

Premio para el químico que captura CO₂ y agua de la atmósfera con materiales porosos

El químico jordano-estadounidense Omar Yaghi ha sido galardonado esta semana con el Premio FBBVA Fronteras del Conocimiento en la categoría de Ciencias Básicas por desarrollar materiales muy porosos capaces de retener CO₂, obtener agua del seco vapor del aire desértico y almacenar hidrógeno en pequeños contenedores.

SINC

25/1/2018 10:16 CEST



Omar Yaghi en su despacho de la Universidad de California en Berkeley, junto a los modelos de sus materiales porosos. / UC Berkeley

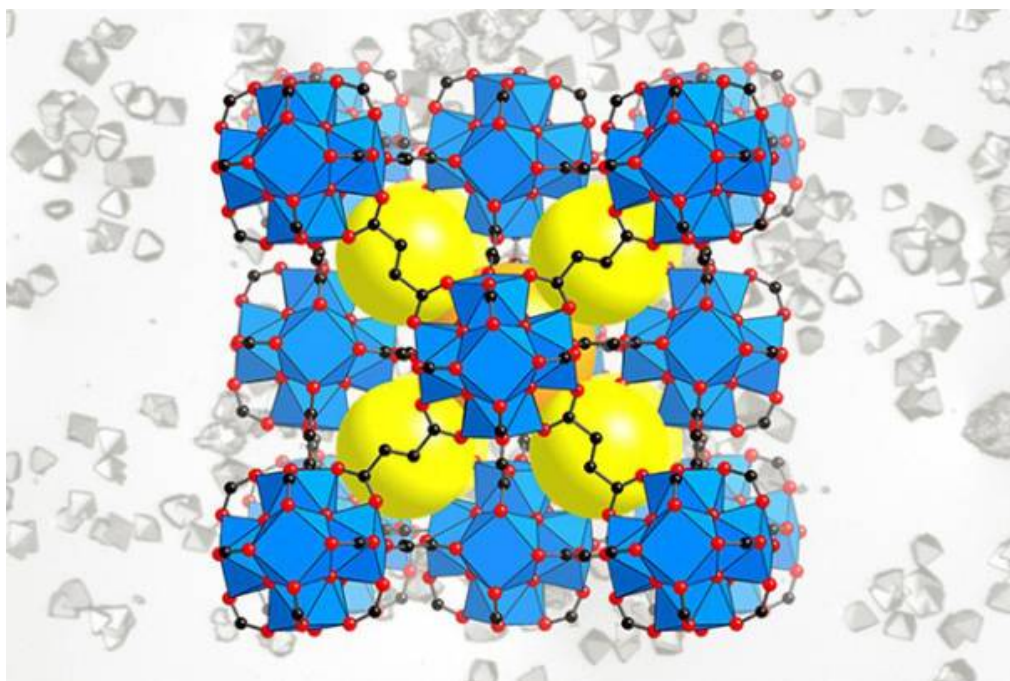
El químico Omar Yaghi (Amán, Jordania, 1965), que en la actualidad investiga en la Universidad de California [Berkeley](#) en EE UU, a donde se marchó con 15 años, ha obtenido el Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en la categoría de Ciencias Básicas por su trabajo pionero en el desarrollo en la década de los 90 de los llamados MOF (*metal organic frameworks*) y los COF (*covalent organic frameworks*).

Los porosos materiales MOF y COF pueden absorber agua, CO₂ y otros compuestos para alojarlos en su interior

Estos nuevos materiales, altamente porosos, son como esponjas cristalinas a escala molecular, en las que el tamaño de los poros o celdas se puede definir en función de las necesidades. Reúnen muchas de las propiedades más deseadas por los químicos, entre ellas una gran capacidad de absorber otros compuestos y alojarlos en su interior.

