



Application Note AN-V-222

# Iron determination in drinking water

Wide linear range with a low detection limit using the Bi drop electrode and the triethanolamine method

The presence of iron in drinking water can lead to an unpleasant, harsh metallic taste or reddish-brown stains. In addition, «iron bacteria» which can grow in waters containing Fe as low as 0.1 mg/L, create a reddish-brown slime that can clog plumbing and cause an offensive odor. Over a longer period, the formation of insoluble iron deposits is problematic in many industrial and agricultural applications, such as water supply, system cooling, or field irrigation. To avoid these problems, the U.S. Environmental Protection Agency (EPA) defines the Secondary Maximum Contaminant Level (SMCL) for water

treatment and processing plants as 0.3 mg/L Fe in drinking water.

The voltammetric determination of the iron triethanolamine complex on the non-toxic Bi drop electrode does not require enrichment. This system uses catalytic signal enhancement, allowing both the detection at very low levels (limit of detection of 0.005 mg/L) and measurements in a wide range of concentrations up to 0.5 mg/L. This method is best suited for automated systems or process analyzers, allowing fully automatic determination of iron in a large sample series.

## SAMPLE

Drinking water, mineral water, sea water

## EXPERIMENTAL

The water sample and the supporting electrolyte are pipetted into the measuring vessel. The determination of iron is carried out with a 884 Professional VA using the parameters specified in **Table 1**. The concentration

is determined by two additions of an iron standard addition solution.

The Bi drop electrode is electrochemically activated prior to the first determination.



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

**Table 1.** Parameters

Parameter	Setting
Mode	DP – Differential Pulse
Start potential	-0.75 V
End potential	-1.25 V
Peak potential Fe	-1 V

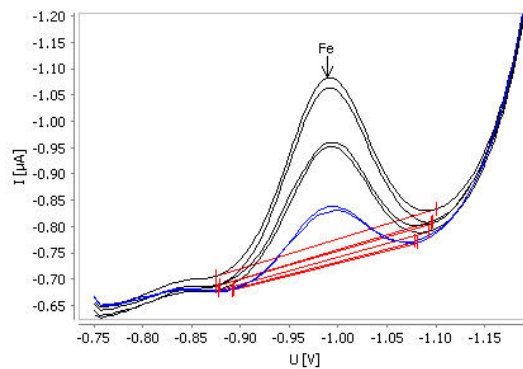
## ELECTRODES

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

## RESULTS

The method is suitable for the determination of iron in water samples in concentrations from  $\beta(\text{Fe}) = 10\text{--}500$

$\mu\text{g/L}$ . The limit of detection of the method is approximately  $\beta(\text{Fe}) = 5 \mu\text{g/L}$ .



**Figure 2.** Determination of iron in tap water spiked with  $\beta(\text{Fe}) = 20 \mu\text{g/L}$

**Table 2.** Result

Sample	Fe ( $\mu\text{g/L}$ )
Tap water spiked with $\beta(\text{Fe}) = 20 \mu\text{g/L}$	19.1

## REFERENCES

Application Bulletin 439: [Voltammetric determination of iron in water samples with a Bi drop electrode](#)

## CONTACT

Metrohm Suisse SA  
Industriestrasse 13  
4800 Zofingen

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

## CONFIGURATION



### 884 Professional VA manual pour électrode Multi Mode (MME)

Le 884 Professional VA manual pour électrode Multi Mode (MME) représente l'appareil d'entrée de gamme pour les analyses de traces high-end avec la voltampérométrie et la polarographie à l'aide de l'électrode Multi Mode pro, du scTRACE Gold ou de l'électrode goutte à goutte au bismuth. La technique éprouvée des électrodes de Metrohm associée à un potentiostat/galvanostat performant et le logiciel viva extrêmement flexible fait entrevoir de nouvelles perspectives pour la détermination des métaux lourds. Le potentiostat avec un calibrateur certifié se réajuste avant chaque mesure automatiquement et garantit la plus grande exactitude possible.

Cet appareil permet également des déterminations à l'aide d'électrodes à disque tournantes, par exemple des déterminations d'additifs organiques dans des 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). 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 MME est livré avec de nombreux accessoires et une tête de mesure pour l'électrode Multi Mode pro. Le jeu d'électrodes et la licence **viva** doivent être commandés séparément.



### Équipement d'électrodes VA avec électrode à goutte de bismuth pour les appareils Professional VA

Jeu d'électrodes complet pour les déterminations voltampérométriques des métaux lourds. Comporte une électrode à goutte de bismuth, une électrode de référence, une électrode auxiliaire en carbone vitreux, un bécher de mesure, un agitateur, une solution d'électrolyte et d'autres accessoires.