

# Obtención de un nuevo material compuesto de eucryptita/nTiC ultraestable y electromecanizable

Noemí López<sup>1</sup>, Daniel Fernández-González<sup>1</sup>, Marta Suárez<sup>1</sup>, Adolfo Fernández<sup>1</sup>

1. Centro de Investigación en Nanomateriales y Nanotecnología (CINN), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Universidad de Oviedo (UO), Principado de Asturias (PA), Avda. de la Vega, 4-6, 33940, El Entrego, Asturias, España

Los materiales con coeficiente de expansión térmica próximo a cero son necesarios en equipos, dispositivos e instrumentos de diferentes industrias para aplicaciones de alta tecnología, como la óptica de precisión o la microelectrónica. Un campo en el que estos materiales ultraestables son especialmente demandados es en la industria espacial. Esto es debido a la necesidad de reducir variaciones dimensionales en las estructuras con los cambios bruscos de temperatura a los que se ven sometidos. En el caso de los materiales cerámicos, los materiales usados en la actualidad se limitan casi exclusivamente al Zerodur y el carburo de silicio. Por otro lado, la mecanización de materiales cerámicos para obtener componentes con diseños complejos es en ocasiones un reto por sí misma, por lo que conseguir que dichos componentes se pudiesen obtener por electromecanizado supondría un gran avance.

En este trabajo, se ha investigado la obtención de nuevos materiales compuestos en el sistema  $\beta$ -eucryptita/carburo de titanio con el objetivo de conseguir un material final con CTE próximo a cero y mecanizable por electroerosión. Se ha seguido la estrategia de combinar un componente con CTE negativo ( $\beta$ -eucryptita) y una segunda fase de refuerzo con CTE positivo (nTiC). Para ello, se ha sintetizado la fase de  $\beta$ -eucryptita que actúa como matriz a partir de caolín y carbonato de litio y posteriormente se ha mezclado con diferentes contenidos (0-25%) de nTiC mediante un dispersor de alta energía. Las mezclas así obtenidas se han sinterizado mediante Spark Plasma Sintering en vacío estudiando las condiciones de sinterización adecuadas para completar la densificación del material evitando la formación de fase líquida. Por otro lado, se ha evaluado la evolución de las propiedades mecánicas, eléctricas y estabilidad dimensional en función de la composición del material. Mediante esta aproximación ha sido posible obtener un material de  $\beta$ -eucryptita/nTiC con un CTE (-80/+40°C) inferior a  $1 \times 10^{-6}$  1/K. La resistencia mecánica, módulo elástico y dureza son superiores a 140MPa, 130 GPa y 8 GPa respectivamente, y se ha demostrado la viabilidad de mecanizar el material mediante electroerosión.