



Application Note AN-V-227

# Chromium(VI) in drinking water

## Ultra-sensitive determination on the mercury film modified glassy carbon electrode (DTPA method)

The guideline value for chromium in the World Health Organization's (WHO) «Guidelines for Drinking-water Quality» is 50 µg/L. It should be noted here that chromium concentrations are often expressed as total chromium and not as chromium(III) or (VI). Chromium(VI) is responsible for changes in genetic material, and is found in significantly lower concentrations than Cr(III). Therefore an extremely sensitive method is required to monitor Cr(VI) in drinking water.

The powerful adsorptive stripping voltammetry

(AdSV) technique on the ex-situ mercury film modified glassy carbon electrode using DTPA as complexing agent can be used to determine such low concentrations. With a deposition time of 90 s, the limit of detection of 0.05 µg/L Cr(VI) can be reached. The ability to re-plate the mercury film allows a quick and easy regeneration of the sensor. This approach is best suited for both manual and automated systems, allowing determination in a sample series with 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 a 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 with complexing agent (diethylenetriaminepentaacetic acid, DTPA) are

pipetted into the measuring vessel. The determination of chromium(VI) is carried out with the 884 Professional VA using the parameters specified in **Table 1**. The concentration is determined by two additions of a chromium(VI) 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	-1.0 V
End potential	-1.5 V
Peak potential Cr(VI)	-1.28 V

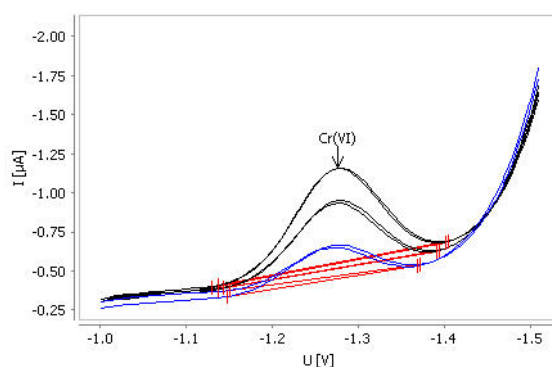
## ELECTRODES

- 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 chromium(VI) concentrations up to 1 µg/L. The limit

of detection for 90 s deposition time is approximately 0.05 µg/L.



**Figure 2.** Determination of chromium(VI) in tap water spiked with 0.25 µg/L

**Table 2.** Result

Sample	Cr(VI) (µg/L)
Tap water spiked with 0.25 µg/L Cr(VI)	0.28

Internal reference: AW VA CH4-0595-042020

## 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.