

Madrid, viernes 11 de marzo de 2016

## Descubren una nueva técnica que acelera la cristalización de las zeolitas

- Un trabajo con participación del CSIC amplía la comprensión del proceso de cristalización de las zeolitas a nivel molecular
- El hallazgo podría tener aplicaciones industriales en la petroquímica, la química fina y la separación de gases



*Laboratorio del Instituto del Instituto de Tecnología Química, de Valencia.*

Un equipo internacional de investigadores ha descubierto una nueva técnica que permite acelerar la cristalización de las zeolitas, unos materiales cristalinos microporosos empleados en la industria petroquímica, la química fina y la separación de gases, entre otros sectores. El estudio, publicado en la revista *Science* y que podría tener múltiples aplicaciones industriales, ha sido desarrollado por investigadores del Instituto de Tecnología Química, centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universitat Politècnica de València, y la Jilin University de China.

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, se pueden desarrollar distintas reacciones químicas. “La estructura actúa como un tamiz, dejando pasar sólo aquellas moléculas que sean más pequeñas que los poros”, explica el profesor de investigación del CSIC Avelino Corma, uno de los firmantes del trabajo. 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”, aclara.

La nueva técnica acelera la cristalización de las zeolitas mediante el empleo de radicales libres del grupo hidroxilo en el proceso de síntesis. Este proceso es muy complejo, conlleva varios pasos que requieren horas, y emplea como catalizador aniones hidroxilo (formados por un átomo de oxígeno y otro de hidrógeno), según explica Corma. Pero, a pesar de que se puede reproducir, el mecanismo de cristalización de las zeolitas a nivel molecular todavía no ha sido completamente desentrañado.

En esta investigación, los científicos del Instituto de Tecnología Química de Valencia han empleado técnicas de radiación ultravioleta, junto con un proceso de oxidación avanzada, produciendo así radicales altamente reactivos del grupo hidroxilo. Han podido comprobar que de este modo lograban reducir varias horas el proceso de cristalización de las zeolitas.

Un radical libre es una especie química que posee uno o más electrones desapareados. Se forma como intermedio de reacciones químicas y es extremadamente inestable y, por tanto, tiene un gran poder reactivo y una vida muy corta.

“El descubrimiento del papel que los radicales libres del grupo hidroxilo juegan en el mecanismo de síntesis de las zeolitas arroja nueva luz sobre el proceso de cristalización de estos materiales microporosos que tanto demanda la industria química”, añade Mercedes Boronat, investigadora del CSIC que también firma el trabajo.

Los resultados de este trabajo podrían aplicarse para acelerar los procesos de síntesis de las zeolitas, reduciendo el coste de producción de estos materiales que son ampliamente utilizados por todo tipo de industrias, como la petroquímica, la de los detergentes, o el sector de los materiales absorbentes.

Guodong Feng, Peng Cheng, Wenfu Yan, Mercedes Boronat, Xu Li, Ji-Hu Su, Jianyu Wang, Yi Li, Avelino Corma, Ruren Xu, Jihong Yu. **Accelerated crystallization of zeolites via hydroxyl free radicals.** *Science*. DOI: 10.1126/science.aaf1559