



INFLUENCIA DE LA CONCENTRACIÓN DE ESPECIES ELECTROACTIVAS EN LA MORFOLOGÍA, COMPOSICIÓN QUÍMICA Y COMPORTAMIENTO CATALÍTICO DE RECUBRIMIENTOS Pb-Co OBTENIDOS POR ELECTRODEPÓSITO

Pablo Tobosque⁽¹⁾, Pamela Padilla⁽¹⁾, Valeria Coll⁽¹⁾, Marisol Maril⁽¹⁾, Carlos Rodríguez⁽²⁾
y Claudia Carrasco^{(1)*}

⁽¹⁾Departamento Ingeniería de Materiales, Facultad de Ingeniería, Universidad de Concepción, Edmundo Larenas 270, Concepción, Chile.

⁽²⁾Instituto de Investigación Multidisciplinaria en Ciencia y Tecnología, Ineergias, Universidad de La Serena, Benavente 980, La Serena, Chile.

*Correo Electrónico (autor de contacto): ccarrascoc@udec.cl

RESUMEN

Los recubrimientos de Pb-Co son materiales promisorios para sistemas electroquímicos que tengan como reacción anódica a la evolución de oxígeno. En la literatura existen pocos trabajos que abordan la síntesis y caracterización de este tipo de materiales, mostrándose solo las cualidades de estas películas: aumento en la resistencia a la corrosión del ánodo y catálisis en la reacción de evolución de oxígeno (REO) [1-3]. Como una forma de contribuir al conocimiento del sistema Pb-Co, el objetivo de este trabajo es estudiar el efecto de la concentración de especies electroactivas (Pb^{2+} y Co^{2+}) en la morfología y composición química de recubrimientos Pb-Co, estudiando también la capacidad de catalizar la REO de los recubrimientos obtenidos con cada una de las condiciones estudiadas. Para esto, se crecieron recubrimientos de Pb-Co en sustratos de titanio, analizando dos situaciones: la primera en donde se varió la razón de concentración de especies electroactivas ($R: [Co^{2+}]/[Pb^{2+}]$) presentes en la solución electrolítica de depósito, con R entre 22 y 38; la segunda situación donde se mantuvo fija la razón de concentración de especies electroactivas en $R = 22$ pero se disminuyó la concentración de estas en el electrolito. En cada solución se midió la conductividad eléctrica con el propósito de relacionar también esta propiedad con la morfología y composición química de las películas depositadas. Cada muestra fue analizada mediante microscopio electrónico de barrido para obtener información sobre su morfología y composición química cualitativa (EDS). Finalmente se realizaron curvas de polarización en medio ácido para evaluar la capacidad de catálisis de cada uno de los recubrimientos. Los resultados obtenidos arrojaron una marcada dependencia entre la conductividad de la solución y la morfología de los depósitos. La capacidad de catalizar la REO se ve afectada por las condiciones de depósito, en particular, por la composición química de los recubrimientos.

ABSTRACT

Pb-Co coatings are promising materials for electrochemical systems where the anodic reaction is the oxygen evolution. In the literature there are only few studies related to the synthesis and characterization of these materials, which only show the good qualities of these films: increase of corrosion resistance of the anodes and catalysis in the oxygen evolution reaction (OER) [1-3]. Looking for a contribution in the knowledge of the Pb-Co system, the objective of this work is to study the effect of the concentration of electroactive species (Pb^{2+} and Co^{2+}) in the morphology and chemical composition of the Pb-Co coatings, studying also their capability as catalyst in the oxygen evolution reaction. For this, several Pb-Co coatings were grown on a Ti substrate analyzing two situations: in the first one the concentration ratio of electroactive species in the electrolyte ($R: [Co^{2+}]/[Pb^{2+}]$) was varied between 22 and 38. In the second one the concentration ratio of electroactive species was maintained constant at 22 but the concentration of Pb^{2+} and Co^{2+} was decreased.

In each case the electrical conductivity was measured in order to relate it with the morphology and chemical composition of the electrodeposited films. Each sample was analyzed by means of Scanning electron microscope for obtaining information about their morphology and qualitative chemical composition (EDS). Finally, polarization curves were carried out for evaluating the capability of the samples as catalyst in OER. The results showed a strong dependency between the electrical conductivity of the solution and the morphology of the coatings. The capability of the coatings as catalyst for OER is affected for the deposition conditions, in particular, by the chemical composition of the coatings.

REFERENCIAS

1. K. Neuróhr, et al, “Composition, morphology and electrical transport properties of Co–Pb electrodeposits”; *Journal of Alloys and Compounds*, Vol. 545 (2012), p 111-121.
2. A.N. Nikoloski, M.J. Barmi. “Novel lead–cobalt composite anodes for copper electrowinning”; *Hydrometallurgy*, Vol. 137 (2013), p 45-52.
3. M. J. Barmi, A. N. Nikoloski. “Electrodeposition of lead–cobalt composite coatings electrocatalytic for oxygen evolution and the properties of composite coated anodes for copper electrowinning”; *Hydrometallurgy*, Vol. 129-130 (2012), p 59-66.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: T06

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): O (oral)