

# NUEVAS ESTRATEGIAS PARA SINTETIZAR Y CARACTERIZAR ZEOLITAS: MONOCRISTALES MILIMÉTRICOS Y MEMBRANAS MICROMÉTRICAS

E. MATEO <sup>(1)</sup>, A. PANIAGUA <sup>(1)</sup>, J. CORONAS <sup>(2)</sup> Y J. SANTAMARÍA <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Dpto. de Ciencias de la Tierra. Universidad de Zaragoza. C/ Pedro Cerbuna, 12. 50009 Zaragoza.

<sup>(2)</sup> Dpto. de Ing. Química y Tec. del Medio Ambiente. Universidad de Zaragoza. C/ Pedro Cerbuna, 12. 50009 Zaragoza.

Las zeolitas son tectosilicatos microporosos con una densidad estructural entre 12,5 y 20,2 que pueden presentar hasta 176 topologías diferentes (<http://www.iza-structure.org/databases/>). Las posibilidades de diseño de las zeolitas sintéticas y su carácter de compuestos químicamente puros hacen que el uso de éstas aumente progresivamente con respecto al de las naturales para una gran variedad de aplicaciones industriales pero también a otras, ahora emergentes, como las relacionadas con la electrónica y la medicina (Cambor, 2006). En las síntesis en el laboratorio no es factible llegar a las dimensiones de cristales de zeolita encontrados en la naturaleza, ya que el tiempo de síntesis está muy limitado con respecto a las condiciones naturales (Ghobarkar et al., 2003). Sin embargo, al sintetizar *monocristales zeolíticos* de tamaños milimétricos es posible conocer de manera más precisa los procesos de cristalización y abre nuevas posibilidades en diferentes campos, ya que se trata de un parámetro influyente en muchas de las áreas de aplicación de las zeolitas, tales como procesos de separación y catálisis. En este trabajo se han sintetizado monocristales milimétricos de silicalita-1 y de analcima consiguiendo que sea la transferencia de masa la que gobierne el proceso global de la cristalización. También se han examinado varias condiciones para eliminar el agente estructurante localizado en el interior de los poros de las zeolitas sin provocar el deterioro de los cristales de grandes dimensiones. Durante la última década del siglo XX comenzó el desarrollo de técnicas de preparación de zeolitas como membranas inorgánicas microporosas, conjugando las características de selectividad molecular de las zeolitas en polvo y las de las membranas inorgánicas. Las aplicaciones para estos materiales se encuadran principalmente en separación de mezclas, reactores catalíticos de

membrana y microsistemas. Algunas de estas aplicaciones no implicarían grandes cantidades de material zeolítico, por lo que el uso de una micromembrana zeolítica estaría justificado (Chau et al., 2002). En este trabajo se han preparado *micromembranas* autosoportadas de silicalita-1, analcima y zeolita A utilizando soportes de acero inoxidable de espesor micrométrico microperforados por la acción de un láser Nd:YAG. Se estudiaron las variables que influyen en la morfología y estructura de las micromembranas sintetizadas y en la distribución del material zeolítico sobre el soporte. Estas micromembranas poseen una alta relación área/volumen lo que les reporta importantes ventajas desde el punto de vista de la intensificación de procesos. Aunque, de manera general, se han preparado por síntesis hidrotermal “ex situ” o por crecimiento secundario, se ha desarrollado también un nuevo método de síntesis de micromembranas zeolíticas, donde el soporte se utiliza como barrera para separar en dos disoluciones los reactantes necesarios para la formación de las zeolitas, y de esta manera poder controlar el espesor, distribución, orientación y tamaño de los cristales sintetizados (Mateo et al., 2007). Esta estrategia de síntesis puede ser una vía abierta para el crecimiento de otros tipos de zeolitas.

## REFERENCIAS

- Cambor, M.A. (2006). *Macla*, 6, 19-22.  
 Chau, J.L.H., Wan, Y.S.S., Gavriilidis, A. y Yeung, K.L. (2002). *Chem. Eng. J.*, 88, 187-200.  
 Ghobarkar, H., Schäf, O., Paz, B. y Knauth, P. (2003). *J. Solid State Chem.*, 173, 23-31.  
<http://www.iza-structure.org/databases/>  
 Mateo, E.; Lahoz, R., de la Fuente, G.F., Paniagua, A., Coronas, J. y Santamaría, J. (2007). *Chem. Mater.*, 19, 594-599.