>, b) NHCSRu<sub>3</sub>-TiO<sub>2</sub>, c) TiO<sub>2</sub>, d) Ru-TiO<sub>2</sub>, e) NHCSRu<sub>3</sub>-TiO<sub>2</sub>.

## CONCLUSIÓN

Con base en los resultados obtenidos hasta el momento, se puede decir que el uso de los dos diferentes precursores de rutenio no afecta la cristalinidad y estructura de los materiales obtenidos, lo que podría estar relacionado con el bajo contenido de estas especies. Sin embargo, se llevarán a cabo estudios posteriores con mayores contenidos de rutenio y azufre.

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y al Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP) por el apoyo financiero otorgado (proyecto: UJAT-PTC-264)

## REFERENCIAS

- [1]. Vanyssselberghe, V. & Froment, G.F. (1996). Hydrodesulfurization of Dibenzothiophene on a CoMo/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Catalyst: effect of Ru and Kinetics. Industrial & Engineering Chemistry Research, 35 (10), 3311-3318.
- [2] Mochida, I. & Choi, K.-H. (2004). An Overview of Hydrodesulfurization and Hydrodenitrogenation. Journal of the Japan Petroleum Institute, 47 (3), 145-163.