



Application Note AN-I-013

Solfuro nell'acqua di scarico e freatica

Determinazione rapida ed economica secondo la norma ASTM D4658

Gli ioni solfuro si trovano nelle acque sotterranee e nelle acque reflue derivate sia da fonti naturali che da processi industriali. Lo zolfo o il solfato vengono rilasciati nelle acque sotterranee da processi come l'erosione delle rocce. I batteri solforatori sono quindi i produttori primari di grandi quantità di idrogeno solforato ossidando materiale organico con solfato in condizioni anaerobiche (in assenza di ossigeno o nitrato).

L'acido solfidrico provoca sia un odore sgradevole di «uovo marcio» che problemi di corrosione

(soprattutto se gassoso) che sono ancora più pronunciati a temperature più elevate (es. acqua calda). L'idrogeno solforato è tossico, tuttavia, normalmente non è un rischio per la salute alle concentrazioni presenti nell'acqua del rubinetto domestico. Inoltre, l'idrogeno solforato aumenta la corrosione dei tubi dell'acqua e ne riduce la durata. Per valutare la concentrazione di solfuro quasi senza interferenze, è possibile eseguire una misurazione rapida ed economica del solfuro utilizzando un elettrodo ionoselettivo.

CAMPIONE E PREPARAZIONE CAMPIONE

Il metodo è dimostrato per campioni di acqua addizionati con diverse concentrazioni di solfuro (60, 100 e 240 mg/L di solfuro). Poiché il solfuro è

altamente volatile, deve essere conservato in condizioni alcaline utilizzando acetato di zinco.

ANALISI

Questa analisi viene eseguita automaticamente su un modulo pH 867 dotato di un elettrodo ionoselettivo Ag/S, un elettrodo di riferimento e un sensore di temperatura. Il sensore viene calibrato prima dell'analisi.

Al campione preparato, viene aggiunto un tampone antiossidante solfuro e agitato per 3 minuti per liberare solfuro legato. Successivamente, i sensori vengono inseriti nel campione e viene misurata la concentrazione di solfuro.



Figura 1. Modulo 867 pH per una misurazione ionica precisa e affidabile.

RISULTATI

I risultati vengono acquisiti dopo un minimo di 60 secondi quando la lettura della concentrazione è

stabile. La deviazione standard relativa ottenuta è inferiore al 15% previsto dalla norma ASTM.

Tabella 1. Concentrazione di solfuro in mg/L misurata in campioni addizionati (n = 5).

	Si intende ²⁻ contenuto in mg/l	DS(ass) in mg/l	SD(rel) in %
Campione 1	54,7	2,3	4,2
Campione 2	92,7	4,9	5,3
Campione 3	237,2	1,9	0,8

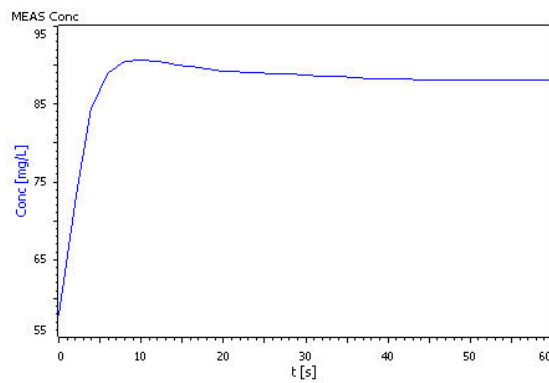


Figura 2. Esempio di curva di misura della determinazione del contenuto di zolfo.

CONCLUSIONE

La concentrazione di zolfo secondo ASTM D4658 può essere valutata in modo rapido ed economico utilizzando la tecnica di misurazione ionica. Con la tecnica presentata possono essere determinate concentrazioni comprese tra 0,04 e 4000 mg/L. Utilizzando un sistema di analisi completamente

automatizzato, la produttività e la precisione del campione sono ulteriormente aumentate. L'aggiunta automatica e precisa delle soluzioni consente di risparmiare tempo prezioso poiché il sistema funziona in modo autonomo.

