



Application Note AN-T-032

# Sulfide and hydrogen sulfide in water

## Inexpensive determination by potentiometric titration

Sulfides are a commonly found class of minerals. Inorganic sulfides are used in the extraction of metals such as copper, iron, lead, zinc, mercury, and the metalloid arsenic due to their high abundance in sulfide mineral ore. The sulfides are separated from the metals and accumulate in the wastewater effluent. They are malodorous and cause corrosion problems in wastewater treatment facilities (especially concerning concrete and iron). In acidic water, sulfides react

to form hydrogen sulfides, which are extremely toxic even at low levels.

In addition, both sulfides and hydrogen sulfides are naturally present in thermal springs and could poison the bathers through evaporation. Therefore, it is important to monitor the amount of sulfides and hydrogen sulfides in the water. This application note describes the trace level determination of sulfides and hydrogen sulfides in water in by potentiometric titration.

## SAMPLE AND SAMPLE PREPARATION

This application is demonstrated on spiked groundwater samples. The water is spiked with sodium sulfide.

## EXPERIMENTAL

This analysis is carried out on an OMNIS Advanced Titrator equipped with an Ag Titrode with an  $\text{Ag}_2\text{S}$  coating. The  $\text{Ag}_2\text{S}$  coating lowers the detection limit and ensures a fast response. Before the titration, the sample is purged with nitrogen gas in order to remove any remaining oxygen. The samples are then titrated with silver nitrate until after the equivalence point.

Immediately after the sample is bottled, it is preserved with sodium hydroxide, to prevent the sulfides from forming volatile hydrogen sulfides.

