

INTRODUCCIÓN

La circona (ZrO_2), debido a las propiedades excepcionales que ofrece, es uno de los materiales más utilizados en el sector dental. Para poder obtener materiales densos a partir de polvos de ZrO_2 es necesario llevar a cabo un buen proceso de sinterizado. Los métodos actuales de sinterización convencional requieren tiempos largos de procesado, lo que aumenta los costes energéticos y de producción. Además, se limita el grado de densificación y control del tamaño de grano, afectando las propiedades mecánicas finales del material.

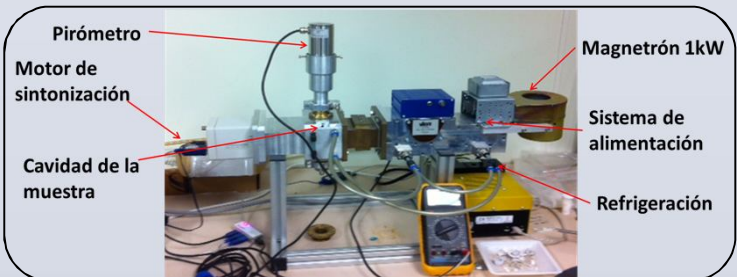
Una alternativa muy atractiva y novedosa es la sinterización no-convencional por microondas. Este tipo de sinterizado es más rápido y requiere un menor consumo energético frente a los métodos tradicionales, empleando hasta un 70% menos de energía durante todo el procesado, lo que se traduce en un ahorro de costes y un menor impacto medioambiental. Además, ofrece la posibilidad de modificar los mecanismos de densificación y, por lo tanto, las características microestructurales para poder mejorar las propiedades mecánicas y comportamiento frente a la degradación hidrotérmica.



- MENOR TIEMPO DE PROCESADO
- MENOR CONSUMO ENERGÉTICO
- MENOR IMPACTO MEDIOAMBIENTAL
- HOMOGENEIDAD TÉRMICA
- AHORRO EN COSTES DE PROCESADO
- MATERIALES NEAR-NET-SHAPE

OBJETIVOS

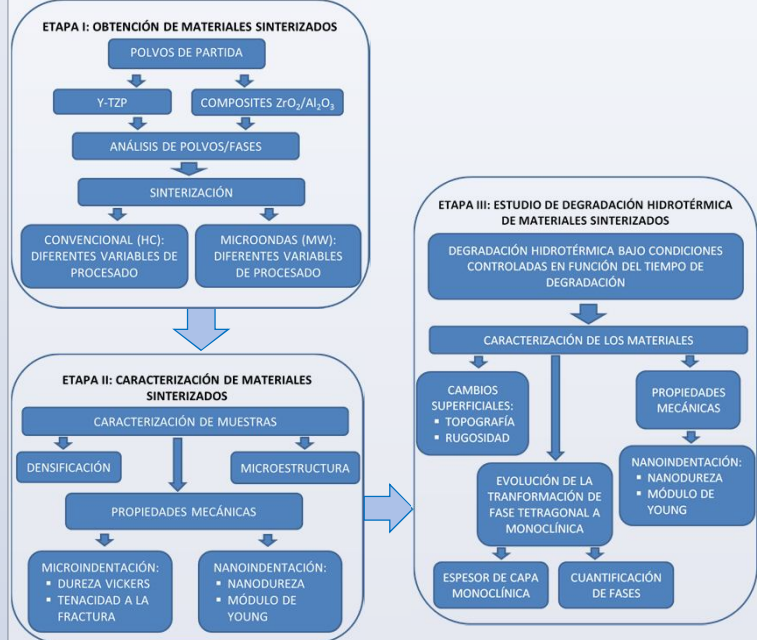
Estudiar la sinterabilidad de materiales para aplicaciones dentales base ZrO_2 policristalina estabilizada con Y_2O_3 (Y-TZP), así como de composites Y-TZP/ Al_2O_3 mediante microondas con el fin de obtener materiales completamente densos con altas propiedades mecánicas. También se evaluará el comportamiento frente a la degradación hidrotérmica.



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Sinterización no-convencional por microondas de materiales de circona Y-TZP y composites de Y-TZP/ Al_2O_3 . Caracterización de las propiedades mecánicas y microestructurales. Estudio comparativo de materiales sinterizados por métodos convencionales.
- Evaluación de la degradación hidrotérmica de los materiales de circona Y-TZP así como de composites Y-TZP/ Al_2O_3 . Estudio de las propiedades mecánicas y cambios microestructurales inducidos por la transformación de fase tetragonal a monoclinica en función del tiempo de degradación. Cuantificación de fases y profundidad de capa monoclinica.

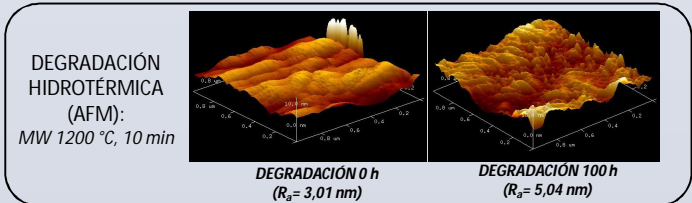
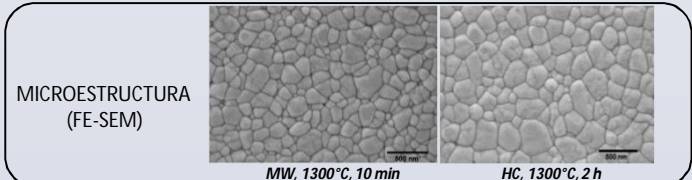
ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN



RESULTADOS PREVIOS

A continuación, se presentan los resultados de material Y-TZP obtenidos como parte de este trabajo.

Material	Método de sinterización	Tiempo de sinterización	Temperatura de sinterización	Densidad relativa	Dureza Vickers	Tenacidad	Tamaño de grano
			T_{int} [°C]	$P_{\%}$ [%]	H_{Vt} [GPa]	K_{IC} [MPa·m ^{1/2}]	[nm]
Y-TZP Comercial	MW	10 min	1200	98,3 ± 0,5	12,84 ± 0,43	6,70 ± 0,44	146 ± 64
			1300	99,1 ± 0,5	12,70 ± 0,67	6,99 ± 0,50	162 ± 115
	HC	2 h	1300	98,7 ± 0,5	13,62 ± 1,69	6,23 ± 0,43	238 ± 54
			1400	98,6 ± 0,5	13,97 ± 0,67	6,27 ± 0,74	343 ± 43



DIRECTORAS

- DRA. M^a DOLORES SALVADOR MOYA (dsalva@mcm.upv.es)
- DRA. AMPARO BORRELL TOMÁS (aborrell@upv.es)

COLABORADORES

- INSTITUTO DE APLICACIONES DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LAS COMUNICACIONES AVANZADAS (ITACA), Universidad Politécnica de Valencia, Valencia
- INSTITUTO DE CERÁMICA Y VIDRIO (ICV), C.S.I.C., Campus de Cantoblanco, Madrid
- CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN NANOMATERIALES y NANOTECNOLOGÍA (CINN), C.S.I.C., Parque Tecnológico de Asturias, Asturias
- NANOKER RESEARCH, S. L., Parque Tecnológico de Asturias, Asturias