

Resumen

En el presente trabajo de investigación se sintetizó una mordenita microporosa con relación Si/ Al de 10, para ser utilizada como material de partida en la aplicación de varios métodos de generación de mesoporosidad. Los métodos utilizados involucran tratamientos ácidos y básicos, combinados en algunos casos con tratamiento hidrotérmico y el uso de bromuro de cetiltrimetilamonio (CTAB) como agente mesoestructurante. A fines de comparación se preparó un sólido mesoporoso del tipo Al-MCM-41, con relación Si/Al similar a la mordenita. Los sólidos obtenidos fueron caracterizados mediante Difracción de Rayos X (DRX), adsorción de N₂ para la determinación de propiedades texturales y Microscopía Electrónica de Barrido (MEB) acoplada con EDX para análisis de morfología y composición química. Los sólidos fueron evaluados catalíticamente en la reacción de esterificación del ácido benzoico con metanol.

A partir de los patrones de DRX de los sólidos preparados, se puede concluir que los tratamientos ácidos y básicos realizados a la mordenita de partida, no modificaron aparentemente la cristalinidad de la zeolita obteniéndose un DRX típico de este tipo de materiales. Las isothermas de adsorción de N₂ para estos sólidos fueron tipo 1, característica de materiales microporosos. Las imágenes obtenidas por MEB, mostraron la presencia de cristales típicos de la estructura HMOR. Los materiales mesoporosos obtenidos por tratamiento básico combinado con el uso de CTAB como agente mesoestructurante, Al-MCM-41 y HMOR-MCM-41 respectivamente, mostraron el patrón de DRX típico de sólidos mesoporosos con ordenamiento hexagonal como MCM-41. El patrón de DRX del material combinado HMOR-MCM-41 indicó la presencia de regiones en donde podría existir una fase zeolítica incipiente. La isoterma de adsorción de N₂ para los sólidos Al-MCM-41 y el material combinado confirman la mesoporosidad de estos materiales y muestra que además poseen microporosidad.

La actividad catalítica de los sólidos fue evaluada utilizando la reacción de esterificación del ácido benzoico con metanol en fase líquida a 60 °C. Para la reacción del ácido benzoico con metanol con una relación de $m_{\text{catalizador}}/m_{\text{de reactivo}}$ de 0,15 los sólidos HMOR (TB) y HMOR (B) no mostraron actividad catalítica, mientras que las zeolitas microporosas HMOR (10) y HMOR (T), y los materiales mesoporosos Al-MCM-41 y HMOR-MCM-41 se obtuvieron conversiones menores de 5 % a 48 h de reacción. A fines de comparación, se realizó la reacción de esterificación del ácido benzoico con metanol utilizando la zeolita HMOR (T) con relación $m_{\text{cat}}/m_{\text{de react}}$ de 0,3 en donde se observó que no hay variación significativa de la conversión, excepto a las 48 h donde se obtuvo mayor conversión al duplicar la relación $m_{\text{cat}}/m_{\text{de react}}$, indicando la desactivación del catalizador.