



Modificación de Mordenita Sódica con Metales de Transición por el Método de Intercambio Iónico en Estado Sólido

A. Sainz¹, J. Roque¹, E. Reguera¹, y J. Balmaseda²

¹Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del I.P.N.,
Legaria 694. Colonia Irrigación, 11500 México D. F.

²Instituto de Investigaciones en Materiales, Universidad Nacional Autónoma de México, 04510 México, D. F.

Resumen

En este trabajo se llevó a cabo el intercambio de Mordenita Sódica con Mn^{2+} , Fe^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , Cu^{2+} y Zn^{2+} por el método de intercambio iónico en estado sólido, lo cual permitió obtener tres diferentes porcentajes para cada metal de manera efectiva y en un tiempo óptimo. La caracterización de las muestras por DRX confirma que se mantiene la cristalinidad de las mismas así como la existencia de un ligero cambio en las dimensiones de la celda dependiendo del catión entrante. Los espectros IR muestran la sensibilidad de la vibración $\nu_s(\text{Si-O-Si})$ al cambio de catión y en las isotermas de N_2 se observa el compromiso de la capacidad límite tanto con el tamaño de catión como con el porcentaje de intercambio.

Introducción

Estudios anteriores han permitido identificar y evaluar los diferentes tipos de interacciones que contribuyen a la retención de H_2 . Los sólidos porosos con metales de transición expuestos en la superficie o con iones de estos metales, desnudos en cavidades permiten estudiar la interacción metal- H_2 [1]. En correspondencia, la modificación de zeolitas con metales de transición permite la obtención de materiales adecuados para el estudio de la interacción metal- H_2 lo cual es el objetivo general de este proyecto de tesis.

Procedimiento Experimental

La mordenita sódica comercializada por Zeolyst International (CVB 10 A, Si/Al=13) se intercambió en estado sólido [2]. Para realizar el intercambio, mezclas de 1g de Na-MOR y 700 mg de los Acetatos de Mn(II), Co(II), Ni(II), Cu(II), Zn(II) y Sulfato de Fe(II) fueron molidas en un molino de bolas de ágata. Al término de la molienda, se mantiene la mezcla en agitación en un flujo de N_2 de 50 ml/min, durante 48hr. Posteriormente, se lava la muestra con agua desionizada, se seca a 80 °C por 48hr y se calcina a 600°C por 5hr.

Resultados y Análisis

La figura 1 muestra los patrones de DRX de la mordenita sódica y la intercambiada con 50% de Cu^{2+} en los que no se observa cambios significativos en las posiciones de los picos. Sin embargo, las intensidades relativas cambian debido a la sustitución de sodio por Cu. Esto confirma que se mantiene la estructura y el grado de cristalinidad de los enrejados después del intercambio. La espectroscopia IR muestra un ligero cambio en la frecuencia de vibración $\nu_s(\text{Si-O-Si})$ de 461 cm^{-1} en Na-Mor a 456 cm^{-1} en la mordenita intercambiada con 50% de Cu^{2+} .

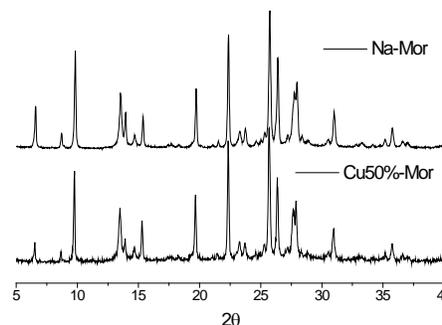


Figura 1. Patrones de DRX de la Mordenita Sódica y la intercambiada con 50% de Cu^{2+} (Difractor de RX, Bruker D8 Advanced)

La figura 2 muestra las isotermas de la adsorción de N_2 en mordenita sódica y en las intercambiadas con 50 y 60% de Cu^{2+} respectivamente. En estas se observa la correlación negativa de la capacidad límite tanto con el tamaño del catión como con el porcentaje de intercambio de Cu.

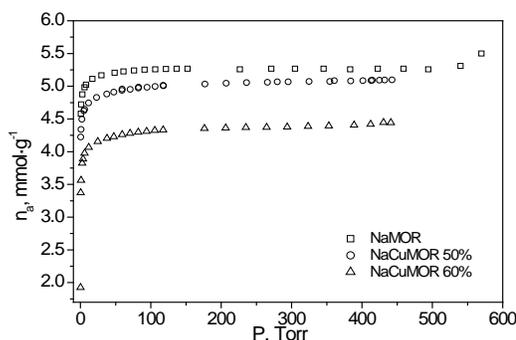


Figura 2. Isotermas de adsorción de N_2 a 75K en Mordenita sódica, e intercambiada con 50 y 60% de Cu hasta 600Torr. (Equipo de Adsorción modelo ASAP 2050/2020).

Agradecimientos

Agradecemos al Programa Institucional de Formación de Investigadores (PIFI), Secretaría de Investigación y Posgrado (SIP), CONACYT y al proyecto DGPA IN-115708-3 SEP-2004-C01-47070.

Referencias

- [1] E. Reguera, *Int. J. Hydrogen Energy*, 34, 9163-9167 (2009).
- [2] A.V. Kucherov, A. Slinkin, *Zeolites*, 8, 110 (1998)