



Application Note AN-I-009

水に含まれるシアノ化合物

APHA (米国公衆衛生学会) 4500-CNおよびASTM D2036に準拠した低コスト測定法

シアノ化合物は、鉱石から金を抽出するための採掘作業や電気めっきなど、一部の工業フロセスで使用されます。注意深く取り扱わないと、シアノ化合物が廃水を汚染する可能性があります。酸性または中性の環境では、シアノ化合物で汚染された廃水は、非常に有毒なシアノ化水素ガスを発生させる可能性があります。さらに、シアノ化塩は環境を汚染し、地下水系へと侵入することもあります。そのため、流出水中のシアノ化合物含有量をモニタリングすることは不可欠です。

シアノ化合物は、シアノ化合物イオン選択性電極(CN-ISE)を用いて簡単に測定できます。このアフリケーションノートでは、APHA (米国公衆衛生学会)法4500-CN および ASTM D2036 に準じたシアノ化合物の測定方法を紹介します。0.06 mg / Lの濃度までシアノ化合物含有量を測定することができます。イオン濃度測定は、イオンクロマトグラフィーなどの他の手法と比較して迅速かつ低コストな手法であり、フロセスモニタリングシステムに簡単に統合できます。

サンプルと前処理

このアフリケーションは、シアン化物を添加した地下水サンフルを用いて実証しています。

サンフルは、所定の規格に従って前処理を行っています。そのため、サンフル中のシアン化物を遊離さ

せるために蒸留操作を行います。最初にサンフルを酸性化し、次に蒸留を行います。酸性化によって、シアン化物塩かシアン化水素に変化し、それからアルカリ性の溶液中に吸収されます。

測定

この測定は、シアン化物イオン選択性電極(CN-ISE)を装備した OMNIS 電位差滴定装置 を用いて実施されました。

サンフル中のイオン濃度を測定する前に、4種類のシアン化物標準液による検量線作成を行います。検量線作成では、キャリーオーハー(持ち越し汚染)を防ぐために最も低濃度の標準液から測定を開始しました。

すべての測定は、再現性を向上させるために恒温容器内で実施されました。



図 1. 水サンプル中のシアン化物を測定するためのシアン化物イオン選択性電極を備えたOMNIS基本滴定装置。

測定結果

このサンフルには、シアン化物が 1.70 mg/L の濃度で含まれております。

($n = 3$ 、標準偏差 $\text{SD}(\text{abs}) = 0.05 \text{ mg/L}$ 、変動係数 $\text{SD}(\text{rel}) = 2.98\%$)

