

FE-CT-5

SÍNTESIS DE MACROPRECURSORES DE MoS_2 PARA APLICACIÓN EN LA HIDRODESULFURACIÓN CATALÍTICA DE HIDROCARBUROS

Gladis Loya Flores, Gabriel Alonso Nuñez y E. Armando Zaragoza Contreras*

Centro de Investigación en Materiales Avanzados, Miguel de Cervantes No. 120, Complejo Industrial Chihuahua, Chihuahua, Chih. México, C.P. 31109. * E-mail: armando.zaragoza@cimav.edu.mx

Introducción

Debido al agotamiento paulatino de los yacimientos de petróleos crudos ligeros, se ha recurrido a la explotación de crudos pesados. La mayor concentración de impurezas que estos últimos presentan (compuestos de azufre o de nitrógeno) complica su refinamiento, ya que se reduce la actividad de los catalizadores. El sulfuro de molibdeno (MoS_2), es ampliamente utilizado en el proceso de hidrodesulfuración (HDS) catalítica para eliminar las impurezas¹. Se ha encontrado que el comportamiento catalítico del MoS_2 obtenido a partir de precursores del tipo tiometalatos de tetraalquilamonio, en el proceso de HDS, depende del contenido de carbón en los grupos tetraalquilamonio o del método de preparación del catalizador². En el presente trabajo se reporta la síntesis de precursores de MoS_2 a partir de sistemas poliméricos. Se espera que los catalizadores obtenidos presenten una mayor porosidad, debido a la presencia de una alta concentración de carbón, lo cual producirá altas áreas superficiales y a la vez proporciona estabilidad al catalizador.

Parte Experimental

La síntesis de los macroprecursores, MP (IV), se realizó en dos etapas; en la primera, se sintetizó el poli(cloruro de 4-vinilpiridina), P4VPC (II), el cual se obtuvo a partir de la polimerización espontánea de la 4-vinilpiridina, 4VP (I), en su proceso de cuaternización con ácido clorhídrico³. En la segunda etapa se realizó la reacción de sustitución entre P4VPC y el tiomolibdato de amonio, ATM (III), para generar MP, Fig. 1.

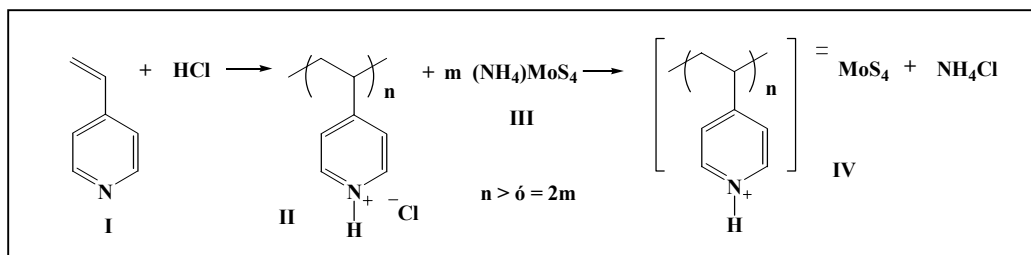


Fig. 1. Síntesis de macroprecursores de sulfuro de molibdeno

Resultados

En la Fig. 2 se ilustran los espectros de infrarrojo para ATM, P4VPC y MP. El ATM presenta una señal en 407 cm^{-1} , la cual es bien definida y corresponde a los enlaces Mo-S⁴. El espectro del P4VPC muestra las siguientes señales: una banda cercana a 1600 cm^{-1} que corresponde a los enlaces C=C de anillo aromático y un conjunto de bandas cercanas a 3000 cm^{-1} que corresponden a enlace C-H del anillo aromático y de la cadena polimérica, y una banda ancha entre $3500\text{-}3000\text{ cm}^{-1}$ que corresponde al enlace N-H de la piridina cuaternizada; el espectro del macroprecursor muestra básicamente las mismas señales que el espectro anterior, pero además muestra la señal a 406 cm^{-1} indicando la presencia de enlaces Mo-S en el polímero. En la Tabla I se muestran las temperaturas de descomposición para los tres compuestos anteriores. Se observa que el MP inicia su descomposición a 160 °C , al igual que el ATM, y el P4VPC se descompone a los 220 °C . Las temperaturas de descomposición son apropiadas, ya que las pruebas de HDS se realizarán a 350 °C , generándose el MoS_2 *in situ*.

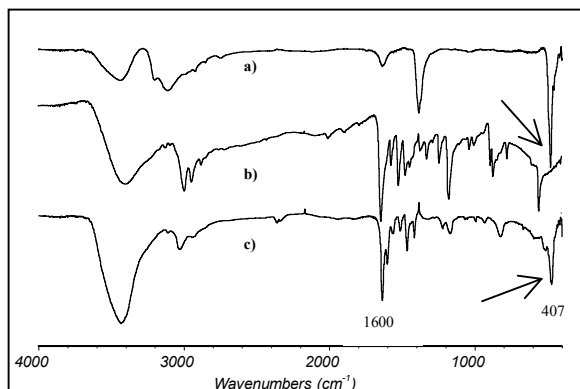


Fig. 1. Espectros de FTIR para a) ATM, b) P4VPC y c) MP

Tabla I. Temperaturas de descomposición (T_d) obtenidas por TGA a una velocidad de 10 °C por minuto en atmósfera de nitrógeno.

Compuesto	ATM	P4VPC	MP
$T_d\text{ (°C)}$	160	220	160

Conclusión

Los resultados indicaron que es factible obtener catalizadores de MoS_2 , soportado sobre carbón, a partir de precursores con características macromoleculares, los cuales además presentan las temperaturas de descomposición térmica adecuadas para su aplicación en el proceso de hidrodesulfuración catalítica de hidrocarburos.

Referencias

1. Takata, T.; Inoue, S-I. and Wada, Y., *Catalysis Today*, **39**, 69 (1997).
2. Salamone J.C.; Snider, B. and Fitch, W.L., *J. Polym. Sci.: Part A*, **9**, 1493 (1971).
3. Alonso, G.; Berlaut, G. and Chianelli, R.R., *Applied Catalysis A: General*, **197**, 87 (2000).
4. Alonso, G.; Berlaut, G. and Chianelli, R.R., *Inorganica Chimica Acta*, **316**, 105 (2001).