



Madrid, miércoles 13 de marzo de 2024

Crean materiales similares al grafeno con biomasa y arcilla para impulsar la transición energética

- El ICMM-CSIC consigue optimizar la creación de materiales gráficos, semejantes al grafeno, con aplicaciones clave para una energía sostenible como el almacenamiento de hidrógeno
- El estudio, que ha utilizado sacarosa como modelo, permite reducir el consumo de energía y el gasto de tiempo en el desarrollo de los nuevos materiales



El material obtenido tiene una estructura similar al grafeno, por lo que conduce electricidad. / ICMM-CSIC Investigadores del Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM-CSIC) lideran un estudio internacional en el que han logrado optimizar la preparación de sólidos con estructura gráfica a través de sepiolita, una arcilla muy abundante en la cuenca del Tajo. El trabajo, publicado en la [revista Carbon](#), propone el mecanismo de formación de estos materiales, cuya producción es escalable en el campo de la electrónica y sus aplicaciones casi infinitas en el ámbito de la transición energética, como su uso para electrodos de baterías de litio, el almacenamiento de hidrógeno o sensores electroquímicos.

Si el grafeno es uno de los materiales más deseados por, entre otras cosas, su alta conductividad y resistencia, los materiales grafiticos lo son también en la medida en que comparten con el grafeno muchas de sus características, aunque con una estructura interna *imperfecta*. Pese a que conseguir estos elementos grafiticos es más sencillo que la producción convencional de grafeno, este proceso suele requerir procesos a temperaturas muy altas, lo que da lugar a largos tiempos de trabajo y un importante gasto de energía. Este trabajo pone solución a estos problemas de una manera optimizada.

"Hemos usado diferentes estrategias experimentales de síntesis a temperatura relativamente baja para obtener esos materiales, similares al grafeno, empleando una arcilla microporosa de sepiolita", explica **Eduardo Ruiz-Hitzky**, investigador del ICMM-CSIC y uno de los autores del trabajo. Este equipo ha optado por este material (la sepiolita) por su abundancia en la península y su bajo coste, pero también porque han visto que la propia arcilla *impone* la estructura ordenada de los compuestos de ese nuevo material.

Para este trabajo se ha usado sacarosa –azúcar de mesa- como modelo, pero es extensible a cualquier tipo de biomasa. "Si calientas azúcar y haces caramelo, cuando tratas térmicamente ese material no formas compuestos grafiticos, pero con la sepiolita como soporte, ella misma impone esa estructura interna", detalla Ruiz-Hitzky. "Cuando calientas el material de origen en presencia del soporte, se forman compuestos que se quedan absorbidos y ellos son los que se reorganizan hasta dar la estructura de un grafeno no perfecto", añade **Margarita Darder**, investigadora del ICMM-CSIC y autora del trabajo.

La sepiolita hace, también, que el proceso sea sostenible. "Conseguimos gastar menos energía gracias a ella", añade **Pilar Aranda**, científica del ICMM-CSIC y autora. No solo eso, sino que este resultado combina lo mejor de ambos materiales de origen: "Se maneja mejor, tiene una porosidad que puede servir para aplicaciones sucesivas ya que es adsorbente y conductor a la vez", describe Ruiz-Hitzky. "Está tan bien estructurado que, aunque tenga restos de esa sepiolita que no conduce electricidad, el material es conductor, y sirve para la mayoría de las aplicaciones", agrega Aranda.

A la hora de mencionar aplicaciones de este material, la lista parece inacabable: "Obviamente no es un grafeno perfecto, pero se puede usar para electrodos de baterías de litio, supercondensadores, o incluso para almacenamiento de hidrógeno", dicen los tres. "También hemos hecho pruebas para sensores electroquímicos o sensores que responden a la presión en movimiento. Todos estos temas son fundamentales para la energía y son sostenibles y económicos", concluye Ruiz-Hitzky.

Este trabajo se ha elaborado dentro de una colaboración con la Universidad de Aveiro (Portugal) y ha formado parte de la Tesis Doctoral realizada por Ana Barra entre ambas instituciones.

A. Barra, O. Lazăr, G. Mihai, A. Bratu, C. Ruiz-García, M. Darder, P. Aranda, M. Enăchescu, C. Nunes, P. Ferreira, E. Ruiz-Hitzky: **Graphene-like materials supported on sepiolite clay synthesized at relatively low temperature**, *Carbon*, DOI: [10.1016/j.carbon.2023.118767](https://doi.org/10.1016/j.carbon.2023.118767)

ICMM-CSIC Comunicación

comunicacion@csic.es