

## MODELADO DE LA RESPUESTA MECÁNICA DE UN POLICRISTAL DE ZINC BAJO UN CAMBIO ABRUPTO DE CAMINO DE DEFORMACIÓN UTILIZANDO UNA LEY DE ENDURECIMIENTO BASADA EN DENSIDAD DE DISLOCACIONES

### A DISLOCATION BASED HARDENING MODEL TO ACCOUNT STRAIN PATH CHANGES. APPLICATION TO TEXTURED ZINC SHEETS

**Analia Roatta, Emanuel Nicoletti, Martín E. Leonard y Javier W. Signorelli**

*Facultad de Cs. Exactas, Ingeniería y Agrimensura, UNR  
Instituto de Física Rosario (IFIR), CONICET-UNR, 27 de Febrero 210 bis, (2000) Rosario, Argentina*

**Palabras clave:** chapa de zinc, anisotropía, textura, densidad de dislocaciones, VPSC

**Resumen.** La finalidad del presente trabajo es analizar la evolución de la microestructura de una chapa de zinc texturado, en término de densidad de dislocaciones, bajo sollicitaciones que involucren un cambio abrupto del camino de deformación y su conexión con la orientación cristalográfica que presentan los cristales. Para ello se emplea un modelo de endurecimiento basado en la descripción de la microestructura en términos de los mecanismos de reversión de dislocaciones por aniquilación y efectos de desalineación asociados a la interacción entre los sistemas de deslizamiento activados durante el cambio de camino de deformación y los obstáculos no coplanares generados durante la pre-deformación. El modelo de microestructura es embebido en un modelo de homogeneización policristalino de tipo autoconsistente viscoplástico bajo una aproximación afín. Se describen simulaciones en tracción y corte a diferentes inclinaciones respecto a la dirección de laminado (0, 45 y 90 grados) asumiendo una predeformación de tracción uniaxial y biaxial balanceada a deformaciones crecientes.

**Keywords:** zinc sheet, anisotropy, texture, dislocation density, VPSC.

**Abstract.** The purpose of this work is to analyze the microstructure evolution of a textured zinc sheet, in terms of dislocation density under loading path changes and its connection with the developed crystallographic orientation of the crystals. For this purpose, a hardening model is used based on the description of the microstructure in terms of the mechanisms of reversal of dislocations by annihilation and misalignment effects associated with the interaction between the sliding systems activated during the change of loading path and the non-coplanar obstacles generated during pre-deformation. The microstructure model is embedded in a polycrystalline self-consistent viscoplastic homogenization model under an affine approach. Tension and shear tests simulations are described at different inclinations with respect to the rolling direction (0, 45 and 90 degrees) assuming a pre-deformation of uniaxial and balanced biaxial tension to increasing deformations.