



ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LOS CAMPOS DE DEFORMACIÓN EN ENSAYOS DE TRACCIÓN UNIAXIAL EN UNA ALEACIÓN DE ZINC

F. Schlosser^{(1,2)*}, J. M. Muracciole⁽³⁾, J. Signorelli⁽²⁾, B. Wattrisse⁽³⁾, A. Tommasi⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Grupo de Metalurgia y Tecnología Mecánica, UNS-CONICET. Av. Alem 1253 - Bahía Blanca (8000), Buenos Aires, Argentina

⁽²⁾ División Materiales. Instituto de Física Rosario, CONICET, Ocampo y Esmeralda, Rosario, Argentina.

⁽³⁾ Laboratoire de Mécanique et Génie Civil (LMGC), Montpellier 2 University, CNRS, France

⁽⁴⁾ Géosciences Montpellier - CNRS and Université de Montpellier, Place Eugene Bataillon, Montpellier, France

*Correo Electrónico (autor de contacto): schlosser@ifir-conicet.gov.ar

RESUMEN

El comportamiento mecánico de chapas de aleaciones de zinc (Zn83 alta pureza) presenta una marcada anisotropía plástica, la cual se pone en evidencia a través de la variación en su respuesta mecánica según la dirección de la sollicitación y de coeficientes de anisotropía marcadamente por debajo de la unidad ($\sigma_0^{max} \cong 144.74$ Mpa, $\sigma_{45}^{max} \cong 153.64$ Mpa, $\sigma_{90}^{max} \cong 163.94$ Mpa y $R_0^{20\%} \cong 0.464$, $R_{45}^{20\%} \cong 0.394$, $R_{90}^{20\%} \cong 0.88$). Esta anisotropía mecánica influye asimismo en la aparición de múltiples bandas de localización en el material, y diferentes configuraciones según sea la dirección del ensayo. En el presente trabajo se estudia la evolución de los campos de deformación en probetas de 0.7mm de espesor, recocidas a 350°C por 2 o 4 horas (dependiendo el caso) y ensayadas en tracción a una velocidad constante de 0.375mm/seg según tres direcciones diferentes respecto de la dirección de laminación de la chapa. Los campos de deformación y velocidad de deformación se determinaron mediante correlación digital de imágenes (DIC), obteniendo las imágenes con una cámara CCD de 3232x4868 pixels cada 0.2 seg. Los resultados muestran un desarrollo heterogéneo del campo de deformaciones en dos escalas, una macroscópica y la otra a una escala mucho menor: la primera caracterizada por el desarrollo de un campo heterogéneo de deformaciones desde momentos tempranos del ensayo, claramente antes que se alcance el máximo en la curva de carga; y la segunda con la aparición de múltiples bandas de localización, entre las cuales se encuentra la que finalmente produce la falla de la probeta. Se analiza la evolución, inclinación y espaciamiento de las bandas de localización en función de la dirección de sollicitación.

ABSTRACT

The mechanical behavior of zinc alloy sheets is characterized by a strong anisotropy, which is evidenced by the variation in the stress-strain curves and the anisotropy coefficients in uniaxial tension tests at 0°, 45° and 90° with respect to the original rolling direction of the sheet ($\sigma_0^{max} \cong 144.74$ Mpa, $\sigma_{45}^{max} \cong 153.64$ Mpa, $\sigma_{90}^{max} \cong 163.94$ Mpa and $R_0^{20\%} \cong 0.464$, $R_{45}^{20\%} \cong 0.394$, $R_{90}^{20\%} \cong 0.88$). This mechanical anisotropy also influences the formation of multiple localization bands with different characteristics, depending on the direction of the test. In the present work we study the evolution of the strain fields of samples of Zn83 alloy (low alloying percentage), which is 0.7 mm thick, annealed at 350°C for 2 or 4 hours (depending on the case) and subjected to uniaxial tension tests at a constant velocity of 0.375 mm/s and for three orientations with respect to the rolling direction (0, 45 y 90°). The strain fields and the strain rate are determined by digital image correlation (DIC), taking pictures every 0.2 seconds using a CCD camera with a resolution of 3232x4868 pixels. Results show a heterogeneous evolution of the strain fields in two scales, one of macroscopic type and the other of much smaller scale. The first one is evidenced by a development of an

inhomogeneous field of strains from early stages of the test, clearly before the maximum force is reached; and the second one is shown by the formation of multiple localization bands, among which is found the band that finally fails.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: S05

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): P (poster)