

RESUMEN

Debido a los rápidos avances tecnológicos de las últimas décadas han surgido nuevas necesidades que requieren la generación de nuevos materiales a la carta que cumplan con ciertas funcionalidades o que adquieran características concretas. A este diseño de materiales a la carta hay que sumar la problemática de los procesos de conformado, que en el caso de los materiales cerámicos son procesos largos que requieren altas temperaturas y conllevan un gran consumo energético.

Materiales cerámicos como la circona (ZrO_2) han atraído la atención de los investigadores debido a sus excelentes propiedades mecánicas, térmicas y de alta resistencia química. Además, hay que mencionar que se trata de un material altamente biocompatible y que no reacciona en ambientes húmedos, lo cual hace que pueda utilizarse en una amplia gama de sectores transversales, que van desde el aeroespacial hasta la medicina protésica. Una de las características importantes de la circona, dada su naturaleza de sólido cristalino blanco, es que sea sencilla de colorear, pudiendo obtener tonalidades muy similares a las de la dentina humana con pequeños dopajes de óxidos metálicos, es por ello que su uso se ha extendido ampliamente en la odontología. Otra de las propiedades significativas que hacen de esta cerámica un material excepcional es su alta conductividad iónica, que le permite ser utilizada como electrolito en las pilas de combustible de óxido sólido (SOFC).

El conjunto de todas las propiedades mencionadas hace de la circona un material muy versátil con un amplio abanico de posibles aplicaciones, que abarca desde celdas de combustible sólido, recubrimientos para hélices de turbinas, intercambiadores de calor, así como para medicina protésica, odontología y otras aplicaciones.

El propósito de esta tesis doctoral es la obtención de materiales cerámicos nanoestructurados basados en circona que puedan ser empleados en la fabricación de nuevos composites con propiedades a carta para los diversos sectores anteriormente mencionados. Para ello, se utilizará la tecnología de sinterización no convencional basada en microondas, la cual nos permite consolidar materiales altamente densificados

a temperaturas relativamente bajas y ciclos muy cortos de tiempo, a la vez de que se trata de un procesado limpio, ecológico y medioambientalmente sostenible.

En esta investigación se ha planteado el estudio de distintos composites base circona estabilizada con yttria: circona dopada con óxido de hierro (Fe_2O_3), composites de circona con manganita de lantano dopada con estroncio (LSM) y composites circona-circón (ZrSiO_4).

Los resultados obtenidos de esta investigación permitirán, por una parte, determinar si la técnica de sinterización rápida no-convencional empleada mejora las propiedades tanto mecánicas, eléctricas, magnéticas y químicas de los materiales en comparación con la sinterización convencional, y por otra parte, avanzar en el diseño y fabricación de materiales cerámicos avanzados.