



Application Note AN-T-032

Sulfid und Schwefelwasserstoff in Wasser

Kostengünstige Bestimmung durch potentiometrische Titration

Sulfide sind eine häufig vorkommende Klasse von Mineralien. Anorganische Sulfide werden für die Gewinnung von Metallen wie Kupfer, Eisen, Blei, Zink, Quecksilber und dem Halbmetall Arsen herangezogen, da diese in sulfidischen Erzen sehr häufig vorkommen. Die Sulfide werden von den Metallen abgetrennt und reichern sich im Abwasser an. Sie sind übelriechend und verursachen Korrosionsprobleme in Kläranlagen (insbesondere bei Beton und Eisen). In saurem Wasser reagieren die Sulfide zu Schwefelwasserstoff, der schon in geringen

Mengen extrem giftig ist.

Darüber hinaus sind sowohl Sulfide als auch Schwefelwasserstoffe in Thermalquellen natürlich vorhanden und könnten die Badegäste durch Verdunstung vergiften. Daher ist es wichtig, die Menge an Sulfiden und Schwefelwasserstoffen im Wasser zu überwachen.

Dieses Application Note beschreibt die Spurenbestimmung von Sulfiden und Schwefelwasserstoffen in Wasser durch potentiometrische Titration.

PROBE UND PROBENVORBEREITUNG

Diese Anwendung wird an aufgestockten Grundwasserproben demonstriert. Das Wasser wird mit Natriumsulfid versetzt. Unmittelbar nach der

Abfüllung wird die Probe mit Natriumhydroxid konserviert, um zu verhindern, dass die Sulfide flüchtige Schwefelwasserstoffe bilden.

VERSUCHSDURCHFÜHRUNG

Diese Analyse wird mit einem OMNIS Advanced Titrator durchgeführt, der mit einer Ag-Titrode mit Ag_2S -Beschichtung ausgestattet ist. Die Ag_2S -Beschichtung senkt die Nachweisgrenze und gewährleistet eine schnelle Reaktion.

Vor der Titration wird die Probe mit Stickstoffgas gespült, um jeglichen Restsauerstoff zu entfernen. Die Proben werden dann mit Silbernitrat bis nach dem Äquivalenzpunkt titriert.



Abbildung 1. OMNIS Advanced Titrator, ausgestattet mit einer Ag-Titrode mit Ag_2S -Beschichtung für die Bestimmung von Sulfiden und Schwefelwasserstoffen in Wasserproben.

ERGEBNISSE

Trotz der geringen Sulfidkonzentration in der Probe und der niedrigen Titriermittelkonzentration werden reproduzierbare Ergebnisse erzielt. Für das

untersuchte Grundwasser ergibt sich ein Schwefelwasserstoffgehalt von 0,31 mg/L ($n = 3$, $\text{SD}(\text{abs}) = 0,01 \text{ mg/L}$, $\text{SD}(\text{rel}) = 1,91\%$).

