



Application Note AN-V-223

ビスマス滴下電極を用いた飲料水中のニッケル(Ni)とコバルト(Co)の定量

ビスマス滴下電極による低濃度(ng/L)レベルでの同時測定

ニッケル汚染の主な原因は、電気めっき、冶金作業、または配管や継手からの溶出です。コバルトは、石油および化学工業における触媒として広く利用されています。いずれの場合も、これらの金属は直接的に、または廃水から河川を経由して飲料水システムへと混入されることがあります。そのため、欧州連合(EU)では、飲料水中のニッケル濃度の基準値を 20 $\mu\text{g/L}$ と定めています。

ニッケルおよびコバルトの同時かつ簡単な測定は、吸着溶出ボルタンメトリー(AdSV)に基づいています

。非毒性のビスマス滴下電極の特異な特性と AdSVを組み合わせることで、感度において非常に優れた性能を発揮します。析出時間30秒の場合の検出下限は、ニッケルで約0.2 $\mu\text{g/L}$ 、コバルトで約0.1 $\mu\text{g/L}$ ですが、析出時間を延長することでさらに低くすることが可能です。本手法は自動化システムやプロセスアナライザーに最適であり、大量のサンプルロードに対して完全自動で測定を行うことができます。

サンプル

飲料水、ミネラルウォーター、海水

測定

水サンプルを測定容器に分取します。次に、アンモニア/塩化アンモニウム緩衝液および錯化剤であるジメチルグリオキシム(DMG)を添加し、表1に示されたパラメーターを用いて884 プロフェッショナル VAによりニッケルおよびコバルトの同時測定を行い

ます。濃度定量は、ニッケルおよびコバルトの標準溶液を2回添加する標準添加法を用います。

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	SQW – Square wave
析出電位	-0.8 V
析出時間	30 s
開始電位	-0.8 V
終了電位	-1.3 V
ニッケル(Ni) のピーク電位	-0.97 V
コバルト(Co) のピーク電位	-1.12 V

電極

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

測定結果

本手法は、水サンプル中のニッケルおよびコバルトの濃度が、ニッケル(Ni²⁺) で 0.2~8 µg/L、コバル

ト(Co²⁺) で 0.1~10 µg/L の範囲にある場合に適用可能です。

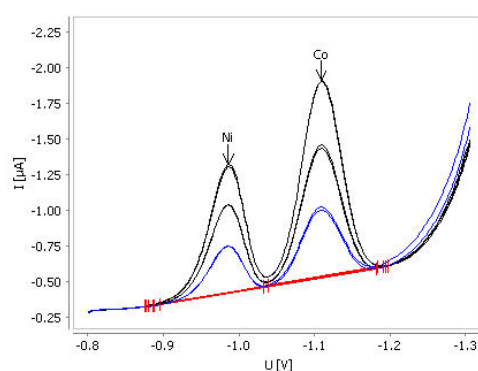


図 2. ニッケルおよびコバルトをそれぞれ Ni = 0.5 µg/L および Co = 0.5 µg/L 添加した水道水中の定量

表 2. 測定結果

サンプル	Ni [μg/L]	Co [μg/L]
ニッケルおよびコバルトをそれぞれ Ni = 0.5 μg/L および Co = 0.5 μg/L 添加した 水道水	0.58	0.54

参考文献

Application Bulletin 440: Determination of nickel and cobalt in water samples by adsorptive stripping voltammetry 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。