


# PRODUCCIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS CON ALTA CONDUCTIVIDAD TÉRMICA

 PATENTED TECHNOLOGY

## CONTACT DETAILS:

Relaciones con la Empresa  
Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación-OTRI  
Universidad de Alicante  
Tel.: +34 96 590 99 59  
Email: [areaempresas@ua.es](mailto:areaempresas@ua.es)  
<http://innoua.ua.es>

## ABSTRACT

El Grupo de Investigación de Materiales Avanzados ha desarrollado un proceso para la fabricación de materiales que presentan unas características de alta conductividad térmica que los hacen muy adecuados para su utilización como disipadores de calor en dispositivos microelectrónicos, opto-electrónicos y generadores de potencia.

Los materiales objeto de esta invención tienen una conductividad térmica superior a  $400 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$  y un coeficiente térmico de expansión en el intervalo  $2 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$  (medido en el intervalo de temperatura 20-300°C, en al menos dos direcciones.

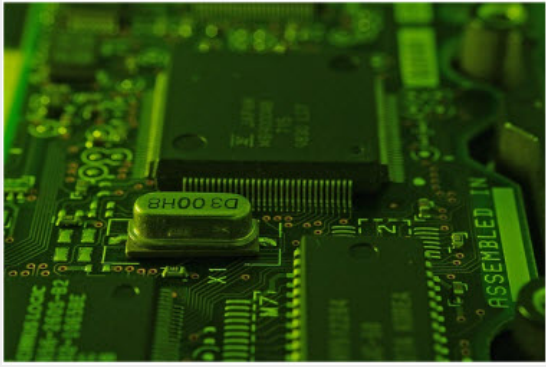
El material compuesto está constituido por tres fases:

- Fase A compuesta principalmente por copos de grafito.
- Fase B que comprende partículas o fibras de un material que puede actuar como separador de los copos.
- Fase C formada por una aleación metálica.

Las tres fases tienen unas buenas propiedades térmicas, pero es la fase A (copos de grafito) la responsable principal de las propiedades del material objeto de esta invención. La fase B por su parte actúa como separador de las capas de Fase A facilitando la infiltración de la fase C que consolida la preforma.

Los materiales desarrollados por este procedimiento están destinados a su aplicación en dispositivos electrónicos. Se buscan empresas interesadas en adquirir esta tecnología para su explotación comercial.





## INTRODUCTION

La disipación de calor en la nueva generación de dispositivos microelectrónicos, opto-electrónicos y electrónica de potencia es un problema de gran relevancia a resolver por las industrias del ramo. Se están realizando grandes esfuerzos con objeto de desarrollar nuevos materiales con altas prestaciones térmicas que ofrezcan soluciones a este problema.

Una de las técnicas empleadas para mantener la temperatura de los dispositivos en valores aceptables es la utilización de disipadores de calor. Estos son dispositivos fabricados con materiales de alta conductividad térmica que son capaces de extraer el calor generado por otro objeto con el que están en contacto.

Existen varios materiales que presentan unas características adecuadas para su utilización pero presentan diferentes inconvenientes como unos excesivos costes de producción, unos valores de conductividad térmica demasiado bajos o unos coeficientes térmicos de expansión demasiado elevados.

## TECHNICAL DESCRIPTION

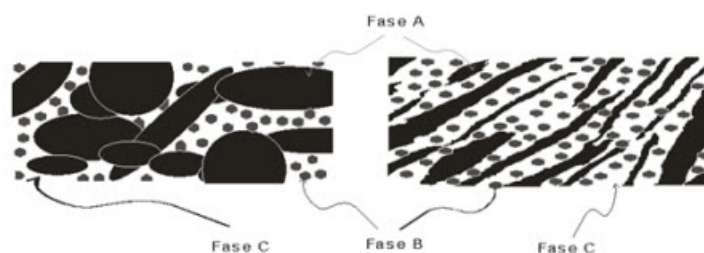
Se ha desarrollado un proceso para obtener un material compuesto de altas prestaciones térmicas y de bajos costes de producción para ser utilizado en dispositivos semiconductores como disipador de calor.

