

SINTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE ZEOLITA TIPO CANCRINITA CON CROMATO COMO ANIÓN DE COMPENSACIÓN.

Freddy Ocanto (1), Carlos Linares (1), Caribay Urbina de Navarro (2), María Brikgi (1) y Ruth Álvarez (1). (1) Universidad de Carabobo, Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología, Departamento de Química, Laboratorio de Catálisis y Metales de Transición; (2) Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias, Centro de Microscopía “Dr. Mitsuo Ogura”. E-mail: ocanof@uc.edu.ve

La zeolita tipo cancrinita es un mineral perteneciente al grupo feldespatoides debido a su bajo contenido en silicio, siendo su relación Si/Al igual a 1, es porosa por naturaleza; su estructura cristalina está caracterizada por anillos paralelos de seis miembros de tetraedros alternados de SiO_4 y AlO_4^- , su simetría hexagonal es el resultado del apilamiento de tales anillos de seis miembros en una secuencia AB-AB, esto produce grandes canales que son formados por anillos de 12 miembros. Nuestro grupo de investigación ha sintetizado con gran éxito la zeolita nitrada mejorando considerablemente los parámetros de síntesis de la misma¹. Estudios realizados sobre la obtención de la zeolita tipo cancrinita utilizando el cromato como anión de compensación son escasos y el trabajo más reciente fue hecho por el grupo de Barrer². El objetivo de nuestro trabajo fue obtener este sólido en condiciones menos drásticas e implementar una metodología en la cual se minimice la cantidad de reactivos y por ende disminuir los desechos generados en estas síntesis.

La técnica a seguir para la síntesis de los sólidos, se basó en la impregnación de la zeolita X tipo faujasita, con una solución acuosa de cromato de potasio e hidróxido de sodio a concentraciones de 3; 8 y 13 M; la reacción se realizó en envases de teflón a 80° C y presión autógena por 40 horas, transcurrido este tiempo se lavaron hasta pH neutro y se secaron por 16 horas a la misma temperatura de reacción. Los sólidos obtenidos fueron caracterizados por las técnicas de espectroscopía de infrarrojo (FTIR), difracción de rayos X en polvo (DRX), microscopía electrónica de barrido (MEB) y área superficial.

La espectroscopía de IR, es una herramienta útil, debido a que el reactivo y el producto se pueden diferenciar de forma clara y precisa por las señales emitidas en la región de la huella digital. Se puede observar en la figura 1 que la formación de la zeolita cancrinita es proporcional al aumento de la concentración del NaOH; a 3 M se evidencia una pequeña transformación al producto deseado, a concentraciones mayores la obtención de la cancrinita es favorecida y se ve reflejado en los espectros de IR respectivos por la aparición de señales a 681; 625 y 563 cm^{-1} , características de esta zeolita. Por medio de la microscopía electrónica de barrido se corroboró la obtención del sólido de interés, ya que esta técnica analítica nos permite observar la morfología tridimensional característica del mismo. La figura 2A muestra la micrografía del material de partida el cual es muy parecido al producto obtenido a una concentración de NaOH de 3 M (figura 2B), presentando un tamaño promedio de partículas de 2 y 2,6 μm , respectivamente. Al contrario de estos resultados, a concentraciones mayores de base, la forma de las partículas es más definida (figura 2C) y se observa claramente la formación de los cristales hexagonales, (marcados con *), característicos de la zeolita tipo cancrinita, los cuales presentan un tamaño promedio de 1 μm .

Los análisis de área superficial realizados a los sólidos obtenidos nos proporciona evidencia adicional sobre la síntesis de la cancrinita con cromato como anión de compensación, debido a que los valores obtenidos para el sólido de interés fue en promedio de 33 m^2/g , los cuales son muy inferiores al que se obtuvo para la zeolita X (650 m^2/g). Esta diferencia de valores entre estas dos zeolitas se debe al bloqueo de los poros de la zeolita tipo cancrinita por los aniones de compensación presentes en su estructura.

Estos resultados nos permiten concluir que por el método propuesto por nuestro grupo, la obtención de la zeolita tipo cancrinita, se logra a concentraciones superiores a 3M en NaOH y a temperatura, presiones y volúmenes de reacción muy inferiores a los presentados en la literatura.

Bibliografía

1. Linares, C. et al., Studies in Surface Science and Catalysis. **135**. 1 (2001).
2. Barrer, M. et al., Chem. Soc. Dalton Trans. **934** (1974).

