



Estudio del comportamiento de Nanopartículas de YSZ en rociado térmico por flama

Melquisedec Vicente Mendoza¹, Fernando Juárez López¹ y Ricardo Cuenca-Álvarez¹

¹ Centro de Investigación e Innovación Tecnológica-Instituto Politécnico Nacional. melvick13@gmail.com

Los fabricantes de motores de turbina a gas, terrestres, aeronáuticos y aeroespaciales, se enfrentan desde hace más de cincuenta años a necesidades en el aumento del rendimiento de los turbomotores. Una de las maneras de responder a estas exigencias consiste en fabricar materiales compatibles con el aumento de la temperatura de los gases de combustión. Así, una de las soluciones adoptadas consisten en hacer evolucionar el carácter refractario de los materiales utilizados de tal manera que, aumente la temperatura límite de uso y la duración de vida en deformación mecánica y en corrosión a alta temperatura. Una alternativa consiste en depositar un recubrimiento térmico que proteja al metal base de las altas temperaturas. El objetivo principal es estudiar el comportamiento de las partículas de YSZ dentro de la flama, para explicar cada etapa de transformación por el contacto con la transferencia de calor, con el fin de conocer el mecanismo de estructuración de los recubrimientos de barrera térmica por este proceso.

Para la fabricación de barreras térmicas se utilizan procesos de alta energía calorífica, es por eso que se propone utilizar un proceso de baja energía conocido como rociado térmico por flama. Para entender el mecanismo de estructuración se introdujeron nano-partículas YSZ a una flama oxi-acetilénica formada en un sistema TeroDyn 200 para formar depósitos cerámicos sobre sustratos MCrAlY previamente sinterizados por arco eléctrico. Se establecieron los parámetros de la relación de gases acetileno-oxígeno 2:1. La distancia de "disparo" se varió de 60 a 100 mm.

Las partículas se analizaron con microscopía electrónica de barrido para identificar las morfologías y tamaños de partículas obtenidas por el proceso. La cristalografía se analizó por difracción de rayos X. Se obtuvieron recubrimientos de 50 nm de espesor y mediante las caracterizaciones se determina que la fase de la YSZ se mantiene. La microestructura resultante es lamelar característica del rociado térmico. Se propone un modelo de formación de splats a partir de la evidencia recabada en la experimentación.