

## Nanocompuestos cerámicos ultra estables en un amplio rango de temperaturas

Un grupo de investigación del CSIC ha desarrollado una nueva familia de materiales cerámicos que combinan coeficientes de expansión térmica (CTE) a medida, incluyendo valores nulos y negativos de este CTE en un amplio rango de temperaturas, con propiedades mecánicas, eléctricas y térmicas mejoradas. Estos materiales son particularmente apropiados para componentes estructurales que requieran una alta estabilidad dimensional con la temperatura o un CTE fijo para su unión con otro elemento con el mismo valor de CTE. Se buscan socios interesados en finalizar el desarrollo de la tecnología y licenciar la patente.

### Material ultra estable a partir de precursores baratos

La técnica consiste en un nuevo y simple proceso de preparación de aluminosilicatos de litio con coeficientes de expansión térmica negativo a partir de precursores baratos (polvos de caolín, carbonato de litio, etc.). Se emplea tratamientos térmicos y mecánicos convencionales y bien conocidos en la industria cerámica.

El material resultante del procedimiento de preparación posee excelentes propiedades térmicas que, combinado con fases secundarias de expansión térmica positiva, permite la fabricación de compuestos con CTE a medida, incluso con valor nulo del CTE para un amplio rango de temperaturas.

### Estabilidad dimensional en un amplio rango de temperaturas

Utilizando la técnica desarrollada, se pueden obtener nanocompuestos cerámicos con fases secundarias no oxídicas y que tienen un CTE menor de  $1 \times 10^{-6}$  K<sup>-1</sup> en un rango de temperatura entre -150°C y 150°C. Esto se obtiene aplicando procesos simples que comprenden métodos convencionales de sinterización, lo cual, abre la posibilidad de fabricar componentes con formas complejas y grandes dimensiones.

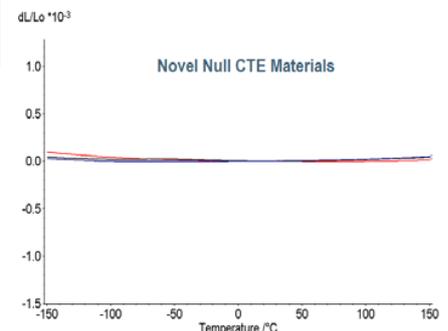
El conjunto de técnicas desarrolladas también comprenden materiales con únicamente materiales oxídicos y coeficiente de expansión térmica a medida, incluyendo materiales con coeficiente de expansión nulo. Estos materiales se pueden usar en una atmósfera oxidante a temperaturas elevadas sin pérdida de sus excelentes propiedades mecánicas.

### Principales aplicaciones y ventajas

- Se utilizan técnicas de síntesis y procesado de polvos de aluminosilicato de litio que son simples y baratas
- Los nanocompuestos resultantes no tienen fase vítrea, lo que le confiere propiedades mecánicas excelentes comparadas con las vitrocerámicas comerciales y un CTE controlado en un mayor rango de temperaturas que cualquier otro material conocido
- La adición de nanofibras de carbono proporcionan excelentes propiedades eléctricas, lo cual, permite una mecanización por medio de técnicas EDM (Electro Discharge Machining). Tiene aplicaciones en litografía de ultravioleta extremo (máscaras, espejos, obleas), sistemas de observación de la Tierra y el espacio (espejos) y electricidad solar de concentración (receptores)



Aspecto del material resultante



Gráfica con el coeficiente de expansión térmica (CTE) en función de la temperatura

### Estado de la patente

4 patentes españolas, 2 patentes en EEUU y una en China. Además, se han solicitado patentes en Europa, EEUU, China y Japón.

### Para más información contacte con

Dr. Germán García Ruiz  
Vicepresidencia Adjunta de  
Transferencia de Conocimiento

Tfn: +34 – 91 568 15 21  
[ggarcia@orgc.csic.es](mailto:ggarcia@orgc.csic.es)