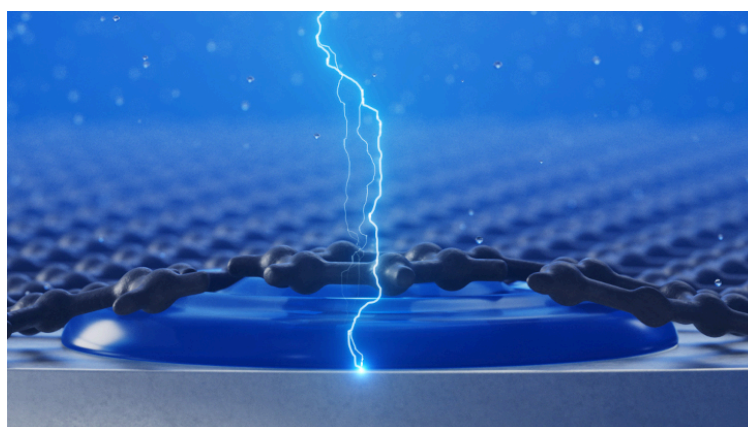


Divulga UAB

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

18/12/2025

Canvis en el comportament de dispositius electrònics de grafè en medis aquosos



Una recerca desenvolupada per l'Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia (ICN2) ha demostrat que el funcionament dels dispositius electrònics amb grafè en medis aquosos pot variar, cosa que pot tenir implicacions a l'hora d'aplicar-ho a la indústria.

scite_



Des de la primera observació experimental del grafè l'any 2004, la comunitat científica s'ha centrat en l'estudi de les seves propietats úniques, tant òptiques, electròniques com mecàniques. Gràcies als avenços en la investigació, actualment l'electrònica basada en grafè és una realitat amb un ventall extraordinari de possibles aplicacions, fins i tot en el camp de la biomedicina. En aquestes aplicacions, els dispositius de grafè es troben en contacte amb un medi aquós, anomenat electròlit, que no pot influenciar negativament la seva estabilitat ni el seu funcionament. Existeixen estudis, en aquest sentit, que parlen de l'impacte que tenen les propietats de l'electròlit, com la seva composició i força iònica, sobre el funcionament dels dispositius de grafè. No obstant, aquests estudis es centren únicament en l'aigua que es troba just a sobre de la superfície del grafè i el seu substrat, sense tenir en compte que l'aigua pot intercalar i quedar atrapada entre la superfície del grafè i el substrat.

Tot i que la seva magnitud depèn de la qualitat del material, el fenomen de la intercalació d'aigua entre el grafè i el substrat, on es troba formant part dels dispositius en aplicacions

d'aquest tipus, és inevitable. S'ha observat, doncs, que l'aigua penetra i s'intercala a través de les fronteres de gra del material. Les propietats físiques d'aquesta aigua intercalada presenten diferències respecte les de l'electròlit i es troben directament afectades per la naturalesa química i elèctrica del substrat. Per tot això, resulta fonamental entendre i controlar el rol de l'aigua intercalada en dispositius dissenyats per a que funcionin en medis aquosos, com és el cas de les aplicacions biomèdiques, per tal de poder aconseguir un funcionament òptim dels dispositius electrònics basats en grafè.

En aquest treball hem fet un estudi exhaustiu dels fenòmens d'interfície en el sistema substrat-grafè-electròlit. Per dur-lo a terme, hem desenvolupat un conjunt de tècniques de caracterització *in situ* (juntament amb models matemàtics) que ens permeten observar la modulació de les propietats del grafè mentre el dispositiu electrònic està en funcionament. Hem preparat dispositius de grafè sobreutilitzant substrats de morfologia semblant entre ells, però molt diferents pel que fa a conductivitat, aïllants i conductors elèctrics.

A partir dels resultats obtinguts observem que si bé l'aigua s'intercala entre el grafè i el substrat de manera semblant en tots els sistemes estudiats, l'impacte i el funcionament del dispositiu són molt diferents entre ells. Per al cas de grafè sobre un substrat aïllant, l'aigua intercalada no altera el funcionament del dispositiu, i aquest presenta un caràcter ambipolar típic del grafè. En el cas contrari, quan el substrat del grafè és conductor, l'aigua intercalada és capaç de generar una connexió elèctrica directa entre el substrat i l'electròlit, emascarant el comportament elèctric típicament característic del grafè.

En conclusió, el substrat on es trobi el grafè en dispositius electrònics que funcionin en medi aquós influeix substancialment en el seu comportament i, per tant, cal tenir-ho en compte a l'hora de fabricar-los i utilitzar-los en aplicacions diverses. Degut al gruix monoatòmic del grafè, avançar en el coneixement sobre fenòmens d'interfície, com per exemple la intercalació d'aigua, és crucial per estandarditzar i transferir aquesta creixent tecnologia a la indústria.

Marta Delgà-Fernández i Elena del Corro

Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia (ICN2)

Universitat Autònoma de Barcelona

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

Referències

scite_

4

0

0

0

Delgà-Fernández, A. Toral-Lopez, A. Guimerà-Brunet, A.P. Pérez-Marín, E.G. Marin, A. J.A. Garrido, E. del Corro (2025). **Interfacial Phenomena Governing Performance of Graphene Electrodes in Aqueous Electrolyte**. *Nano Letters* 24, p. 11376-11382. <https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.4c01808>.

[View low-bandwidth version](#)