



Application Note AN-I-009

Cyanide in water

Inexpensive determination according to APHA Method 4500-CN and ASTM D2036

Cyanides are used in some industrial processes, e.g., in mining operations to extract gold from its ore, or for electroplating purposes. If not handled carefully, cyanides could contaminate the wastewater. In an acidic or neutral environment, wastewater contaminated with cyanide could form highly toxic hydrogen cyanide gas. Furthermore, the cyanide salts could also poison the environment and enter the ground water system. Therefore, it is essential to monitor the content of cyanide in effluent water.

Cyanides can be easily determined with a cyanide ion-selective electrode. This application note presents a method for cyanide analysis according to APHA Method 4500-CN and ASTM D2036. It is possible to determine the cyanide content down to a concentration of 0.06 mg/L. An ion concentration measurement is a rapid and inexpensive method in comparison to other techniques such as ion chromatography and can be easily integrated into process monitoring systems.

This application is demonstrated on a spiked groundwater sample.

The sample was prepared according to the mentioned norm. Therefore, to release cyanide from

the sample, a distillation is performed. The sample is first acidified and then distilled. The acidification converts the cyanide salts to hydrogen cyanide, which is then absorbed in an alkaline solution.

EXPERIMENTAL

This analysis is carried out on an OMNIS Basic Titrator equipped with a cyanide ion-selective electrode (CN ISE).

Before the ion concentration measurement of the sample, a calibration with four cyanide standards is prepared. The lowest concentration standard is measured first in order to avoid any carryover.

All measurements are performed in a thermostated vessel to improve the reproducibility.



Figure 1. OMNIS Basic Titrator equipped with a cyanide ion-selective electrode for the determination of cyanide in water samples.

RESULTS

This sample contains cyanide at a level of 1.70 mg/L

($n = 3$, $SD(abs) = 0.05 \text{ mg/L}$, $SD(rel) = 2.98\%$).



Figure 2. Exemplary curve of the cyanide measurement (mg/L) in spiked groundwater after distillation.

CONCLUSION

Inexpensive determination of cyanides according to APHA Method 4500-CN and ASTM D2036 can be easily performed with a cyanide ion-selective electrode. With this method, it is possible to measure cyanide content as low as 0.06 mg/L. Ion measurement thus presents a viable alternative to

other technologies such as ion chromatography.

Using an OMNIS Titrator for the measurement allows for system customizations according to your needs, with the possibility to expand it for other titration applications required for the quality control of water.

Internal reference: AW ISE CH2-0173-012020

CONTACT

Metrohm Suisse SA
Industriestrasse 13
4800 Zofingen

info@metrohm.ch

CONFIGURATION



OMNIS Basic Titrator avec agitateur magnétique

OMNIS Titrator, innovant, modulaire, potentiométrique pour un mode autonome ou en tant que pièce centrale d'un système de titrage OMNIS pour le titrage à point final. Grâce à la technologie 3S de l'adaptateur Liquid Adapter, la manipulation des produits chimiques est plus sûre que jamais. Avec des modules de mesure et des unités de cylindre, le titreur peut être librement configuré et il est possible au besoin d'y ajouter un agitateur à tige. Au besoin, la gamme des fonctions de l'OMNIS Basic Titrator peut être étendue avec la licence fonctionnelle correspondante.

- Commande via PC ou un réseau local
- Possibilité de connecter jusqu'à quatre autres modules de titrage ou de dosage pour d'autres applications ou solutions auxiliaires
- Possibilité de connecter un agitateur à tige
- Différentes tailles de cylindre disponibles : 5, 10, 20 ou 50 mL
- Liquid Adapter avec la technologie 3S :
Manipulation de produits chimiques plus sûre, transfert automatique des données originales des réactifs provenant des fabricants

Modes de mesure et options logicielles :

- Titration à point final : licence fonctionnelle « Basic »
- Titration à point final et à point d'équivalence (monotone/dynamique) : licence fonctionnelle « Advanced »
- Titration à point final et à point d'équivalence (monotone/dynamique) avec titrage en parallèle : licence fonctionnelle « Professional »



OMNIS

A WHOLE NEW LEVEL OF PERFORMANCE



Module de mesure analogique

Canal de mesure analogique pour un OMNIS Titrator ou Titration Module pour le raccordement d'électrodes analogiques.

Licence OMNIS autonome

Elle permet l'exploitation autonome du logiciel OMNIS sur un ordinateur Windows™.

Caractéristiques :

- La licence comprend déjà une licence pour appareils OMNIS.
- Elle doit être activée via le portail d'octroi de licences Metrohm.
- Elle ne peut pas être transférée sur un autre ordinateur.

Électrode ionique spécifique, CN

Électrode sélective de cyanure à membrane cristalline.

Cette électrode ionique spécifique doit être utilisée en association avec une électrode de référence et convient aux :

- Mesures ioniques de CN⁻ ($8 \cdot 10^{-6}$ à 10^{-2} mol/L)
- Mesures ioniques dans de très faibles volumes d'échantillons (profondeur d'immersion min. = 1 mm)
- Titrages

Grâce à sa tige en EP robuste/incassable, ce capteur présente une très grande résistance mécanique.

Le kit de polissage fourni permet un nettoyage et une rénovation faciles de la surface de l'électrode.



Electrode de référence LL pour EIS

Électrode de référence argent/chlorure d'argent avec système double jonction.

Cette électrode de référence est idéale pour :

- des applications automatisées
- des mesures d'ions
- Titration des tensioactifs

Le diaphragme rodé insensible à la contamination fournit un débit d'électrolyte constant et reproductible. De plus, l'électrolyte de référence est gélifié pour une stabilité de signal encore améliorée. Le capteur est fourni avec du $c(\text{KCl}) = 3 \text{ mol/L}$ comme électrolyte intermédiaire, cet électrolyte peut cependant être librement sélectionné et remplacé selon l'utilisation.



Couvercle de récipient de titrage à 5 orifices