

NOTA DE PRENSA

Investigadores del INMA y del ICB monitorizan la transformación de la estructura, composición y conducción eléctrica del óxido de grafeno con la temperatura

- El óxido de grafeno es un material similar al grafeno, con un amplio y diverso campo de aplicaciones.
- El trabajo ha permitido monitorizar, por primera vez a escala nano, la variación de su estructura al aumentar la temperatura y, cómo esta variación, afecta a su conductividad eléctrica.
- Las investigaciones, llevadas a cabo por el Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón, INMA, (CSIC-UNIZAR) y del Instituto de Carboquímica (CSIC), han sido publicados en dos reconocidas revistas del campo de los materiales a base de carbono, 2D Materials (IOP) y Carbon (Elsevier), donde ha resultado portada del número de junio.

(Zaragoza, 4 de junio de 2021) El óxido de grafeno es un material con una estructura similar a la del grafeno, con un amplio y diverso campo de aplicaciones. Para lograr hacer uso de su potencialidad, el equipo de investigadores liderado por **Raúl Arenal, investigador ARAID en el Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón, INMA**, centro mixto entre el CSIC y la Universidad de Zaragoza, el **Laboratorio de Microscopías Avanzadas, LMA** - Universidad de Zaragoza, en colaboración con **Wolfgang Maser y Ana Benito** del Instituto de Carboquímica (CSIC), han logrado estudiar, por primera vez a escala nano, la variación en la estructura de este material al aumentar la temperatura y, monitorizar cómo se modifica su conductividad eléctrica con estas variaciones, pasando de ser un material aislante a conductor.

El óxido de grafeno, es un nanomaterial bidimensional (laminar) con una estructura próxima a la del grafeno, pero, con una gran cantidad de grupos funcionales y agua (fisisorbida y quimisorbida). Estos grupos funcionales, le confieren sus propiedades únicas y le permiten incorporarse en otros materiales en disolución o en composites. Entre sus propiedades más importantes, destacan su flexibilidad de uso y de transformación, además de su capacidad para reducirse. Según nos explica Raúl Arenal investigador del INMA, “Para poder hacer uso de sus potenciales aplicaciones, **esta reducción es el punto crítico** que necesita ser bien comprendido, lo cual no es sencillo dada la complejidad estructural y química de este material.”

Así pues, los dos trabajos recientemente publicados por el grupo de investigación liderado por Arenal, han permitido estudiar, a escala local (sub-nanométrica), la reducción de óxido de grafeno a través de medidas de microscopía electrónica de transmisión (TEM) in-situ. Estos tratamientos térmicos y de calentamiento por efecto Joule, han proporcionado informaciones únicas sobre el comportamiento, a distintas temperaturas, de los distintos grupos funcionales y del agua que

conforman este óxido de grafeno. Gracias a las investigaciones recientemente publicadas, se ha podido **observar y monitorizar como se va produciendo la reducción de este material y como se va modificando su estructura, su composición química y sus propiedades de conducción eléctrica.**

Estos trabajos, que **abren la puerta al desarrollo de las potenciales aplicaciones del óxido de grafeno**, han sido publicados en dos reconocidas revistas del campo de los materiales a base de carbono, **2D Materials (IOP) y Carbon (Elsevier)**, donde ha resultado portada del número de junio.

Los estudios se han llevado a cabo por los investigadores: **Raúl Arenal**, investigador ARAID en el INMA y en el LMA; **Mario Peláez** postdoctorando en el INMA y en el LMA, y **Simon Hettler** postdoctorando en el LMA, todos ellos pertenecientes al grupo de investigación del INMA «Nanoscopia on Low Dimensional Materials» (NLDM) liderado por Raúl Arenal y **Wolfgang Maser y Ana Benito** investigadores del CSIC en el Instituto de Carboquímica (CSIC).

Enlaces:

Simon Hettler, David Sebastian, Mario Pelaez-Fernandez, Ana M. Benito, Wolfgang K. Maser, Raul Arenal, "In-situ reduction by Joule heating and measurement of electrical conductivity of graphene oxide in a transmission electron microscope", 2D Materials 8, 031001 (2021). <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/2053-1583/abedc9>

Mario Pelaez-Fernandez, Alba Bermejo-Solis, Ana M. Benito, Wolfgang K. Maser, Raul Arenal, "Detailed thermal reduction analyses of Graphene Oxide via in-situ TEM/EELS studies", Carbon 178, 477-487 (2021). <https://doi.org/10.1016/j.carbon.2021.03.018>

Acerca del CSIC

La Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) es la mayor institución pública dedicada a la investigación en España y una de las primeras de Europa. Adscrita al Ministerio de Ciencia e Innovación, su objetivo fundamental es desarrollar y promover investigaciones en beneficio del progreso científico y tecnológico, para lo cual está abierta la colaboración con entidades españolas y extranjeras. El motor de la investigación lo forman sus más de 120 centros e instituciones, distribuidos por todas las comunidades autónomas, y sus más de 11000 trabajadores, de los cuales cerca de 3.000 son investigadores en plantilla. El CSIC cuenta con el 6% del personal dedicado a la investigación y el desarrollo en España, que genera aproximadamente el 20% de la producción científica nacional. Es responsable del 45% de las patentes solicitadas por el sector público en España y desde 2004 ha creado más de medio centenar de empresas de base tecnológica.

La delegación de CSIC en Aragón ostenta la representación institucional del CSIC en la comunidad, siendo la delegada, María Jesús Lázaro Elorri, la interlocutora del CSIC con las instituciones públicas y privadas de Aragón. En Aragón, el CSIC cuenta con cinco institutos: la Estación Experimental de Aula Dei, el Instituto Pirenaico de Ecología y el Instituto de Carboquímica – propios del CSIC – y el Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón y el Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea – mixtos del CSIC y de la Universidad de Zaragoza-) y 500 trabajadores, de los que 150 son investigadores en plantilla.