

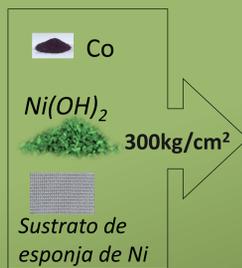
INTRODUCCIÓN

La tendencia mundial de optar por tecnologías denominadas "limpias" conlleva a que se invierta en el desarrollo de tecnologías de fuentes energéticas alternativas. Dentro de estos dispositivos se incluye a las baterías alcalinas del tipo Ni-H y Ni-HM, en las que el electrodo positivo tiene como material activo hidróxido de níquel. Ha sido estudiado con agregados de diferentes aditivos (Co, Ca, Zn, C, materiales nanoestructurados, etc.), los que contienen Co resultan ser los más exitosos debido a que: incrementa la reversibilidad del par redox Ni(OH)₂/NiOOH, aumenta el sobrepotencial de evolución de oxígeno, mejora la conductividad y reduce el crecimiento de especies γ-NiOOH durante la carga.

EXPERIMENTAL

Se agrega Co como aditivo a electrodos de Ni(OH)₂, por dos procedimientos:

Mezcla directa con el material activo **Deposición superficial: "electroless"**



Sensibilizado- Activación

- SnCl₂·2H₂O (30g/l)
- PdCl₂ (0,5g/l)
- NaCl (160g/l)
- HCl(60 ml/l)



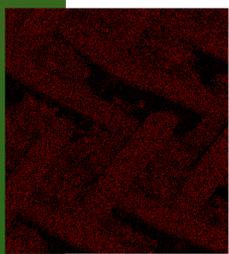
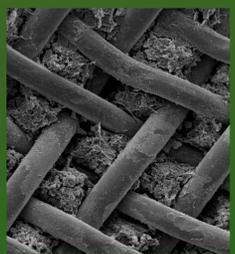
Baño

- CoSO₄·7H₂O (25g/l)
- NaH₂PO₄·2H₂O (25g/l)
- Na₃C₆H₅O₇·2H₂O (52,3 g/l)
- H₃BO₃ (25g/l)

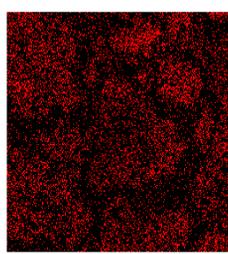
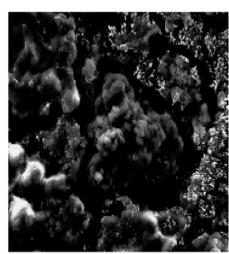


- Electrodo de referencia: Hg/HgO
- Solución electrolítica: 7M KOH
- Temperatura: 30 C

CARACTERIZACIÓN POR MEB Y EDE



CoD5

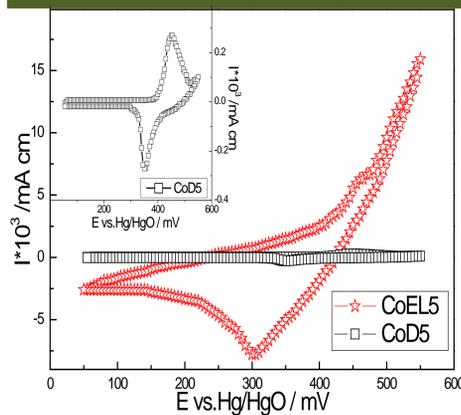


CoEL5

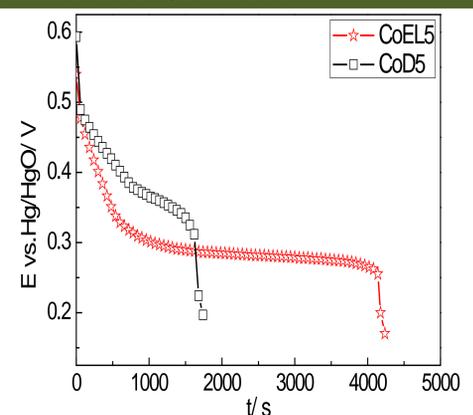
AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT), Universidad Tecnológica Nacional (UTN) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

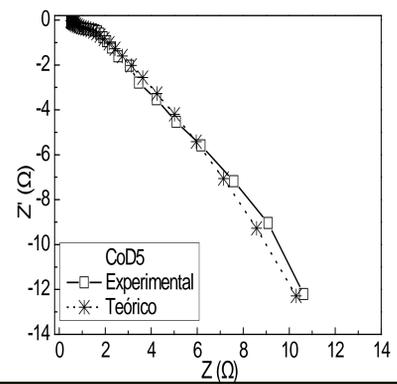
CARACTERIZACIÓN ELECTROQUÍMICA



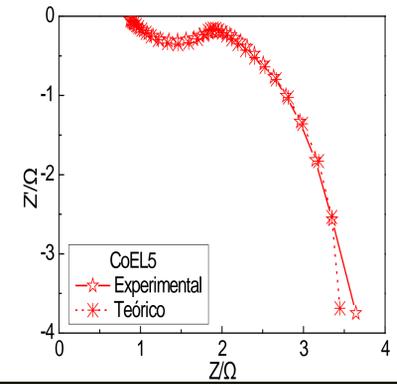
Voltamperogramas



Curvas de Descarga



Resultados de EIE. Diagramas de Nyquist



MODELADO FÍSICOQUÍMICO - MATEMÁTICO

Los resultados de EIE fueron interpretados de acuerdo al modelo fisicoquímico desarrollado en el laboratorio basado en la función de transferencia de un sistema con estructura porosa, Z_p, que se puede escribir como:

$$Z_p = \frac{L}{A_g k} \left(\frac{1}{v \tanh v} \right)$$

$$\text{Siendo: } v = L \left(\frac{1}{k} \right)^{1/2} Z_i^{-1/2} \quad Z_i^{-1} = Z_{dc}^{-1} + Z_f^{-1}$$

$$Z_{dc} = \frac{1}{j\omega C_{dc} a_e} \quad Z_f = \frac{Z_f}{a_a}$$

El ajuste de los resultados permitió estimar parámetros estructurales y cinéticos que gobiernan el comportamiento electroquímico del sistema.

Parámetros de electrodos de trabajo

Electrodo	SOD	C[Fcm ⁻³]	k[Ω ⁻¹ cm ⁻¹]	a _e (cm ⁻¹)	D[cm ² /s]	i _o [Acm ⁻²]
CoEL5	20	0,135	0,047	2700	8,3 x 10 ⁻¹³	1,5 x 10 ⁻³
CoD5		0,800	0,045	16 x 10 ³	1,3 x 10 ⁻¹³	1,0 x 10 ⁻⁴

CONCLUSIONES

Para los dos electrodos se obtienen valores similares de conductividad efectiva de la fase líquida (κ) y de coeficiente de difusión de H⁺ en el material activo (D).

Los resultados evidencian que el electrodo con Co preparado por "electroless" presenta mejor desempeño electroquímico.

Comparando el comportamiento de ambos materiales, el preparado por "electroless" presenta un valor mayor de la densidad de corriente de intercambio (i_o) y, mejor reversibilidad de los procesos electroquímicos involucrados.