

## Composite cerámico de grafeno y carburo de silicio desarrollado in-situ y en un solo paso

CSIC, La Universidad de Penn State University y la Universidad de Shinshu han desarrollado un método para fabricar in-situ y en un solo paso, materiales cerámicos compuestos que contienen carburo de silicio y grafeno. Este proceso puede ser fácilmente transferido a un sistema de fabricación industrial y los componentes desarrollados podrían ser empleados en aplicaciones tecnológicas sujetas a exigentes requisitos eléctricos, mecánicos y tribológicos.

*Se buscan socios industriales para licenciar la patente y desarrollar y explotar la tecnología*

### Composites de grafeno/carburo de silicio

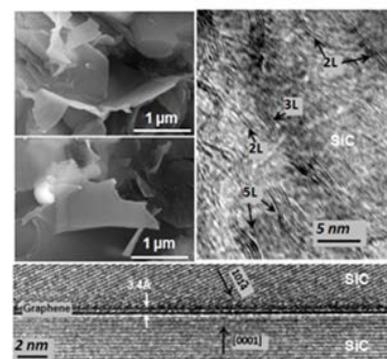
El grafeno, uno de los materiales más resistentes conocidos, presenta excelentes propiedades electrónicas y físico-químicas, por lo que su incorporación a una matriz cerámica permitiría el desarrollo de materiales más robustos.

Esta tecnología permite la fabricación de composites de grafeno/SiC desde un único polvo de partida homogéneo de SiC y sintetizando el grafeno dentro del material cerámico durante el proceso de densificación, para el que se emplea la técnica de sinterización mediante corriente eléctrica pulsada. El proceso tiene un calentamiento rápido y enfriamiento de  $100\text{ }^{\circ}\text{C} / \text{min}$ . y presiones de vacío por debajo de 10 Pa.

Se obtienen composites densos, homogéneos, robustos, tenaces y con una alta conductividad eléctrica ya que existe una red percolada de grafenos. Estudios realizados de espectroscopia Raman, FESEM y HRTEM, han confirmado el crecimiento de grafeno de forma extensa dentro de la matriz de SiC.

Estos materiales grafeno/SiC presentan una resistencia entre 300-1000 MPa y una conductividad eléctrica de 102 S/m.

Los componentes de grafeno/SiC podrían ser usados en aplicaciones tecnológicas asociadas a condiciones exigentes de trabajo donde sean necesarias buenas propiedades eléctricas, térmicas, mecánicas y/o tribológicas, tales como sistemas micro y nanoelectromecánicos (MEMS y NEMS), sensores, actuadores, intercambiadores de calor, componentes para motores, blindaje, herramientas de corte, microturbinas o microrrotores.



Micrografías de FESEM y HRTEM de los nanocomposites de grafeno/SiC, que muestran varias regiones conteniendo distinto número de capas de grafeno

### Aspectos innovadores y ventajas

- La simplicidad y rapidez de este proceso reduce considerablemente los costes de producción y mejora los rendimientos si lo comparamos con el método habitual de mezclado de grafeno y polvos cerámicos en vía húmeda.
- También evita la formación de aglomerados de grafeno y su degradación durante la sinterización a elevada temperatura, aumentando la fiabilidad del material en las condiciones de operación. Además este método simplifica enormemente la transferencia a una producción a gran escala.
- Estos materiales compuestos grafeno/SiC alcanzan conductividades eléctricas 9 órdenes superior a las de cerámicos de SiC sin grafeno, que emplean aditivos de sinterización similares en cantidad y tipo.

#### Estado de la patente

Patente española solicitada

**Para información adicional, por favor contactar con**

Marisa Carrascoso Arranz  
Área de Materiales  
Vicepresidencia Adjunta de  
Transferencia del Conocimiento (CSIC)  
Tel.: + 34 – 91 568 15 33  
Email: macarrascoso@orgc.csic.es

