



GENERACIÓN DE RECUBRIMIENTOS DE CERIO MODIFICADOS CON PELICULAS DE POLIPIRROL SOBRE ALEACIONES DE MAGNESIO PARA APLICACIONES BIOMÉDICAS

Ana P. Loperena, Ivana L. Lehr*, Silvana B. Saidman.

Instituto de Ingeniería Electroquímica y Corrosión (INIEC), Dpto de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Sur.

*[*ilehr@uns.edu.ar](mailto:ilehr@uns.edu.ar)*

RESUMEN

El empleo de las aleaciones de magnesio como implante está limitado debido a la alta velocidad de corrosión de estos materiales en condiciones fisiológicas. En este trabajo se estudió la generación de recubrimientos dobles con el objetivo de mejorar la resistencia a la corrosión de aleaciones de Mg en solución fisiológica simulada (solución de Ringer). Se depositó un recubrimiento de conversión base cerio modificado con ácido ascórbico (RCE-HAsc) sobre el sustrato y, como segundo recubrimiento, una película de polipirrol electrosintetizada en presencia de salicilato de sodio (NaSA). Se analizó la influencia de los diferentes parámetros intervinientes tanto en el proceso de conversión (composición de la solución de conversión, temperatura, tiempo de inmersión, pH, etc.) como en la electropolimerización (concentración de NaSA, concentración de Py, técnica electroquímica empleada, etc) sobre la performance anticorrosiva de los recubrimientos generados.

Los recubrimientos de conversión se obtuvieron por deposición potencioestática en una solución 50 mM de $Ce(NO_3)_3$, 5 mM ácido ascórbico (HAsc) y 6 mM H_2O_2 de pH 3,2. La película de PPy se electroformó potencioestáticamente a 1 V durante 30 min en 0.5 M NaSA y 0.1 M Py con distintas concentraciones de HAsc. En la caracterización se emplearon técnicas de análisis superficial y composicional como SEM, EDAX, XRD y XPS. El grado de protección alcanzado se evaluó mediante el seguimiento del potencial de circuito abierto, técnicas de polarización e impedancia faradaica. La significativa mejora en las propiedades anticorrosivas se puede atribuir a la presencia tanto del recubrimiento de Ce como a la presencia del PPy.

ABSTRACT

The use of magnesium and its alloys as implant is limited due to the high corrosion velocity of these materials in physiological conditions. In this work the generation of duplex coatings was studied with the objective to improve the corrosion resistance of magnesium alloys in simulated physiological solution (Ringer solution). A cerium coating modified with ascorbic acid (RCE-HAsc) was first deposited on the substrate and, the outer layer, the polypyrrole film, was electrosynthesized in the presence of sodium salicylate. The influence of different parameters intervening both in the conversion process (conversion solution composition, temperature, immersion time, pH, etc) and in the electropolymerization (NaSA concentration, Py concentration, electrochemical technique applied, etc) on the anticorrosive performance of the generated coatings were analyzed.

The cerium coatings were obtained by potentiostatic deposition in solution containing 50mM $Ce(NO_3)_3$, 5mM ascorbic acid (HAsc) and 6mM H_2O_2 of pH 3.2 at 50°C. The PPy film was electrosynthesized at 1V during 30 minutes in 0.5 M NaSa and 0,5 M Py with different concentrations of HAsc. SEM, EDS, XRD and XPS were employed to study the surface chemical composition and morphology of the duplex coating. The protection degree reached was evaluated by open circuit potential, polarization techniques and faradaic impedance. The significant improvement in the anticorrosive properties could be attributed to the presence of the cerium coating and the presence of PPy.

REFERENCIAS

1. H. Hornberger, S. Virtanen, A.R. Boccaccini, “Biomedical coatings on magnesium alloys – A review”; *Acta Biomater.*, Vol. 8 (2012), p. 2442-2445.
2. S. Mu, J. Du, H. Jiang, W. Li,” Composition analysis and corrosion performance of a Mo–Ce conversion coating on AZ91 magnesium alloy”; *Surf. Coat. Technol.*, Vol. 254 (2014), p. 364-370.
3. L. Pezzato, K. Brunelli, E. Napolitani, M. Magrini, M. Dabalà,” Surface properties of AZ91 magnesium alloy after PEO treatment using molybdate salts and low current densities”; *Appl. Surf. Sci.*, Vol. 357 (2015), p. 1031-1039.
4. J. Hu, Q. Li, X. Zhong, L. Zhang, B. Chen, “Composite anticorrosion coatings for AZ91D magnesium alloy with molybdate conversion coating and silicon sol–gel coatings”; *Prog. Org. Coat.*, Vol. 66 (2009), p. 199-205.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T06*

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): *P (poster)*