

RESUMEN

La soldadura por fricción-agitación (FSW) es proceso de unión que utiliza una herramienta no consumible que genera calor por fricción (sin llegar al punto de fusión) y deformación plástica en la línea de soldeo a medida que rota y avanza la herramienta, con lo que se obtiene una unión soldada en estado sólido. Esta técnica es capaz de unir muchos materiales de ingeniería pero se ha centrado inicialmente en las aleaciones de aluminio de alta resistencia (series 2XXX, 6XXX y 7XXX) debido a dos enfoques principales: porque son difíciles de soldar por procesos de soldadura por fusión convencionales y por sus aplicaciones en sectores claves como automoción, aeronáutico, aeroespacial, construcción naval y otras industrias de fabricación, debido a la alta relación resistencia/peso. Los parámetros de FSW como velocidad de rotación, velocidad de avance, relación de soldeo (WPR), perfil de la herramienta, entre otros, son responsables de la obtención de soldadas sanas (sin defectos), de las transformaciones microestructurales, de las propiedades mecánicas y tecnológicas de las uniones soldadas. Por lo tanto, es importante estudiar la relación parámetros-microestructura-propiedades para mantener la calidad de las juntas soldadas.

En este trabajo se ha estudiado la influencia de algunos parámetros de procesado FSW (velocidad de avance, velocidad de rotación, relación de soldeo, configuración de junta) en las modificaciones microestructurales, propiedades mecánicas y tecnológicas para una chapa laminada de aleación de aluminio AA6082-T6 de 5 mm de espesor. Para las cuatro configuraciones obtenidas se han caracterizado a profundidad la microestructura con varias técnicas, tales como, microscopía óptica (MO), microscopía electrónica de barrido (MEB), microscopía electrónica de

transmisión (MET), difracción de electrones retrodispersados (EBSD) y calorimetría diferencia de barrido (DSC) para identificar fases, dispersoides, segundas fases, disolución y precipitación de fases, sub-estructura, textura cristalográfica, etc., en cada zona de soldadura y para cada configuración. También se han obtenido las propiedades mecánicas a través de ensayos de microdureza, tracción y fatiga, y propiedades tecnológicas a través de ensayos de corrosión acelerada.

Los resultados de la experimentación indican que se pueden obtener cordones sanos, es decir, libres de defectos con diferentes parámetros de procesado, y que éstos influyen en gran medida en la microestructura y por ende en las propiedades mecánicas y tecnológicas. Igualmente, encontramos que se pueden obtener mejores propiedades mecánicas de tracción y dureza para una relación de soldeo (WPR) con bajo aporte térmico y soldadura por una cara, mientras que las mejores propiedades a fatiga se obtienen para la configuración con alto aporte térmico y soldadura por una cara. En comparación, el metal base tiene mejores propiedades mecánicas y bajas propiedades a corrosión con respecto a las cuatro configuraciones estudiadas y, en ningún caso las soldaduras por ambas caras fueron una opción revulsiva de las soldaduras por una cara.