



OPTIMIZACIÓN DE LAS CONDICIONES DE SÍNTESIS PARA LA OBTENCIÓN DE MATERIALES MESOPOROSOS SUSTITUIDOS CON BORO

Eliana G. Vaschetto^{*}, Verónica R. Elías, Edgar Sanchez Faba, Sandra G. Casuscelli y Griselda A. Eimer

Centro de Investigación y Tecnología Química (CITeQ), CONICET, Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional, Maestro López esq. Cruz Roja Argentina, Córdoba, Argentina.

^{*}Correo Electrónico (autor de contacto): elivaschetto@hotmail.com

RESUMEN

En los últimos años, los materiales mesoporosos del tipo MCM-41 aparecen como uno de los candidatos más deseables para diferentes tipos de aplicaciones como en adsorción, a manera de tamices moleculares y en catálisis (siendo ampliamente utilizados como catalizadores en reacciones para la obtención de productos petroquímicos y de química fina) [1-2]. En este trabajo se sintetizan materiales nanoestructurados B-MCM-41 por síntesis hidrotérmica directa. Se analizan, en el proceso de síntesis, el tiempo de tratamiento hidrotérmico, la relación molar inicial Si/B y la naturaleza de la fuente de hidróxido. Todos los materiales se caracterizan por DRX, adsorción de N₂, TEM, SEM, ICP-OES, FT-IR e FT-IR acoplado a adsorción de piridina. El papel de la fuente de hidróxido es esencial para lograr la incorporación del boro en la estructura mesoporosa. Se discute la relación entre el contenido de B en el gel de síntesis, el grado de introducción de boro tetra-coordinado en la estructura, la formación de silanoles nido y la densidad relativa de los sitios ácidos. Se corrobora que los grupos hidroxilos presentes en los silanoles nidos son los responsables directos del carácter ácido moderado de nuestros materiales. La mejora en la densidad de silanoles nido se alcanza aumentando el contenido de B en la estructura mesoporosa. Finalmente, el uso de NH₄OH, como fuente de hidróxido, relación molar inicial Si/B de 10 y 20 y un tratamiento hidrotérmico de 6 días dan como resultado las condiciones óptimas de síntesis para obtener la mayor incorporación B en la estructura y sitios ácidos moderados (silanoles nidos), mejorando así las posibles propiedades catalíticas de estos materiales.

ABSTRACT

In recent years, MCM-41 mesoporous materials appear as one of the most desirable candidates for different types of applications like adsorption, molecular sieving and catalysis (being widely used as catalysts in reactions for petrochemicals and fine chemicals production [1,2]). B-MCM-41 type nano-structured materials are prepared by direct hydrothermal synthesis. The time of hydrothermal treatment, the Si/B initial molar ratio and the nature of the hydroxide source in the synthesis process are analyzed. All the materials are characterized by XRD, N₂ adsorption, TEM, SEM, ICP-OES, FT-IR and adsorption of pyridine coupled to FT-IR spectroscopy. The role of hydroxide source is essential to achieve the incorporation of boron in the mesoporous structure. The relationship between the B content in the synthesis gel, the degree of introduction of tetra-coordinated Boron into the framework, the formation of nest silanols and the relative density of the acidic sites are discussed. We corroborate that hydroxyl groups present in silanol nests are directly responsible of the moderate acid character of our materials. The enhancement in the density of acidic nest silanols is reached by increasing the B content in the mesoporous structure. Finally, the use of NH₄OH as hydroxide source, an initial Si/B molar ratio of 10 and 20 and a 6-days hydrothermal treatment are found to be the optimum synthesis conditions to obtain the highest framework B incorporation and more abundant moderate acid sites (silanol nests), thus improving the potential catalytic properties of these materials.

REFERENCIAS

1. M. Vallet-Regi, A. Rámila, R.P. del Real, J. Pérez-Pariente, “A New Property of MCM-41: Drug Delivery System”; *Chemistry of Materials*, Vol. 13 (2001), p. 308-311.
2. T.D. Conesa, J.M. Hidalgo, R. Luque, J.M. Campelo, A.A. Romero “Influence of the acid–base properties in Si-MCM-41 and B-MCM-41 mesoporous materials on the activity and selectivity of ϵ -caprolactam synthesis”; *Applied Catalysis A: General*, Vol. 299 (2006) p 224-234.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T22*

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): *P (poster)*