



SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE FOTOCATALIZADORES DE HIERRO SOPORTADOS SOBRE ZEOLITAS MICROPOROSAS

Laura Lerici *, Carla Femanelli, Eliana Digulio, Liliana Pierella y Clara Saux

CITeQ (Centro de Investigación y Tecnología Química), CONICET UTN-FRC, Av. Cruz Roja Argentina esq. Maestro López. Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

*Correo Electrónico: llerici@frc.utn.edu.ar

RESUMEN

Se sintetizaron materiales zeolíticos del tipo ZSM11 y BETA por el método hidrotérmico, impregnados con 6% de hierro y se caracterizaron por diversas técnicas fisicoquímicas, para ser empleados en la degradación fotocatalítica del naranja de metilo (MO). Mediante difracción de rayos X (XRD) y Análisis Infrarrojo con Transformada de Fourier (FTIR) se verificó la estructura y cristalinidad de las matrices y sus expresiones modificadas. Los patrones de difracción mostraron las señales características a $2\theta=7, 9, 23$ y 24° , para la matriz ZSM11, y $2\theta= 7-8^\circ$ y $21-22^\circ$, para la BETA[1]. El área superficial determinada por BET fue de $392 \text{ m}^2/\text{g}$ para la ZSM11 y $585 \text{ m}^2/\text{g}$ para la BETA. En ambos casos se produjo una disminución del área superficial con la incorporación del metal. Por Reducción a Temperatura Programada (TPR) se observaron los picos de reducción correspondientes a la presencia de Fe_2O_3 . El contenido de hierro fue confirmado por Absorción Atómica, obteniéndose porcentajes similares a los teóricos. Además, por SEM y EDX, se detectaron señales a 0,5 y 6,5 KeV, correspondientes a la presencia de hierro en la matriz zeolítica [2]. Por Espectroscopia de UVvis con Reflectancia Difusa (DRS-UVvis) se calcularon las energías de band gap de los materiales, obteniéndose resultados similares al $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$. Mediante esta técnica se verificó la disminución de las energías de band gap con respecto a la matriz zeolítica correspondiente [3]. Los materiales fueron evaluados catalíticamente en la fotodegradación del MO obteniendo porcentajes de degradación de 96 % para la Fe-ZSM11 y 56 % para la Fe-BETA.

ABSTRACT

ZSM-11 and BETA zeolitic materials were synthesized by the hydrothermal method, impregnated with a 6 wt% of iron and characterized by different physicochemical techniques in order to be employed in the photocatalytic degradation of methyl orange (MO). Matrices structures and crystallinity were verified by X Ray Diffraction (XRD) and Fourier Transformed Infrared Spectroscopy (FTIR), even for modified zeolites. XRD patterns showed the characteristic signals at $2\theta=7, 9, 23$ and 24° for ZSM11 matrix, and $2\theta= 7-8^\circ$ and $21- 22^\circ$, for BETA[1]. According to BET results, specific surface area were $392 \text{ m}^2/\text{g}$ for ZSM11 and $585 \text{ m}^2/\text{g}$ for BETA. In both cases, an area reduction with metal incorporation were obtained. Fe_2O_3 presence was confirmed by Temperature Programmed Reduction (TPR) profiles. Iron content was confirmed by Atomic Absorption (AA) spectroscopy, finding similar values than the theoretical ones. Additionally, iron signals (0.5 y 6.5 KeV) were detected by SEM EDX [2]. Band gap energies of the materials were calculated employing Diffuse Reflectance Spectroscopy- UVvis (DRS-UVvis), obtaining similar values than $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$. A reduction of the band gap energy in comparison with the correspondent material was also found by this technique [3]. The materials were further evaluated as catalysts for MO photodegradation obtaining a 96 % and 56% of degradation for Fe-ZSM11 and Fe-BETA, respectively.

REFERENCIAS

1. L. C. Lericci, M. S. Renzini, U. Sedran, and L. B. Pierella, "Tertiary Recycling of Low-Density Polyethylene by Catalytic Cracking over ZSM-11 and BETA Zeolites Modified with Zn $^{2+}$: Stability Study," *Energy & Fuels*, vol. 27, no. 4 (2013) pp. 2202–2208.
2. N. Mohan and L. Cindrella, "Direct synthesis of Fe-ZSM-5 zeolite and its prospects as efficient electrode material in methanol fuel cell," *Mater. Sci. Semicond. Process.*, vol. 40 (2015) pp. 361–368.
3. M. Noorjahan, V. Durga Kumari, M. Subrahmanyam, and L. Panda, "Immobilized Fe(III)-HY: An efficient and stable photo-Fenton catalyst," *Appl. Catal. B Environ.*, vol. 57, no. 4 (2005) pp 291–298.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T19*

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): *Poster*