



## EFFECTO DEL TRATAMIENTO TÉRMICO SOBRE LA RESISTENCIA MECÁNICA Y RESISTENCIA A LA CORROSIÓN INTERGRANULAR-EXFOLIACIÓN DE LA ALEACIÓN DE ALUMINIO 7075

Nilthon E. Zavaleta Gutierrez<sup>(1)\*</sup>, Elmer R. Polo Briceño<sup>(1)</sup>, Norberto D. Ñique Gutierrez<sup>(1)</sup>  
y Hernán De Cicco<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Departamento de Minas y Metalurgia, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II s/n, Trujillo, Perú.

<sup>(2)</sup>Gerencia Materiales, Comisión Nacional de Energía Atómica, Av. Gral Paz 1499 B1650KNA, San Martín, Buenos Aires, Argentina.

\*Correo Electrónico (autor de contacto): [nilthon\\_z@yahoo.com](mailto:nilthon_z@yahoo.com)

### RESUMEN

Las aleaciones de Al-Zn-Mg-Cu son ampliamente utilizadas como materiales estructurales en la industria aeronáutica debido a sus propiedades, tales como baja densidad, alta resistencia, ductilidad, tenacidad y resistencia a la fatiga [1,2]. Sin embargo, estas aleaciones son susceptibles a la corrosión localizada, como picaduras, corrosión intergranular (IGC), corrosión por exfoliación (EXCO) y corrosión bajo tensión (SCC) [3]. La resistencia a la corrosión de la aleación de Al-Zn-Mg-Cu se puede mejorar mediante tratamiento térmico, lo que cambia la microestructura de la aleación con el fin de obtener propiedades mecánicas óptimas [4]. La baja resistencia a la corrosión limita la aplicación de las aleaciones de Al-Zn-Mg-Cu en la industria aeroespacial.

En este estudio, los efectos de los tratamientos térmicos en el pico de envejecimiento (T6), sobre-envejecimiento (T73) y proceso de regresión y re-envejecimiento (RRA, regresión a 200 oC durante 10 min) sobre la microestructura, resistencia mecánica, corrosión por exfoliación y corrosión intergranular de aleación de aluminio 7075 ha sido investigado mediante microscopía óptica, microscopía electrónica de barrido, ensayos ASTM G110, ensayos ASTM G34, curva de polarización y espectroscopia de impedancia electroquímica (EIS) en solución EXCO.

Los resultados de los ensayos de corrosión intergranular (ASTM G110) y los ensayos de corrosión por exfoliación (ASTM G34), aplicados a los tres tratamientos definen un orden de susceptibilidad a la corrosión dada por: T6 < T73 < RRA. Las tendencias de la resistencia a la corrosión son confirmadas mediante curvas de polarización y ensayos EIS. El tratamiento térmico RRA mejora la resistencia a la corrosión intergranular-exfoliación de la aleación 7075 sin sacrificar su resistencia mecánica en comparación con tratamiento térmico T6. El efecto del tratamiento térmico sobre la resistencia mecánica y la resistencia a la corrosión se explica en función del estado de precipitación en la matriz y en los límites de grano.

### ABSTRACT

Al-Zn-Mg-Cu alloys have been widely used as structural materials in aeronautical industries due to their properties, such as, low density, high strength, ductility, toughness and resistance to fatigue [1,2]. However, Al-Zn-Mg-Cu alloys are susceptible to local corrosion, like pitting, intergranular corrosion (IGC), exfoliation corrosion (EXCO) and stress corrosion cracking (SCC) [3]. The corrosion resistance of Al-Zn-Mg-Cu alloy can be improved by heat treatment, which changes the microstructure of the alloy in order to obtain optimum mechanical properties [4]. The low resistance to corrosion, limits the application of Al-Zn-Mg-Cu alloys in the aerospace industry.

*In this study, the effects of heat treatments in the peak aged (T6), overaged (T73) and retrogression and re-aging (RRA, retrogression at 200 °C for 10 min) on the microstructure, mechanical strength, exfoliation corrosion and intergranular corrosion of aluminium alloy 7075, has been investigated by optical microscope, scanning electron microscopy, ASTM G110 tests, ASTM G34 tests, polarization curve and electrochemical impedance spectroscopy (EIS) in EXCO solution.*

*The results of intergranular corrosion tests (ASTM G110) and exfoliation corrosion tests (ASTM G34), applied to the three treatments defines an order of susceptibility to corrosion given by: T6 < T73 > RRA3. The trends of the corrosion resistance were further confirmed by polarization curve and EIS test. The RRA heat treatment improved the intergranular-exfoliation corrosion resistance of aluminium alloy 7075 without sacrificing the mechanical strength compared to T6 temper. The effect of heat treatment on mechanical strength and corrosion resistance is explained based on the state of precipitation in the matrix and grain boundaries.*

## **REFERENCIAS**

1. A. Heinz, A. Haszler, C. Keidel, S. Moldenhauer, R. Benedictus and W.S. Miller, “Recent development in aluminium alloys for aerospace applications”; Materials Science Engineering A, Vol. 280 (2000), p. 102-107.
2. J.C. Williams, E.A. Starke; “Progress in structural materials for aerospace systems”; Acta Materialia, Vol. 5 (2003), p. 5775-5799.
3. D. Najjar, T. Magnin and T.J. Warner, “Influence of critical surface defects and localized competition between anodic dissolution and hydrogen effects during stress corrosion cracking of a 7050 aluminum alloy”; Materials Science Engineering A, Vol. 238 (1997), p. 293-302.
4. F. Andreatta, H. Terryn and J.H.W de Wit, “Corrosion behaviour of different tempers of AA7075 aluminum alloy”; Electrochimica Acta, Vol. 49 (2004), p. 2851-2862.

**TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO:** *S10*

**PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER):** *P (poster)*