



Application Note AN-V-231

Cadmium und Blei in Trinkwasser

Simultane Bestimmung an siebgedruckten Kohlenstoffelektroden von Metrohm DropSens

Die vorläufigen Richtwerte in den „Guidelines for Drinking - water Quality“ der Weltgesundheitsorganisation (WHO) sind auf 3 µg/L für Cadmium und 10 µg/L für Blei festgelegt.

Mit der anodischen Stripping-Voltammetrie (ASV) an der mit einem Ex-situ-Quecksilberfilm modifizierten siebgedruckten Elektrode (SPE) von Metrohm DropSens, können Konzentrationen von nur 0,3 µg/L für beide Elemente simultan nachgewiesen werden. Dies ist geeignet, um die WHO-Richtwerte zu überwachen.

Der Hauptvorteil dieser Methode liegt in der

innovativen und kostengünstigen siebgedruckten Elektrode. Es handelt sich dabei um einen kombinierten Sensor, der aus einer Kohlenstoff-Arbeitselektrode, einer Ag/AgCl-Referenzelektrode und einer Kohlenstoff-Hilfselektrode auf einem Keramiksubstrat besteht. Der Einwegsensor muss nicht gewartet werden, z. B. durch mechanisches Polieren oder mechanische Reinigung. Er kann konventionell im Labor mit dem 884 Professional VA oder alternativ vor Ort mit dem 946 Portable VA Analyzer verwendet werden. Diese Methode ist am besten für manuelle Systeme geeignet.

PROBE

Trinkwasser, Mineralwasser, Meerwasser

DURCHFÜHRUNG

Vor der ersten Bestimmung wird der Ex-situ-Quecksilberfilm in einem separaten Schritt auf der siebgedruckten Elektrode abgeschieden. Danach werden die Wasserprobe und der Grundelektrolyt in das Messgefäß pipettiert. Die simultane Bestimmung von Cadmium und Blei wird mit dem 884 Professional VA oder mit dem 946 Portable VA Analyzer unter Verwendung der in **Tabelle 1** angegebenen Parameter durchgeführt. Die Konzentration der beiden Elemente wird durch zweimalige Zugabe einer Cadmium/Blei--Standardlösung bestimmt.



Abbildung 1. 946 Portable VA Analyzer (SPE)

DURCHFÜHRUNG



Abbildung 2. 884 Professional VA, halbautomatisiertes System

Tabelle 1. Parameter

Parameter	Einstellung
Betriebsart	SQW – Square Wave
Anreicherungspotential	-1,3 V
Anreicherungszeit	60 s
Startpotential	-1,0 V
Endpotential	-0,4 V
Peakpotential Cd	-0,72 V
Peakpotential Pb	-0,52 V

ELEKTRODE

- Siebgedruckte Kohlenstoffelektrode (Metrohm DropSens 11L)

ERGEBNISSE

Bei einer Anreicherungszeit von 30 s liegt für beide Elemente die Nachweigrenze bei etwa 1 µg/L, und

der lineare Arbeitsbereich bei bis zu 20 µg/L in der Messlösung.

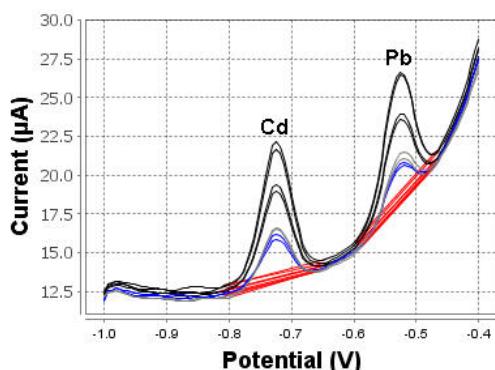


Abbildung 3. Bestimmung in Mineralwasser, gespiked mit 2 µg/L Cadmium und Blei

Tabelle 2. Ergebnis

Probe	Cd (µg/L)	Pb (µg/L)
Mineralwasser gespiked mit 2 µg/L Cd und Pb	2,04	1,81

Interne Referenzen: AW VA CH4-0593-042020; AW VA CH4-0594-042020

CONTACT

Metrohm Deutschland
In den Birken 3
70794 Filderstadt

info@metrohm.de

KONFIGURATION

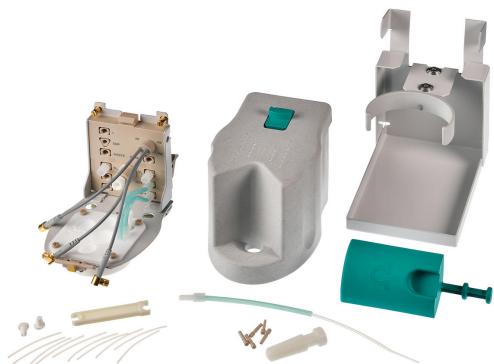


884 Professional VA

884 Professional VA ist das universelle Einstiegsgerät in die Professional-VA/CVS-Gerätereihe. Zusammen mit dem passenden Messkopf und dem passenden Elektrodensatz können spurenanalytische Bestimmungen mit Voltammetrie und Polarographie unter Verwendung der Multi-Mode-Elektrode pro, der scTRACE Gold, der Bismut-Tropfenelektrode oder Bestimmungen von organischen Additiven in galvanischen Bädern mit «Cyclic Voltammetric Stripping» (CVS), «Cyclic Pulse Voltammetric Stripping» (CPVS) und Chronopotentiometrie (CP) durchgeführt werden. Die bewährte Metrohm-Elektrodentechnik in Kombination mit einem leistungsfähigen Potentiostaten/Galvanostaten und der extrem flexiblen **viva**-Software eröffnet neue Perspektiven. Der Potentiostat mit zertifiziertem Kalibrator justiert sich vor jeder Messung automatisch neu und garantiert höchstmögliche Präzision. 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 wird mit reduziertem Zubehör, ohne Messkopf und Elektroden geliefert. Elektrodensatz und **viva**-Lizenz sind separat zu bestellen.



SPE-Messkopf für Professional-VA-Geräte

Messkopf für den Betrieb mit Dickfilmelektroden (*screen-printed electrodes, SPE*) oder der scTRACE Gold.



VA-Zubehörausrüstung mit SPE-Elektrodenschaft für Professional-VA-Geräte

Zubehörausrüstung für die Verwendung von Dickfilmelektroden (*screen-printed electrodes, SPE*). Enthält Elektrodenschaft für Dickfilmelektroden, Rührer und Messgefäß. Ohne Elektroden.



946 Portable VA Analyzer (SPE)

Tragbarer Metallanalysator für die Bestimmung von Schwermetallen. Geräteversion für Dickfilmelektroden (*screen-printed electrodes, SPE*). Das System besteht aus Potentiostat und separatem Messstand mit eingebaumtem Rührer und austauschbarer Elektrode. Das Gerät wird mit der Portable VA Analyzer Software betrieben. Die Stromversorgung erfolgt über den USB-Anschluss und über die eingebaute wiederaufladbare Batterie. Das Gerät wird mit allem notwendigen Zubehör in einem Tragekoffer ausgeliefert. Dickfilmelektroden sind im Lieferumfang nicht eingeschlossen.