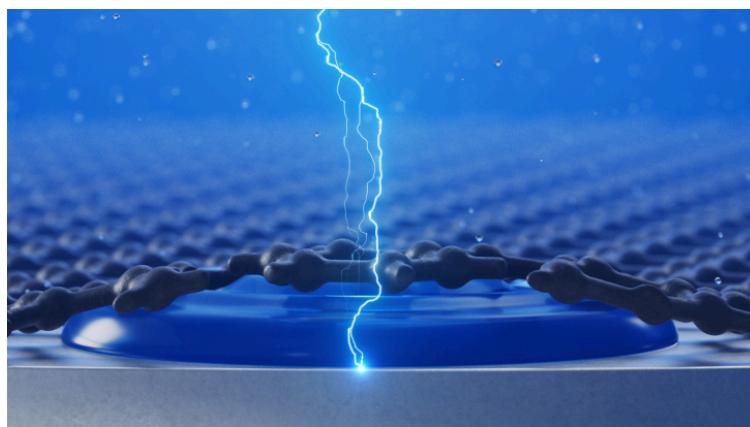


Divulga UAB

Revista de difusió de la recerca de la
Universitat Autònoma de Barcelona

18/12/2025

Cambios en el comportamiento de dispositivos electrónicos de grafeno en medios aquosos



Una investigación desarrollada por el Instituto Catalán de Nanociencia y Nanotecnología (ICN2) ha demostrado que el funcionamiento de los dispositivos electrónicos con grafeno en medios acuosos puede variar. Esto puede tener implicaciones a la hora de aplicarlo en la industria y es necesario tenerlo en cuenta.

scite_

- 4 que el grafeno se aislara y observara por primera vez en 2004, la comunidad
- 0 ca se ha volcado en el estudio de sus extraordinarias propiedades ópticas,
- 0 nicas y mecánicas. Gracias al avance de la investigación, hoy en día la electrónica de
- 0 o es una realidad con un amplio abanico de posibles aplicaciones, incluyendo la

biomedicina.

En estas aplicaciones, los dispositivos de grafeno han de trabajar en contacto con un medio acuoso, llamado electrolito, no pudiendo esto afectar a su funcionamiento y estabilidad. Existen estudios que revelan el impacto que tienen las propiedades del electrolito, su composición y fuerza iónica, sobre el funcionamiento de los dispositivos de grafeno. Sin embargo, estos estudios se centran únicamente en el agua sobre la superficie del grafeno, sin tener en cuenta que el agua puede intercalar quedando atrapada bajo la superficie del grafeno y su substrato.

El fenómeno de intercalación de agua es inevitable, aunque su magnitud depende de la calidad del grafeno, ya que se ha observado que el agua penetra a través de las fronteras de grano del material. Las propiedades físicas de esta agua intercalada difieren de las del electrolito y se rigen por la naturaleza química y eléctrica del substrato. Por todo ello, entender y controlar el papel del agua intercalada en dispositivos diseñados para funcionar en medios acuosos, como ocurre en las aplicaciones biomédicas, es de gran importancia de cara a alcanzar un funcionamiento óptimo de los dispositivos electrónicos de grafeno.

En este trabajo llevamos a cabo un estudio exhaustivo de los fenómenos interfaciales en el sistema substrato-grafeno-electrolito. Para ellos desarrollamos un conjunto de técnicas de caracterización *in situ* (junto con modelados matemáticos) que nos permiten observar la modulación de las propiedades del grafeno mientras el dispositivo electrónico está en funcionamiento. Desarrollamos dispositivos de grafeno en sustratos de morfología similar pero muy distinta conductividad, aislante y conductor eléctrico.

A partir de los resultados obtenidos observamos que si bien el agua se intercala entre grafeno y substrato de manera similar en ambos sistemas, el impacto en el funcionamiento del dispositivo es muy diferente. En el caso de grafeno sobre un sustrato aislante, el agua intercalada no altera dicho funcionamiento y el dispositivo muestra el carácter ambipolar típico del grafeno. Por el contrario, cuando el substrato del grafeno es conductor, el agua intercalada es capaz de generar una conexión eléctrica directa entre el sustrato y el electrolito, enmascarando el comportamiento eléctrico característico del grafeno.

En conclusión, el sustrato de los dispositivos electrónicos de grafeno que operan en medios acuosos influye de manera sustancial en su comportamiento y, por tanto, ha de tenerse en cuenta tanto en el diseño del proceso de fabricación como en la utilización de los dispositivos para diversas aplicaciones. Siendo el grafeno un material de espesor monoatómico, el conocimiento de los fenómenos interfaciales, como es la intercalación de agua, es crucial de cara a la estandarización y transferencia de esta floreciente tecnología a la industria.

Marta Delgà-Fernández y Elena del Corro

Instituto Catalán de Nanociencia i Nanotecnología (ICN2)

Universitat Autònoma de Barcelona

marta.delga@icn2.cat, elena.delcorro@icn2.cat

scite_ [Publicaciones](#)



4



0



0



0

Delgà-Fernández, A., Toral-Lopez, A., Guimerà-Brunet, A.P., Pérez-Marín, E.G., Marin, A., Garrido, J.A., & del Corro, E. (2025). **Interfacial Phenomena Governing Performance of Graphene Electrodes in Aqueous Electrolyte.** *Nano Letters* 24, p. 11376-11383. <https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.4c01808>.

[View low-bandwidth version](#)