Application Note AN-T-074

Conductivity, pH value, alkalinity, and hardness in tap water

Fully automated determination including sample preparation

The analysis of tap water plays an important role to assess the water quality or to identify its possible contamination. Parameters such as conductivity, pH value, alkalinity, and water hardness are routinely analyzed.

In this application note, a fully automated system is presented which allows the determination of several parameters according to various standards within one analysis. These include conductivity (ISO 7888, EN 27888, ASTM D1125, EPA 120.1), the pH value (EN ISO 10523, ASTM D1293, EPA 150.1), alkalinity (EN ISO 9963, ASTM D1067, EPA 310.1), and Ca/Mg content (ISO 6059, ASTM D1126, EPA 130.2). Additionally, the system transfers the required sample volume into an external titration vessel for the analysis, reducing manual sample preparation. Furthermore, all sensors can be automatically calibrated and the titer of each titrant can also be determined.

This high degree of automation minimizes errors and guarantees outstanding reproducibility by freeing up valuable time for operators.

SAMPLE AND SAMPLE PREPARATION

The method is demonstrated for a tap water sample. No sample preparation is required as the system automatically transfers the defined sample volume to the external titration cell after conductivity measurement.

EXPERIMENTAL

This analysis is carried out automatically on an 815 Robotic USB Sample Processor XL in an external titration vessel which is equipped with an iAquatrode plus and a combined Ca-ISE. The samples are poured into beakers and then placed onto the rack. First, the conductivity measurement is performed directly in the beaker using a 5-ring conductivity measuring cell with integrated temperature sensor. Afterwards a sample aliquot is transferred into the external titration vessel, the pH measurement is taken, and then the alkalinity titration is performed using standardized HCl solution. Then, the pH value is adjusted via addition of TRIS buffer, and the sample is titrated with standardized EDTA titrant until after the second equivalence point. Finally, cleaning of the titration vessel and sensors is carried out automatically.

The pH electrode and the conductivity measuring cell are calibrated prior to the analysis.

Figure 1. 815 Robotic USB Sample Processor XL with external titration vessel, 905 Titrando, and 856 Conductivity Module equipped with iAquatrode plus, combined Ca-ISE and 5-ring conductivity measuring cell for the analysis of tap water.

RESULTS

The system enables reproducible results for all analyzed parameters. The overall analysis time for one sample is less than 15 minutes. All results are summarized in Table 1.

Table 1. Analyzed parameters for tap water (n = 10).

Parameter	Mean	SD(rel) in %
Conductivity	524.7 µS/cm	0.82
pH value	7.81	0.54
p-value	N/A	N/A
m-value	5.8 mmol/L	0.12
Calcium	88.8 mg/L	0.22
Magnesium	19.9 mg/L	1.4
Total hardness	3.9 mmol/L	0.4

CONCLUSION

The high degree of automation for water analysis allows an increase in sample throughput, minimizes errors, and guarantees outstanding reproducibility. As the presented system includes sample preparation capabilities, the sample only needs to be placed in a beaker onto the rack, and the system runs all analyses (conductivity, pH value, alkalinity, and water hardness) autonomously.

Internal reference: AW TI CH1-1213-082011

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

CONFIGURATION

815 Robotic USB Sample Processor XL (1T/2P)

検体数か多量なルーチンサンフルの連続自動処理、複雑なサンフル前処理、並行作業のためのワークステーション1つおよび内蔵式タイヤフラムホンフか2つ付いたロホテックUSBサンフルフロセッサーXL。LQH(リキットハントリンク)作業のためのトーシンクテハイスを3つまて接続することかてきます。

様々な用途に対応するため、サンフルラック、スターラー、滴定ヘット、スインクアーム、Swing Head、サンフル容器はアフリケーションに合わせて別途こ注文ください。
制御はTouch Controlにより「スタントアローン」て動作します。PC制御には以下のソフトウェア製品を選択することかてきます: 滴定ソフトウェアtiamoTM、クロマトクラフィーソフトウェアMagIC Net、ホルタンメトリーソフトウェアviva、またはOMNIS。

856 Conductivity Module

既存のTitrandoシステム、または900 Touch Controlと組み合わせた「スタントアローン」の拡張としての電気伝導度測定モシュールてす。856 Conductivity Module により、電気伝導度と温度たけてなく、TDSと塩分も測定することかてきます。最新テクノロシーの電気伝導度測定セル、5リンク測定セルかこれをサホートします。
Conductivity Moduleには、フリンター、ハーコートリーターまたはサンフルチェンシャーを接続するUSBインターフェースか2つ、スターラーまたはDosinoを接続するMSBインターフェースか4つ装備されています。
OMNISソフトウェア、tiamoソフトウェアもしくはTouch Controlを適用。GMP/GLP基準およびFDA基準21 CFR Part 11の要件を満たしています (必要な場合)。

905 Titrando

Dosinoトーシンクシステムを用いた用途のための2つの測定インターフェースを備えた電位差滴定のためのハイエント滴定装置。

- タイプ800 Dosinoのトーシンクシステムか4つまて
- 変動滴下量当量点滴定 (DET)、等量滴下当量点滴定 (MET)、終点滴定 (SET)
- イオン選択性電極を用いた測定 (MEAS CONC)
- モニタリンク、LQHを備えたトーシンク機能
- 追加スターラーまたはトーシンクシステムのための4つのMSBコネクタ
- インテリシェント電極「iTrode」
- USB コネクタ
- OMNISソフトウェア、*tiamo*ソフトウェアもしくはTouch Controlを適用
- GMP/GLP基準およびFDA 基準21 CFR Part 11の要件を満たしています(必要な場合)

5 c = 0.7cm-1Pt1000 ()

セル定数c = 0.7 cm^{-1} (指針値) の5リンク電気伝導度測定セル、内蔵Pt1000温度センサーおよび856 Conductivity Moduleとの接続のための固定式ケーフル (1.2 m) 付き。

このセンサーは、以下のような液体なとにおける中程度の電気伝導度 (5 µS/cmから20 mS/cm) の測定に適しています:

- 飲料水
- 表面水
- 廃水

Pt1000iAquatrode Plus

低濃度イオンの水性溶媒 (例えは飲料水、フロセス水なと) におけるpH測定/滴定のためのセンサーテータのメモリーチッフおよびPt1000温度センサーか内蔵されたインテリシェントな複合pH電極。この電極は、これらのサンフルにおいて非常に速い応答時間を有します。
固定クラントショイントタイアフラムは汚れに対して耐性かあります。
フリッシ内部液としてc(KCl) = 3 mol / Lを使用する場合、保存液中ての保存か推奨されます。
フリッシ内部液は、塩化物フリーの内部液 (例えは、硝酸カリウム c(KNO_3) = 1 mol/L (6.2310.010)) と交換することかてきます。使用される内部液にて保管します。
iTrodeはTitrando、Ti-Touch、または913/914 メーターにて使用することか可能てす。

Ca

ホリマー皮膜を有するカルシウム選択性複合電極。
このイオン選択性電極は以下の用途に適しています:

- 水性溶液におけるCa2+ (5*10-7~1 mol/L) のイオン測定
- 錯(逆)滴定 (たとえは水の硬度の測定なと)

頑丈て耐破損性のホリフロヒレン製合成樹脂シャフト、および高分子膜のための衝撃保護により、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。
参照電解質としては、c(NH_4NO_3) = 1 mol/L て使用されます。