



Application Note AN-I-036

Contenuto di sodio nell'acqua utilizzando un elettrodo ionoselettivo

Determinazione rapida, accurata e selettiva nell'acqua minerale e nel percolato secondo AOAC 976.25

Le acque sotterranee si formano naturalmente attraverso le precipitazioni e, filtrando e attraversando il terreno, raccolgono minerali disciolti. In genere, le acque sotterranee vengono utilizzate come fonte di acqua potabile e per l'irrigazione.

Pioggia e neve possono anche rilasciare varie sostanze, come i sali di sodio, dalle discariche alle falde acquifere. Questo cosiddetto percolato è

considerato pericoloso per l'ambiente e può contaminare le riserve idriche sotterranee.

Questa nota applicativa descrive l'analisi del sodio nell'acqua (sia minerale che percolato) utilizzando un elettrodo selettivo per il sodio separato, noto anche come Na-ISE. Tutti i campioni di questo studio sono stati determinati mediante aggiunta di standard. Il metodo si basa sullo standard AOAC 976.25.

INTRODUZIONE

L'aggiunta standard (STDADD) è raccomandata per matrici di campioni indefinite o complesse. Nel metodo dell'aggiunta standard, una quantità definita dello ione di interesse viene aggiunta a un volume noto di campione (in più passaggi). La concentrazione

incognita può essere calcolata dalle differenze di potenziale risultanti tra il campione e il campione con aggiunta di soluzione standard. Questo calcolo viene eseguito automaticamente dai moderni misuratori di ioni o da software come OMNIS.

CAMPIONE E PREPARAZIONE DEL CAMPIONE

L'analisi viene eseguita su acqua minerale e percolato.

Non è richiesta alcuna preparazione del campione.

ANALISI

Per misurare il sodio nei campioni d'acqua sono stati utilizzati un OMNIS Advanced Titrator e un OMNIS dotati di un elettrodo selettivo per il sodio separato (Figura 1).

A una quantità ragionevole di campione, viene aggiunta automaticamente una soluzione ISA costituita da $c(\text{CaCl}_2) = 1 \text{ mol/L}$ e l'aggiunta standard viene effettuata con la soluzione standard di sodio $\beta(\text{Na}^+) = 200 \text{ mg/L}$ or $\beta(\text{Na}^+) = 2000 \text{ mg/L}$, rispettivamente. L'acqua minerale viene misurata senza aggiunta di ISA, poiché questa non è necessaria se la concentrazione nella soluzione campione è $<50 \text{ mg/L Na}^+$.

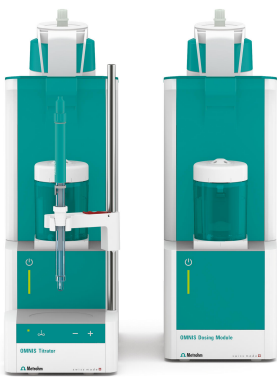


Figure 1. OMNIS Advanced Titrator e OMNIS Dosing Module dotati di Na-ISE per la determinazione del sodio.

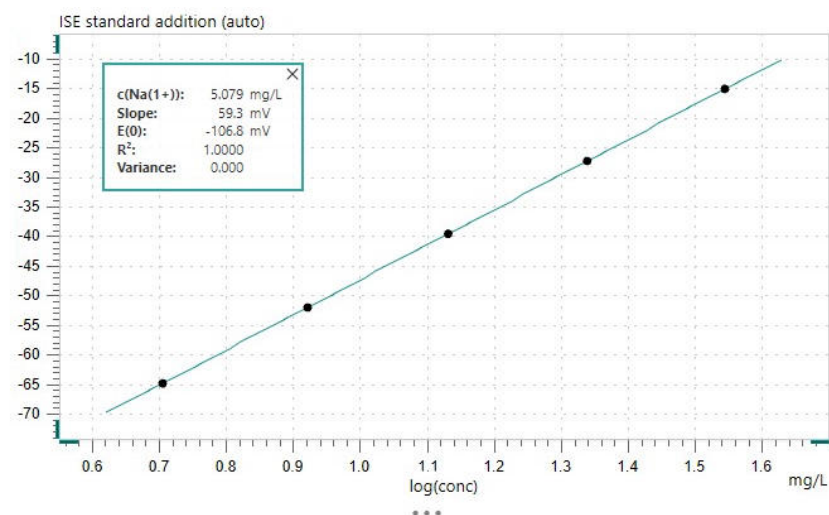
RISULTATI

L'aggiunta standard fornisce risultati accurati e riproducibili con $\text{SD}(\text{rel}) < 2,0\%$ come mostrato nella

Tabella 1. Un esempio di aggiunta standard è mostrato nella **Figura 2**.

