



Application Note AN-V-231

# Cadmium and lead in drinking water

## Simultaneous determination on Metrohm DropSens Screen-Printed Carbon Electrodes

The provisional guideline values in the World Health Organization's (WHO) «Guidelines for Drinking-water Quality» are set to 3 µg/L for cadmium and 10 µg/L for lead.

The anodic stripping voltammetry (ASV) technique performed on the ex-situ mercury film modified Metrohm DropSens screen-printed electrode (SPE) can be used to simultaneously detect concentrations as low as 0.3 µg/L for both elements. This is suitable to monitor the WHO guideline values.

The main advantage of this method lies in the

innovative and cost-effective screen-printed electrode. It is a combined sensor consisting of a carbon working electrode, Ag/AgCl reference, and carbon auxiliary electrode on a ceramic substrate. The disposable sensor does not need maintenance such as mechanical polishing or mechanical cleaning. It can be used conventionally in the laboratory with the 884 Professional VA, or alternatively in the field with the 946 Portable VA Analyzer. This method is best suited for manual systems.

## SAMPLE

Drinking water, mineral water, sea water

## EXPERIMENTAL

Prior to the first determination, the ex-situ mercury film is deposited in a separate step on the screenprinted electrode. 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 or with the 946 Portable VA Analyzer using the parameters specified in **Table 1**. The concentration of both elements is determined by two additions of a cadmium and lead standard addition solution.



**Figure 1.** 946 Portable VA Analyzer (SPE)



**Figure 2.** 884 Professional VA, semiautomated system

**Table 1.** Parameters

Parameter	Setting
Mode	SQW – Square wave
Deposition potential	-1.3 V
Deposition time	60 s
Start potential	-1.0 V
End potential	-0.4 V
Peak potential Cd	-0.72 V
Peak potential Pb	-0.52 V

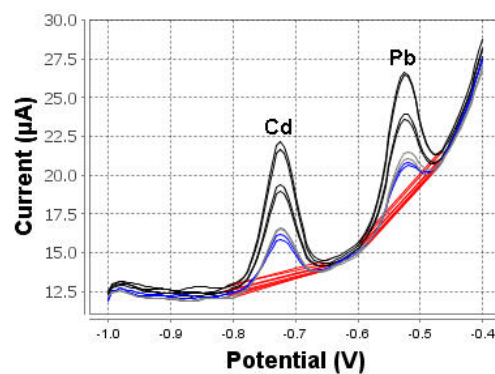
## ELECTRODES

- Screen-printed carbon electrode (Metrohm DropSens 11L)

## RESULTS

With a 30 s deposition time, the limit of detection is around 1 µg/L, and the linear working range is up to

20 µg/L in the measuring solution for both elements.



**Figure 3.** Determination in mineral water spiked with 2 µg/L cadmium and lead

**Table 2.** Result

Sample	Cd (µg/L)	Pb (µg/L)
Mineral water spiked with 2 µg/L Cd and Pb	2.04	1.81

Internal references: AW VA CH4-0593-042020; AW VA CH4-0594-042020

## CONTACT

Metrohm Schweiz AG  
Industriestrasse 13  
4800 Zofingen

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

## CONFIGURATION



### 884 Professional VA

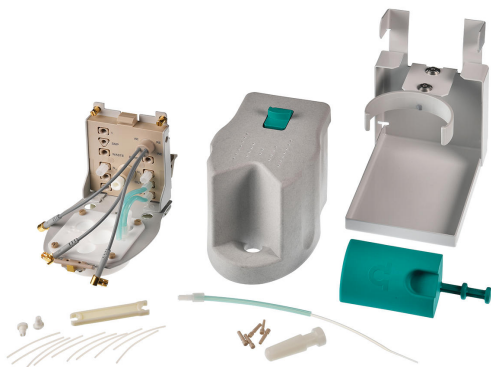
884 Professional VA ist das universelle Einstiegsgerät in die Professional-VA/CVS-Gerätereihe. Zusammen mit dem passenden Messkopf und dem passenden Elektrodensatz können spurenanalytische Bestimmungen mit Voltammetrie und Polarographie unter Verwendung der Multi-Mode-Elektrode pro, der scTRACE Gold, 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-Elektrodenteknik 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-Elektrodenschicht für Professional-VA-Geräte

Zubehörausrüstung für die Verwendung von Dickfilmelektroden (*screen-printed electrodes, SPE*). Enthält Elektrodenschicht 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 eingebautem 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.



## Dickfilmelektrode aus Kohlenstoff (Hilfsel.: C; Ref.-El.: Ag/Cl)

Dickfilmelektrode aus Kohlenstoff (Hilfsel.: C; Ref.-El.: Ag/Cl)