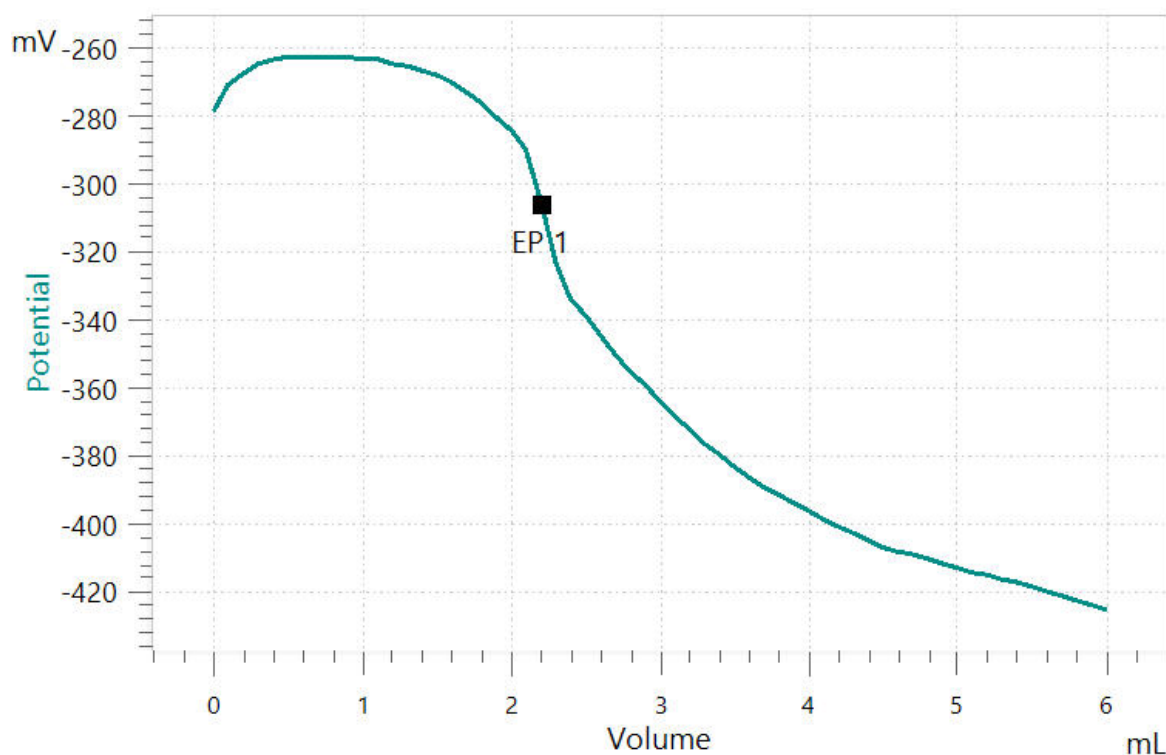


**Figure 1.** OMNIS Advanced Titrator equipped with an Ag Titrode with  $\text{Ag}_2\text{S}$  coating for the determination of sulfides and hydrogen sulfides in water samples.

## RESULTS

Reproducible results are obtained in spite of the low concentration of sulfide in the sample and low titrant concentration. For the tested

groundwater, a hydrogen sulfide content of 0.31 mg/L ( $n = 3$ ,  $\text{SD}(\text{abs}) = 0.01 \text{ mg/L}$ ,  $\text{SD}(\text{rel}) = 1.91\%$ ) is obtained.



**Figure 2.** Exemplary titration curve of the hydrogen sulfides determination.

## CONCLUSION

Titration is an inexpensive method to determine sulfides and hydrogen sulfides in water. The method can measure a hydrogen sulfide content as low as 0.31 mg/L. To measure higher hydrogen sulfide levels, the concentration of the titrant can be increased. Therefore, the samples do not need to be diluted, which could falsify the results. This makes titration a versatile

method covering a large concentration range in comparison to other methods such as photometry.

Using an Ag Titrode with  $\text{Ag}_2\text{S}$  coating ensures a fast response time and a low detection limit. This electrode is additionally maintenance-free using a pH glass membrane as reference electrode. It can be simply stored in distilled water.

## 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](mailto:metrohm.jp@metrohm.jp)

## CONFIGURATION



### OMNIS Advanced

スタントアローン稼働またはOMNIS滴定システムのメインハートとしての、革新的なモジュール式の終点滴定および当量点滴定（等量/変動）のためのOMNIS電位差滴定装置です。3Sリキットアタフタテクノロジーにより、化学物質の取り扱いに関してはこれまでにないほどの安全性を誇ります。滴定装置は測定モジュールおよびシリンターユニットによって自由にコンフィグレーションすることかでき、必要に応じてフロヘラスターラで拡張することも可能です。必要に応じてOMNIS Advanced滴定装置を、対応するソフトウェア機能ライセンスによって並行滴定用に装備することかできます。

- ハソコンまたはローカルネットワークを介した制御
- 他のアプリケーションまたは補助溶液のための他の滴定モジュールもしくはトーシンクモジュールが4つまで接続可
- フロヘラスターラの接続可
- 様々なシリンターサイズに対応: 5、10、20、50 mL
- 3Sテクノロジーによるリキットアタフタ: 化学物質の安全な取り扱い、メーカーのオリジナル試薬データの自動伝送

#### 測定モートおよびソフトウェアオプション:

- 終点滴定: 機能ライセンス「Basic (ベーシック)」
- 終点滴定および当量点滴定 (等量/変動): 機能ライセンス「Advanced (アトハンスト)」
- 並行滴定を伴う終点滴定および当量点滴定 (等量/変動): 機能ライセンス「Professional (プロフェッショナル)」



### Ag<sub>2</sub>S dAg Titrode

参照電極としての、pH カラスメンフランを有する OMNIS 用デジタル複合銀リンク電極。シルハーリンクは、感度を高めるため、またより優れた検出限界のために硫化物 (Ag<sub>2</sub>S) でコーティングされています。

このメンテナンスフリーの電極は、例えば以下のような一定した pH 値 (滴定試薬硝酸銀) での沈殿滴定に適しています:

- 塩化物、臭化物、ヨウ化物
- 硫化物
- 硫化水素
- メルカフタン
- シアン化物

この電極は蒸留水で保管されます。

dTrode は OMNIS Titrator にて使用できます。