

RESUM

A causa dels ràpids avanços tecnològics de les últimes dècades han sorgit noves necessitats que requereixen la generació de nous materials a la carta que complisquen amb unes certes funcionalitats o que adquireixen característiques concretes. A aquest disseny de materials a la carta cal sumar la problemàtica dels processos de conformat, que en el cas dels materials ceràmics són processos llargs que requereixen altes temperatures i comporten un gran consum energètic.

Materials ceràmics com la zircona (ZrO_2) han atret l'atenció dels investigadors a causa de les seues excel·lents propietats mecàniques, tèrmiques i d'alta resistència química. A més, cal esmentar que es tracta d'un material altament biocompatible i que no reacciona en ambients humits, la qual cosa fa que pugui utilitzar-se en una àmplia gamma de sectors transversals, que van des de l'aeroespacial fins a la medicina protètica. Una de les característiques importants de la zircona, donada la seua naturalesa de sòlid cristal·lí blanc, és que siga senzilla d'acolorir, podent obtenir tonalitats molt similars a les de la dentina humana amb xicotets dopatges d'òxids metàl·lics, és per això que el seu ús s'ha estès àmpliament en l'odontologia. Una altra de les propietats significatives que fan d'aquesta ceràmica un material excepcional és la seua alta conductivitat iònica, que li permet ser utilitzada com a electròlit en les piles de combustible d'òxid sòlid (SOFC).

El conjunt de totes les propietats esmentades fa de la zircona un material molt versàtil amb un ampli ventall de possibles aplicacions, que abasta des de cel·les de combustible sòlid, recobriments per a hèlices de turbines, bescanviadors de calor, així com per a medicina protètica, odontologia i altres aplicacions.

El propòsit d'aquesta tesi doctoral és l'obtenció de materials ceràmics nanoestructurats basats en zircona que puguen ser emprats en la fabricació de nous compòsits amb propietats a carta per als diversos sectors anteriorment esmentats. Per a això, s'utilitzarà la tecnologia de sinterització no convencional basada en microones, la qual ens permet consolidar materials altament densificats a temperatures

relativament baixes i cicles molt curts de temps, alhora de què es tracta d'un processament net, ecològic i mediambientalment sostenible.

En aquesta investigació s'ha plantejat l'estudi de diferents compòsits base zircona estabilitzada amb yttria: zircona dopada amb òxid de ferro (Fe_2O_3), compòsits de zircona amb manganita de lantani dopada amb estronci (LSM) i compòsits zircona-circón (ZrSiO_4).

Els resultats obtinguts d'aquesta investigació permetran, d'una banda, determinar si la tècnica de sinterització ràpida no-convencional empleada millora les propietats tant mecàniques, elèctriques, magnètiques i químiques dels materials en comparació amb la sinterització convencional, i d'altra banda, avançar en el disseny i fabricació de materials ceràmics avançats.