Los COF están compuestos por materiales orgánicos, mientras que los MOF combinan materiales inorgánicos (óxidos de metal) y orgánicos. El óxido de metal cambia dependiendo de la molécula que se quiera capturar, mientras que el tamaño del poro depende del compuesto orgánico utilizado.

“Tener el control sobre el material que estás produciendo, e incluso poder modificarlo una vez que lo has construido, es una herramienta muy poderosa”, destaca Yaghi, cuyas investigaciones han dado lugar a una nueva química en pleno desarrollo, con cientos de laboratorios en todo el mundo trabajando en aplicaciones con estos materiales. Se contabilizan ya más de 60.000 clases diferentes de MOF.



Esquema de un MOF (metal organic frameworks). Las líneas son enlazadores orgánicos, y las intersecciones son iones metálicos. Estos son los bloques de construcción que Yaghi une en forma de esponjas cristalinas usando lo que llama química reticular. Las bolas amarillas representan los espacios porosos que se pueden llenar con gas o líquido. La imagen de fondo muestra cristales MOF individuales en el medio acuoso. / UC Berkeley, Berkeley Lab.

Tres importantes aplicaciones para nuestro planeta

Entre las múltiples aplicaciones potenciales de estos materiales destacan tres, por su capacidad para lograr un planeta más limpio. Una es la captura de dióxido de carbono. La principal dificultad para secuestrar este gas se encuentra en cómo en separar el CO₂ de otros gases y del agua, "pero los MOF son capaces de extraer específicamente el CO₂ y separarlo para que no llegue a la atmósfera", apunta Yaghi.

Yaghi ha demostrado que el uso de los MOF para la
captura de CO₂ es viable

Además, los procesos de captura de dióxido de carbono que se usan actualmente emplean compuestos tóxicos y consumen mucha energía. Los MOF, sin embargo, se producen de forma sencilla y ambientalmente limpia. Y aunque, aún no están listos para su uso industrial en este ámbito, Yaghi considera que su implementación a gran escala es factible: "Todos los experimentos que hemos realizado en nuestro laboratorio han demostrado que el uso de los MOF para la captura de CO₂ es viable, aunque no me atrevo a predecir el tiempo que tardaremos todavía en poder aplicarlo en la industria".

Mucho más inminente es el uso de estos materiales para absorber moléculas de agua del aire, incluso en ambientes secos –con menos de un 20% de humedad– y producir agua líquida, con el aporte únicamente de luz solar. "En la atmósfera hay muchísima agua, y la posibilidad de capturarla supondría una enorme transformación para grandes zonas del planeta", afirma Yaghi, y adelanta: "No tengo ninguna duda de que en los próximos 3 a 5 años existirá un aparato capaz de obtener agua pura de la atmósfera".

La tercera aplicación de estos materiales es el almacenamiento de hidrógeno en recipientes mucho menos voluminosos que ahora. Al alojar las moléculas de hidrógeno en los poros del material se mete más gas en menos volumen. Por paradójico que parezca, cabe mucho más hidrógeno en un tanque lleno de MOF que en uno vacío. La técnica está aún en fase preliminar de investigación, pero es de interés para desarrollar un futuro combustible limpio para vehículos basado en el hidrógeno.

Transmitir su amor por la química

Tras recibir el premio, Yaghi ha recordado que su amor por la química surgió de contemplar dibujos de las estructuras de las moléculas: “Veía esos dibujos en mi colegio y me encantaban, aunque no sabía lo que eran. Más adelante lo descubrí y me fascinó saber que eran componentes de las cosas que no podemos ver con nuestros ojos”.

Ahora una de sus principales aspiraciones es contagiar a las nuevas generaciones su pasión por la ciencia e impulsar la creación de centros de investigación para conseguirlo: “Me gustaría ver a más jóvenes trabajando en el mundo científico para intentar resolver los problemas del planeta, incluyendo a los países que están todavía en vías de desarrollo”.

TAGS

MOF | COF | MATERIALES | CO2 | AGUA |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)