Tabella 1. Risultati per il sodio nell'acqua minerale e nel percolato mediante aggiunta standard.

Campione (n = 6)	Valore medio	SD(abs)	SD(rel) in %
Acqua minerale	5.08 mg/L	0.00 mg/L	0.1
Percolato	151.1 mg/kg	0.4 mg/kg	0.3



	Volume increment / mL	Potential / mV	Potential difference / mV	Temperature / °C
Sample		-64.9		25.4
Increment 1	0.684	-52.1	12.8	25.4
Increment 2	1.132	-39.6	12.5	25.5
Increment 3	1.947	-27.3	12.3	25.6
Increment 4	3.505	-15.1	12.2	25.7

Figure 2. Aggiunta standard di acqua minerale con quattro incrementi realizzati con 200 mg/L di sodio.

CONCLUSIONE

I risultati della misurazione del sodio in acqua con l'elettrodo ionoselettivo per il sodio sono rapidi, riproducibili e accurati. In linea di principio, questo metodo può essere utilizzato per qualsiasi tipo di acque reflue o acque reflue, a diverse concentrazioni di sodio. Potrebbe essere necessaria un'adeguata diluizione o chiarificazione (ad esempio, filtrazione o centrifugazione) prima dell'analisi.

L'utilizzo del Na-ISE è semplice e non richiede alcun condizionamento dell'elettrodo, rendendolo immediatamente pronto all'uso. Inoltre, questo metodo è conforme allo standard AOAC 976.25.

Il sistema analitico presentato in questa applicazione offre agli utenti flessibilità unita a un software di fascia alta. L'intervallo di misura del Na-ISE polimerico separato è compreso tra 5×10^{-6} mol/L e 1 mol/L Na^+ (corrispondente a circa 0.11 mg/L Na^+) ed è adatto a un'ampia gamma di campioni diversi, dagli alimenti ai prodotti farmaceutici e cosmetici.

Oltre a migliorare la precisione e la velocità delle determinazioni del sodio, OMNIS fornisce risultati uguali o migliori rispetto ad altri sistemi di titolazione consolidati.

CONTACT

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

info@metrohm.it

CONFIGURAZIONE



Titolatore OMNIS Advanced con agitatore magnetico

Titolatore OMNIS potenziometrico, innovativo e modulare per il funzionamento autonomo o come cuore di un sistema di titolazione OMNIS per la titolazione a punto finale e a punto di equivalenza (monotonica/dinamica). Grazie a Liquid-Adapter con tecnologia 3S, la gestione delle sostanze chimiche è più sicura che mai. Il titolatore è configurabile liberamente con moduli di misura e unità cilindriche e, in caso di necessità, può essere ampliato con un agitatore a elica. All'occorrenza, è possibile dotare OMNIS Advanced Titrator della relativa licenza di funzionamento del software per la titolazione parallela.

- Comando tramite PC o rete locale
- Possibilità di collegare fino ad altri quattro moduli di dosaggio e titolazione per ulteriori applicazioni o soluzioni ausiliarie
- Possibilità di collegamento di un agitatore a elica
- Disponibili varie grandezze del cilindro: 5, 10, 20 o 50 mL
- Liquid Adapter con tecnologia 3S: gestione sicura delle sostanze chimiche, trasferimento automatico dei dati del reagente originale del produttore

Modalità di misura e opzioni del software:

- Titolazione a punto finale: licenza di funzionamento "Basic"
- Titolazione a punto finale e a punto di equivalenza (monotonica/dinamica): licenza di funzionamento "Advanced"
- Titolazione a punto finale e a punto di equivalenza (monotonica/dinamica) con titolazione parallela: licenza di funzionamento "Professional"



OMNIS Dosing Module senza agitatore

Modulo di dosaggio per il collegamento a un titolatore OMNIS per l'ampliamento di un'ulteriore buretta per titolazione/dosaggio. Ampliabile con un agitatore magnetico o a elica per l'utilizzo come stand di titolazione separato. Unità cilindriche a scelta libera da 5, 10, 20 o 50 mL.



Separate polymer membrane electrode, Na

Sodium-selective electrode with polymer membrane. This ISE has to be used in combination with a reference electrode and is suitable for:

- ion measurements of Na^+ (10^{-6} to 1 mol/L) in aqueous solutions
- ion measurements in small sample volumes (minimum immersion depth 1 mm)
- titrations in aqueous solutions

Thanks to a robust/break-proof plastic shaft made of PVC, this sensor is mechanically very resistant.