



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

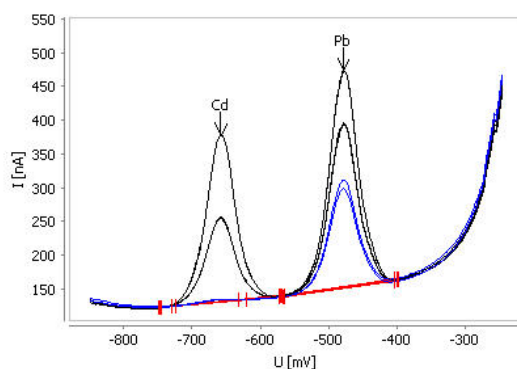
## ELECTRODES

- 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 Suisse SA  
Industriestrasse 13  
4800 Zofingen

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

## CONFIGURATION



### 884 Professional VA manual pour CVS

Le 884 Professional VA manual pour applications CVS représente l'appareil d'entrée de gamme pour les déterminations high-end des additifs organiques dans les bains galvaniques avec la voltampérométrie cyclique inverse (Cyclic Voltammetric Stripping = CVS), la voltampérométrie cyclique inverse pulsée (Cyclic Pulse Voltammetric Stripping = CPVS) et la chronopotentiométrie (CP) ou les déterminations de métaux lourds par voltampérométrie avec des électrodes à disque tournantes. La technique éprouvée des électrodes de Metrohm associée à un potentiostat/galvanostat performant et le logiciel **viva** extrêmement flexible fait entrevoir de nouvelles perspectives dans la CVS. Le potentiostat avec un calibrateur certifié se réajuste avant chaque mesure automatiquement et garantit la plus grande exactitude possible. L'entrée de mesure de température intégrée permet de contrôler la température de la solution pendant la mesure.

Cet appareil permet également de réaliser des déterminations voltampérométriques. La tête de mesure amovible permet de passer rapidement d'une application à l'autre avec différentes électrodes.

Le logiciel **viva** est nécessaire pour contrôler, collecter et évaluer les données.

Le 884 Professional VA manual pour applications CVS est livré avec de nombreux accessoires et une tête de mesure pour les électrodes à disque tournantes. Le jeu d'électrodes et la licence **viva** doivent être commandés séparément.



### Équipement d'électrodes VA avec électrode à disque tournante (RDE) en carbone vitreux pour les appareils Professional VA

Jeu d'électrodes complet pour les déterminations voltampérométriques, par exemple avec la technique sur film de mercure. Comporte un entraînement d'électrode à disque tournante, une pointe d'électrode en carbone vitreux, une électrode de référence, une électrode auxiliaire en carbone vitreux, un bécher de mesure et une solution d'électrolyte.