

dAg リング電極



6.00402.300

センサー説明書

8.0109.8008JP / v6 / 2023-03-31



Metrohm AG
Ionenstrasse
CH-9100 Herisau
Switzerland
+41 71 353 85 85
info@metrohm.com
www.metrohm.com

dAg リング電極

6.00402.300

センサー説明書

本文書は、著作権法で保護されています。本文書の無断複写・転載を禁じます。

この文書はオリジナル文書です。

本文書は細心の注意を払い作成されていますが、それでも、誤りが含まれている場合があります。お気づきの点がございましたら、上記の宛先までご連絡ください。

免責条項

不適切な保管または使用などに起因する故障に対し、Metrohm は一切の保証の責任を負わないものとします。独断による製品の変更(改造または拡張など)の場合も、それに起因する損傷およびその結果に対し、メーカーはいかなる責任も負いません。Metrohm の製品文書の取扱説明書および注意には厳密に従ってください。そうでない場合、Metrohm はいかなる責任も負わないものとします。

目次

1	概要	1
1.1	dAg リング電極 – 製品説明	1
1.2	dAg リング電極 – 概要	1
2	機能説明	2
2.1	Ag メタル電極 - 機能説明	2
3	納品と梱包	3
3.1	納品	3
3.2	梱包	3
3.3	センサーを取り出してチェックする	3
3.4	dAg リング電極 の保管	4
4	据え付け	5
4.1	dAg リング電極 の準備	5
4.2	電極の取付け	6
5	メンテナンス	8
5.1	メタル電極 - 電解液の交換／充填	8
5.2	メタル電極の点検	8
6	トラブルシューティング	10
7	電極 – 廃棄	11
8	技術仕様	12
8.1	環境条件	12
8.2	メタル電極 - スペック	12
8.3	メタル電極 -ハウジング	12
8.4	メタル電極 - コネクタの仕様	12
8.5	dTrode - ディスプレイの仕様	13
8.6	dAg リング電極 – 測定の仕様	13
8.7	dTrode - アナログ測定回路	13

1 概要

1.1 dAg リング電極 – 製品説明

dAg リング電極は、pH 値が変化する沈殿滴定のための複合メタル電極です。dAg リング電極は OMNIS のための dTrode (デジタル電極) です。

1.2 dAg リング電極 – 概要

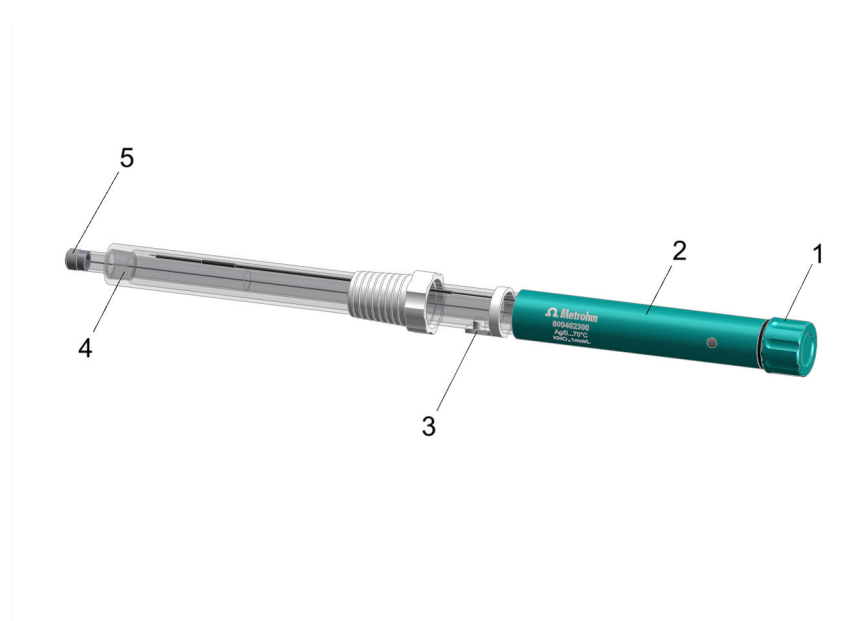


図 1 dAg リング電極

1 保護キャップ

2 電極ヘッド

3 注入口

4 ダイアフラム

5 メタルリング



2 機能説明

2.1 Ag メタル電極 - 機能説明

Ag メタル電極は光沢のある金属表面を持ち、この表面が溶液にさらされます。サンプル溶液にこの金属のイオンが含まれていれば、金属イオンの濃度に依存して、金属表面に平衡が生じます。

同時に金属イオンは金属表面から摂取され、溶液に放出されます。この濃度に依存する平衡は、対応するポテンシャル (ガルバニ電位) により特徴づけられます。

3 納品と梱包

3.1 納品

製品の受け取り後、直ちに確認してください：

- 納品書を基に、納品内容が完全に揃っているか確認します。
- 製品に損傷がないかチェックします。
- 納品内容が不完全である、または損傷している場合は、地域の Metrohm 代理店に連絡してください。

