

“UNA NOVEDOSA PREPARACION DE LA MESOESTRUCTURA INORGANICA CONOCIDA COMO MCM-41”

70

Dr. Jorge Medina Valtierra¹, Dr. Gustavo Ríos Moreno²

Con la aparición de mallas moleculares mesoporosas con poros grandes y simétricos (Kresge, 1992) se abrió una perspectiva muy interesante en el desarrollo de nuevos materiales para la transformación, separación y producción de moléculas grandes, lo que equivale a impulsar específicamente a la industria de la química fina, petroquímica y química en general.

La síntesis de la mesoestructura MCM-41 se realizó en los laboratorios de la Universidad Autónoma de Zacatecas y consistió básicamente en la preparación de dos hidrogeles, su mezcla posterior y cristalización en autoclave a 150°C durante 24 horas. Un primer gel se preparó con agua, bromuro de hexadeciltrimetilamonio (cristalizador) y una solución de aluminato de sodio a partir de la reacción entre Al y NaOH y posterior añejamiento por 48 horas. El segundo gel consistió de una solución acuosa de silicato de trimetilaminio a partir de la reacción entre SiO₂ y TMAOH y un posterior añejamiento por 24 horas.

Lo novedoso de la síntesis es el uso de aluminio metálico como fuente de Al₂O₃ y a las cantidades pequeñas de cristalizador, HDTMA/Si de 0.085, muy cerca de la cantidad requerida estequiométricamente. Otras relaciones usadas fueron: 10% en peso de Si en el silicato y 1% de Al en la mezcla final.

El producto sólido recuperado con clave; TAME-14 fue lavado (L), calcinado en flujo de aire a 550°C (LC) e intercambiado con NH₄NO₃ para generar sitios ácidos (LCI). De acuerdo a la literatura (Corma, 1994), con los patrones de difracción de rayos-X, se confirmó la presencia de MCM-41 con una buena cristalinidad como se muestra en la figura 1 donde se notan los picos característicos en 2-28, 4-28 y una zona aparentemente amorfa alrededor de 23-28. La posición del pico que define la simetría de los huecos (2-28) da una abertura de poro de casi 40Å. La calcinación y el intercambio iónico practicado aumentan la cristalinidad según la acentuación del pico 4-28 y la suavización de la zona amorfa.

La estructura de MCM-41 tiene una configuración hexagonal donde un poro está rodeado de otros seis a distancias

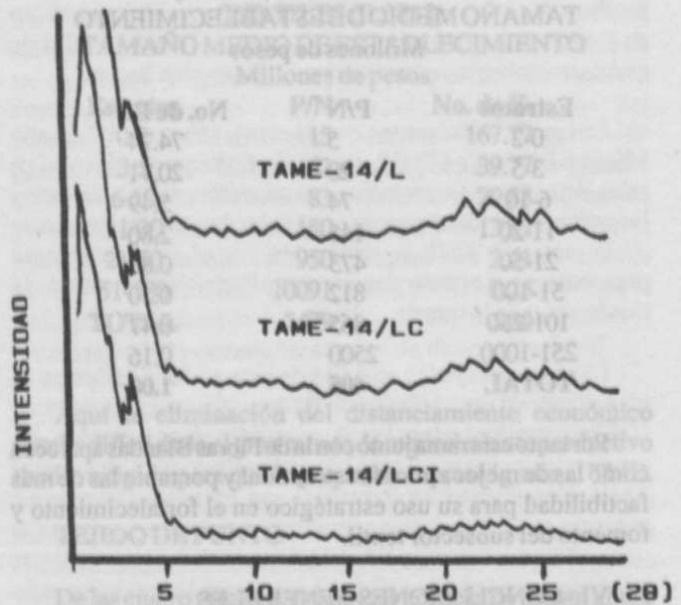


FIGURA 1. PATRONES DE DIFRACCION DE RAYOS-X PARA LAS MESOESTRUCTURAS MCM-41.

iguales guardando con ello una gran simetría el sistema poroso resultante (Inagaki, 1994). El esqueleto inorgánico puede acomodar otros tipos de iones además de Al y Si e inclusive la relación Si/Al puede modificarse en la síntesis o en un proceso post-síntesis. La versatilidad que conlleva este tipo de estructuras inorgánicas, les infiere grandes posibilidades de uso no solamente en la industria química, sino también en la biotecnología, ingeniería ambiental y en procesos energéticos, entre otros.

Kresge, C.T. et al., Nature Vol. 359, 710-712 (22 Oct. 1992).

Corma A. y col., Actas XVI. Simp. Iber. de Catal. Vol. 3., 1465-1470 (Sept. 1994).

Inagaki S. et. al. Stud. in Surf. Sci. and Catal., Vol. 84, 125-132 (1994).

¹ Depto. de Ing. Química. ITA.

² Facultad de Ciencias Químicas. UAZ