



Application Note AN-T-204

# Indice di permanganato in acqua

Determinazione completamente automatica secondo la norma GB/T 11892

L'indice di permanganato (PMI) è un parametro somma indicante il carico totale di materia inorganica e organica ossidabile nell'acqua. Le sostanze interessate sono prevalentemente acidi/materiali umici che si formano principalmente quando le sostanze organiche morte presenti nel terreno si degradano e vengono rilasciate nelle sorgenti d'acqua. Un'altra fonte di materiale organico nell'acqua può essere attribuita agli uccelli o ai pesci. Poiché si tratta di un indicatore della qualità dell'acqua, i test di misura dell'indice PMI dell'acqua potabile in molti Paesi sono obbligatori.

Ai fini della determinazione, è necessario riscaldare il

campione di acqua stabilizzato a una temperatura pari o superiore a 95 °C per un dato periodo di tempo. Dopodiché, si determina, con metodo titrimetrico la quantità di permanganato residuo dopo la reazione. Questa fase di preparazione del campione richiede uno sforzo manuale notevole.

In questa Application Note si descrive una procedura completamente automatica per la determinazione dell'indice PMI ai sensi della norma GB/T 11892, incluse tutte le fasi di preparazione del campione. Il guadagno in termini di produttività, derivante dal carico di lavoro manuale ridotto, è notevole.

## CAMPIONE E PREPARAZIONE CAMPIONE

Viene dimostrata l'applicazione per uno standard di resorcina (6 mg/L corrispondente a un PMI di 9,32–10,28 mg/L) e un campione d'acqua da un

## ANALISI

L'analisi viene eseguita su un sistema automatizzato utilizzando un 810 Sample Processor con un recipiente esterno rivestito, 916 Ti-Touch, un Pt Titrode per l'indicazione e un sensore di temperatura Pt1000.

Il campione stabilizzato viene versato in un becher di titolazione, che viene quindi coperto con un foglio di alluminio, fissato con un supporto per fogli e posizionato sul rack per campioni.

Per la determinazione del campione, un'aliquota di campione viene pipettata nel recipiente esterno. Si aggiungono acido solforico e soluzione di permanganato di potassio. La soluzione viene riscaldata e la temperatura viene mantenuta per 30 minuti tra 96 e 98 °C. Si aggiunge una soluzione di ossalato di sodio e il suo eccesso viene poi retrotitolato con permanganato di potassio standardizzato fino a dopo il punto di equivalenza.

Dopo la determinazione, il recipiente viene svuotato automaticamente e risciacquato due volte con acqua deionizzata. Anche il tubo di trasferimento viene risciacquato con acqua deionizzata. Allo stesso modo viene eseguita una determinazione in bianco, sostituendo il campione con la stessa quantità di acqua deionizzata.

## RISULTATI

Secondo la EN ISO 8467, uno standard di resorcina di 6 mg/L ha un PMI compreso tra 9,32 e 10,28 mg/L. L'analisi dimostra risultati accettabili e riproducibili per

ruscello.

Per stabilizzare il campione, l'acido solforico viene aggiunto direttamente dopo il campionamento.

