

## Cerámicas avanzadas con altas prestaciones termomecánicas

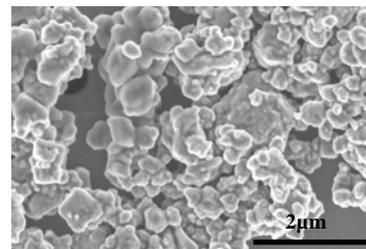
El CSIC ha patentado un procedimiento de obtención de materiales cerámicos compuestos de  $TiB_2/TiC$ ,  $TiB_2/TiN$  y  $TiB_2/TiC_xN_{1-x}$  en un amplio rango de composiciones. Se somete a los elementos (Ti, B y C) en proporción estequiométrica a un proceso de molienda de alta energía que induce una reacción altamente exotérmica que se propaga instantáneamente, transformando los reactivos en el producto final. Los productos obtenidos pueden ser empleados como materia prima para la preparación de materiales cerámicos avanzados con altas prestaciones termomecánicas, en particular para la fabricación de dispositivos sometidos a altas temperaturas y ambientes extremos o corrosivos, como recubrimientos con una alta resistencia al desgaste, herramientas de corte y otros.

*Se buscan socios industriales para la licencia de la patente*

### Material resistente a altas temperaturas y ambientes corrosivos

El procedimiento desarrollado comienza por un tratamiento por molienda de alta energía de los elementos Ti, B y, si aplica, C, preferentemente todos ellos en forma de polvo, en proporción estequiométrica de acuerdo con la composición final que se pretenda conseguir, bajo una atmósfera de gas adecuado según la composición del material compuesto que se pretenda obtener. Cuando se utiliza nitrógeno, se consigue su incorporación o fijación en el material compuesto como  $TiN$  o  $TiC_xN_{1-x}$ .

El tratamiento de molienda de alta energía primero da lugar al mezclado de las materias primas durante el cual se produce una reducción de tamaño de partículas y una activación mecánica, para continuar con la producción de una reacción de tipo exotérmico en el sistema que se está moliendo, que se propaga de forma instantánea a toda la masa, dando como resultado el material compuesto final. Dicha reacción exotérmica es una reacción autosostenible que se produce en el seno de la masa de reacción, de tal modo que no es necesario ningún tipo de tratamiento térmico previo que induzca la reacción, ni tratamiento térmico posterior para conseguir una cristalización de las fases, a diferencia de otros procedimientos del estado de la técnica.



*“Materia prima para la preparación de materiales cerámicos avanzados con altas prestaciones termomecánicas, en particular para la fabricación de dispositivos sometidos a altas temperaturas y ambientes extremos o corrosivos”*

### Innovaciones y ventajas principales

- Procedimiento simple que requiere de equipamiento relativamente sencillo, fácil de realizar a escala industrial.
- Se obtienen de tamaños de partícula muy pequeños (submicrométricos y/o nanométricos) con una distribución de tamaños estrecha y una mayor homogeneidad.
- Alternativa a otros procedimientos que sintetizan los compuestos mediante reducciones carbotérmicas y/o borotérmicas empleando altas temperaturas (>1500°C). El procedimiento patentado no necesita aporte de calor y evita la formación de fases secundarias no deseables, como son dióxido de titanio, oxicarbonitruro de titanio y borato de titanio, que dan lugar a una disminución de la pureza del material compuesto final obtenido.
- Al partirse de los componentes sólidos del sistema Ti-B-C permite modular con mayor precisión la composición final del material compuesto.
- Se realiza a temperatura ambiente, no produce ningún residuo y se trata de un proceso altamente reproducible.
- El proceso supone un ahorro en tiempo y energía respecto a otros procedimientos.

### Estado de la patente

Solicitud de patente española con prioridad establecida.

### Para más información

Ana García Navarro, Ph.D.  
Área de Ciencias de Materiales  
Vicepresidencia Adjunta de  
Transferencia de Conocimiento  
Consejo Superior de  
Investigaciones Científicas (CSIC)

Tel.: + 34 – 95 448 95 27

Fax: + 34 – 95 446 06 65

E-mail: ana.garcia@icmse.csic.es

