

Application Note AN-V-196

# Antimon und Bismut in Chemisch Nickel-Bädern

## Stabilisatorbestimmung mittels anodischer Stripping-Voltammetrie

Blei wurde in der Vergangenheit häufig als Stabilisator bei der Chemisch Nickel-Beschichtung verwendet. Die regelmäßige und genaue Bestimmung der Stabilisator-Konzentration ist unerlässlich, damit der Beschichtungsprozess unter stabilen Bedingungen erfolgreich abläuft. Da in den letzten Jahren immer mehr Beschränkungen für die Verwendung von Blei in Konsumgütern, insbesondere in der Elektronik, erlassen wurden, sind alternative Stabilisatoren entwickelt und eingeführt worden. Zwei dieser alternativen Stabilisatoren, die als Ersatz für Blei verwendet werden, sind Antimon und Bismut.

Die chemische (stromlose) Vernickelung wird in [www.metrohm.com](http://www.metrohm.com)

verschiedenen industriellen Produktionsprozessen eingesetzt. Die ENIG- (Chemisch Nickel, Immersion Gold) und ENEPIG-Verfahren (Chemisch Nickel, Chemisch Palladium, Immersion Gold) sind bei der Herstellung von Leiterplatten (PCB) in hohem Maße vom Erfolg dieser Methode abhängig, da die Chemisch Nickel-Beschichtung der erste Schritt im Prozessverlauf ist.

Die anodische Stripping-Voltammetrie unter Verwendung der Differential-Puls-Technik hat sich als einfache, empfindliche, selektive und störungsfreie Methode für diese Anwendung erwiesen.

## PROBE

Chemisch Nickel-Bad

## DURCHFÜHRUNG

Probe und Grundelektrolyt werden in das Messgefäß zugegeben. Die voltammetrische Bestimmung von Antimon und Bismut wird am 884 Professional VA an der Multi-Mode-Elektrode pro als Arbeitselektrode unter Verwendung der in **Tabelle 1** aufgeführten Parameter durchgeführt. Die jeweilige Konzentration wird durch zwei Zugaben einer Antimon- und Bismut-Standardlösung bestimmt.

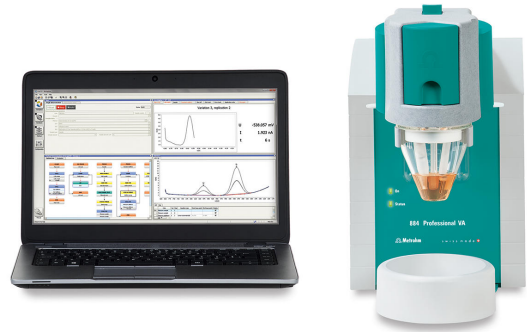


Abbildung 1. 884 Professional VA.

**Tabelle 1.** Parameter für die Bestimmung von Sb<sup>3+</sup> und Bi.

Parameter	Einstellung
Arbeitselektrode	MME pro (HMDE)
Betriebsart	DP – Differenzial-Puls
Anreicherungspotential	-0,4 V
Anreicherungszeit	30 s
Startpotential	-0,3 V
Endpotential	+0,05 V
Peakpotential Sb(III)	-0,16 V
Peakpotential Bi	-0,04 V

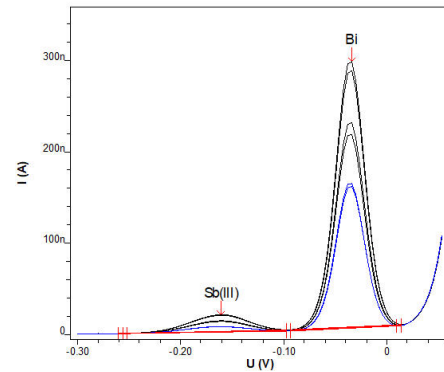
## ELEKTRODEN

- Arbeitselektrode: Multi-Mode-Elektrode pro mit silanisierten Kapillaren

- Referenzelektrode: Ag/AgCl/KCl (3 mol/L)  
Elektrolytgefäß mit Brückenelektrolyt: KCl (3 mol/L)  
- Hilfelektrode: Platinstift-Elektrode

## ERGEBNISSE

Die Bestimmung von Antimon und Bismut in Chemisch Nickel-Bädern kann auf einfache und unkomplizierte Weise durchgeführt werden. Die Methode ist selektiv und frei von Interferenzen. Sie ist für Konzentrationen im niedrigen bis mittleren mg/L-Bereich geeignet.



**Abbildung 2.** Bestimmung von Antimon und Bismut im Chemisch Nickel-Bad mit zwei Standardadditionen.

**Tabelle 2.** Ergebnisse im Chemisch Nickel-Bad

Analyt	Konzentration [mg/L]
Sb(III)	0,4
Bi	4,7

## CONTACT

Metrohm Inula  
Shuttleworthstraße 25  
1210 Wien

[office@metrohm.at](mailto:office@metrohm.at)

## KONFIGURATION



### 884 Professional VA semiautomated für Multi-Mode-Elektrode (MME) mit 2 Dosinos

884 Professional VA semiautomated für Multi-Mode-Elektrode (MME) ist ein komfortabler High-End-Routineanalysator für Spurenbestimmungen mit Voltammetrie und Polarographie mit der Multi-Mode-Elektrode pro oder der scTRACE Gold. Die bewährte Metrohm-Elektrodenteknik in Kombination mit einem leistungsfähigen Potentiostaten/Galvanostaten und der extrem flexiblen **viva**-Software eröffnet neue Perspektiven für die Bestimmung von Schwermetallen. Der Potentiostat mit zertifiziertem Kalibrator justiert sich vor jeder Messung automatisch neu und garantiert höchstmögliche Präzision.

Mit dem Gerät können auch Bestimmungen mit rotierenden Scheibenelektroden durchgeführt werden, zum Beispiel Bestimmungen von organischen Additiven in galvanischen Bädern mit «Cyclic Voltammetric Stripping» (CVS), «Cyclic Pulse Voltammetric Stripping» (CPVS) und Chronopotentiometrie (CP). Der austauschbare Messkopf ermöglicht den schnellen Wechsel zwischen den verschiedenen Applikationen mit unterschiedlichen Elektroden.

Zwei mitgelieferte 800 Dosinos erlauben die automatische Zugabe von Hilfslösungen während der Bestimmung, zum Beispiel Elektrolyt, Puffer oder Standardlösungen.

Zur Steuerung, Datenerfassung und -auswertung wird die Software **viva** benötigt.

Das 884 Professional VA semiautomated für Multi-Mode-Elektrode (MME) wird mit umfangreichem Zubehör und Messkopf für die Multi-Mode-Elektrode pro geliefert. Elektrodensatz und **viva**-Lizenz sind separat zu bestellen.



## VA-Elektrodenausrüstung mit Multi-Mode-Elektrode pro für Professional-VA-Geräte

Kompletter Elektrodensatz für polarographische und voltammetrische Bestimmungen. Enthält Multi-Mode-Elektrode pro, Referenzelektrode, Platin-Hilfselektrode, Messgefäß, Rührer, Elektrolytlösung und weiteres Zubehör zum Aufbau und Betrieb der Multi-Mode-Elektrode.