

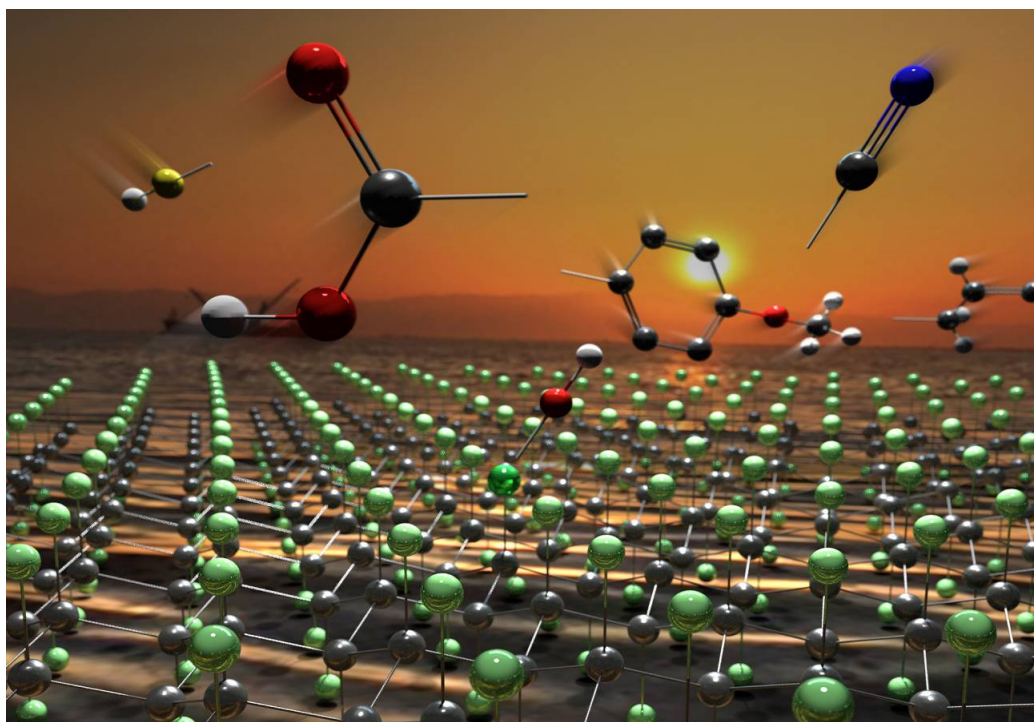
LAS VENTAJAS DEL FLUOROGRAFENO

Un 'teflón' ultraplano para reactivar el grafeno

Las extraordinarias propiedades mecánicas y electrónicas del grafeno dotan a este material de carbono de unas características adecuadas para multitud de aplicaciones, que se pueden ampliar todavía más introduciendo otro tipo de átomos en su superficie. Pero surge un problema: la baja reactividad del grafeno. Una de las soluciones es fabricar derivados de este material a partir del fluorografeno, que con nuevos solventes y técnicas para eliminar o sustituir los átomos de fluor, permite producir grafeno con nuevas funcionalidades.

SINC

17/9/2018 10:11 CEST



El 'amanecer' de los nuevos derivados de grafeno se puede lograr con la química del fluorografeno (ilustrado abajo con átomos negros de carbono y verdes de flúor). / Martin Pykal

El **fluorografeno** es un material constituido por átomos de fluor unidos a los carbonos que conforman la red hexagonal del grafeno. Es **uno de los aislantes más delgados conocidos** y lo presentaron en 2010 de forma independiente varios laboratorios internacionales, incluido el que tenían en la

Universidad de Manchester (Reino Unido) los científicos rusos [Konstantin Novoselov y Andre Geim](#), ganadores del Premio Nobel de Física de aquel año.

Este compuesto se puede considerar la **versión bidimensional del popular teflón** (nombre comercial del politetrafluoretileno), un material lineal también formado por átomos de carbono y fluor usado en muchos revestimientos, como el de las sartenes. Los dos son perfluorocarbonos, pero con fórmulas distintas.

El grafeno presenta baja reactividad pero los enlaces flúor-carbono del fluorografeno son más susceptibles a reacciones químicas

“A pesar de las similitudes químicas, hay una diferencia particular: el fluorografeno lleva los **átomos de flúor unidos a carbonos terciarios** (llamados así por enlazarse a otros tres carbonos), lo que se considera el talón de Aquiles de los perfluorocarbonos”, explica Michal Otyepka, investigador de la Universidad Palacký (República Checa), donde aprovechando esa ‘vulnerabilidad’, un equipo de científicos usa este material para crear nuevos derivados del grafeno y dotarlos de funcionalidad.

En general, el enlace químico entre el carbono y el fluor es muy fuerte, uno de los más difíciles de romper. Por eso los perfluorocarbonos son productos muy estables e inertes. Sin embargo, el enlace flúor-carbono terciario es más susceptible a reacciones químicas.

“En 2010, ya demostramos que **el fluorografeno se puede transformar en grafeno** y atribuimos este hecho a la presencia de este tipo de enlaces”, comenta Otyepka, “y desde entonces hemos analizado diversos canales o métodos de reacción, que consiguen eliminar los átomos de fluor o sustituirlos por otros elementos químicos”

“Ahora –añade–, hemos comprobado que el tipo de solvente puede favorecer uno de los canales de reacción, lo que significa que podemos elegir varios solventes (como la dimetilformamida u otros) para controlar la

composición química del material final. Este hallazgo, que hemos publicado en el *Journal of Physical Chemistry Letters*, permite de una manera elegante afinar las propiedades del derivado del grafeno”.

Multitud de aplicaciones de los derivados del grafeno

Esta investigación forma parte del proyecto europeo [2DCHEM](#) (Two-Dimensional Chemistry towards New Graphene Derivatives), cuyo objetivo es comprender y controlar la química del fluorografeno para preparar los derivados de grafeno, con aplicaciones en multitud de campos: detección electroquímica, magnetismo, tecnologías de separación, catalizadores y almacenamiento de energía (supercondensadores y baterías).

Los últimos resultados y retos futuros en este campo los ha presentado Otyepka durante la [Graphene Week 2018](#), el congreso anual organizado por la iniciativa Graphene Flagship de la Unión Europea, que este año se ha celebrado del 10 al 14 de septiembre en San Sebastián.

Referencia bibliográfica:

Dagmar Matochová, Miroslav Medved', Aristides Bakandritsos, Tomáš Steklý, Radek Zbořil and Michal Otyepka. "2D Chemistry: Chemical Control of Graphene Derivatization". *J. Phys. Chem. Lett.*, 2018, 9 (13), pp 3580–3585. DOI: 10.1021/acs.jpcllett.8b01596

La agencia Sinc participa en el proyecto europeo [SCOPE](#), coordinado por FECYT y financiado por la Unión Europea a través de [Horizon 2020](#). Los objetivos de SCOPE son comunicar resultados visionarios de la investigación de proyectos asociados al [Graphene Flagship](#) y el [Human Brain Project](#), así como promover y reforzar las relaciones en la comunidad científica de las Iniciativas de Investigación Emblemáticas de las Tecnologías Futuras y Emergentes ([FET Flagships](#)) en la UE.

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

FLOUROGRAFENO

| GRAFENO

| GRAPHENE FLAGSHIP

| SCOPE

Creative Commons 4.0

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