



Application Note AN-V-225

# Cadmium and lead in drinking water

## Simultaneous determination on a mercury film modified glassy carbon electrode

To reduce the toxic effects of cadmium on the kidneys, skeleton, and the respiratory system, as well as the neurotoxic effects of lead, the provisional guideline values in the World Health Organization's (WHO) «Guidelines for Drinking-water Quality» are set to a maximum concentration of 3 µg/L for cadmium and 10 µg/L for lead.

The powerful anodic stripping voltammetry (ASV) technique on the ex-situ mercury film modified glassy carbon electrode is more than sufficient to monitor the proposed WHO guidelines for Cd and Pb in

drinking water. The main advantage lies in the ultrahigh sensitivity of this method. With a deposition time of 30 s, a limit of detection for  $\beta(\text{Cd}) = 0.02 \mu\text{g/L}$  and  $\beta(\text{Pb}) = 0.05 \mu\text{g/L}$  can be reached. The linear range for both elements goes up to approximately 50 µg/L using the same deposition time. The ability to re-plate the mercury film allows a quick and easy regeneration of the sensor. This method is best suited for both manual and automated systems, allowing the determination in a sample series comprised of a low to medium number of samples.

## SAMPLE

Drinking water, mineral water, sea water

## EXPERIMENTAL

Prior to the first determination, the ex-situ mercury film is deposited on the freshly polished glassy carbon electrode. In the next step, the electrodes are cleaned with ultrapure water and the measuring vessel is emptied. Then the water sample and the supporting electrolyte are pipetted into the measuring vessel. The

simultaneous determination of cadmium and lead is carried out with the 884 Professional VA using the parameters specified in **Table 1**. The concentration of both elements is determined by two additions of a cadmium, lead standard addition solution.



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

**Table 1.** Parameters

Parameter	Setting
Mode	DP – Differential Pulse
Deposition potential	-1.0 V
Deposition time	90 s
Start potential	-0.85 V
End potential	-0.25 V
Peak potential Cd	-0.65 V
Peak potential Pb	-0.48 V

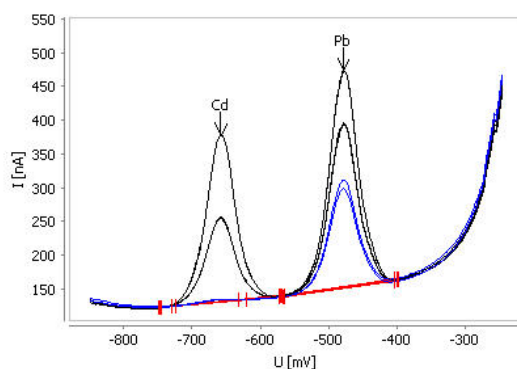
## ELECTRODES

- Working electrode: Glassy carbon (GC-RDE)
- Reference electrode: Ag/AgCl/KCl (3 mol/L)
- Auxiliary electrode: Glassy carbon rod

## RESULTS

The method is suitable for the determination of cadmium and lead in concentrations up to 25 µg/L. The limit of detection for 30 s deposition time is

approximately 0.02 µg/L for cadmium and 0.05 µg/L for lead.



**Figure 2.** Determination of cadmium and lead in tap water

**Table 2.** Result

Sample	Cd ( $\mu\text{g/L}$ )	Pb ( $\mu\text{g/L}$ )
Tap water	0.02	1.76

## REFERENCES

Application Bulletin 241: Determination of cadmium and lead by anodic stripping voltammetry at a mercury film electrode

## CONTACT

Metrohm Schweiz AG  
Industriestrasse 13  
4800 Zofingen

[info@metrohm.ch](mailto:info@metrohm.ch)

## CONFIGURATION



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