



Application Note AN-V-225

飲料水中のカドミウム (Cd) および鉛 (Pb) の定量

Simultaneous determination on a mercury film modified glassy carbon electrode

カドミウムが腎臓、骨格、呼吸器系に及ぼす毒性影響、ならびに鉛の神経毒性影響を低減するために、世界保健機関(WHO)の「飲料水水質ガイドライン」では、暫定的な指針値として、カドミウムは最大 3 $\mu\text{g/L}$ 、鉛は最大 10 $\mu\text{g/L}$ に設定されています。外部で水銀薄膜を修飾したガラス状炭素電極を用いた陽極溶出ボルタンメトリー(ASV)法は、飲料水中のカドミウムおよび鉛に関して、WHO が提唱するガイドライン値のモニタリングに十分以上に対応可能です。本手法の主なメリットは、その極めて高い

感度にあります。析出時間を30秒とした場合、カドミウム (Cd) の検出下限は0.02 $\mu\text{g/L}$ 、鉛 (Pb) は0.05 $\mu\text{g/L}$ に達します。同じ析出時間において、両元素の直線的な測定範囲はおよそ50 $\mu\text{g/L}$ まで対応可能です。水銀薄膜の再析出が可能であるため、センサーの迅速かつ容易な再生が可能です。本手法は、手動および自動化された測定システムのいずれにも適しており、少量から中程度のサンプル数からなる測定に最適です。

サンプル

飲料水、ミネラルウォーター、海水

測定

最初の測定を行う前に、新たに研磨したガラス状炭素電極上に、外部で水銀薄膜を析出させます。次に、電極を超純水で洗浄します。測定容器内は空にしておきます。その後、水サンプルおよび電解液を測定容器にピペットで加えます。カドミウムおよび鉛

の同時測定は、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 を用いて実施します。両元素の濃度は、カドミウムおよび鉛の標準溶液を2回添加する標準添加法により定量されます。



図 1. 884 プロフェッショナル VA：ポ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
析出電位	-1.0 V
析出時間	90 s
開始電位	-0.85 V
終了電位	-0.25 V
カドミウム (Cd) のピーク電位	-0.65 V
鉛 (Pb) のピーク電位	-0.48 V

電極

- 作用電極: Glassy carbon (GC)
- 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、カドミウムおよび鉛の濃度が最大25
μg/Lまでのサンプルに対して適用可能です。析出
時間を30秒とした場合、カドミウムの検出下限は約

0.02 μg/L、鉛の検出下限は約0.05 μg/Lとなります。

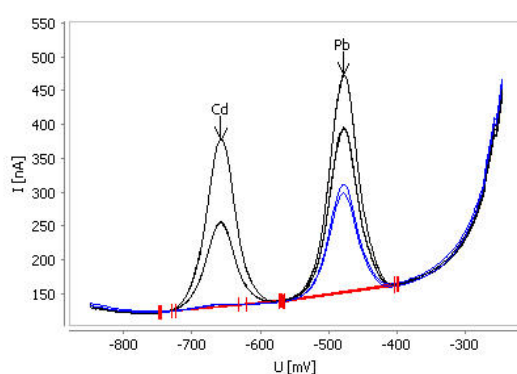


図 2. 水道水中のカドミウムおよび鉛の定量

表 2. 測定結果

サンプル	Cd [$\mu\text{g/L}$]	Pb [$\mu\text{g/L}$]
水道水	0.02	1.76

参考文献

Application Bulletin 241: Determination of cadmium and lead by anodic stripping voltammetry at a mercury film 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



884 Professional VA manual CVS

884 Professional VA manual CVS 仕様は、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 (クロノポテンシヨメトリー) による電気めっき浴内の有機添加物のハイエンド測定、または回転ディスク電極によるボルタンメトリー重金属測定へのエントリーレベル装置です。高性能のポテンシostat/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 CVS 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ostat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。内蔵式温度電極インポート口により、測定中の溶液温度のモニタリングが可能です。

この装置により、ボルタンメトリー測定を実施することも可能です。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 CVS仕様は、多数の付属品および回転ディスク電極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。



VA electrode equipment with rotating disc electrode (RDE) made of glassy carbon for Professional VA instruments

Complete electrode set for voltammetric determinations, e.g. using mercury film method. Includes drive for rotating disk electrode, glassy carbon electrode tip, reference electrode, glassy carbon auxiliary electrode, measuring vessel, and electrolyte solution.