

Application Note AN-V-196

# Antimonio y bismuto en banos de níquel químico

## Stabilizer determination using anodic stripping voltammetry

En el pasado, el plomo se utilizaba habitualmente como estabilizador en los procesos de niquelado químico. La determinación periódica y precisa de la concentración del estabilizador es esencial para mantener el proceso de revestimiento en condiciones estables y asegurar el éxito en el desarrollo del proceso. Con el creciente número de restricciones en los últimos años sobre el uso del plomo en los productos de consumo, especialmente en la electrónica, se desarrollaron e introdujeron estabilizadores alternativos. El antimonio y el bismuto son dos de estos estabilizadores alternativos utilizados para sustituir al plomo.

El niquelado electrolítico se utiliza en varios procesos de producción industrial. Los procesos ENIG (níquel no electrolítico, oro de inmersión) y ENEPIG (níquel no electrolítico, paladio no electrolítico, oro de inmersión) en la producción de placas de circuito impreso dependen en gran medida del éxito de este método, ya que el niquelado no electrolítico es el primer paso del proceso.

La voltamperometría de redisolución anódica de impulsos diferenciales se ha establecido como un método sencillo, sensible, selectivo y sin interferencias para esta aplicación.

## SAMPLE

Bano de niquelado electrolítico

## EXPERIMENTAL

Después de diluir la muestra en electrolito de soporte, la determinación voltamperométrica de antimonio y bismuto se lleva a cabo en el 884 Professional VA con el Multi-Mode Electrode pro como electrodo de trabajo utilizando los parámetros enumerados en **tabla 1**. La concentración se determina mediante dos adiciones de solución estándar de adición de antimonio y bismuto.



Figure 1. 884 VA profesional.

Tabla 1. Parámetros para la determinación de Sb<sup>3+</sup> y Bi.

Parámetro	Ajuste
Electrodo de trabajo	HMDE
Modo	DP – Pulso diferencial
potencial de depósito	-0,4 V
tiempo de deposición	30 segundos
Potencial de inicio	-0,3 V
Potencial final	+0,05 V
Potencial máximo Sb(III)	-0,16 V
Pico potencial Bi	-0,04 V

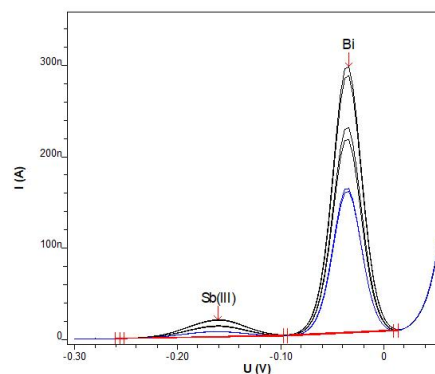
## ELECTRODES

- Electrodo de trabajo: Multi-Mode Electrode pro con capilares silanizados
- Electrodo de referencia: Electrodo de referencia Ag/AgCl/KCl (3 mol/L) con recipiente de electrolito. Electrolito puente: KCl (3 mol/L)

- Electrodo auxiliar: electrodo de varilla de platino

## RESULTS

La determinación de antimonio y bismuto en baños de níquelado sin corriente se puede realizar de forma sencilla y directa. El método es selectivo y libre de interferencias. Es adecuado para concentraciones en el rango de mg/L bajo a medio.



**Figure 2.** Determinación de antimonio y bismuto en baño de níquel sin corriente con dos adiciones estándar.

**Tabla 2.** Resultados en baño de níquel químico

Analito	Concentración [mg/L]
Sb(III)	0,4
Bi	4,7

## CONTACT

Metrohm Hispania  
Calle Aguacate 15  
28044 Madrid

[mh@metrohm.es](mailto:mh@metrohm.es)

## CONFIGURATION



### 884 Professional VA semiautomated para electrodo Multi-Mode (MME) con 2 Dosino

884 Professional VA semiautomated para electrodo Multi-Mode (MME) es un cómodo analizador de rutina de última generación para la determinación de trazas mediante voltamperometría y polarografía con el electrodo Multi-Mode pro o el scTRACE Gold. La reconocida tecnología de electrodos de Metrohm, combinada con un potente potenciostato/galvanostato y el software **viva** sumamente flexible, aporta nuevas perspectivas para la determinación de metales pesados. El potenciostato con calibrador certificado se reajusta automáticamente antes de cada medida y garantiza la mayor precisión posible.

Con el aparato también se pueden llevar a cabo determinaciones con electrodos de disco rotatorio, como determinaciones de aditivos orgánicos en banos galvánicos mediante la voltamperometría de redisolución cíclica (CVS), la voltamperometría de redisolución cíclica por impulsos (CPVS) y la cronopotenciometría (CP). El cabezal de medida intercambiable permite cambiar rápidamente entre las diversas aplicaciones con electrodos diferentes.

Los dos 800 Dosino suministrados permiten la adición automática de soluciones auxiliares durante la determinación, por ejemplo: electrolitos, tampones o soluciones patrón.

El software **viva** es necesario para el control, así como para el registro y evaluación de datos.

El 884 Professional VA semiautomated para electrodo Multi-Mode (MME) se suministra con una extensa gama de accesorios y un cabezal de medida para el electrodo Multi-Mode pro. El juego de electrodos y la licencia **viva** se deben pedir por separado.



### Equipo de electrodos VA con electrodo Multi-Mode pro para aparatos Professional VA

Juego completo de electrodos para determinaciones de polarografía y voltamperometría. Contiene un electrodo Multi-Mode pro, un electrodo de referencia, un electrodo auxiliar de platino, un vaso de medida, un agitador, una solución de electrolito y más accesorios para montar y poner en funcionamiento el electrodo Multi-Mode.