

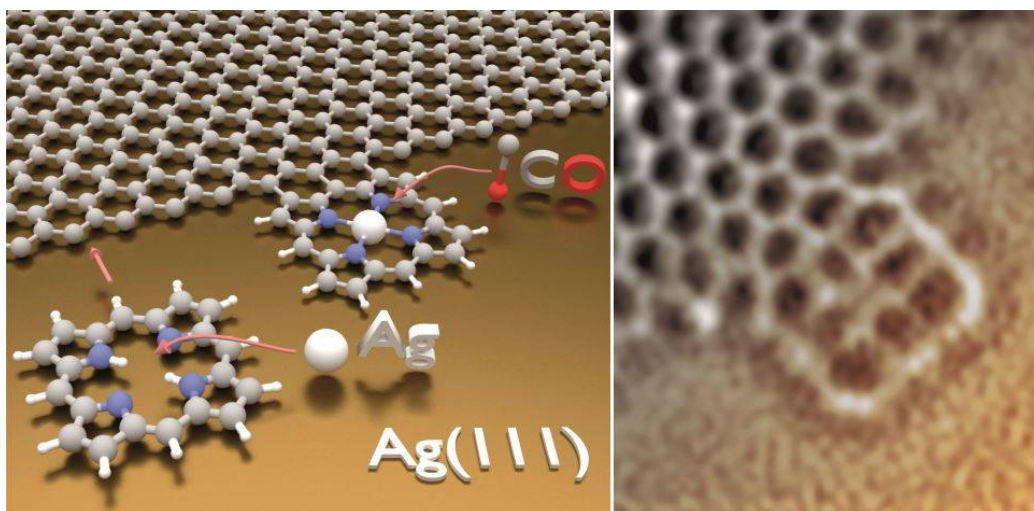
UNIÓN DEL GRAFENO Y LA PORFIRINA

Asistimos al enlace entre dos estrellas de la química

Las porfirinas, las mismas moléculas que transportan el oxígeno en la hemoglobina y absorben la luz durante la fotosíntesis, se pueden unir al material del futuro, el grafeno, para dotarlo de nuevas propiedades. Lo acaba de demostrar un equipo de científicos de la Universidad Técnica de Múnich en el que participa una investigadora española. Las estructuras híbridas resultantes se podrían aplicar en el campo de la electrónica molecular y el desarrollo de nuevos sensores.

SINC

3/1/2017 08:09 CEST



Cuando la molécula de porfirina se calienta pierde sus átomos de hidrógeno periféricos y se puede unir a la lámina de grafeno sobre una superficie de plata. La estructura resultante (ilustrada y vista al microscopio en estas imágenes) aporta nuevas propiedades al grafeno. / Yuanqin He-Technical University of Munich

En la actualidad es difícil encontrar un material que atraiga tanto la atracción de científicos e ingenieros como el grafeno, formado por una capa de átomos de carbonos distribuidos en forma hexagonal. Es flexible, extremadamente delgado y transparente, al mismo tiempo que presenta una gran resistencia y conduce la electricidad, unos requisitos ideales para multitud de aplicaciones, especialmente en el campo de la electrónica.

Las estructuras híbridas de grafeno y porfirinas
podrían usarse en el campo de la electrónica
molecular

Sin embargo, la utilización del grafeno para captar la energía solar o como sensor de gases requiere de unas propiedades específicas de las que carece; aunque las puede adquirir por medio de la adición o 'funcionalización' con determinadas moléculas.

Un equipo de investigadores de la Universidad Técnica de Múnich (TUM), liderado por el profesor Wilhelm Auwärter, ha conseguido unir a la lámina de grafeno un importante grupo bioquímico: las porfirinas, unos anillos proteicos que forman parte de la clorofila, esencial para la fotosíntesis en las plantas, y de la hemoglobina, encargada de transportar el oxígeno en la sangre de los animales.

“Las nuevas estructuras híbridas pueden llegar a usarse en el campo de la electrónica molecular –donde los circuitos electrónicos están compuestos por unidades moleculares–, así como en procesos catalíticos con los que se aceleran multitud de reacciones químicas, y en el desarrollo de nuevos sensores de gases”, destaca a Sinc la investigadora española Manuela Garnica Alonso, coautora del trabajo en la universidad alemana.

La técnica consiste en crecer una capa de grafeno sobre una superficie de plata para aprovechar sus propiedades catalíticas. Después, en condiciones de ultra alto vacío, se añaden las moléculas de porfirina. Estas pierden los átomos de hidrógeno de su periferia cuando se calientan junto a la superficie metálica, y acaban enlazándose a los bordes del grafeno.

Primera unión covalente

“Por primera vez hemos conseguido unir covalentemente las porfirinas a los bordes del grafeno, es decir, crear enlaces químicos estables, pero sin que este vea alteradas sus valiosas propiedades”, explica Garnica.

Los investigadores han utilizado un microscopio de fuerzas atómicas para

caracterizar con mucho detalle la estructura química de las moléculas implicadas. Con este instrumento han observado, por ejemplo, la incorporación de un metal al centro de las porfirina, además de la ligadura específica de moléculas de gases, como oxígeno o dióxido de carbono, sin que las propiedades del grafeno se vean alteradas.

Según los autores, esta nueva técnica de 'funcionalización' del grafeno se podría extender en el futuro a más moléculas, que se unirían a diversas nanoestructuras de carbono, como las cintas de grafeno, también con un gran potencial en el desarrollo de aplicaciones electrónicas.



Manuela Garnica investigando en el laboratorio alemán. / Max Glanz - Technical University of Munich

Referencia bibliográfica:

Yuanqin He, Manuela Garnica, Felix Bischoff, Jacob Ducke, Marie-Laure Bocquet, Matthias Batzill, Willi Auwärter, Johannes V. Barth. "[Fusing tetrapyrroles to graphene edges by surface-assisted covalent coupling](#)". *Nature Chemistry*, 2016. Doi:10.1038/nchem.2600.

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

PORFIRINA | GRAFENO | MATERIALES | ELECTRÓNICA | SENSORES |

Creative Commons 4.0

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