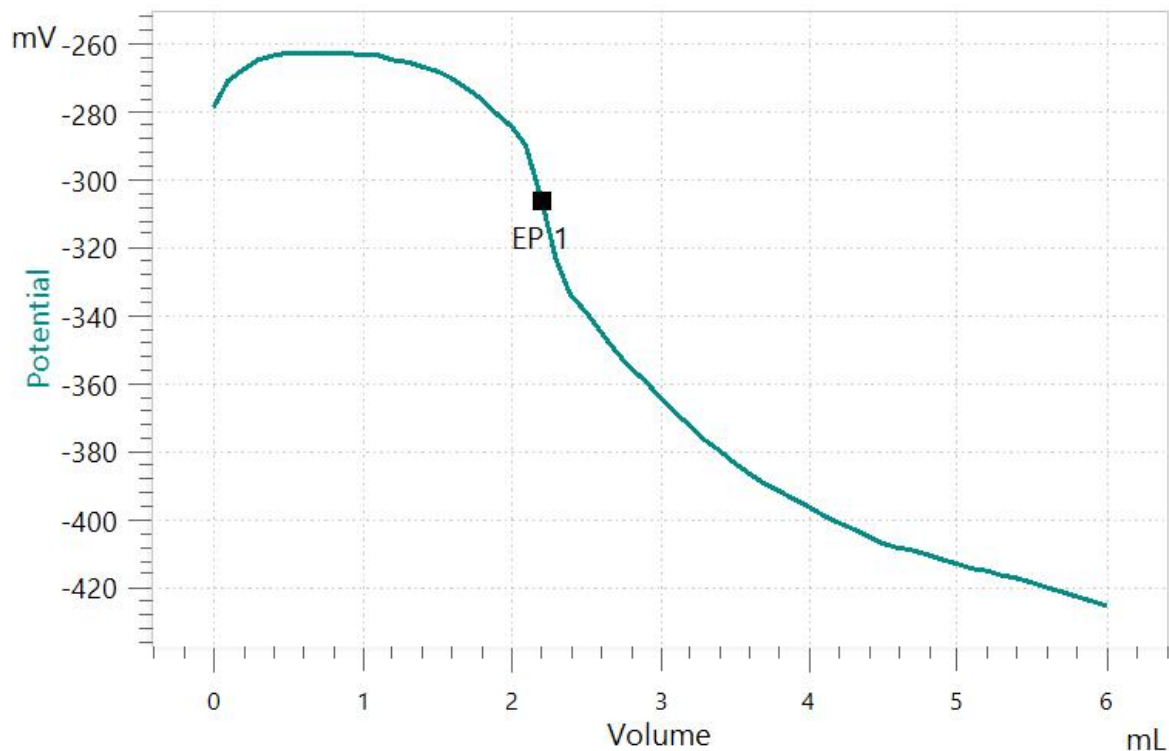


Abbildung 2. Beispiel einer Titrationskurve für die Bestimmung von Schwefelwasserstoffen.

FAZIT

Die Titration ist eine kostengünstige Methode zur Bestimmung von Sulfiden und Schwefelwasserstoffen in Wasser. Mit der Methode kann ein Schwefelwasserstoffgehalt von nur 0,31 mg/L gemessen werden. Um höhere Schwefelwasserstoffgehalte zu messen, kann die Konzentration des Titriermittels erhöht werden. Daher müssen die Proben nicht verdünnt werden, was die Ergebnisse verfälschen könnte. Dies macht die

Titration zu einer vielseitigen Methode, die im Vergleich zu anderen Methoden wie der Photometrie einen großen Konzentrationsbereich abdeckt. Die Verwendung einer Ag-Titrode mit Ag_2S -Beschichtung gewährleistet eine schnelle Ansprechzeit und eine niedrige Nachweisgrenze. Diese Elektrode ist zudem wartungsfrei, da sie eine pH-Glasmembran als Referenzelektrode verwendet. Sie kann einfach in destilliertem Wasser aufbewahrt werden.

Interne Referenz: AW TI CH1-1300-032020

CONTACT

Metrohm Deutschland
In den Birken 3
70794 Filderstadt

info@metrohm.de

KONFIGURATION



OMNIS Advanced Titrator mit Magnetrührer

Innovativer, modularer potentiometrischer OMNIS Titrator für Stand-alone-Betrieb oder als Herzstück eines OMNIS Titrationsystems für die Endpunkt- und Äquivalenzpunkttitration (monoton/dynamisch). Dank 3S-Liquid-Adapter-Technologie ist der Umgang mit Chemikalien so sicher wie nie. Der Titrator kann mit Messmodulen und Zylindereinheiten frei konfiguriert werden und bei Bedarf um einen Stabrührer erweitert werden. Bei Bedarf kann der OMNIS Advanced Titrator über eine entsprechende Software-Funktionslizenz für parallele Titration aufgerüstet werden.

- Ansteuerung via PC oder lokales Netzwerk
- Anschlussmöglichkeit für bis zu vier weitere Titrier- oder Dosiermodule für weitere Applikationen oder Hilfslösungen
- Anschlussmöglichkeit für einen Stabrührer
- Verschiedene Zylindergrößen verfügbar: 5, 10, 20 oder 50 mL
- Liquid Adapter mit 3S-Technologie: Sicherer Umgang mit Chemikalien, automatischer Transfer der originalen Reagenzdaten des Herstellers

Messmodi und Software-Optionen:

- Endpunkttitration: Funktionslizenz „Basic“
- Endpunkt- und Äquivalenzpunkttitration (monoton/dynamisch): Funktionslizenz „Advanced“
- Endpunkt- und Äquivalenzpunkttitration (monoton/dynamisch) mit paralleler Titration: Funktionslizenz „Professional“



dAg Titrode mit Ag₂S-Überzug

Digitale, kombinierte Silberringelektrode für OMNIS mit einer pH-Glasmembran als Referenzelektrode. Der Silberring ist für eine erhöhte Empfindlichkeit und bessere Nachweisgrenze mit Sulfid (Ag₂S) überzogen. Diese wartungsfreie Elektrode eignet sich für Fällungstitrations bei konstant bleibendem pH-Wert (Titriermittel Silbernitrat) von z.B.

- Chlorid, Bromid, Iodid
- Sulfiden
- Schwefelwasserstoff
- Mercaptane
- Cyanide

Diese Elektrode wird in dest. Wasser aufbewahrt. dTodes können an OMNIS Titratoren verwendet werden.