



Efecto del porcentaje en peso de las partículas metálicas de titanio (Ti) sobre las propiedades mecánicas de una matriz cerámica (Al₂O₃)

Karina Guadalupe Martínez González² y José Amparo Rodríguez García² y Enrique Rocha Rangel² y Ricardo D. López García²

1 , 2 Universidad Politécnica de Victoria.

En este estudio se manufacturaron materiales cerámicos con una matriz de alúmina (Al₂O₃) reforzados con distintas cantidades de nanopartículas de titanio (Ti) (0.6, 0.7, 0.8 y 0.9% en peso). Para homogenizar y disminuir el tamaño de partícula de los polvos, se empleó la molienda de alta energía en un molino tipo planetario a una velocidad de giro de 450rpm durante 40min con ciclos de 3min, se obtuvieron el 80% de los polvos con tamaño de partícula en promedio de 2µm a 5 µm. Los polvos procesados en la molienda pasaron a la fase de compactación, la cual se realizó en una prensa hidráulica de forma uniaxial con una presión de 300Mpa, dando como resultado muestras con presentación en pastillas. Las muestras compactadas se sinterizaron en un horno eléctrico a una temperatura de 1500°C durante 2h a una velocidad de calentamiento de 5°C/min y con atmósfera de argón. El análisis microestructural se realizó con un microscopio óptico, observándose compuestos densos con microestructuras muy finas, este desenlace también fue comprobado por medio de una prueba de densidad en la cual resultó un intervalo de 91% a 97% de densidad relativa, destacando los compuestos fabricados mediante refuerzos de 0.6% y 0.9% de titanio con el menor porcentaje de porosidad abierta. Con respecto a los resultados de medición de la microdureza y tenacidad a la fractura, que se estimaron mediante el método de fractura por indentación, se demostró que los compuestos hechos mediante refuerzos de 0.7% y 0.8% de titanio presentan los resultados más sobresalientes, por encima de los valores de la alúmina monolítica. De acuerdo a lo anterior se determinó que el mecanismo de refuerzo de estos materiales compósitos se debe a la desviación de las grietas generadas por una carga externa sobre la sección transversal afectando a los puentes metálicos formados por el titanio utilizado como fortalecedor de alúmina.