

シート No.

GT200-W A011 環境

水道水の総硬度分析

1/3

※本シートはご参考として提供するものであり、分析値を保証するものではありません。
分析環境などによる外的要因や試料の性状を考慮し、最適条件でご使用ください。

測定の概要

硬度は水道水中におけるカルシウムイオンおよびマグネシウムイオンの量を、炭酸カルシウムの mg/L 数に換算して求めます。水道水の総硬度測定はキレート滴定(光度検出)で行います。

滴定の種類:キレート滴定(光度検出)

◆参考規格・文献

上水試験方法 硬度 総硬度

装置構成

自動滴定装置 GT-200 光度検出装置 GT-LD II 干渉フィルター波長 620nm

使用試薬

- [滴定液] ■0.01mol/L-EDTA溶液 (試験研究用)
- [試薬] ■10W/V%-シアン化カリウム溶液・・・シアン化カリウム1gを純水に溶解して10mlとする。
 ■塩酸(1+9)・・・純水90mlに塩酸10mlを加える。
 ■10W/V%-塩酸ヒドロキシルアミン溶液・・・塩酸ヒドロキシルアミン10gを純水に溶解して100mlとする。
 ■0.01mol/L-塩化マグネシウム溶液・・・予め空焼きしたるつばに酸化マグネシウムを採取し、700℃以上のマッフル炉で3時間ほど強熱した後、デシケータ内で放冷する。放冷後、100mlビーカーに酸化マグネシウム0.403gを採取し、純水10mlを入れて時計皿で覆う。これに塩酸(1+9)を加えていき、粒がなくなる程度に溶解する。次に約80℃に設定したウォーターバス中で塩酸を飛ばしていき、ビーカーの底に残った白い固形物を1Lメスフラスコに純水で洗い出し、最後に1Lにメスアップする。
 ■アンモニア緩衝液(pH10)・・・塩化アンモニウム67.5gを1Lビーカーに採取し、純水300mlを加えて溶解した後、アンモニア水570mlを加え、最後に純水で1Lとする。
- [指示薬] ■エリオクロムブラックT(EBT)・・・エリオクロムブラックT0.5gと塩酸ヒドロキシルアミン4.5gをエタノール100mlに溶解する。褐色びんに保存し、1か月間使用可能。(冷暗所保存)

シート No.

GT200-W A011 水道水の総硬度分析

2/3

分析操作

- ① 水道水100mlをメスシリンダーにて採取し、200mlビーカーに入れます。
- ② 10W/V%-シアン化カリウム溶液5滴を加えます。(銅、鉄、亜鉛のマスクング) **取扱注意!**
- ③ 10W/V%-塩酸ヒドロキシルアミン溶液5滴を加えます。
(水道水中に鉄が多量に存在する場合に添加します。)
- ④ 0.1mol/L-塩化マグネシウム溶液1mlを正確に採取して加えます。
(水道水中にマグネシウムイオンが存在する場合には添加する必要はありません。)
- ⑤ アンモニア緩衝液 (pH10) 2mlを加えます。
- ⑥ EBT指示薬溶液0.5mlを加え、0.01mol/L-EDTA溶液で滴定します。(赤→青)

[計算式]

$$\text{総硬度 (CaCO}_3 \text{ mg/L)} = (A1 - 1) \times (1000 / S) \times 1 \text{ (塩化マグネシウム溶液添加時)}$$

$$\text{総硬度 (CaCO}_3 \text{ mg/L)} = A1 \times (1000 / S) \times 1 \text{ (塩化マグネシウム溶液未添加時)}$$

A1 : 終点までの0.01mol/L-EDTA溶液の滴定量(ml)

S : 試料採取量(ml)

その他

- 水道水は予め常温にしておいてください。水温が低いと指示薬の色の変化が遅れる可能性があります。
- 10W/V%-シアン化カリウム溶液使用時は、取扱い方法や試薬の保管などに充分ご注意ください。
- 測定に使用する薬品のラベル表示や安全データシートを必ず確認し、充分注意して取り扱ってください。
- 試薬の取り扱い時には保護メガネや手袋等の保護具を着用ください。

測定結果

	試料採取量(ml)	滴定量(ml)	測定値(%)
1	100	7.4365	64.4
2		7.4021	64.0
3		7.4183	64.2

データ数 (n) 3
 平均値 64.2
 標準偏差 (SD) 0.1701
 相対標準偏差 (RSD%) 0.2681

水道水の総硬度をGT-200にて測定致しました。3回の測定の平均値は64.2mg/Lでした。相対標準偏差(RSD%)は0.27%であり、再現性良く測定出来ています。

シート No.

GT200-W A011 水道水の総硬度分析

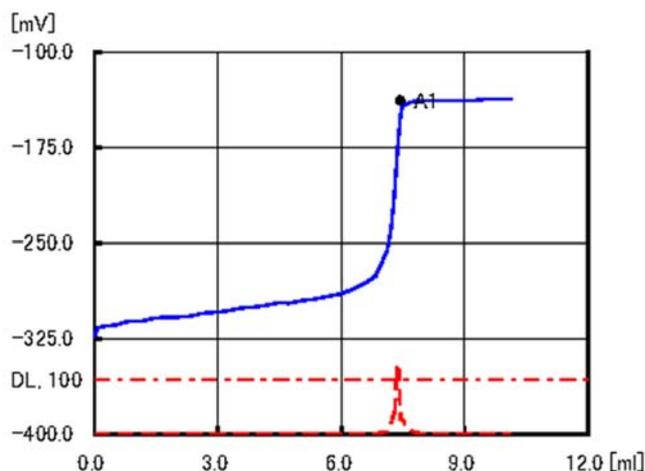
3 / 3

ID No. : 5 GT No.1

User : GT-200

測定日時 : 2013/03/05 17:58
サンプル名 : 上水

測定の種類 : Sample Titr
サンプルサイズ(S) : 100 [ml]



C1 : 64.37 [mg/L]

A1 : 7.4365 [ml] -138 [mV]

測定開始電位(Pi) : -323 [mV]
 滴定開始(Start) : 0 [ml] -323 [mV]
 滴定終了(End) : 10.134 [ml] -137 [mV] 測定時間(Time) : 3' 21"

実行ファイル No. : 0 Quick Mode
 滴定ファイル No. : 23 上水試験(総硬度)
 滴定モード(Mode) : CROSS-B 終点 1(End1) 電位幅(End1 Width) : -500 [mV] ± 500 [mV]
 検出器(Detect) : mV1
 ビュレット番号(BRT No.) : 1
 滴定試薬番号(Reagent) : 19
 滴定前待ち時間(WTint) : 0 [sec]
 最大滴下量(Vup) : 300 [μl]
 最小滴下量(Vlow) : 10 [μl]
 安定待ち感度(dE) : 5 [mV]
 安定待ち時間(dT) : 3 [sec]
 微分判定値(DL) : 100 [mV/ml]
 終点判定数(DetCnt) : 15
 最大滴定量(Vmax) : 50 [ml] C1 : (A1-1)*(1000/S)*1
 過剰滴定量(Vover) : 1 [ml] [mg/L]

試薬名(Reag) : 0.01M-EDTA 当量数(E) : 1 モル濃度(M) : 0.01 [Mol/l]
 ファクタ(f) : 1

試薬注入速度(BuretInjectionSpeed) : 500 [ul/sec]