3.2 梱包

製品および付属品は、保護特性を有する特別な梱包材にて納品されます。製品の安全な輸送を保証するため、必ずこれらの梱包を保管してください。輸送用固定ボルトがある場合は、これを保管し、再利用してください。

3.3 センサーを取り出してチェックする

注記

ツールに圧力をかけ過ぎないでください。センサーが突然取れてしまう可能性があります。

- i** 欠陥のあるセンサーは 2 か月以内 (納入の日から算定) に保証の確認のために送付してください。

必要な付属品:

- 固着したセンサーのためのツール (同梱)

1 センサーの開梱

センサーを保存容器と共に包装から取り出します。

2 保存容器の取り外し

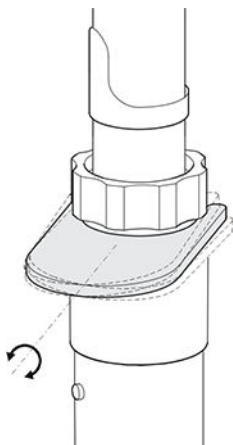


図2 センサーを保存容器から緩める

- センサーと保存容器を片手で包み、センサーが滑り落ちないようにします。
- 保存容器とジョイントソケットの間にツールを差し込みます。
- センサーが緩むまで **慎重に** ツールを左右に揺らします。
ツールを前に傾けないでください！

3 センサーの機能の点検

- **センサーの準備:**
(5 ページ、「dAg リング電極の準備」を参照)
- **電極を点検する:**
(8 ページ、「メタル電極の点検」を参照)

3.4 dAg リング電極の保管

電極ヘッドを水、溶媒、ホコリ、機械的作用から保護するため、以下のように保管されなければなりません:

- 1 保護キャップを (1-1) 電極ヘッドの上に (1-2) ネジ込みます。

- 2 電極を保存容器に保管します。その際、ダイヤフラムが (1-4) 適切な保存溶液内に浸されていることを確認してください。

i 保存溶液として参照内部液を推奨しています。

- 3 注入口 (1-3) を密閉します。

i 常に保存溶液の中に電極を保管します。

4 据え付け

4.1 dAg リング電極の準備

1 参照内部液の追加充填

注入口のシールを (1-3) 開き、必要であれば参照内部液を注入口の高さまで追加充填します。

2 電極のクリーニング

- 電極を蒸留水ですすぎます。
- メタルリングがひどく汚れた際は、湿らせたペーパータオルと歯磨き粉または研磨セット (6.2802.000) で清掃してください。
- 必要であれば、適切な溶媒で電極を脱脂してください。

i 電極は毎回測定前にすすがなければなりません。
研磨クリーニングを頻繁に行うことは推奨できません。

3 塩化銀を詰めたダイヤフラムをクリーニングする

- 注入口を (1-3) 閉じます。
- 電極を2時間、濃度の高いアンモニア溶液または 0.1 mol/L HCl の 7%チオ尿素溶液に浸します。
- 電極を蒸留水ですすぎます。
- 参照内部液 1 mol/L の KNO_3 を新しくします。
- 電極を数時間 1 mol/L の KNO_3 に浸します。

4 電極を接続する

- 保護キャップを (1-1) 緩めて外します。
- ケーブルコネクタのスリットが電極ヘッドの先端に位置するよう、ケーブルコネクタを電極ヘッドの上に配置させます。
- ケーブルコネクタのソケットを電極ヘッド内のプラグに押し込みます。
- ケーブルコネクタの外側リングを電極ヘッドの上に押し込みます。
電極ヘッド内のガイド先端部がケーブルコネクタの切り込み溝に位置することを確認してください。
- ケーブルコネクタを手応えがあるまで電極のヘッドに押し入れ、外側リングをロックするまで回します。

- i** ケーブルを取り外すには、まず外側リングを緩め、続けてケーブルコネクタを電極から慎重に引き出してください。
その際、ケーブルではなくケーブルのコネクタを引いてください。

4.2 電極の取付け



電極は、滴定ヘッドにしっかりとハマっていません。

- i** 自動プロセスの際は、ケーブルに十分な余裕があることを確認してください。

滴定中、溶液を十分に混合することが重要です。攪拌速度は、小さい「うず」が立つくらいに調整します。攪拌速度が高すぎると気泡が吸引されます。そのため正確な測定値が得られないことがあります。また、攪拌速度が低すぎると溶液の混合が遅くなり、それに応じて反応時間または滴定時間が長くなります。

滴定試薬を注入した後、十分に混合された溶液で測定が行われるようにするには、渦の大きい箇所に滴定チップが位置するように設定してください。また、電極への滴定試薬注入の経路は可能な限り広く設定する必要があります。電極および滴定チップの位置決めの際は、攪拌方向(反時計回りまたは時計回り)にも留意してください。

