



Application Note AN-V-225

Cadmium und Blei in Trinkwasser

Simultane Bestimmung an einer mit einem Quecksilberfilm modifizierten Glassy-Carbon-Elektrode

Um die toxischen Wirkungen von Cadmium auf Nieren, Skelett und Atmungsorgane sowie die neurotoxischen Wirkungen von Blei zu verringern, wurden die vorläufigen Richtwerte in den „Guidelines for Drinking Water Quality“ der Weltgesundheitsorganisation (WHO) auf eine Höchstkonzentration von 3 µg/L für Cadmium und 10 µg/L für Blei festgelegt.

Die leistungsstarke anodische Stripping-Voltammetrie (ASV) an der mit einem Ex-situ-Quecksilberfilm modifizierten Glassy-Carbon-Elektrode (Glaskohlenstoff-Elektrode) ist mehr als ausreichend, um die vorgeschlagenen WHO-Richtlinien für Cd und

Pb im Trinkwasser zu überwachen. Der Hauptvorteil liegt in der sehr hohen Empfindlichkeit dieser Methode. Bei einer Anreicherungszeit von 30 s kann eine Nachweisgrenze für $\beta(\text{Cd}) = 0,02 \text{ µg/L}$ und $\beta(\text{Pb}) = 0,05 \text{ µg/L}$ erreicht werden. Der lineare Bereich für beide Elemente reicht bei gleicher Anreicherungszeit bis zu etwa 50 µg/L. Die Möglichkeit, den Quecksilberfilm neu zu beschichten, ermöglicht eine schnelle und einfache Regenerierung des Sensors. Diese Methode eignet sich bestens sowohl für manuelle als auch für automatisierte Systeme und ermöglicht die Bestimmung in Probenreihen mit geringer bis mittlerer Probenzahl.

PROBE

Trinkwasser, Mineralwasser, Meerwasser

DURCHFÜHRUNG

Vor der ersten Bestimmung wird der Ex-situ-Quecksilberfilm auf eine frisch polierte Glassy-Carbon-Elektrode abgeschieden. Im nächsten Schritt werden die Elektroden mit Reinstwasser gereinigt und das Messgefäß entleert. Danach werden die Wasserprobe und der Grundelektrolyt in das Messgefäß pipettiert.

Die simultane Bestimmung von Cadmium und Blei wird mit dem 884 Professional VA unter Verwendung der in **Tabelle 1** angegebenen Parameter durchgeführt. Die Konzentration der beiden Elemente wird durch zweimalige Zugabe einer Cadmium/Blei-Standardlösung bestimmt.

DURCHFÜHRUNG



Abbildung 1. 884 Professional VA, vollautomatisiert für voltammetrische Analysen

Tabelle 1. Parameter

Parameter	Einstellung
Betriebsart	DP – Differential-Puls
Anreicherungspotential	-1,0 V
Anreicherungszeit	90 s
Startpotential	-0,85 V
Endpotential	-0,25 V
Peakpotential Cd	-0,65 V
Peakpotential Pb	-0,48 V

ELEKTRODEN

- Arbeitselektrode: Glassy-Carbon-Elektrodenstift (GC-RDE)
- Referenzelektrode: Ag/AgCl/KCl (3 mol/L)
- Hilfelektrode: Glassy-Carbon-Elektrodenstift

ERGEBNISSE

Die Methode eignet sich zur Bestimmung von Cadmium und Blei in Konzentrationen bis zu 25 µg/L. Die Nachweisgrenze bei einer Anreicherungszeit von

30 s liegt für Cadmium bei ca. 0,02 µg/L und für Blei bei 0,05 µg/L.

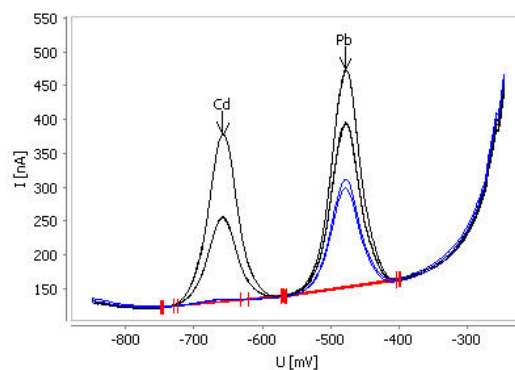


Abbildung 2. Bestimmung von Cadmium und Blei im Leitungswasser

Tabelle 2. Ergebnis

Probe	Cd (µg/L)	Pb (µg/L)
Leitungswasser	0,02	1,76

REFERENZ

Application Bulletin 241: Bestimmung von Cadmium und Blei mittels anodischer Stripping-Voltammetrie an einer Quecksilberfilmelektrode

CONTACT

Metrohm Schweiz AG
Industriestrasse 13
4800 Zofingen

info@metrohm.ch

KONFIGURATION



884 Professional VA manual für CVS

884 Professional VA manual für CVS-Anwendungen ist das Einstiegsgerät in die High-End-Bestimmungen von organischen Additiven in galvanischen Bädern mit «Cyclic Voltammetric Stripping» (CVS), «Cyclic Pulse Voltammetric Stripping» (CPVS) und Chronopotentiometrie (CP) oder voltammetrische Schwermetallbestimmungen mit rotierenden Scheibenelektroden. Die bewährte Metrohm-Elektrodenteknik in Kombination mit einem leistungsfähigen Potentiostaten/Galvanostaten und der extrem flexiblen **viva**-Software eröffnet neue Perspektiven in der CVS. Der Potentiostat mit zertifiziertem Kalibrator justiert sich vor jeder Messung automatisch neu und garantiert höchstmögliche Präzision. Der eingebaute Temperaturmesseingang ermöglicht die Überwachung der Lösungstemperatur während der Messung.

Mit dem Gerät können auch voltammetrische Bestimmungen durchgeführt werden. Der austauschbare Messkopf ermöglicht den schnellen Wechsel zwischen den verschiedenen Applikationen mit unterschiedlichen Elektroden.

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

Das 884 Professional VA manual für CVS-Anwendungen wird mit umfangreichem Zubehör und Messkopf für rotierende Scheibenelektroden geliefert. Elektrodensatz und **viva**-Lizenz sind separat zu bestellen.

VA-Elektrodenausrüstung mit rotierender Scheibenelektrode (RDE) aus Glassy-Carbon für Professional-VA-Geräte

Kompletter Elektrodensatz für voltammetrische Bestimmungen, zum Beispiel mit Quecksilberfilmtechnik. Enthält Antrieb für rotierende Scheibenelektrode, Glassy-Carbon-Elektrodentip, Referenzelektrode, Glassy-Carbon-Hilfselektrode, Messgefäß und Elektrolytlösung.

