

## EL ELECTRODO DE ORO MODIFICADO CON HIDRÓXIDO DE NÍQUEL ESTUDIADO MEDIANTE LA TÉCNICA DE LA RESISTENCIA SUPERFICIAL

**R. Tucce**

Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA), Conicet, Facultad de Ciencias Exactas (UNLP), Sucursal 4, Casilla de Correo 16, 1900, La Plata, Argentina, Correo Electrónico : [rtucce@gmail.com](mailto:rtucce@gmail.com)

### Introducción

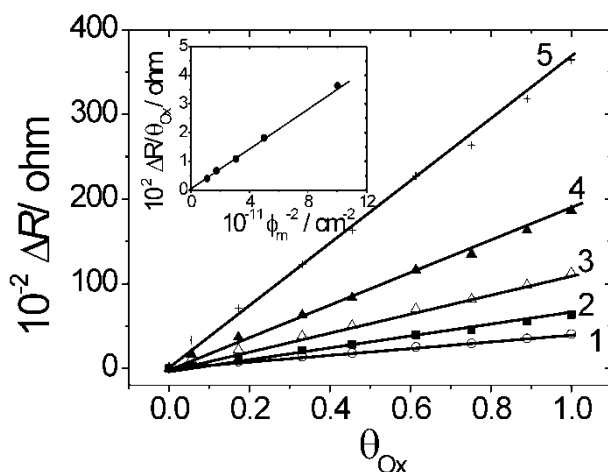
Voltamperometría cíclica (VC) y Resistencia superficial (RS) fueron empleadas simultáneamente para estudiar el comportamiento del electrodo de oro modificado con hidróxido de níquel ( $\text{Ni}(\text{OH})_2$ ).

### Sección experimental

Primero se sintetizaron películas de oro de diferente espesor ( $\phi$ ) y se analizaron sus respuestas en las regiones de potencial correspondientes a la adsorción de ion hidróxido y formación del óxido de oro en medio alcalino. Luego sobre estas películas se depositó hidróxido de níquel y las respuestas de estos electrodos modificados fueron comparadas con las de las películas de oro libres de  $\text{Ni}(\text{OH})_2$ .

### Resultados

Mientras que la VC no muestra diferencias entre los electrodos modificados y sin modificar en el rango de potenciales  $-0.5 \text{ V} < E < 0.35 \text{ V}$  (SCE), la RS muestra profundas diferencias entre las respuestas de ambos electrodos. Las respuestas en RS fueron analizadas en términos de las teorías del efecto de campo [1] y del efecto de tamaño [1], empleadas para estudiar la adsorción sobre electrodos metálicos de película delgada. Respecto al electrodo de oro libre de  $\text{Ni}(\text{OH})_2$ , la teoría del efecto de campo indica que en la región de adsorción del ion hidróxido el 77% de la densidad electrónica está comprometida en la interacción  $\text{Au-OH}_{\text{ad}}$ . Por otra parte en la región de formación del óxido de oro se observa una relación lineal entre el cambio de resistencia ( $\Delta R$ ) y el grado de oxidación ( $\theta_{\text{ox}}$ ) a espesor de película ( $\phi_m$ ) constante (Fig. 1).



**Figura 1.** Dependencia  $\Delta R$  vs, grado de oxidación. Inserción dependencia ( $\Delta R / \theta_{\text{ox}}$ ) vs.  $\phi_m^{-2}$ .

En concordancia con la teoría del efecto de tamaño, se observa una relación lineal  $\Delta R / \theta_{\text{ox}}$  vs.  $\phi_m^{-2}$  (inserción en Fig. 1) A potenciales menores que  $-0.3 \text{ V}$  (SCE), es decir

luego de la reducción del óxido de oro y desorción del OH, se observe un incremento de resistencia, el cual fue atribuido a una interacción directa Au-átomos de Ni [2].

## Conclusiones

El incremento de resistencia es proporcional al cubrimiento superficial ( $\Gamma_{\text{Ni(OH)}}$ ) de Ni(OH)<sub>2</sub>. La aplicación del modelo del electrón libre para interpretar los cambios de  $\Delta R$  indica que estructuras compactas de átomos de níquel son formadas a valores de  $\Gamma_{\text{Ni(OH)}}$  de alrededor de  $3 \times 10^{-9} \text{ mol cm}^{-2}$ .

## Referencias

[1] R. Tucceri, A review about of the surface resistance technique in electrochemistry, *Surface Science Reports*, 56 (2004) 85-157.

[2] An electrochemical study of the nickel hydroxide-gold modified electrode employing the surface resistance technique”, R. Tucceri, *J of Electroanal. Chem.*, 774 (2016) 95-101.