



## Investigadores del INMA consiguen localizar e identificar todos los átomos de dos de las zeolitas más importantes a nivel industrial

- Los resultados de la investigación han permitido su publicación en la portada de la prestigiosa revista **Angewandte Chemie**.
- El trabajo de investigación se ha llevado a cabo mediante una colaboración entre el Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón, INMA (CSIC-UNIZAR), la Universidad ShanghaiTech University (China), el Instituto Max-Planck y la Universidad de Jilin (China).

(Zaragoza, 11 de noviembre de 2020). Las **zeolitas** son **compuestos inorgánicos, compuestos por silicio, aluminio y oxígeno** principalmente, **con estructura porosa** formada por canales y/o cavidades que presentan **alta estabilidad térmica**. Son ampliamente empleados en la industria química y farmacéutica siendo el catalizador heterogéneo más importante en el mundo. Las zeolitas son capaces de transformar materias primas en productos de alto valor añadido disminuyendo los costes de producción, de este modo **son indispensables en la producción de gasolina, obtención de plásticos** (PET o estireno entre otros), **nylon** o incluso para el **tratamiento de gases procedentes de los vehículos**.

Una característica, que es única e inherente a las zeolitas, es su **capacidad de confinamiento, siendo capaces de acomodar distintos tipos de compuestos dentro de su estructura**. Gracias a esta capacidad, además de sus múltiples aplicaciones industriales, son capaces de generar **materiales avanzados** que den respuesta a los nuevos retos de la sociedad en áreas relacionadas con el medio ambiente, reduciendo la huella de carbono, el uso de fuentes de energía alternativas, el tratamiento de aguas o el reciclaje.

Todas estas aplicaciones están directamente relacionadas con la estructura de las zeolitas; entre los múltiples retos que quedan por responder en el campo de la catálisis en general y de las zeolitas en particular es la caracterización a nivel local tanto de los enlaces de oxígeno como de átomos adicionales incorporados a la red. Estos aspectos son fundamentales a la hora de entender las capacidades catalíticas de las zeolitas que facilitarían el diseño de materiales con funcionalidades mejoradas.

El equipo de investigación en el que trabaja **Álvaro Mayoral, investigador del Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón, INMA (CSIC-UNIZAR)** junto con el Prof. Terasaki de la **Universidad ShanghaiTech University** (China) han conseguido **localizar e identificar todos los átomos de dos de las zeolitas más importantes a nivel industrial**, incluyendo oxígenos, cationes fuera de la propia red y átomos que sustituyen al silicio pasando a formar parte de la estructura zeolítica. Los resultados de la investigación han permitido su **publicación en la portada de la prestigiosa revista Angewandte Chemie**.

Para llevar a cabo este trabajo de investigación, el equipo donde se encuentra Álvaro Mayoral, ha hecho uso de técnicas avanzadas de microscopía electrónica de transmisión. Además, gracias al empleo de análisis de imagen, difracción de electrones y cálculos teóricos han conseguido estudiar las estructuras de dos de las zeolitas más importantes en la industria (Na-LTA y Fe-MFI) y observar por primera vez la presencia de metales de transición (hierro) incorporado a la red, los cuales se incorporan de manera



INSTITUTO DE NANOCIENCIA  
Y MATERIALES DE ARAGÓN

aleatoria sustituyendo al silicio. Gracias al estudio también se han observado puentes de oxígeno en ambas estructuras lo que representa el primer paso para la localización de centros ácidos, responsables de las reacciones de catálisis ácida (utilizada, por ejemplo, en la producción de nylon). Los resultados presentados en este trabajo ofrecen claves esenciales para controlar y diseñar los centros químicamente activos a nivel atómico fundamentales para la generación de nuevos materiales funcionales con propiedades avanzadas.

**Contacto:**

Álvaro Mayoral

Teléfono móvil: 686653251

amayoral@unizar.es