



Application Note AN-V-237

無電解ニッケルめっき浴中の鉛 (Pb) 安定剤の定量

滴下ビスマス電極を用いた広い濃度範囲における鉛 (Pb) の直接定量

無電解ニッケルめっきプロセスは、耐摩耗性および耐食性に優れた低コストのソリューションです。このプロセスでは、大型または複雑な基材に対しても均一な膜厚でめっきを施すことが可能です。プリント基板の製造においては、ENIG(無電解ニッケル・浸漬金)およびENEPIG(無電解ニッケル・無電解パラジウム・浸漬金)プロセスの効率が、無電解ニッケルめっき浴の正確な組成に大きく依存します。鉛などの浴中安定剤の濃度をモニタリングすることは、規

格に適合した高品質なめっき皮膜を確保する上で極めて重要です。無電解ニッケル浴中の鉛安定剤の典型的な濃度は、約1 mg/L Pb です。

水銀を使用しないビスマスドロップ電極は、重金属のボルタンメトリー分析における無毒性の手法を提供します。この環境に配慮したセンサーは、アノードストリッピングボルタンメトリー(ASV)を用いて、無電解ニッケルめっき浴中の鉛の定量を可能にします。

サンプル

無電解ニッケルめっき浴液

測定

測定容器に、水、ニッケルめっき浴液サンプル、および電解溶液を加えます。鉛の定量は、図1に示す884 Professional VAを用い、表1に記載されたパラメーターに従って実施します。濃度は、鉛標準添加溶液を2回添加する標準添加法により求めます。滴下ビスマス電極は、最初の測定の前に電気化学的に活性化させます。



図 1. 884 Professional 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	設計
モード	DP – Differential Pulse
析出電位	-0.65 V
析出時間	60 s
開始電位	-0.65 V
終了電位	-0.3 V
鉛 (Pb) のピーク電位	-0.5 V

電極

- 作用電極: 滴下ビスマス電極

- 補助電極: Glassy carbon rod
- 参照電極: Ag/AgCl/KCl (3 mol/L)

測定結果

析出時間60秒における検出下限(LOD)は0.1 mg/L(Pb)です。この優れた感度は、無電解ニッケルめっき浴中における鉛安定剤の通常濃度をモニタリングするには十分です。

この手法は、自動化システムやプロセス分析装置に最適であり、大量のサンプルの鉛 (Pb) を完全自動で測定することができます。



図 2. 鉛 (Pb) 濃度 1.2 mg/L の無電解ニッケルめっき浴液サンプル (サンプル量: 50 μ L) 中の鉛の定量

表 2. 測定結果

サンプル	Pb (mg/L)
鉛(Pb) 1.2 mg/L 無電解ニッケルめっき浴液	1.16

参考文献

1. [Application Bulletin 438](#): Determination of cadmium and lead in water samples by anodic 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 ソフトウェアとの組み合わせにおける熟練した 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。