Internal reference: AW ISE CH2-0158-042017

CONTACT

Metrohm Italiana Srl
Via G. Di Vittorio, 5
21040 Origgio (VA)

info@metrohm.it

CONFIGURAZIONE



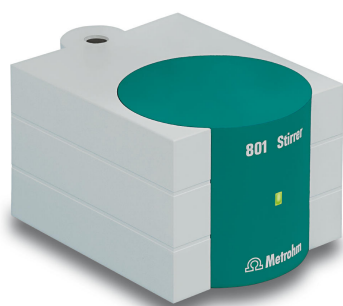
867 pH Module

Modulo pHmetro/Ionometro come ampliamento a un Titrand o oppure come unità «stand alone» in combinazione con il 900 Touch Control.

Oltre alla misura di pH, temperatura, mV, I_{pol}, U_{pol} e concentrazione, questo pH Module può eseguire addizioni standard (manual, dos, autodos) e il Liquid Handling (add, prep, empty). Esso consente l'utilizzo sia di sensori convenzionali, sia di sensori intelligenti per la misurazione. Integrato nel software vi è anche un test elettrodo automatico per pH conforme GLP.

Il pH Module è dotato di 2 interfacce USB per il collegamento di stampanti, lettori di codice a barre o campionatori e di 4 interfacce MSB per agitatori o Dosino (per l'aggiunta di soluzioni ausiliarie oppure per l'aggiunta standard).

Utilizzo con OMNIS Software, software tiamo o Touch Control. Conforme ai requisiti GMP/GLP e FDA, nonché 21 CFR Parte 11, se necessario.



801 Stirrer con stand

Agitatore magnetico con piastra di base, asta di supporto e porta elettrodo per il completamento dei Titrimetri plus, Dosimat plus, Titrand, Sample Processor, 805 Dosimat e 780/781 pH Meter, nonché dei moduli di misurazione 856 e 867. Con cavo fisso per MSB (Metrohm Serial Bus).

OMNIS
A WHOLE NEW LEVEL OF PERFORMANCE

Licenza OMNIS Stand-Alone

Consente l'utilizzo stand-alone del software OMNIS su un computer Windows™.

Caratteristiche:

- la licenza contiene già una licenza per strumenti OMNIS.
- Deve essere attivata tramite il portale licenze Metrohm.



Elettrodo iono-selettivo, Ag/S

Elettrodo argento e solfuro-selettivo con membrana di cristallo.

Questo elettrodo iono-selettivo va utilizzato insieme a un elettrodo di riferimento ed è adatto per:

- Misure di ioni di Ag^+ (10^{-7} fino a 1 mol/L)
- Misure di ioni di S^{2-} (10^{-7} fino a 1 mol/L)
- Misure di ioni in volumi di campioni molto piccoli (profondità di immersione minima 1 mm)
- Titolazioni

Grazie allo stelo di plastica in EP robusto/a prova di rottura, questo sensore è molto resistente dal punto di vista meccanico.

Il set di lucidatura fornito in dotazione permette di pulire e rinnovare facilmente la superficie dell'elettrodo.



Elettrodo di riferimento LL ISE

Elettrodo di riferimento argento/cloruro di argento con sistema Double-Junction.

Questo elettrodo di riferimento è perfetto per:

- applicazioni automatiche
- misure di ioni
- titolazioni di surfattanti

Il diaframma a smeriglio insensibile allo sporco garantisce un efflusso di elettroliti costante e riproducibile. Inoltre l'elettrolita di riferimento ha una stabilità del segnale ancora migliore. Il sensore viene fornito con $c(\text{KCl}) = 3 \text{ mol/L}$ come elettrolita intermedio, il quale tuttavia può essere scelto liberamente e sostituito.



Sensore di temperatura Pt1000 (lunghezza di inserimento 12,5 cm)

Sensore di temperatura Pt1000 (classe B) in vetro.

Questo sensore di temperatura Pt1000 è disponibile anche con lunghezza di inserimento pari a $17,8 \text{ cm}$, con numero dell'articolo 6.1110.110.