



アクアメルク® カルシウムテスト

1.11110.0001

Ca

1. 測定原理

滴定用ピペットによる滴定分析

カルシウムイオンは指示薬と反応し、赤紫色錯体を形成します。エチレンジニトロロ四酢酸二ナトリウム (Titriplex®III) 溶液で滴定することによって、この錯体は指示薬を放出します。滴定の終点では青紫となります。カルシウム濃度は滴定溶液の消費量から決定されます。全硬度も同時に測定する場合、マグネシウム量を算出することも可能です(第8章参照)

2. 測定範囲と測定回数

測定範囲 ¹⁾	滴定ピペットの目盛	測定回数
2-200 mg/L Ca	2 mg/L Ca	200 回 170 mg/L Ca として

¹⁾ 1フル充填として

²⁾ カルシウム量が 170mg/L 以上の場合、最大測定数は 200 回以下となる可能性があります(11章参照)

3. アプリケーション

サンプル:

地下水、地表水、飲料用水
ミネラルウォーター
ボイラー水、廃水

4. 夾雑物質の影響

ストロンチウムイオンとバリウムイオンが同時に測定されます。リン酸濃度が高い場合も、測定に影響を及ぼします。

5. 包装内容

試薬 Ca-1	…4 本
試薬 Ca-2(指示薬)	…1 本
試薬 Ca-3 (滴定溶液)	…2 本
目盛り付きプラスチックシリンジ(5 mL)	…1 本
反応容器	…1 個
滴定ピペット	…1 本

6. その他関連製品

pH インジケーターストリップ pH 0 - 14 ノンブリーディング
ユニバーサル 製品番号 109535
水酸化ナトリウム溶液 c(NaOH) = 1 mol/l (1 N) チトリピュア™
製品番号 109137
塩酸 c(HCl) = 1 mol/l (1 N) チトリピュア™ 製品番号 109057
アクアメルク® 全硬度(総硬度) テスト 製品番号 108039
(測定範囲 0.25-25°e(1ピペットフル充填として))
アクアメルク® 全硬度(総硬度) テスト 製品番号 108047
(測定範囲 0.13-7°e(1ピペットフル充填として))
塩化カルシウム・二水和物 分析用 エンシユア™ ACS,
Reag. Ph Eur 製品番号 102382

7. サンプルの前処理

サンプルのpHは **6-8 の範囲であること**。必要に応じて水酸化ナトリウム溶液あるいは塩酸でpH調整を行ってください。

8. 測定方法

反応容器を前処理を行ったサンプルで数回共洗いし、以下のサンプル等を加える。

サンプル / 試薬	添加量	
前処理を行ったサンプル (15-30°C)	5 mL	付属のプラスチックシリンジを用いて反応容器に正確に採取する。
試薬 Ca-1	10 滴 ³⁾	試薬添加後、緩やかに混ぜる。
試薬 Ca-2	2 さじ (試薬 Ca-2 の蓋に付属の灰色マイクロスプーン)	試薬添加後、溶けるまで混ぜる。 カルシウムが存在するとサンプルは赤紫色になる。

滴定ピペットを試薬Ca-3 の上にゆるやかに置き、滴定ピペットのピストン部を最下部からスケールのゼロ点の位置に黒いピストンシールの下の部分がくるまでゆっくりひきあげる。(この作業では、滴定溶液を滴下チューブに満たすのみとなります。)

滴定ピペットを取り除き、滴定チューブの先をさっと拭く。垂直に立て、サンプル溶液を振り混ぜながら、ゆっくりとサンプル溶液の色が赤紫色から青紫色に変化するまで、試薬Ca-3 を滴下する。なお、色の変化が起きるまで滴定溶液を滴下する度に、振り混ぜながら数秒待つこと。

滴定ピペットのメモリから、黒いピストンシールの下の部分の **mg/L** の値を読み取る。

³⁾ 試薬ビンを垂直に立てた状態で試薬を滴下すること!

