



Application Note AN-V-222

飲料水中の鉄 (Fe) の定量

ビスマス滴下電極とトリエタノールアミン法による、低検出下限かつ広い直線性範囲での測定

飲料水中に鉄が存在すると、不快で金属的な味や赤褐色の着色が生じることがあります。さらに、鉄濃度がわずか 0.1 mg/L 程度であっても増殖する「鉄バクテリア」により、赤褐色の粘性のあるスライムが形成され、配管の詰まりや悪臭の原因となることがあります。長期的には、鉄の不溶性沈殿物の形成が、水の供給、システムの冷却、農業用の灌漑など、さまざまな産業および農業用途において問題となります。これらの問題を防ぐため、米国環境保護庁 (EPA) は、水処理および処理施設における飲料水中の鉄の濃度に対して、二次最大汚染物質レベル

(SMCL) として 0.3 mg/L を規定しています。

非毒性のビスマス滴下電極を用いた鉄-トリエタノールアミン錯体のボルタンメトリー測定では、前処理としての濃縮操作を必要としません。本システムは、触媒的なシグナル増強を利用しており、非常に低濃度(検出下限 0.005 mg/L)での鉄の検出と、最大 0.5 mg/L に至る広範な濃度範囲での測定が可能です。この手法は、自動分析システムやプロセスアナライザーに最適であり、多数のサンプルを対象とした完全自動での鉄の定量に適しています。

サンプル

飲料水、ミネラルウォーター、海水

測定

水サンプルおよび電解液を測定容器に分取します。その後、表1に示されたパラメーターに従い、884 プロフェッショナル VA を用いて鉄の定量を行います。濃度定量は、鉄の標準溶液を2回添加する標準

添加法で行われます。最初の測定前に、ビスマス滴下電極は電気化学的に活性化させておきます。



図 1. 884 プロフェッショナル VA：ボルタンメトリー分析用の全自動分析システム例

表 1. パラメーター

パラメーター	設定
モード	DP – Differential Pulse
開始電位	-0.75 V
終了電位	-1.25 V
鉄(Fe)のピーク電位	-1 V

電極

- 作用電極: ビスマス滴下電極
- 参照電極: Ag/AgCl/KCl (3 mol/L)

- 補助電極: Glassy carbon rod

測定結果

本法は、水試料中の鉄(Fe)濃度が $10 \sim 500 \mu\text{g/L}$ の範囲での定量に適しています。また、本法

の検出限界はおよそ $5 \mu\text{g/L}$ です。

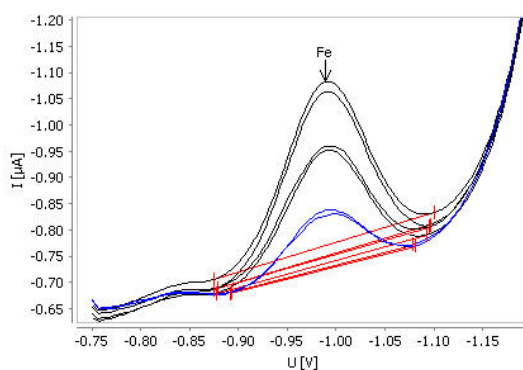


図 2. 鉄(Fe) = $20 \mu\text{g/L}$ を添加した水道水中の鉄の定量

表 2. 測定結果

サンプル	Fe [$\mu\text{g/L}$]
鉄(Fe) = $20 \mu\text{g/L}$ を添加した水道水	19.1

参考文献

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

CONTACT

メトロームジャパン株式会社
143-0006 東京都大田区平
和島6-1-1
null 東京流通センター アネ
ックス9階

metrohm.jp@metrohm.jp

装置構成



(MME) 884 Professional VA manual

マルチモード電極（MME）のための 884 Professional VA manual は、マルチモード電極 pro、scTRACE Gold または滴下ビスマス電極を使用したボルタンメトリーおよびポーラログラフィーによるハイエンド微量分析へのエントリーレベル装置です。高性能のポテンショスタット/ガルバノスタットと、非常に柔軟な viva ソフトウェアとのコンビネーションにおける熟練した Metrohm の電極技術が重金属の測定に新たな展望を開きます。性能が認証されたキャリブレーションの付いたポテンショスタットは、各測定前に自動的に新たに調整を行い、可能な限り高い精度を保証します。

この装置と組み合わせることで、例えばCVS (サイクリックボルタンメトリーストリッピング)、CPVS (サイクリックパルスボルタンメトリーストリッピング)、CP (クロノポテンショメトリー) による電気めっき浴内の有機添加物の測定など、回転ディスク電極による測定を実施することも可能となります。交換可能な測定ヘッドにより、異なる電極を持つ様々なアプリケーション間の迅速な交換が可能となります。

コントロール、データ処理および評価のためにソフトウェア **viva** が必要となります。

884 Professional VA manual MME仕様は、多数の付属品およびマルチモード電極 pro のための測定ヘッドを付属して納品されます。電極セットおよび **viva** ライセンスは別途ご注文ください。



Professional VA VA

重金属のボルタンメトリー測定のための電極セット一式。ビスマス滴電極、参照電極、グラッシーカーボン(ガラス状炭素)補助電極(AE)、測定容器、スターラ、電解質溶液、ならびにその他付属品を含みます。