

Juan Manuel Prado Lázaro, IIMM-UMSNH

Comportamiento mecánico y microestructural de la aleación Al-Zn-Mg bajo condiciones de deformación en caliente

Este estudio evalúa la evolución microestructural y el comportamiento mecánico de una aleación secundaria Al-Zn-Mg sometida a deformación en caliente y envejecimiento artificial, considerando temperatura, grado de deformación y tiempo de envejecido. La composición química se determinó mediante espectroscopía de emisión por chispa y se analizó con JMatPro®. La microestructura se caracterizó con microscopía óptica y MEB-EDS, mientras que la microdureza se midió por método Vickers. La aleación presentó una relación Mg:Zn≈1:1, similar a la serie 7XXX, pero con mayores contenidos de Fe, Mn y Si por su origen reciclado. Se identificaron fases Al₆(Fe,Mn), Mg₂Si y Al₂Cu, con variaciones morfológicas de acuerdo a las condiciones de deformación. A 300 °C predominó el endurecimiento por deformación y a 400 °C se observó mecanismo de ablandamiento. El envejecido mostró máxima microdureza de XX HV a 10h. La aleación exhibió buena ductilidad y bajo endureciendo por envejecimiento, propiedades competentes para aplicaciones automotrices sustentables.

Mechanical and microstructural behavior of the Al-Zn-Mg alloy under hot deformation conditions

This study examines the microstructural evolution and mechanical behavior of a secondary Al-Zn-Mg alloy subjected to hot deformation and artificial aging, considering temperature, deformation level, and aging time. Chemical composition was determined by spark emission spectroscopy and evaluated using JMatPro®. Microstructural characterization was performed by optical microscopy and SEM-EDS, while microhardness was measured using the Vickers method. The alloy exhibited an Mg:Zn ratio of approximately 1:1, similar to 7XXX alloys, but with higher Fe, Mn, and Si contents due to its recycled origin. Identified phases included Al₆(Fe,Mn), Mg₂Si, and Al₂Cu, with morphological variations according to the deformation conditions. Deformation at 300 °C promoted strain hardening, whereas at 400 °C dynamic softening mechanisms were observed. Artificial aging yielded maximum microhardness of XX HV at 10 h. Overall, this alloy exhibits good ductility and adequate response to forming and aging, making it a viable option for sustainable automotive applications.