Application Note AN-T-075

Conductivité, pH, alcalinité et chlorure dans l'eau du robinet

Détermination entièrement automatisée, y compris la préparation de l'échantillon

L'analyse de l'eau du robinet joue un rôle important dans l'évaluation de la qualité de l'eau ou dans l'identification d'une éventuelle contamination. Des paramètres tels que la conductivité, le pH, l'alcalinité et la teneur en chlorure sont couramment mesurés.

Cette note d'application présente un système entièrement automatisé qui permet de déterminer en une seule analyse plusieurs paramètres conformes à diverses normes. Il s'agit notamment de la conductivité (ISO 7888, EN 27888, ASTM D1125, EPA 120.1), de la valeur du pH (EN ISO 10523, ASTM D1293, EPA 150.1), de l'alcalinité (EN ISO 9963, ASTM D1067, EPA 310.1) et de la teneur en chlorure (ISO 9297, ASTM D512, EPA 325.3). En outre, le système transfère le volume d'échantillon requis dans un récipient de titrage externe, ce qui réduit encore la préparation manuelle des échantillons. En outre, tous les capteurs peuvent être calibrés automatiquement et le titre de chaque titrant peut également être déterminé.

Ce haut degré d'automatisation minimise les erreurs et garantit une reproductibilité exceptionnelle en libérant un temps précieux pour les opérateurs.

ÉCHANTILLON ET PRÉPARATION DE L'ÉCHANTILLON

La méthode est démontrée pour un échantillon d'eau du robinet. Aucune préparation d'échantillon n'est nécessaire car le système transfère automatiquement le volume d'échantillon défini dans la cellule de titrage externe après la mesure de la conductivité.

EXPERIMENTAL

Cette analyse est effectuée automatiquement sur un 815 Robotic USB Sample Processor XL équipé de deux récipients de titrage externes. L'un est équipé d'une iAquatrode plus et l'autre d'une iAg-Titrode.
Les échantillons sont versés dans des béchers et placés sur le support. La mesure de la conductivité est effectuée directement dans le bécher à l'aide d'une cellule de mesure de la conductivité à 5 anneaux avec capteur de température intégré. Ensuite, une partie aliquote de l'échantillon est transférée dans le premier récipient de titrage externe où la mesure du pH et le titrage de l'alcalinité (à l'aide d'une solution standardisée de HCl) sont effectués. Ensuite, une deuxième aliquote est pipetée dans le deuxième récipient de titrage, où (après une étape d'acidification) le chlorure est titré avec une solution standardisée de nitrate d'argent. Enfin, le nettoyage des deux récipients de titrage et des capteurs est effectué automatiquement.
L'électrode de pH et la cellule de mesure de la conductivité sont calibrées avant l'analyse.

Figure 1. Exemple de système : 815 Robotic USB Sample Processor XL avec un récipient de titrage externe, 905 Titrando et 856 Conductivity Module équipé d'une iAquatrode plus, d'une iAg-Titrode et d'une cellule de mesure de la conductivité à 5 anneaux pour l'analyse de l'eau du robinet.

RÉSULTATS

Le système permet d'obtenir des résultats reproductibles pour tous les paramètres analysés. La durée totale de l'analyse pour un échantillon est inférieure à 15 minutes. Tous les résultats sont résumés dans le tableau 1.

Tableau 1. Paramètres analysés pour l'eau du robinet (n = 10).

Paramètres	Moyenne	SD(rel) en %
Conductivité	557.8 µS/cm	2.27
Valeur du pH	7.89	0.65
Valeur p	N/A	N/A
Valeur m	5.60 mmol/L	0.36
Chlorure	10.72 mg/L	1.08

CONCLUSION

Le haut degré d'automatisation de l'analyse de l'eau permet d'augmenter le débit des échantillons, de minimiser les erreurs et de garantir une excellente reproductibilité. Comme le système présenté inclut la préparation de l'échantillon, il suffit de placer l'échantillon dans un bécher sur le support et le système effectue toutes les analyses (conductivité, détermination de la valeur du pH, alcalinité et chlorure) de manière autonome. L'ajout automatique et précis des solutions, combiné au système automatisé, libère le temps précieux de l'opérateur et augmente donc la productivité du laboratoire.

Internal reference: AW TI CH1-1214-082011

CONTACT

Metrohm Suisse SA
Industriestrasse 13
4800 Zofingen
info@metrohm.ch

CONFIGURATION

815 Robotic USB Sample Processor XL (1T/0P)

Robotic USB Sample Processor XL avec un poste de travail pour un traitement automatique des échantillons de routine en série et en grand nombre, ainsi que des préparations complexes d'échantillons ou des séquences parallèles. Il est possible de raccorder jusqu'à deux pompes (à membrane ou péristaltiques) ainsi que trois burettes pour les tâches de manipulation des liquides (LQH).

