



UNIONES MEDIANTE TLPB EN INCONEL 718: CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR

M. Poliserpi^{(1.)*}, D. Bohusch⁽²⁾, C. Poletti⁽²⁾, R. Boeri⁽³⁾ y S. Sommadossi⁽¹⁾

⁽¹⁾Lab. de Caracterización de Materiales, Fac. de Ingeniería, Univ. Nac. del Comahue, CCT Patagonia Norte CONICET-UNCO, Buenos Aires 1400, (8300) Neuquén, Argentina.

⁽²⁾Institute of Materials Science and Welding, Graz University of Technology, Kopernikusgasse 24/I, (8010) Graz, Austria.

⁽³⁾División Metalurgia, Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales de Materiales, CONICET- Univ. Nac. de Mar del Plata, J. B. Justo 4302 (B7608FDQ) Mar del Plata, Argentina.

*Correo Electrónico (autor de contacto): silvana.sommadossi@fain.uncoma.edu.ar

RESUMEN

Las superaleaciones de níquel pertenecen a un conjunto de materiales utilizados principalmente a elevadas temperaturas de servicio, altas sollicitaciones mecánicas y eventualmente ambientes corrosivos [1]. Debido a que son diseñadas microestructuralmente para funcionar bajo estas condiciones, cualquier modificación introducida durante la reparación de componentes mecánicos debe ser cuidadosamente evaluada. En este tipo de aleaciones las técnicas convencionales utilizadas para unir piezas (welding, brazing, etc), poseen limitaciones relacionadas con la productividad y la formación de microestructuras no deseadas [2]. Por ello, nuevas técnicas que aseguren propiedades mecánicas adecuadas en la junta deben ser incorporadas. Uno de los procesos de unión alternativos para aplicaciones especiales es el denominado unión por transición de fase líquida (transient liquid phase bonding, TLBP), el cual consiste en la solidificación isotérmica de nuevas fases en la zona de la unión [3,4]. Dependiendo de la cinética de transformación, la naturaleza de los materiales a unir y la aleación de aporte, es posible obtener características microestructurales, y por lo tanto propiedades mecánicas, adecuadas [3].

En el presente trabajo se realizó un análisis preliminar sobre la microestructura de las uniones fabricadas mediante el método TLPB. Inconel 718 y láminas de aluminio de alta pureza fueron utilizadas como metal base y metal de aporte, respectivamente. Para garantizar rápidos calentamientos de hasta 1000°C y evitar la oxidación, las juntas fueron fabricadas en un dilatómetro y un Gleeble® bajo distintas atmósferas de protección. El crecimiento y la morfología de las diferentes fases presentes entre el aluminio y la superaleación, fueron analizadas mediante microscopía óptica y electrónica (SEM-EDS). Perfiles de microdureza Vickers y de composición química fueron realizados con el fin de obtener información sobre las fases presentes y establecer relaciones entre las condiciones de procesado, las microestructuras encontradas y las propiedades mecánicas de la unión.

ABSTRACT

Superalloys are a group of materials used in applications where high temperatures, high mechanical stresses and eventually, corrosive environments might be withstood [1]. Due to the fact that they are microstructurally designed to work under these conditions, any modification that may take place during repair of mechanical components must be carefully considered. Conventional bonding techniques employed in these alloys (welding, brazing, etc.) have limitations related to productivity and undesirable microstructure formation [2]. Therefore, new techniques to ensure suitable mechanical properties in the bond region must be incorporated. One of the alternative bonding processes for special applications, is the transient liquid phase bonding (TLBP), which involves isothermal solidification of new phases in the interconnection zone [3,4]. Depending on alloy transformation kinetics, substrate features and filler alloy, it is possible to obtain joints with similar microstructure to those of the bulk material, and hence comparable mechanical properties.

In this work, a preliminar microstructural analysis of joints fabricated by TLPB was made. In order to prevent oxidation and guarantee fast heating rates up to 1000 °C, assemblies were made on dilatometer and Gleeble® under different protective atmospheres. Inconel 718 and high purity aluminium foils were used as base metal and filler metal, respectively. Layer growth and morphology were analyzed with optical and electronic microscopy (SEM-EDS). Vickers microhardness and chemical composition scanning were done with the purpose of obtaining information of the phases and establishing relations between processing conditions, microstructures and mechanical properties of the joint.

REFERENCIAS

1. J. R. Davis (ed.), “Specialty handbook Heat resistant materials”; 1997, ASM international.
2. C. R. A. Sreenivasa, “Microstructure – Mechanical property relationships in transient liquid phase bonded nickel – based superalloys and iron – based ODS alloys”; 2006, Auburn University.
3. W. F Gale and D. A. Butts, “Transient liquid phase bonding”; Science and Technology of Welding and Joining, Vol. 9 (2004), p. 283-300.
4. A. Urrutia, S. Tumminello, S.F. Aricó, S. Sommadossi, “Characterization of Al–Ni intermetallics around 30–60 at% Al for TLPB application”; Calphad, Vol. 44 (2014) 108-113.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: T02

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): O (oral)