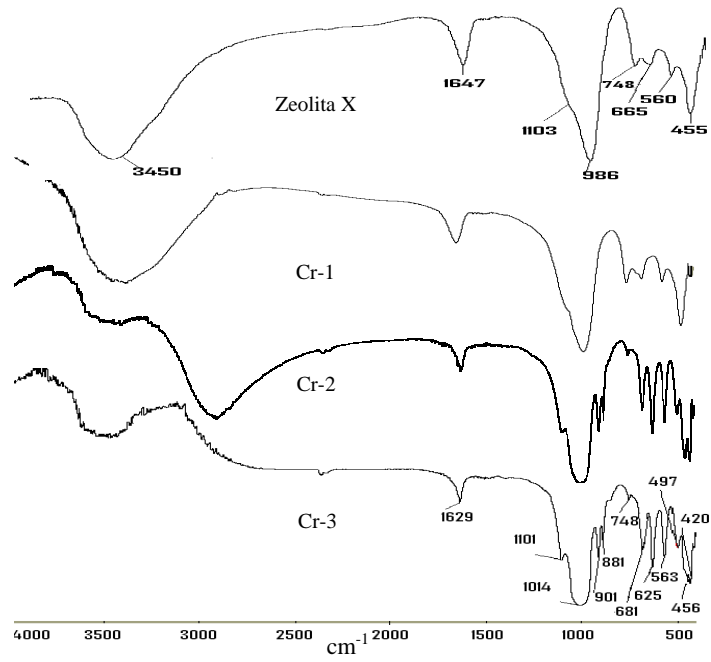


Figura 1. Espectros IR del material de partida y de los sólidos sintetizados a diferentes concentraciones de base. Cr-1 (3 M); Cr-2 (8 M) y Cr-3 (16 M)

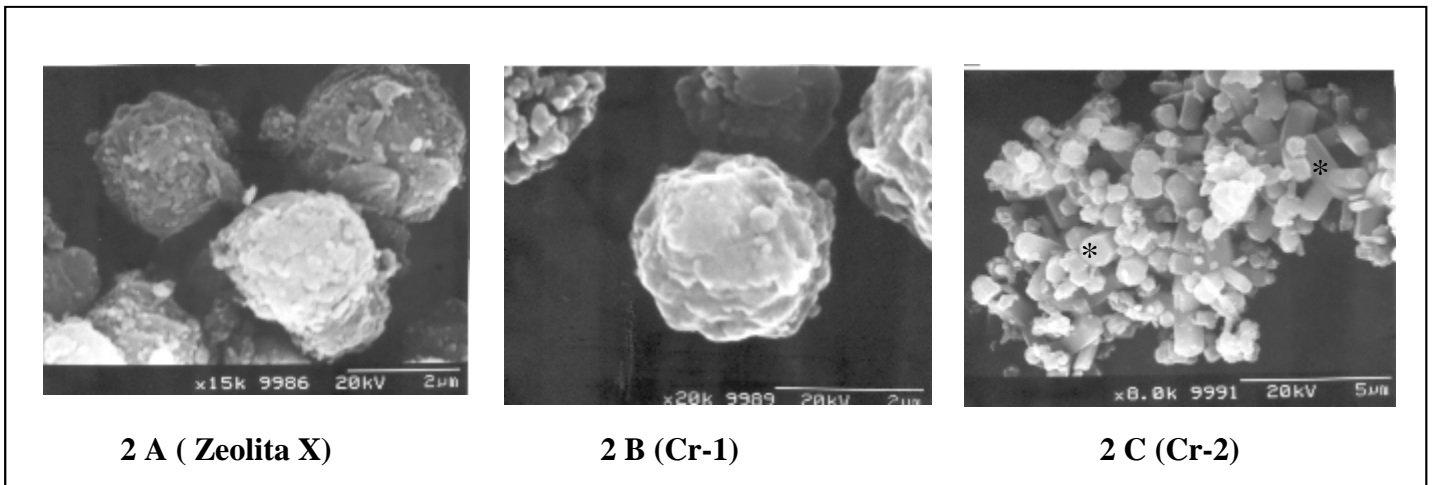


Figura 2. Micrografía del material de partida y de los sólidos sintetizados a una concentración de base 3 y 8 M respectivamente.