

Caracterización electroquímica de un baño de cincado conteniendo glutamato como complejante

L.N. Bengoa^{1,2}, P. Pary^{1,2}, P.R. Seré¹, W. A. Egli¹*

¹Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas (CIDEPINT, CICIPBA-CONICET-UNLP, Av. 52 s/n 121 y 122, B1900AYP, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

²Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, Av. 1 y 47, B1900TAG, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

e-mail: l.bengoa@cidepint.ing.unlp.edu.ar

Resumen

En la actualidad los depósitos electrolíticos de Zn son obtenidos tanto a partir de baños ácidos o baños alcalinos. Los primeros proveen una mayor eficiencia mientras que los baños alcalinos en base cincado proveen mayor poder cubriente y mejor brillo. Pese a las ventajas que presentan estos últimos, las altas concentraciones de álcali empleadas, necesarias para evitar el uso de cianuro como complejante, dificultan su operación y manejo ya que son muy agresivas y generan vapores de gran toxicidad. Además, estos electrolitos se utilizan en baterías secundarias Zn-aire, las cuales presentan un gran número de ventajas respecto de otras alternativas (Li, Al-aire), por ejemplo: un menor costo, gran abundancia de materiales y baja toxicidad[1]. Sin embargo, los electrolitos actuales presentan un gran número de inconvenientes [2], entre los cuales se puede destacar la generación de dendritas durante el ciclo de carga. Las dendritas no solo se desprenden fácilmente afectando la vida útil de la batería, sino también pueden penetrar el separador causando un cortocircuito en la misma[3]. En base a lo expuesto y a resultados previos obtenidos en este laboratorio en electrolitos de cobreado[4], se propone el uso de glutamato de sodio monohidratado (**Glu**) como complejante para el desarrollo de un electrolito de cincado con alcalinidad moderada, para reducir la agresividad de estos baños.

En el presente trabajo se empleó un electrolito 0,6 M **Glu** y 0,2 M ZnSO₄, cuyo pH se ajustó a un valor de 9, mientras que la temperatura se estableció en un valor de 60 °C. Estos parámetros se eligieron en base a experiencias previas en nuestro laboratorio. El objetivo principal de este estudio fue caracterizar el comportamiento y los procesos electroquímicos que ocurren en la solución propuesta. Para ello se realizaron voltamperometrías cíclicas y lineales en una celda de tres electrodos, empleando un electrodo de disco rotante de Pt (0,041 cm²), un alambre de Pt y un electrodo de Ag/AgCl saturado como electrodos de trabajo, contra electrodo y de referencia, respectivamente. Los ensayos se llevaron a cabo a distintas velocidades de barrido (1 - 50 mV/s), potenciales de retorno (-1,3 V – -1,6 V) y velocidades de rotación (0 – 1500 rpm). Adicionalmente, se evaluó, como aditivos del baño, el efecto de dos compuestos de la serie Polyquaternium (P-2 y P-7) sobre los procesos de reducción y oxidación. Finalmente, se obtuvieron depósitos potencioestáticos con y sin agregado de estos aditivos para verificar su capacidad de inhibir el crecimiento dendrítico. Los resultados permitieron identificar y caracterizar los procesos difusivos, de nucleación y disolución.

Referencias

[1] N.D. Nikolić, P.M. Živković, J.D. Lović, G. Branković, J. Electroanal. Chem. 785 (2017) 65–74. <https://doi.org/10.1016/j.jelechem.2016.12.024>.

[2] A.R. Mainar, E. Iruin, L.C. Colmenares, A. Kvasha, I. de Meatza, M. Bengoechea, O. Leonet, I. Boyano, Z. Zhang, J.A. Blazquez, J. Energy Storage. 15 (2018) 304–328. <https://doi.org/10.1016/j.est.2017.12.004>.

[3] C. Zelger, J. Laumen, A. Laskos, B. Gollas, Electrochim. Acta. 213 (2016) 208–216. <https://doi.org/10.1016/j.electacta.2016.07.108>.

[4] P. Pary, L.N. Bengoa, W.A. Egli, J. Electrochem. Soc. 162 (2015) D275–D282. <https://doi.org/10.1149/2.0811507jes>.