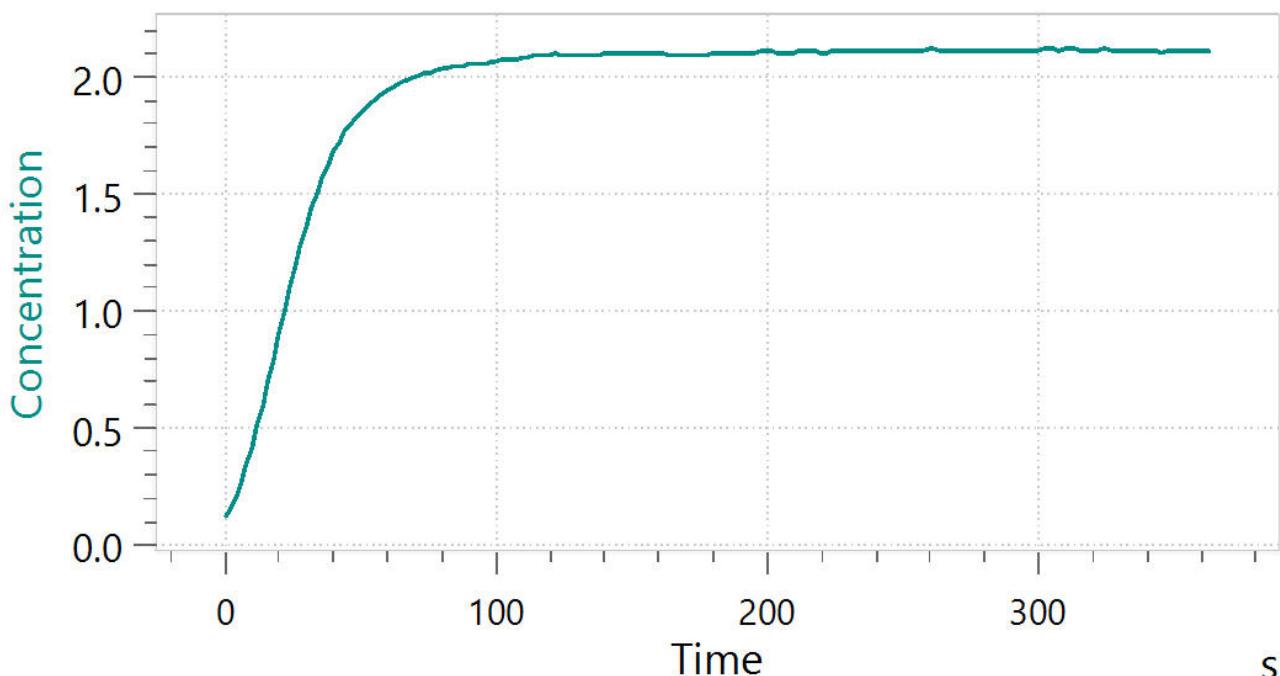


図 2. 蒸留後、シアン化物を添加した地下水サンプル測定 [mg / L] の典型的な測定曲線

結論

APHA (米国公衆衛生学会) 法4500-CNおよびASTM D2036に準拠したシアン化物の低成本測定は、シアン化物イオン選択電極 (CN-ISE) を用いることで容易に実施できます。この方法により、0.06 mg/Lという低濃度のシアン化物も測定可能です。したがって、イオンの測定は、イオンクロマトグラフ法など

の他の技術に対する有効な代替手段となり得ます。OMNIS電位差自動滴定装置を用いることで、測定システムを用途に応じてカスタマイズすることが可能となります。水質管理に必要な他の滴定分析への拡張も行うことができます。

Internal reference: AW ISE CH2-0173-012020

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



OMNIS Basic

スタントアローン稼働またはOMNIS滴定システムのメインハートとしての革新的なモジュール式の終点滴定のためのOMNIS電位差滴定装置です。3Sリキットアタフタクノロジーにより、化学物質の取り扱いに関してはこれまでにないほどの安全性を誇ります。滴定装置は測定モジュールおよびシリントーユニットによって自由にコンフィグレーションすることでき、必要に応してフロヘラスターで拡張することも可能です。必要に応してOMNIS Basic滴定装置の機能範囲を、相当するソフトウェア機能ライセンスによって拡張することができます。

- ハソコンまたはローカルネットワークを介した制御
- 他のアプリケーションまたは補助溶液のための他の滴定モジュールもしくはトーシンクモジュールが4つまで接続可
- フロヘラスターの接続可
- 様々なシリントーサイズに対応: 5、10、20、50 mL
- 3Sテクノロジーによるリキットアタフター: 化学物質の安全な取り扱い、メーカーのオリジナル試薬データの自動伝送

測定モードおよびソフトウェアオプション:

- 終点滴定: 機能ライセンス「Basic (ヘーシック)」
- 終点滴定および当量点滴滴定 (等量/変動): 機能ライセンス「Advanced (アトハンスト)」
- 並行滴定を伴う終点滴定および当量点滴滴定 (等量/変動): 機能ライセンス「Professional (フロフェッショナル)」



アナログ電極と接続するためのOMNIS滴定装置もしくは滴定モジュールのアナログ計測チャンネル。

OMNIS

A WHOLE NEW LEVEL OF PERFORMANCE

OMNIS

WindowsTMコンピューター上のOMNISソフトウェアをスタントアローン操作することが可能になります。

特徴:

- ライセンスには、既に1つのOMNISテハイスクライセンスが含まれています。
- メトローム・ライセンシングホーダーにて、アクティフ化する必要があります。
- 他のコンピューターに移行することはできません。



CN

結晶皮膜を有するシアノ化物選択性電極。

このイオン選択性電極は参照電極と組み合わせて使用しなければならず、以下の用途に適しています:

- CN- (8×10^{-6} ~ 10^{-2} mol/L) のイオン測定
- ごく少量のサンプルでのイオン測定 (最小浸漬深度 1 mm)
- 滴定

頑丈で耐破損性のEP製プラスチックシャフトにより、これは機械的に非常に耐性の高いセンサーとなっています。

同梱の研磨セットにより、電極表面の洗浄および再生が簡単になります。



LL ISE

タフルシャンクションシステムを備えた銀/塩化銀参照電極。

この参照電極は以下の用途に非常に良く適しています:

- 自動アリケーション
- イオン測定
- 界面活性剤滴定

汚れに耐性のあるクラントショイントタイアフラムにより、再現性のある一定した電解質流出が得られます。加えて、より優れた信号安定性のため、参照電解質がケル化します。センサーはフリッジ電解質として $c(KCl) = 3$ mol/L が充填されて納品されますか、これは用途に応じて自由に選択し、交換することができます。



5