

Valencia/Madrid, viernes 10 de marzo de 2017

Descubren cómo sintetizar zeolitas con capacidades catalíticas preestablecidas

- **El estudio tiene múltiples aplicaciones industriales en el campo de la petroquímica y la química fina**
- **Los resultados del estudio se publican en la revista ‘Science’**

Investigadores del Instituto de Tecnología Química, centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universitat Politècnica de València, han desarrollado una técnica que, mediante el uso de moléculas directoras, modula la estructura de la zeolita durante la síntesis para conseguir capacidades catalíticas preestablecidas. Este trabajo, que podría tener múltiples aplicaciones industriales, ha sido publicado en la revista *Science*.

Las zeolitas son materiales cristalinos con una estructura de pequeños poros regulares que permiten la entrada de moléculas en su interior. En función de la composición química y la topología de estos poros estructurales, permiten desarrollar distintas reacciones químicas. “La estructura actúa como un tamiz, dejando pasar sólo aquellas moléculas que sean más pequeñas que los poros. Por este motivo, las zeolitas se utilizan habitualmente en muchos procesos catalíticos y tienen un gran impacto en industrias como la petroquímica, la química fina o la separación de gases”, explica el investigador del CSIC Avelino Corma.

El proceso de síntesis de las zeolitas es muy complejo. Aunque se conocen técnicas que ayudan a guiar la síntesis de la zeolita y su reactividad, prevalecen los enfoques de ensayo y error. También resulta arduo el proceso de desentrañar la aplicabilidad de una zeolita, ya que probar todas las zeolitas conocidas para una reacción particular requiere de mucho trabajo. “Pensamos que si conseguíamos desarrollar un método que nos permitiera diseñar y sintetizar una zeolita que sirviera de catalizador para una reacción química preestablecida, conseguiríamos un importante avance en este campo”, añade Corma.

Un buen catalizador debe ser capaz de reducir al mínimo la energía liberada durante el estado de transición de una reacción química, que es el punto de máxima energía donde se produce la formación de los productos. Para lograr su objetivo, los científicos

del Instituto de Tecnología Química de Valencia han empleado una técnica que se basa en el uso de moléculas orgánicas, similares en forma y carga a las del estado de transición de la reacción catalítica preestablecida que se quiere conseguir, que ejercen un efecto director en la estructura de la zeolita durante el proceso de síntesis.

Mediante esta técnica, los investigadores han sintetizado dos zeolitas, la ITQ-27 y la ITQ-64, y las han comparado con otras zeolitas conocidas llevando a cabo reacciones de interés industrial como la desproporción del tolueno o la isomerización de etilbenceno a xileno. El tolueno es un hidrocarburo aromático que sirve de materia prima para la elaboración de poliuretano, medicamentos, colorantes, perfumes y detergentes, entre otros usos. El xileno, por ejemplo, se emplea como disolvente, diluyente para pinturas, en productos farmacéuticos, como aditivo de alto octanaje para combustibles aeronáuticos, y como materia prima para la preparación de polímeros del tipo tereftalatos, un tipo de plástico muy usado en envases de bebidas y textiles.

Este trabajo abre un nuevo camino en el diseño de catalizadores zeolíticos más selectivos y sensibles. “El método de diseño que hemos desarrollado permitirá sintetizar zeolitas selectivamente, con mejores capacidades catalíticas en diferentes procesos químicos y petroquímicos que otros catalizadores zeolíticos comerciales”, concluye Corma.

Eva María Gallego, M. Teresa Portilla, Cecilia Paris, Alejandro León-Escamilla, Mercedes Boronat, Manuel Moliner y Avelino Corma. “Ab initio” synthesis of zeolites for preestablished catalytic reactions. *Science*. DOI: 10.1126/science.aal0121