

Niobatos alcalinos como catalizadores heterogéneos en eliminación de sulfuros

C. Leal Marchena^a, L. Lericci^a, A. Córdoba^a, C. Saux^a y L. Pierella^a

^a CITEQ-CONICET-UTN, Córdoba, Argentina. cleal@frc.utn.edu.ar

Resumen

La incompleta degradación por métodos convencionales de contaminantes presentes en cursos acuáticos, sumado a la creciente demanda de la sociedad de mejor calidad del agua materializado en regulaciones más estrictas, ha fomentado el estudio de nuevos métodos alternativos y/o complementarios de tratamiento [1]. La oxidación de sulfuros para la obtención de sulfonas puede aplicarse como método de descontaminación teniendo en cuenta que éstas son menos tóxicas que los correspondientes sulfuros [2]. El uso de "oxidantes verdes", tales como el H₂O₂ presenta una ventaja atractiva dado que son poco costosos, y ambientalmente benignos dado que generan agua como único sub-producto.

Los niobatos alcalinos (LiNbO₃, NaNbO₃ y KNbO₃) se sintetizaron mediante el método de citrato [3]. De acuerdo a los resultados de XRD se confirmó la estructura hexagonal romboédrica para LiNbO₃ y ortorrómbica, para NaNbO₃ y KNbO₃. La cantidad de oxígeno desorbido, determinado mediante O₂-TPR aumentó con el incremento del número atómico y esto está asociado a una mayor actividad catalítica en reacciones de oxidación. La oxidación catalítica se llevó a cabo en un reactor batch sumergido en un baño termostático (60°C), con agitación magnética vigorosa, empleando acetonitrilo como solvente y peróxido de hidrógeno con agente oxidante.

En la Figura 1 se presentan resultados de la actividad catalítica de los niobatos en función del tiempo de reacción. A los fines de demostrar el efecto positivo de los catalizadores, se realizó una reacción en ausencia de éstos y en iguales condiciones, alcanzándose sólo 10mol% de conversión final. Se observa que la conversión aumenta con el incremento de número atómico del catión alcalino, obteniéndose la mayor conversión para KNbO₃. Esto se debe a la estructura ortorrómbica, la cual resulta más activa, y a la cantidad de oxígeno desorbido, la cual también aumenta con el aumento del número atómico del catión.

Como conclusión, se logró oxidar selectivamente dipropilsulfuro a su correspondiente sulfona con selectividad mayor al 93% en todos los casos y obteniéndose como único sub-producto, sulfóxido, mediante el empleo de peróxido de hidrógeno empleando catalizadores heterogéneos fácilmente recuperables.

Palabras claves: niobatos alcalinos, remediación, sulfuros.

Referencias: 1. Antonopoulou M, Evgenidou E, Lambropoulou D, Konstantinou I. Water Res. 53 (2014) 215-234. 2. Mazioti AA, Stasinakis AS, Gatidou G, Thomaidis NS, Andersen HR. Chemosphere 131 (2015) 117-123. 3. Wang LH, Yuan DR, Duan XL, Wang Q, Yu FP, Xryst. Res. Technol. 42 (2007) 321-324.

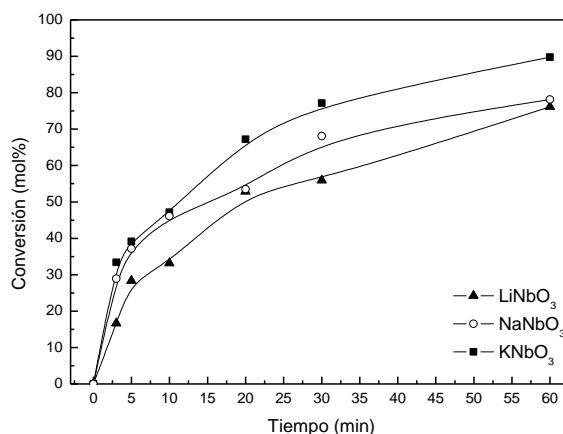


Figura 1. Conversión de dipropilsulfuro en función del tiempo de reacción.