

## RESUMEN

Los intermetálicos TiAl han demostrado tener un excelente comportamiento a alta temperatura, sin embargo, su procesado para la obtención de recubrimientos no es sencillo debido a su alto punto de fusión, por otra parte el plaqueado láser coaxial promete ser una excelente herramienta para la obtención de recubrimientos por solape de cordones, logrando la completa fusión y deposición de aleaciones con elevado punto de fusión sobre superficies con forma complejas. En esta tesis se ha estudiado los parámetros de procesado láser coaxial y el precalentamiento del sustrato para lograr recubrimientos con intermetálico Ti48Al2Cr2Nb sobre láminas de Ti6Al4V de 3 mm de espesor, con la finalidad de mejorar el comportamiento tribológico, de oxidación y de corrosión de la aleación Ti6Al4V. Del análisis geométrico y de dilución química de los cordones obtenidos con diversos niveles en las variables de procesado láser se logró identificar combinaciones que minimizan defectos como grietas, alta dilución y relación de aspecto inadecuadas. Se ha encontrado una relación directa entre la velocidad de enfriamiento y los parámetros del proceso láser coaxial, tal como la cantidad de polvo aportado y la velocidad de pasada. De esta manera el proceso ha sido optimizado minimizando la velocidad de enfriamiento con la disminución de la velocidad de pasada. De este análisis se ha seleccionado como temperatura adecuada de precalentamiento 350°C y se han obtenido recubrimientos con un 40% de solape, utilizando parámetros de proceso que generan energías específicas aportadas por el láser de 70, 80, 90 y 180 J/mm<sup>2</sup>, los cuales han sido evaluados mediante microscopía óptica (MO), microscopía electrónica de barrido (MEB), difracción de rayos X (DRX), microdureza Vickers (HV) y nanoindentación. La microestructura de los recubrimientos se compone de fases  $\gamma$ -TiAl y  $\alpha_2$ -Ti<sub>3</sub>Al.

El precalentamiento del sustrato ha permitido la obtención de recubrimientos con buena unión metalúrgica, aunque se observan para algunas condiciones grietas y poros. Se observa que la variación en la composición química de la superficie del recubrimiento al sustrato es la esperada, con baja dilución del vanadio. La dureza de los recubrimientos obtenidos es más alta que la del sustrato, y en los ensayos de flexión se observó que los recubrimientos tienen buena adherencia pero limitada ductilidad. El comportamiento tribológico de los recubrimientos muestra que en los ensayos de desgaste a temperatura ambiente se obtiene una tasa de desgaste menor por parte de los recubrimientos comparados con el sustrato. Para el caso de alta temperatura los recubrimientos presentan un menor coeficiente de fricción, sin embargo, se obtiene una mayor tasa de desgaste cuando se compara con el sustrato. De los ensayos de oxidación isotérmica se observó que los recubrimientos tienen buena resistencia a la oxidación en aire a 800°C, al compararlos con el sustrato, llegando a obtener capas de óxidos de hasta 12  $\mu$ m de espesor a 150 horas de oxidación. La estructura de las capas de óxidos es compleja y comprende el crecimiento de capas sucesivas a partir de la superficie externa del recubrimiento. También se ha estudiado el comportamiento a corrosión electroquímica de los recubrimientos obtenidos. Los resultados indican que el plaqueado láser coaxial puede ser una buena alternativa para la obtención de recubrimientos con intermetálicos TiAl, obteniendo recubrimientos densos, con buena unión al sustrato y mínimos defectos, que mejoran el comportamiento ante la oxidación y el desgaste de la aleación Ti6Al4V.

*Palabras clave:* TiAl, laser cladding, recubrimiento, Ti6Al4V, desgaste, oxidación.