



Application Note AN-V-238

Bismuth stabilizer in an electroless Ni plating bath

Straightforward determination over a wide concentration range with the scTRACE Gold

The electroless nickel plating process is known for its superior surface finishing properties with excellent resistance to wear and corrosion. The efficiency of the ENIG (electroless nickel, immersion gold) and ENEPIG (electroless nickel, electroless palladium, immersion gold) processes in manufacturing printed circuit boards strongly depends on the exact composition of the electroless nickel plating bath. Monitoring stabilizer concentrations in Ni baths (e.g., bismuth, Bi) is crucial for high-quality coatings.

Anodic stripping voltammetry (ASV) allows fast and robust monitoring of the bismuth concentration in Ni plating bath samples. This determination is performed on the scTRACE Gold. It is a combined sensor containing working, reference, and auxiliary electrodes integrated on a single ceramic substrate. It does not need extensive maintenance such as mechanical polishing. Measurements can be performed with the 884 Professional VA. This method is suited for manual or automated systems.

SAMPLE

Electroless Ni plating bath

EXPERIMENTAL

Add water, the electroless Ni plating bath sample, and the supporting electrolyte into the measuring vessel. The determination of bismuth is carried out with the 884 Professional VA (Figure 1) using the parameters specified in Table 1. The concentration is determined by two additions of a bismuth standard addition solution.

The scTRACE Gold is electrochemically activated prior to the first determination.



Figure 1. 884 Professional VA, fully automated for voltammetric analysis.

Table 1. Parameters

Parameter	Setting
Mode	DP – Differential Pulse
Deposition potential	-0.1 V
Deposition time	30 s
Start potential	0.0 V
End potential	0.3 V
Peak potential Bi	0.15 V

ELECTRODES

- scTRACE Gold

RESULTS

The typical Bi concentration in nickel plating bath samples is around 1 mg/L. However, samples containing 100 µg/L Bi can be reliably determined with a 30 s deposition time using this method. The scTRACE Gold sensor quickly measures bismuth in Ni baths over a broad concentration range.



Figure 2. Determination of bismuth in an electroless Ni bath sample containing 1 mg/L Bi (30 s deposition time, sample volume 25 µL in 10 mL water).

Table 2. Result

Sample	Bi (mg/L)
Electroless Ni plating bath containing 1 mg/L Bi	1.07

CONTACT

Metrohm Suisse SA
Industriestrasse 13
4800 Zofingen

info@metrohm.ch

CONFIGURATION



884 Professional VA manual pour électrode Multi Mode (MME)

Le 884 Professional VA manual pour électrode Multi Mode (MME) représente l'appareil d'entrée de gamme pour les analyses de traces high-end avec la voltampérométrie et la polarographie à l'aide de l'électrode Multi Mode pro, du scTRACE Gold ou de l'électrode goutte à goutte au bismuth. La technique éprouvée des électrodes de Metrohm associée à un potentiostat/galvanostat performant et le logiciel viva extrêmement flexible fait entrevoir de nouvelles perspectives pour la détermination des métaux lourds. Le potentiostat avec un calibrateur certifié se réajuste avant chaque mesure automatiquement et garantit la plus grande exactitude possible.

Cet appareil permet également des déterminations à l'aide d'électrodes à disque tournantes, par exemple des déterminations d'additifs organiques dans des bains galvaniques avec la voltampérométrie cyclique inverse (Cyclic Voltammetric Stripping = CVS), la voltampérométrie cyclique inverse pulsée (Cyclic Pulse Voltammetric Stripping = CPVS) et la chronopotentiométrie (CP). La tête de mesure amovible permet de passer rapidement d'une application à l'autre avec différentes électrodes.

Le logiciel **viva** est nécessaire pour contrôler, collecter et évaluer les données.

Le 884 Professional VA manual pour MME est livré avec de nombreux accessoires et une tête de mesure pour l'électrode Multi Mode pro. Le jeu d'électrodes et la licence **viva** doivent être commandés séparément.