マグネシウム量の決定:

カルシウム量に加えて全硬度をアクアメルク® 全硬度(総硬度) テスト(製品番号 108039)またはアクアメルク® 全硬度(総硬度) テスト(製品番号 108047; 軟水用)で測定します。

$$\text{Mg 量}[\text{mg/L}] = \text{全硬度}(\text{°e}) \times 5.71 - \text{Ca 量}[\text{mg/L}]$$

測定上の注意事項:

- 滴定ピペットを満たすとき、試薬ボトルをぴったりといれないでください。
- 滴定溶液を入れて分析した後、ピペットに残った溶液は試薬Ca-3 ボトルへ戻し、**スクリュージャップの代わりにピペットを用いてしっかりと閉めてください。**

9. 換算表

求める単位	mg/L Ca	mg/L CaCO ₃	mmol/L CaCO ₃ or Ca
与えられた単位			
mg/L Ca	1	2.50	0.025
mg/L CaCO ₃	0.400	1	0.010
mmol/L CaCO ₃ or Ca	40.08	100.1	1

10. 保存条件

パッケージに表示された注意書きをよくお読みください。容器に収められた試薬は未開封の状態、以下の条件を守って保存された場合、パッケージに記載された有効期限まで安定して

ご使用頂けます (15-25°C)。

11. 精度管理

試薬の品質および操作手順の確認:

塩化カルシウム二水和物 3.67g を蒸留水で溶解し、1000mL に蒸留水でメスアップし、混ぜる。Ca 量:1000mg/L
この標準溶液を 100mg/L Ca へ希釈し、8 章の方法で測定する。

12. ご注意

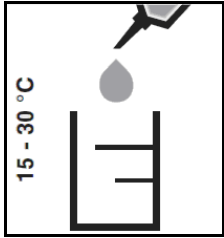
- 試薬のボトルはご使用後直ちに蓋をしてください。
- ピペットをしっかり取り付け付けた試薬 Ca-3(滴定溶液)はパックの対応するところへ平らに入れてください。
- 反応容器、プラスチックシリンジの洗浄には、**蒸留水のみ**をご利用ください。
- 滴定法において滴定溶液の消費量は測定される物質の濃度に依存しています(ここではカルシウム)。試薬ボトル中の指示薬、滴定溶液の量は、170 mg/L Ca を 200 回分析するために十分な量が計算され充填されています。それ以外の場合は以下をご参照ください。

カルシウム量 mg/L	測定回数	指示薬	滴定溶液
2 - 170	200	完全に消費 されます	過剰分が 残ります
> 170	< 200	過剰分が 残ります	200 回の分析の 適当量では ありません

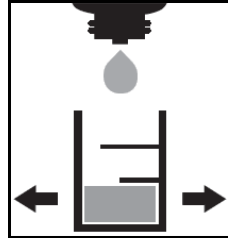
- 幼児の手の届かないところに保管してください。
- 食品から離れたところに保管してください。
- 肌や目に試薬が触れた場合には、直ちに流水で試薬を良く洗い流した後、医療機関に指示を仰いでください。
- 各都道府県の条例に従って試薬、廃液の廃棄を行ってください。



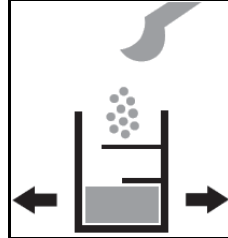
測定範囲	2 - 200 mg/L Ca (1 ピペットフル充填)
滴定目盛	2 mg/L Ca



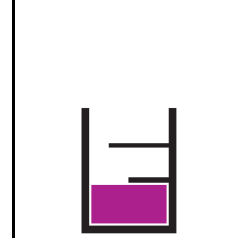
① サンプルをシリンジで正確に5mL 採取する。



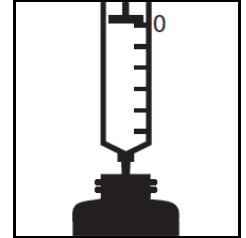
② 試薬Ca-1を10滴加え混ぜる。



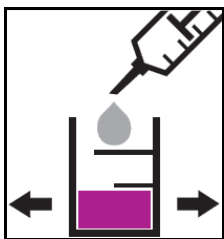
③ 試薬Ca-2をキャップに付属の灰色マイクロスプーンで2さじ加え、溶解するまで混ぜる。



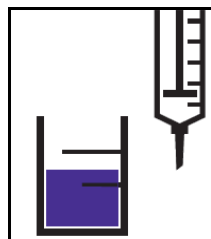
④ 溶液は赤紫色になります。



⑤ 滴定ピペットに試薬Ca-3を満たす。



⑥ 試薬Ca-3を、サンプルを混ぜながら赤紫色から青紫色になるまでゆっくり滴下する。



⑦ 滴定ピペットのメモリから Ca mg/L の値を読み取る。