

ACTIVIDAD CATALÍTICA DE NANOPARTÍCULAS DE Fe₂O₃ SOPORTADAS SOBRE MATERIALES MESOPOROSOS DEL TIPO MCM-41 Y SBA-15 EN REACCIONES DE OXIDACIÓN INDUCIDAS POR MICROONDAS. EFECTO SINÉRGICO Fe/Al.

A. Pineda, A. M. Balu, J. M. Campelo, D. Luna, R. Luque, J. M. Marinas, A. A. Romero
Departamento de Química Orgánica, Universidad de Córdoba, Campus de Rabanales, Edificio Marie Curie (C-3),
Ctra Nnal IV, Km 396, E-14014 Córdoba, Spain. e-mail: q82pipia@uco.es.

La síntesis de nanopartículas de óxido de hierro, soportadas sobre aluminosilicatos mesoporosos del tipo MCM-41 y SBA-15, asistida por microondas se muestra como una vía interesante para la deposición de nanopartículas en materiales porosos ya que permite controlar los parámetros de la irradiación con microondas y el tamaño y/o morfología de las nanopartículas¹⁻³. Para la caracterización de las nanopartículas soportadas se han empleado varias técnicas instrumentales entre las que se incluyen la difracción de rayos-X (DRX), la adsorción de nitrógeno, el análisis termogravimétrico y térmico diferencial (ATG-ATD), la microscopía electrónica de barrido (SEM/EDX) y de transmisión de alta resolución (AC-(S)TEM y HDAADF-STEM), la Resonancia Magnética Nuclear de ²⁷Al (RMN MAS del ²⁷Al), la Espectroscopía UV-Vis y la Espectroscopía Fotoelectrónica de Rayos-X (XPS). La actividad catalítica de los materiales sintetizados ha sido investigada utilizando como reacción test la oxidación de alcohol bencílico a benzaldehído, usando como oxidante el peróxido de hidrógeno, en fase líquida bajo irradiación con microondas.

Los datos de actividad catalítica muestran conversiones y selectividades elevadas para tiempos de reacción cortos. No obstante, el resultado más importante se obtiene al comparar la actividad catalítica de los nanocatalizadores de Fe₂O₃ soportado sobre silicatos Si-MCM-41 y Si-SBA-15 y sobre aluminosilicatos Al-MCM-41 y Al-SBA-15, ya que estos últimos requieren tiempos de reacción muy cortos para alcanzar conversiones elevadas con respecto a las nanopartículas de Fe₂O₃ soportados sobre los silicatos Si-MCM-41 y Si-SBA-15. Teniendo en cuenta que el contenido metálico determinado en el análisis elemental es aproximadamente del 0,5 % en peso de Fe, en todos los casos, y que los resultados RMN MAS del ²⁷Al han demostrado la interacción de las nanopartículas de Fe₂O₃ con el Al, podemos proponer la existencia de un efecto sinérgico Fe/Al que incrementa el rendimiento de las nanopartículas de Fe₂O₃ soportadas sobre los materiales Al-SBA-15 y Al-MCM-41, es decir, se han generado especies más activas para las reacciones de oxidación⁴.

Agradecimientos

Proyecto Ministerio de Ciencia e Innovación (CTQ 2010-18126, AT2009-0031, 2008-01330/BQU), Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía (P09-FQM-4781) y fondos FEDER.

Bibliografía

¹ Campelo J. M., Conesa T. D., Gracia M. J., Jurado M. J., Luque R., Marinas J. M., Romero A. A., *Green Chem*, **2008**, 10, 853.

² Campelo J. M., Luna D., Luque R., Marinas J. M., Romero A. A., *ChemSusChem*, **2009**, 2, 18.

³ Luque R., Balu A. M., Campelo J. M., Gomez-Arellano C., Gracia M. J., Luna D., Marinas J. M., Romero A. A., *Green Chem*, **2009**, 117, 408.

⁴ Balu A. M., Pineda A., Yoshida K., Campelo J. M., Gai P. L., Luque R., Romero A. A., *Chem. Comm*, **2010**, 46, 7825.