



## ESTABILIDAD TÉRMICA DE ALEACIONES DE MAGNESIO PROCESADAS POR FRICCIÓN-AGITACIÓN (FSP)

Leonardo N. Tufaro<sup>(1,2)</sup>, Pablo Delfino<sup>(2)</sup> y Hernán G. Svoboda<sup>(2)\*</sup>

<sup>(1)</sup> Grupo de Tecnología de la Soldadura, Centro de Mecánica, INTI. Av. Gral. Paz 5445, San Martín, Argentina.

<sup>(2)</sup> GTSyCM3, INTECIN, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires y CONICET. Av. Las Heras 2214, CABA, Argentina.

\*Correo Electrónico (autor de contacto): [hsvobod@fi.uba.ar](mailto:hsvobod@fi.uba.ar)

### RESUMEN

La superplasticidad está caracterizada por una extensa deformación plástica previa a la fractura, generalmente a elevada temperatura. En el modo de superplasticidad por estructura fina, el deslizamiento de fronteras de grano es el mecanismo que controla la deformación superplástica [1]. Para lograr esta estructura de grano fino se puede utilizar algún proceso que introduzca una deformación plástica severa, como el Procesamiento por Fricción Agitación (FSP) [2]. Sin embargo, se debe tener en cuenta la estabilidad térmica de la estructura obtenida, la cual está asociada a la capacidad que tiene la misma de soportar calentamientos sin que se produzca crecimiento anormal de grano [3]. Por otra parte, el interés por obtener estructuras más livianas en la industria del transporte ha promovido a la incorporación de las aleaciones de magnesio. El objetivo de este trabajo es analizar la estabilidad térmica de una aleación de magnesio AZ31 procesada por fricción agitación. A partir de un lingote de AZ31 se obtuvieron chapas de 3 mm de espesor en condición inicial "as cast". Estas chapas fueron procesadas por fricción agitación bajo condiciones de procesamiento determinadas. Sobre muestras procesadas se realizaron tratamientos térmicos a 300, 350, 400 y 450 °C por un tiempo de 10, 30 y 60 minutos. Estas 12 condiciones más el material base y el material "como procesado" fueron preparadas para observación metalográfica, obteniéndose el tamaño de grano promedio así como la distribución de tamaño de grano. Asimismo, se determinaron perfiles de microdureza Vickers en cada una de las muestras analizadas. Se evalúa la cinética del crecimiento de grano en función de la temperatura y el tiempo, siendo estos resultados de gran utilidad para el análisis del comportamiento superplástico de estas muestras procesadas en futuros trabajos.

### ABSTRACT

Superplasticity is defined by an extended plastic deformation previous to fracture, generally at high temperatures. In the mode of fine structures superplasticity, grain boundary sliding is the controlling mechanism [1]. To achieve this fine grained structure it could be used any Severe Plastic Deformation (SPD) process like Friction Stir Processing (FSP) [2]. Nevertheless, it must be consider the thermal stability of the microstructure produced, which is related to its capacity to resist heating without experiment abnormal grain growth [3]. The use of magnesium alloys has been promoted in the automotive industry in order to reduce weight of the structures. The aim of this work is to study the thermal stability of the AZ31 friction stir processed microstructure. Sheets of 3 mm thickness were obtained in as cast condition. These sheets were FSPprocessed. Samples of AZ31 FSPed were heat treated to 300, 350, 400 and 450 °C, during 10,

*30 and 60 sec. These 12 conditions plus the base material were microstructurally characterized. Vickers microhardness profiles were also measured. Grain growth kinetics was analyzed and related with time and temperature.*

## **REFERENCIAS**

1. T. Nieh, J. Wadsworth, O. Sherby, "Superplasticity in metal and ceramics", Cambridge University Press, New York (2005).
2. Z. Ma, "Friction stir processing technology: A review", Metallurgical and Materials Transaction A, Vol. 39 (2008), p. 642-658.
3. J.P. Young, H. Askari, Y. Hovanski, M.J. Heiden, D.P. Field, "Thermal microstructural stability of AZ31 magnesium after severe plastic deformation", Materials Characterization, Vol. 101 (2015), p. 9-19.

**TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO:** *T04*

**PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER):** *O (Oral)*