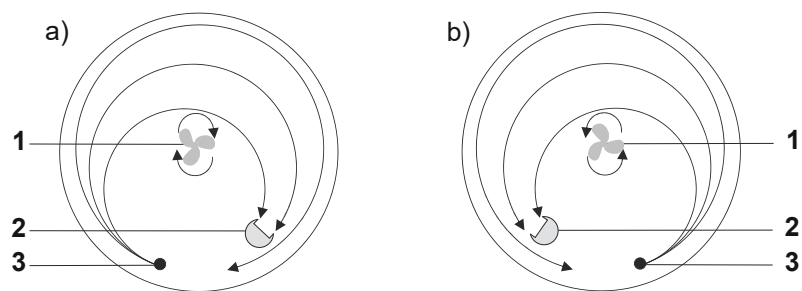


図3 滴定時におけるロッドスターラ、電極および滴定チップの位置の図解。a) 攪拌方向が時計回りの場合、b) 攪拌方向が反時計回りの場合。

1 ロッドスターラ

2 電極

3 滴定チップ



5 メンテナンス

5.1 メタル電極 - 電解液の交換／充填

- 1 注入口を開きます。
- 2 電極をプラスチックピペットで空にします。
- 3 電極の内部を新しい内部液ですすぎます。
- 4 注入口まで電極を内部液で充填します。
- 5 電極をすぐに使用しない場合は、注入口を閉じます。
- 6 内部液溶液の中に電極を一晩保管します。
その後、電極は再び使用できます。

5.2 メタル電極の点検

標準滴定の実施

- 1 50 mL の脱イオン水を 100 mL のビーカーに入れます。
- 2 2 mL の塩酸 ($c=0.1 \text{ mol/L}$) を加えます。
- 3 硝酸銀 ($c=0.1 \text{ mol/L}$) と攪拌しながら、以下の条件で滴定します:

メソッド	DET U
吐出速度	Max.
測定値ドリフト	50 mV/min
最小待ち時間	0 s
最大待ち時間	26 s
測定点間隔	4
最小吐出量	10.0 μL
吐出速度	Max.
終了容量	3 mL

終了 EP	9
充填速度	Max.
EP 基準	5
EP 認識	全て

4 測定結果を以下の仕様と比較します:

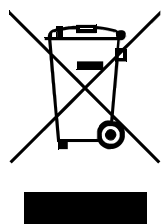
- **消費 (終点) [mL]:**
1.95 ~ 2.05
- **ポテンシャルステップ [mV]:**
 $\Delta U_{90\sim 110\%} > 70 \text{ mV}$
- **滴定時間 [s]:**
約 150

i 測定結果が仕様に対応しない場合は、電極をクリーニングし、試験を新たに実施します。滴定時間が長すぎる場合は、攪拌速度あるいはスターラ、ピペットチップ、電極の配置を点検してください。

6 トラブルシューティング

問題	原因	修正
不活性反応	Ag 層は、ハロゲン化銀、硫化銀および酸化銀の沈着によって不動態化します。	メタルリングを歯磨き粉または研磨セット (6.2802.000) でクリーニングするか、または濃縮した NH ₃ に電極を浸します。

7 電極 - 廃棄



本製品は、EU 指令 WEEE (電気 電子装置廃棄物) に準拠しています。使用済みの装置を適切に廃棄することにより、環境や健康へ及ぼす悪影響を防止することができます。

電極の廃棄は以下の手順で行います：

1 内部液を空にする

プラスチックピペットで電極から内部液を取り除いてください。

2 内部液を廃棄する

内部液を地域の規定にしたがい廃棄します。

3 電極の廃棄

電極を電子ゴミリサイクルで再利用します。

使用済みの製品の廃棄に関する詳細については、管轄の地方自治体、廃棄物回収業者、または小売店にお問い合わせください。



8 技術仕様

8.1 環境条件

公称機能範囲 +5 ~ +45 °C 相対湿度最高 80%に
おいて、無結露

保管 +5 ~ +45 °C

8.2 メタル電極 - スペック

寸法

シャフト直径 12 mm
最大取り付け長 125 mm

8.3 メタル電極 -ハウジング

材質

シャフトの材質 ガラス

8.4 メタル電極 - コネクタの仕様

コネクタ Metrohm プラグイン
Q ヘッド

8.5 dTrode - ディスプレイの仕様

ステータス表示 LED 緑-赤

8.6 dAg リング電極 - 測定の仕様

pH 範囲 0 ~ 14

温度範囲 0 ~ 70 °C

最低の浸漬深さ 20 mm

8.7 dTrode - アナログ測定回路

ポテンシオメータ用

測定範囲	-1900 ~ +1900 mV	
分解能	1.28 μ V	
測定の正確さ	± 0.5 mV	-1900 mV ~ +1900 mV の測定範囲で
入力抵抗	$\geq 1 \times 10^{12} \Omega$	
オフセット電流	$\leq \pm 1 \times 10^{-12}$ A	

温度

Pt1000

測定範囲	-150 ~ +250 °C	
分解能	約 0.002 °C	
測定の正確さ	± 0.4 °C	-20.0 ~ +150.0 °C の 測定範囲で


標準状態

相対湿度	≤ 60 %	
環境温度	+25 °C (± 3 °C)	
装置の状態		最低 30 分運転



測定の正確さ

センサーエラーなし、
標準状態、測定間隔
100 ms で、全ての測
定範囲に適用される

-  センサーに搭載されたアナログ測定回路の測定接点に有効です。これらのコネクタは、設置時にはアクセスできません。