



# Efecto sinérgico de distintos aditivos en la electrodeposición de aleaciones de cinc-níquel

Zulema A. Mahmud, Irene L. Alanis y Carlos A. Moina

E- mail: moina@inti.gov.ar

**Introducción:** Por su importancia industrial, las aleaciones Zn/Ni han sido motivo de numerosas investigaciones. En particular es de interés determinar el mecanismo de la acción de los aditivos orgánicos en la cinética de electrodeposición. Gran cantidad de compuestos han sido estudiados y usados industrialmente, sin embargo, poco es lo que se sabe sobre la acción combinada de los aditivos. En el presente trabajo se presentan algunos resultados parciales sobre el sinergismo presentado por algunos aditivos orgánicos en la codeposición de aleaciones Zn/Ni en la, así llamada, región anómala de densidades de corriente.

## Parte Experimental

Se utilizó un baño con  $\text{NiSO}_4$  1,36 M +  $\text{ZnSO}_4$  0,84 M pH 5 y los depósitos se realizaron a temperatura ambiente. En todos los casos se utilizaron drogas p.a. y agua bidestilada.

Para los electrodeposiciones realizadas en celda de Hull se utilizó una alimentación que provee densidades de corriente entre  $5 \text{ A/dm}^2$  y  $180 \text{ A/dm}^2$  a lo largo del cátodo. Se utilizó un ánodo de níquel puro 99,9% previamente lavado con ácido nítrico 50% v/v y enjuagado con agua destilada. El cátodo de acero fue desengrasado con alcohol isopropílico y lavado con agua destilada antes de sumergir en la celda. La solución se mantuvo a temperatura ambiente y en movimiento a través de un agitador magnético. El tiempo de electrólisis fue de 5 minutos.

Una vez finalizado el experimento las muestras fueron lavadas con agua destilada y alcohol isopropílico, secadas al aire y mantenidas en desecador.

Las medidas de contenido en níquel de los depósitos se realizaron en un equipo de fluorescencia de rayos X, Fischer XUVM, calibrado contra un juego de patrones certificado. La morfología de los depósitos se observó con un microscopio electrónico de barrido.

Para los estudios electroquímicos se utilizó una celda convencional de tres electrodos con el electrodo de trabajo de disco rotante. Como contraelectrodo se utilizó alambre de platino y un electrodo de referencia de  $\text{Hg}/\text{Hg}_2\text{SO}_4$ .

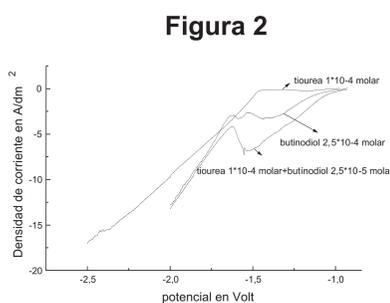
Como electrodo de trabajo se utilizó una barra de acero AISI 1010 de 0,6 cm de diámetro, encapsulada en un material inerte. La superficie de acero expuesta se pulió con papel esmeril 600 antes de cada ensayo. La solución fue desoxigenada por burbujeo con nitrógeno.

Las curvas de polarización potenciodinámicas se trazaron a  $10 \text{ mV/s}$  y 600 rpm.

## Resultados

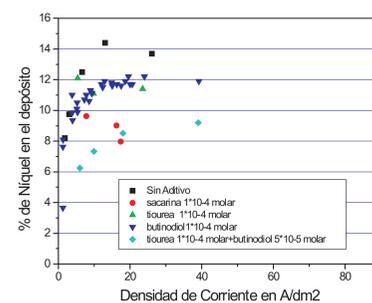
En el gráfico de la **Figura 1** se puede observar la variación del contenido de níquel en el electrodepósito de aleación de cinc/níquel, en función de la densidad de corriente catódica, para distintos aditivos. Se puede observar un efecto sinérgico cuando se utiliza una mezcla de aditivos.

Las curvas potenciodinámicas de la **Figura 2** muestran también sinergismo en la densidad de corriente del pico presente alrededor de  $-1,5 \text{ V}$ .



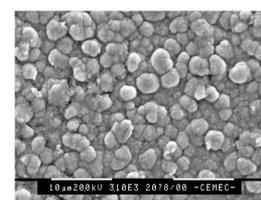
## Influencia en la composición del electrodepósito

Figura 1

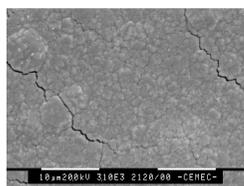


## Influencia de los aditivos en la morfología del electrodepósito

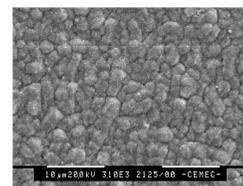
Figura 3



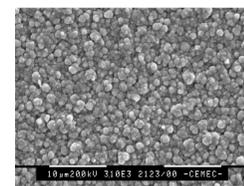
Sin aditivo



Tiourea



Butinodiol



Tiourea + Butinodiol

## Conclusiones

Los aditivos orgánicos estudiados, tienen una fuerte influencia en el contenido en níquel de la aleación electrodepositada, modificando la resistencia a la corrosión de los mismos. En el caso de la mezcla de butinodiol y tiourea se observa un efecto sinérgico sobre la composición del depósito. Las medidas electroquímicas confirmaron la existencia de sinergia entre aditivos..

El refinamiento de grano promovido por la presencia de los aditivos mejora las propiedades físico-mecánicas del recubrimiento obtenido.