Estos materiales tienen una conductividad térmica superior a  $200 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$  y un coeficiente térmico de expansión en el intervalo  $2\text{-}10 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$  (medido en el intervalo de temperatura  $20\text{-}300^\circ\text{C}$ , en al menos dos direcciones).

El material compuesto está constituido por tres fases:

- 1) una fase formada principalmente por copos de grafito (fase A).
- 2) una segunda fase (fase B) que comprende partículas o fibras de un material que puede actuar como separador de los copos, seleccionado entre un material cerámico (que de modo preferente se selecciona entre  $\text{SiC}$ ,  $\text{BN}$ ,  $\text{AlN}$ ,  $\text{TiB}_2$  y diamante) y fibras de carbono, de altas prestaciones térmicas en al menos una dirección.
- 3) una tercera fase (fase C) formada por una aleación metálica.

Las fases A y B se mezclan formando una preforma en la que capas compactas de fase A fuertemente orientadas alternan con capas de fase B más diluidas, permitiendo así la infiltración de la aleación (fase C).



Aunque las tres fases deben tener buenas propiedades térmicas, es la fase A (copos de grafito) la responsable principal de las propiedades del material objeto de esta invención. La fase B por su parte actúa como separador de las capas de Fase A facilitando la infiltración de la fase C que consolida la preforma.

Posteriormente se aplica una infiltración para añadir la aleación metálica, fase C, a la preforma. La cantidad de aleación debe ser suficiente para llenar todos los poros de la preforma con la finalidad de obtener un material compuesto con la mínima porosidad posible.

## TECHNOLOGY ADVANTAGES AND INNOVATIVE ASPECTS

VENTAJAS:

- Este material presenta unos mejores valores de conductividad que los componentes utilizados tradicionalmente formados por cobre o aluminio.
- Permite mantener los costes de producción dentro de valores razonables, alcanzando al mismo tiempo unas propiedades térmicas competitivas.
- El material compuesto se puede producir en las formas y tamaños más adecuadas para su posterior procesado (corte, mecanizado, pulido, etc.) y uso.
- Es un material ligero, de alta conductividad térmica y bajo coeficiente de expansión térmica por lo menos en dos direcciones específicas, que no presenta problema alguno al corte, mecanizado y pulido.

#### ASPECTOS INNOVADORES:

La principal innovación es la obtención de un material que presenta unas características de conductividad térmica muy adecuadas para su aplicación en la fabricación de disipadores para la industria de la electrónica a partir de un procedimiento relativamente sencillo y de bajo coste.

#### CURRENT STATE OF DEVELOPMENT

Se han realizado diferentes prototipos del producto para evaluar su viabilidad comercial y técnica.

#### MARKET APPLICATIONS

El material descrito se puede aplicar principalmente en la industria de semiconductores para la fabricación de dispositivos microelectrónicos opto-electrónicos y generadores de potencia.

Así mismo puede tener aplicación en cualquier sector industrial para la fabricación de dispositivos que requieran de una gran capacidad de refrigeración térmica.

#### COLLABORATION SOUGHT

Se buscan empresas interesadas en adquirir la tecnología para su explotación. Es posible hacer uso de las diferentes formas de transferencia de tecnología (acuerdo de licencia de la patente, cesión de los derechos de uso, fabricación o comercialización a terceras empresas, etc.).

#### INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS

La tecnología surge de la investigación realizada a través de un proyecto europeo y pertenece a la Universidad de Alicante.

La tecnología se encuentra protegida bajo patente:

Patente en España:

· Número de solicitud: ES2304314.

· Fecha de solicitud: 27/03/2007.

La universidad de Alicante ha extendido la protección y ha solicitado la patente europea (EPO) y en EE.UU.

#### MARKET APPLICATION (3)

Materiales y Nanotecnología  
Tecnología Química  
Transporte y Automoción