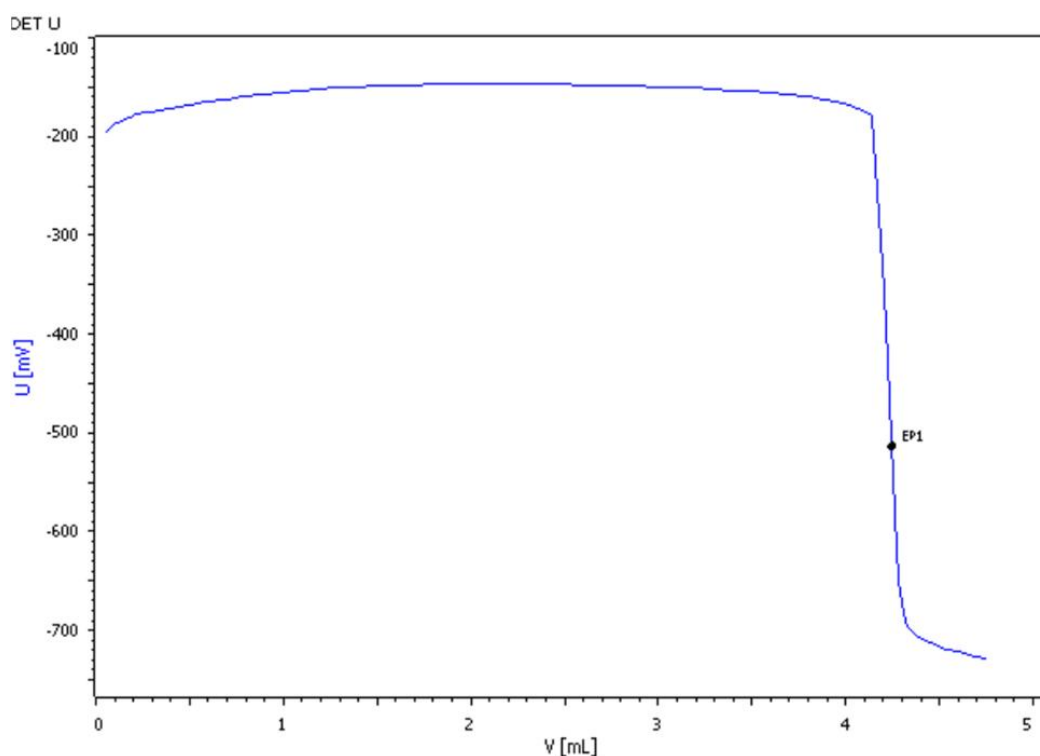


**Figure 1.** Processore di campioni 916 Ti-Touch e 810. Esempio di setup per la determinazione dell'indice di permanganato in acqua.

lo standard e il campione, che sono riassunti nella **Tabella 1**. Viene visualizzata una curva di titolazione di esempio **figura 2**.

**Tabella 1.** Valore medio PMI per due diversi campioni determinato da un sistema di titolazione completamente automatizzato (n = 5).

| Campione              | PMI/mg/l | SD(rel) / % |
|-----------------------|----------|-------------|
| Standard di resorcina | 10,04    | 1,75        |
| Acqua corrente        | 8,93     | 0,92        |



**Figure 2.** Esempio di curva di titolazione per la determinazione dell'indice di permanganato in un campione di acqua corrente.

## CONCLUSIONE

La determinazione del valore PMI nei campioni d'acqua può essere effettuata in modo efficiente utilizzando un autotitolatore Metrohm dotato di un sistema di automazione. Determinazione rapida e

precisa secondo **GB/T 11892** è possibile. Inoltre, automatizzando completamente tutte le fasi di preparazione dei campioni, la produttività all'interno del laboratorio è notevolmente aumentata.

Internal reference: AW TI CH1-1256-122018

## CONTACT

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

info@metrohm.it

## CONFIGURAZIONE



### 916 Ti-Touch con agitatore magnetico

"Reduce to the max": questo è il principio alla base del 916 Ti-Touch. Il titolatore compatto di Metrohm offre il massimo nella classe dei sistemi stand-alone per l'analisi di routine.

Il 916 Ti-Touch, con agitatore magnetico incorporato, supporta tutte le titolazioni potenziometriche: le modalità di titolazione DET (titolazione dinamica a punto di equivalenza), MET (titolazione monotonica a punto di equivalenza), SET (titolazione a uno o due punti finali predefiniti), STAT (titolazione enzimatica e pH-STAT) e MAT (titolazione manuale).

Adesso il 916 Ti-Touch soddisfa anche il regolamento FDA 21 CFR Part 11, per avere la massima tranquillità durante gli audit.

Con lo strumento 810 Sample Processor è possibile ampliare le funzionalità del 916 Ti-Touch aggiungendo l'automazione - Così facendo, si aumenta la capacità di trattamento dei campioni e si migliorano precisione e riproducibilità dei risultati.



### 810 Sample Processor

Sample Processor per l'analisi automatizzata di campioni di routine tramite 916 Ti-Touch oppure 915 KF Ti-Touch.

Sample Processor con una stazione di lavoro e una pompa a membrana incorporata per il trattamento automatico di titolazioni potenziometriche e Karl Fischer in serie, in piccole e medie quantità. Oltre a quella incorporata, può essere collegata un'altra pompa (a membrana o peristaltica) nonché fino a tre dosatori per i compiti di Liquid Handling.

Considerate le numerose varianti di applicazione, i rack, gli agitatori, la testa di titolazione e la Swing Head, nonché i contenitori, sono personalizzati all'applicazione e devono quindi essere ordinati separatamente.



### iPt-Titrode

Elettrodo ad anello di platino combinato, intelligente con membrana di vetro per pH come elettrodo di riferimento e chip di memorizzazione integrato per i dati del sensore.

Questo elettrodo privo di manutenzione è adatto alle titolazioni redox con valore di pH costante, ad es.:

- iodometria
- cromatometria
- cerimetria
- permanganometria

Questo elettrodo viene conservato in acqua distillata.

Gli elettrodi iTrode possono essere utilizzati con Titrande, Ti-Touch o con i misuratori 913/914.