Síntesis de bronces ortorrómbicos Mo-V-O: El papel de la presencia de teluro en las propiedades físico-químicas y catalíticas

A. De Arriba[1], E. García-Gonzalez[2], B. Solsona[3], J.M. López Nieto[1]

[1] *Instituto de Tecnología Química, UPV-CSIC, Valencia, España*
[2] *Departamento de Química Inorgánica, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España*
[3] *Departamento de Ingeniería Química, Universitat de València, Valencia, España*

En las últimas dos décadas, ha aumentado el interés en la síntesis y caracterización de bronces de óxidos mixtos como catalizadores, en especial aquellos con estructura de bronce ortorrómbico, debido a la formación de estructuras con canales de 4 a 7 miembros (vacíos o parcialmente ocupados), en función de la combinación de octaedros MO_6 y/o bipirámides pentagonales MO_7 [1]. Recientemente se ha propuesto la síntesis de materiales Mo-V-O, con propiedades catalíticas interesantes [2], aunque menos efectivos que los catalizadores multicomponentes. En este trabajo se muestran, comparativamente, los resultados de la síntesis hidrotermal y la caracterización de materiales con diferentes contenidos de teluro (relaciones Te/Mo entre 0 y 0,24; y V/Mo=0.35), frescos o tratados térmicamente a 400ºC (en N_2). Además, se presentan las propiedades catalíticas para la deshidrogenación oxidativa (ODH) de etano a etileno a baja temperatura de estos catalizadores y una correlación entre propiedades catalíticas y físico-químicas.

Los resultados de DRX y de microscopia electrónica de transmisión de alta resolución HRTEM confirman la formación de la fase pura del bronce de óxido de molibdeno ortorrómbico (ICSD 55097), presentando los materiales diferentes contenidos de teluro en el catalizador, dependiendo de la concentración del teluro en el gel de síntesis (**Fig. 1**). Estos materiales mantienen la estructura cristalina tras el tratamiento térmico a 400ºC. Además, el estudio comparativo de materiales con y sin teluro en la estructura ortorrómbica, muestra cambios morfológicos, y físico-químicos (determinados mediante la adsorción de N_2 o CO_2, SEM-TEM y XPS) que condicionan la composición en superficie y las propiedades catalíticas. En este sentido, se ha observado que la incorporación parcial de teluro (Te/Mo entre 0.05 y 0.10) mejora sustancialmente la productividad a etileno durante la ODH de etano, debido a los cambios morfológicos y la relación V^{4+}/V^{5+} superficial.

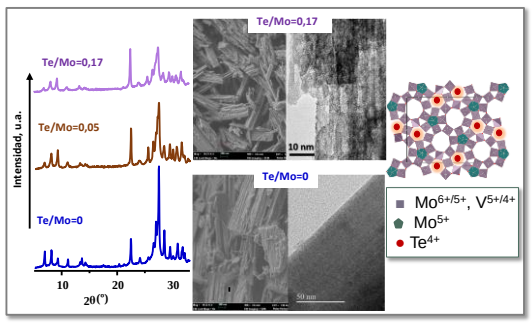

Fig. 1. Difractogramas de rayos X, SEM y TEM de muestras con contenidos Te/Mo diferentes. A la derecha, estructura del bronce ortorrómbico de molibdeno y vanadio, señalando en rojo las posiciones de incorporación del teluro en los canales hexagonales.

Referencias

[1] M.D. Soriano, E. García-González, P. Concepción, C.B. Rodella, J.M. López Nieto, *Cryst. Growth Des.*, **2017**, 17, 6320−6331.
[2] M. Sadakane, K. Kodato, N. Yasuda, S. Ishikawa, W. Ueda, *ACS Omega*, **2019**, 4, 13165-13171.