



RELATIONSHIP BETWEEN CHEMICAL COMPOSITION AND CORROSION RESISTANCE OF MAGNESIUM ALLOYS

Juan Molina Rúa^{(1)*}, Patricia Fernández Morales⁽¹⁾ y Alejandro Zuleta Gil⁽²⁾

⁽¹⁾ *Grupo de Investigación de Nuevos Materiales-GINUMA, Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela de Ingenierías, Universidad Pontificia Bolivariana, Circular 1ª #70-01, Laureles, Medellín, Colombia.*

⁽²⁾ *Grupo de Investigación de Estudios de Diseño, Facultad de Diseño Industrial, Escuela de Diseño y Arquitectura, Universidad Pontificia Bolivariana, Circular 1ª #70-01, Laureles, Medellín, Colombia.*

*Correo Electrónico (autor de contacto): juan.molinar@upb.edu.co

RESUMEN

Las aleaciones de magnesio son materiales livianos que constituyen un porcentaje creciente de los nuevos materiales metálicos de ingeniería gracias a sus excelentes propiedades físicas y mecánicas, tales como alta resistencia específica, capacidad de amortiguación y una buena conductividad eléctrica [1]. Sin embargo, el magnesio presenta baja resistencia a la corrosión [2,3]. Por esta razón, el tema principal de esta investigación propende por el aporte a una solución para este inconveniente, lo cual permitirá incrementar su uso en diversos campos del sector industrial.

En este trabajo se estudió el efecto de la composición química de las aleaciones de magnesio AZ31, AZ91D WE54 y ZK30 sobre su resistencia a la corrosión, estableciendo una relación entre los elementos de aleación y los productos de corrosión formados, observando su efecto en los fenómenos de pseudo-pasivación. Previo a este análisis se realizó la caracterización química y metalográfica de los materiales evaluados mediante espectrometría de emisión óptica (EOS) y microscopía óptica (OM), respectivamente. La resistencia a la corrosión fue estudiada mediante ensayos de polarización potenciodinámica. La morfología de los productos de corrosión fue observada por medio de microscopía electrónica de barrido (SEM). Finalmente, la microestructura y composición química de los productos de corrosión fueron caracterizados mediante espectroscopia Raman (RS) y difracción de rayos X (XRD).

ABSTRACT

Magnesium alloys are light materials that constitute a growing percentage of new engineering metallic materials, due its excellent physical and mechanical properties, such as high specific strength, damping capacity and good electrical conductivity [1]. However, magnesium and its alloys suffer from a high chemical/electrochemical activity and corrosion failures have been encountered in aqueous environments due to high susceptibility to corrosion [2,3]. For this reason, the main topic of this work aims for the contribution to a solution to such problem, which will increase its use in different fields of industry.

In this work, the effect of the chemical composition of AZ31, AZ91 and ZK30 WE54 magnesium alloys on its corrosion resistance was studied. A relationship between alloying elements and the corrosion products formed was established by analyzing its effect on pseudo-passivation phenomenon. Prior to this analysis, metallographic and chemical characterization of the alloys were carried out by optical emission spectrometry (EOS) and optical microscopy (OM), respectively. The corrosion resistance of the specimens was elucidated using potentiodynamic polarization tests. The morphology of the corrosion products was observed by scanning electron microscopy (SEM). Finally, the microstructure and chemical composition of the pseudo-passive layer were characterized by using Raman spectroscopy (RS) and X-ray diffraction (XRD).

REFERENCIAS

1. I. A. Figueroa, M. A. Suarez, M. Velasco-Castro, H. Pfeiffer, B. Alcántar-Vázquez, G. González, I. Alfonso and G. A. Lara-Rodríguez, “Development of pure Mg open-cell foams as structured CO₂ captor”; *Thermochimica Acta*, Vol. 621 (2015), p. 74-80.
2. E. Correa, A. A. Zuleta, L. Guerra, M. A. Gómez, J. G. Castaño, F. Echeverría, H. Liu, A. Baron-Wiecheć, T. Hashimoto, P. Skeldon and G. E. Thompson, “Coating development during electroless Ni-B plating on magnesium and AZ91D alloy”; *Surface and Coatings Technology*, Vol. 232 (2013), p. 784-794.
3. A. A. Zuleta, E. Correa, M. Sepúlveda, L. Guerra, J. G. Castaño, F. Echeverría, P. Skeldon and G. E. Thompson, “Effect of NH₄HF₂ on deposition of alkaline electroless Ni-P coatings as a chromium-free pre-treatment for magnesium”; *Corrosion Science*, Vol. 55 (2012), p. 194-200.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T06*

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