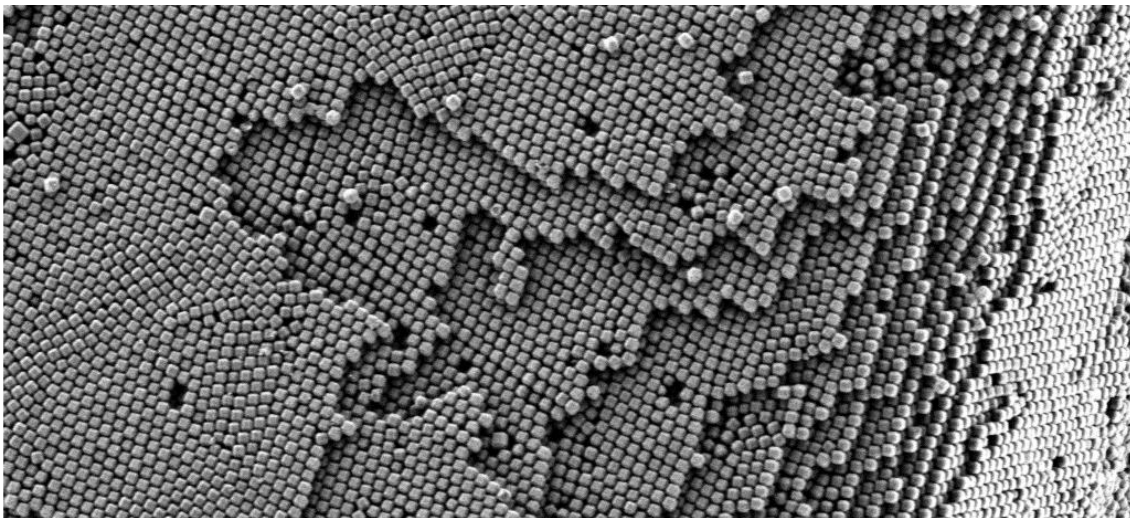


Madrid, lunes 23 de octubre de 2017

Desarrollan nuevos materiales fotónicos a partir de partículas orgánicas-inorgánicas

- Miles de partículas se ensamblan formando superestructuras tridimensionales altamente porosas
- El hallazgo publicado en 'Nature Chemistry' tiene aplicaciones en la manipulación de la luz y el campo de la catálisis



Investigadores del Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), en colaboración con científicos del Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia han desarrollado partículas metal-orgánicas altamente porosas que se acoplan formando superestructuras tridimensionales de manera espontánea. Los resultados publicados en la revista *Nature Chemistry* abren una vía para encontrar aplicaciones en el diseño de nuevos materiales fotónicos.

El autoensamblaje es una característica que se da en diferentes campos (química, materiales y biología) pero surgen ahora nuevos materiales con estructura uniforme, particularmente en la nanoescala. Hasta la fecha, muchos estudios muestran la síntesis de partículas esféricas que se autoensamblan en superestructuras tridimensionales ordenadas. El hallazgo de este trabajo añade una nueva familia a la lista de materiales

que pueden ser sintetizados para el autoensamblado tridimensional: los compuestos híbridos metal-orgánicos.

“Para comprender este mecanismo basta con pensar en la diferencia a la hora de apilar balas de cañón y ladrillos. Las primeras, debido a su forma, se acumulan fácilmente, encajan en su lugar independientemente de su orientación, sólo importa la posición. Sin embargo, los ladrillos necesitan estar en el lugar correcto y con la orientación correcta para poder apilarlos. Cuando esto se realiza a nanoescala, los problemas son los mismos”, explica el investigador del CSIC Ceferino López, del Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid. Una condición para este efecto es que todas las partículas sintetizadas presentan el mismo tamaño y la misma forma, de modo que cuando encajan en su lugar, la estructura resultante está bien ordenada, bien embalada y es funcional.

“Hasta ahora, esto nunca se había logrado con materiales híbridos cristalinos, a pesar de que comparten las mismas geometrías poliédricas que materiales a base de metal”, señala Daniel MasPOCH, del Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia.

Color y refracción

Las superestructuras tridimensionales resultantes, que están formadas por miles de millones de partículas idénticas dispuestas en cristales de varios milímetros de diámetro, presentan propiedades típicas de los cristales fotónicos, según los científicos un “nuevo material prometedor”. Este material encuentra aplicaciones en la manipulación de la luz. Las nuevas estructuras pueden mostrar color sin necesidad de pigmentación ya que, al controlar su tamaño y forma durante la fase de síntesis, sus bandas fotónicas permiten crear color.

Las nuevas estructuras cuentan también con alta porosidad, lo que significa que además pueden beneficiarse de la posibilidad de llenar los poros con otras sustancias. Esto cambia el índice de refracción, por lo tanto, el color y ello permite que funcionen como sensores.

La capacidad de construir superestructuras tridimensionales a partir de unidades porosas tiene ventajas adicionales en la medida en que la alineación de los poros a gran escala puede producir membranas mejoradas para la adsorción de gas y para catálisis, otro de los campos en los que puede tener aplicaciones.

Este trabajo es fruto de la colaboración de un equipo multidisciplinar de químicos, físicos y expertos en el campo de materiales de España y Holanda. Investigadores del Debye Institute for Nanomaterials Science de la Universidad de Utrecht y del Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona han participado en este estudio.

Civan Avci, Inhar Imaz, Arnau Carné-Sánchez, Jose Angel Pariente, Nikos Tasios, Javier Pérez-Carvajal, Maria Isabel Alonso, Álvaro Blanco, Marjolein Dijkstra, Cefe López, y Daniel MasPOCH. **Self-Assembly of Polyhedral Metal-Organic Framework Particles into Three-Dimensional Ordered Superstructures.** *Nature Chemistry*. DOI: 10.1038/NCHEM.2875