En raison du grand nombre des variantes d'applications, le rack, l'agitateur, la tête de titrage, le bras pivotant et la Swing Head, ainsi que les récipients d'échantillon, sont concus spécifiquement pour chaque application et doivent donc être commandés séparément.

Le Touch Control permet un contrôle en « stand alone ». Pour un contrôle par le biais d'un PC, les produits logiciels suivants sont disponibles : le logiciel de titrage tiamoTM, le logiciel de chromatographie MagIC Net, le logiciel de voltampérométrie viva ou OMNIS.

843 Pump Station (peristaltic)

La 843 Pump Station(péristaltique) dispose de deux pompes péristaltiques intégrées. Ces dernières peuvent être commandées au choix, soit directement par l'intermédiaire de l'interface à l'aide de signaux «remote», soit manuellement par pression de touche.

856 Conductivity Module

Module de mesure de la conductivité comme extension d'un système Titrando en place ou, comme appareil autonome, en association avec un 900 Touch Control. Le 856 Conductivity Module permet de mesurer la conductivité et la température, ainsi que de déterminer les TDS et la salinité. Il est compatible avec les cellules de mesure de conductivité à 5 pôles, des cellules de mesure de toute dernière technologie.

Le Conductivity Module dispose de 2 interfaces USB pour la connexion d'imprimantes, de lecteurs de code barre ou de passeurs d'échantillons, ainsi que de 4 interfaces MSB pour agitateurs ou Dosino.
Utilisation avec le logiciel OMNIS, tiamo ou le Touch Control. Satisfait aux exigences des BPF/BPL et de la FDA, telles que celles de la réglementation 21 CFR Part 11, le cas échéant.

905 Titrando

Titreur haut de gamme pour le titrage potentiométrique avec deux interfaces de mesure à utiliser avec les systèmes de dosage Dosino.

- jusqu'à quatre systèmes de dosage de type 800 Dosino
- titrage dynamique à point d'équivalence (DET), monotone à point d'équivalence (MET) et à point final (SET)
- mesure avec des électrodes ioniques spécifiques (MEAS CONC)
- fonctions de dosage avec contrôle, LQH
- quatre connecteurs MSB pour des agitateurs ou des systèmes de dosage supplémentaires
- électrodes intelligentes « iTrode »
- Connecteur USB
- Utilisation avec le logiciel OMNIS, *tiamo* ou le Touch Control
- Satisfait aux exigences des BPF/BPL et de la FDA, telles que celles de la réglementation 21 CFR Part 11, le cas échéant

Cellule de mesure de conductivité à 5 pôles c = 0,7 cm-1 avec Pt1000 (câble fixe)

Cellule de mesure de conductivité à 5 pôles avec constante de cellule c = 0,7 cm^{-1} (valeur guide) avec capteur de température intégré Pt1000 et câble fixe (1,2 m) pour connexion au 856 Conductivity Module.
Ce capteur est adapté aux mesures de moyenne conductivité comme dans :

- l'eau potable
- l'eau de surface
- les eaux usées

iAquatrode Plus avec Pt1000

Électrode pH combinée intelligente avec puce de mémoire intégrée pour les données du capteur et capteur de température Pt1000 intégré pour des mesures du pH ou des titrages dans des milieux aqueux pauvres en ions (p. ex. eau potable, eau de processus). Cette électrode affiche un temps de réponse particulièrement bref dans ces échantillons.

Le diaphragme rodé fixe est insensible à la contamination.
Lorsque du c(KCl) = 3 mol/L est utilisé comme électrolyte intermédiaire, une conservation dans une solution de conservation est préconisée.
L'électrolyte intermédiaire peut être remplacé par un électrolyte exempt de chlorure (ex. : nitrate de potassium c(KNO_3) = 1 mol/L (6.2310.010)). Conservation dans l'électrolyte utilisé.
Les iTrodes peuvent être utilisées sur un Titrando, un Ti-Touch ou un 913/914 Meter.

Titrode iAg

Électrode annulaire en argent combinée, intelligente à membrane de verre pH comme électrode de référence et puce de mémoire intégrée pour les données du capteur.

Cette électrode ne nécessitant aucune maintenance convient aux titrages par précipitation sous pH constant (nitrate d'argent comme titrant), par ex. de :

- Chlorure, bromure, iodure
- Sulfures
- Sulfure d'hydrogène
- Mercaptans
- Cyanures

Cette électrode est conservée dans l'eau distillée.

En fonction e l'application, il est recommandé d'utiliser une titrode en argent avec revêtement d'Ag_2S qui peut être commandée en conséquence.

Les iTrodes peuvent être utilisées sur un Titrando, un Ti-Touch ou un 913/914 Meter.