

Cómo fabricar capas de óxido de grafeno a escalas y velocidades sin precedentes

Investigadores de la Universidad Rey Juan Carlos y otros centros españoles han presentado un método de fabricación de monocapas de óxido de grafeno a la mayor escala (milímetros cuadrados) y en el menor tiempo (decenas de minutos) conseguidos hasta ahora. El avance supone todo un hito en la producción de este material 2D con multitud de aplicaciones.

SINC

18/10/2019 09:24 CEST



El Grupo de Optoelectrónica Orgánica (OOG) de la Universidad Rey Juan Carlos trabajando en la litografía de oxidación sobre grafeno. / URJC

El interés por los materiales bidimensionales, como el grafeno, no deja de crecer debido a sus fascinantes propiedades eléctricas, ópticas, químicas y térmicas, dedicándose considerables esfuerzos a sus técnicas de síntesis, caracterización y aplicabilidad.

Ahora investigadores de la Universidad Rey Juan Carlos (URJC), junto a científicos del Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM-CSIC), IMDEA Energía y la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), han logrado

generar capas de óxido de grafeno a escalas macroscópicas y velocidades sin precedentes. El avance se publica [en la revista *Small*](#) una referencia en el campo de la nano y microtecnología, y que además lo destaca en la portada de su [primer número de octubre](#).

Se ha logrado todo un hito al conseguir fabricar monocapas de óxido de grafeno a escalas que superan los milímetros cuadrados y en tiempos de decenas de minutos

En concreto, el Grupo de Optoelectrónica Orgánica (OOG) de la URJC, desde el Laboratorio de Caracterización de Dispositivos Orgánicos (LabCADIO) que dirige la profesora Carmen Coya, ha alcanzado la buscada 'litografía de oxidación' sobre grafeno a escalas que superan los milímetros cuadrados y en unos tiempos de fabricación de decenas de minutos, lo que supone un hito en este ámbito.

"En el campo de los materiales 2D constituye, efectivamente, un verdadero hito, pues describimos un método de fabricación de monocapas de óxido a una escala tan grande y en tampoco tiempo que no se había conseguido hasta ahora", subraya Sergio Quesada, otro de los coautores de la URJC.

Instrumental único

El instrumental empleado ha sido ideado y fabricado por los propios investigadores y constituye un ejemplar único en el mundo. Controlando solamente el voltaje aplicado, el tiempo de oxidación y la humedad relativa, permite alcanzar una impresionante reproducibilidad de resultados, tanto morfológica como composicional. Para la caracterización de los nuevos materiales ha sido necesario combinar técnicas de microscopía y espectroscopía, integrando a los investigadores de las diversas instituciones participantes.

Además, esta innovadora tecnología ha permitido profundizar en la naturaleza más íntima de la llamada 'oxidación anódica local' de los materiales bidimensionales.

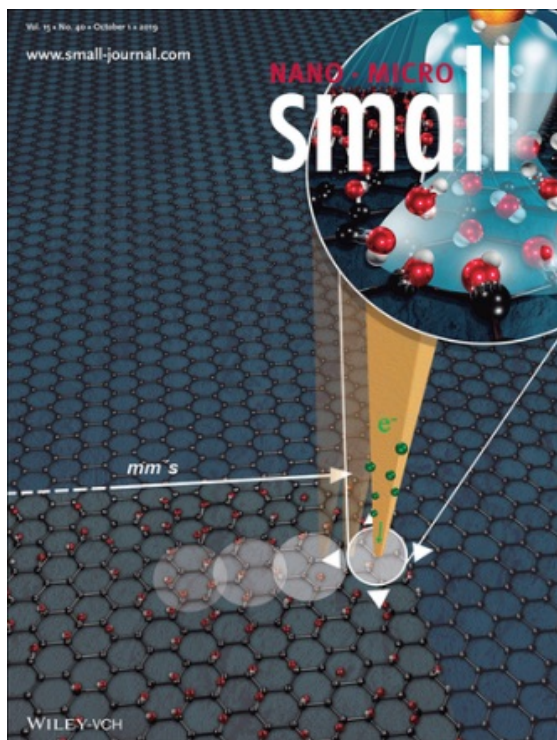
Nuevo paradigma teórico

“Las conclusiones que hemos alcanzado han dado lugar a un nuevo modelo físico para la expansión del óxido sobre cualquier material bidimensional, una construcción sobre primeros principios científicos que viene a completar el modelo clásico de Mott-Cabrera para la oxidación de materiales en volumen”, destaca Quesada.

Para ello ha sido necesario medir las microcorrientes eléctricas generadas por los electrones liberados en la reacción de oxidación, corrientes que no habían sido detectadas hasta la fecha.

“Usando estas medidas, ha sido posible incluso distinguir las diferentes etapas de la reacción y predecir el porcentaje de oxígeno (confirmado después experimentalmente) o la velocidad de expansión de la capa de óxido”, señala el investigador, quien añade: “Estos resultados superan algunos de los paradigmas preestablecidos para el fenómeno de la oxidación anódica, como el verdadero papel que desempeña el agua, el campo eléctrico, el transporte y la distribución de cargas durante el proceso”.

“Estos resultados no constituyen el final de una línea de investigación, sino su comienzo, en el que se explotarán las posibilidades de los dispositivos preparados, en un horizonte de aplicaciones que abarca desde los sensores biológicos multi-análisis hasta la tecnología de telecomunicaciones”, concluye Quesada.



Portada de la revista Small destacando el trabajo de los científicos españoles.

Referencia bibliográfica:

Sergio J. Quesada, Fernando Borrás, Miguel García-Vélez, Carmen Coya, Esteban Climent, Carmen Munuera, Ignacio Villar, Víctor A. de la Peña O'Shea, Alicia de Andrés, Ángel L. Álvarez. "New Concepts for Production of Scalable Single Layer Oxidized Regions by Local Anodic Oxidation of Graphene". [Small](#). Volume 15, Issue 40, October 1, 2019.

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

GRAPHENE FLAGSHIP

| GRAFENO

| MATERIALES 2D

Creative Commons 4.0

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