

Misura del pH in campioni a bassa conducibilità

Per ottenere misure di pH affidabili su campioni di acqua a elevata purezza è richiesta particolare attenzione nella selezione e installazione dei sensori.

Le linee guida e gli standard per il ciclo del vapore nelle centrali elettriche fissano intervalli di pH estremamente ridotti per minimizzare la corrosione di componenti particolarmente preziosi. Anche nei sistemi di trattamento dell'acqua di reintegro che utilizzano osmosi inversa a doppio passo si ottengono risultati migliori controllando attentamente i valori di pH tra i passaggi. In entrambe le applicazioni citate, il pH deve essere misurato accuratamente viste le difficili condizioni di bassa conducibilità.

Background

Le misure di pH in acqua a elevata purezza devono essere eseguite su campioni in celle a deflusso con scarico aperto a pressione atmosferica. Ciò fa sì che il campione rimanga incontaminato dal contatto con l'aria e la pressione dello stesso in corrispondenza del diaframma o della giunzione dell'elettrodo di riferimento venga mantenuta minima e costante, per evitare instabilità nella misura.

Per schermare la misura dal rumore di fondo elettrico viene solitamente utilizzata un'armatura in acciaio inossidabile. La linea di campionamento dovrebbe avere un diametro il più piccolo possibile in modo da minimizzare i tempi di risposta e il consumo di costosa acqua ad elevata purezza. La misura diventa più difficile con l'aumentare della purezza dell'acqua (in particolare con conducibilità inferiori ai



50 $\mu\text{S}/\text{cm}$). In queste condizioni l'impedenza elettrica tra la membrana di vetro e l'elettrodo di riferimento aumenta e il potenziale in corrispondenza della giunzione/diaframma può diventare più variabile. Aumentano anche i potenziali di corrente o le scariche elettrostatiche generate sulle superfici delle celle a deflusso, degli elettrodi, ecc. In generale, la misura diventa più rumorosa. Inoltre, è possibile che si verifichi un significativo scostamento tra la taratura con tampone e le misure su campioni a elevata purezza, dovuto alle sostanziali differenze di forza ionica in corrispondenza della giunzione/diaframma di riferimento esistenti tra queste due soluzioni.

Un'ulteriore considerazione merita il rapporto tra la portata campione e il volume della cella a deflusso. Con una cella dal volume relativamente ampio (come quello necessario per mantenere separati gli elementi di misura, di riferimento e del compensatore di temperatura), eventuali prodotti di corrosione o particelle di resina a scambio ionico tendono a depositarsi e accumularsi nella cella stessa, con la possibilità di assorbimento o rilascio di materiali ionici. Il conseguente ritardo della risposta può avere un effetto negativo sui risultati e sull'accuratezza.

L'alternativa consiste nell'utilizzare un sistema di elettrodi nel quale gli elementi di misura, di riferimento e temperatura sono integrati in un'unica sonda, con un'armatura dal volume particolarmente contenuto che impedisce alle particelle di accumularsi, dal momento che queste vengono portate via insieme al flusso del campione. In tal modo si ottiene una risposta in tempi molto più rapidi.

Opzioni

Oltre alla versione base con armatura di flusso sigillata con elettrodo a sonda singola, è disponibile una varietà di sistemi di elettrodi di riferimento, come gli elettrodi a elettrolita a gel, a gel pressurizzato e a elettrolita liquido.

Gli elettrodi a gel non sono adatti ad un'acqua a elevata purezza in quanto il potenziale del diaframma/giunzione è influenzato dal tipo di campione e può causare uno scostamento del pH di 0,5 unità tra la taratura e la misura in acqua ad elevata purezza.

Gli elettrodi a gel pressurizzato garantiscono una maggiore stabilità del potenziale del diaframma/giunzione di riferimento in quanto determinano la penetrazione di una piccola quantità di gel di cloruro di potassio all'interno degli stessi. Il sistema Thornton pHure Sensor™ di METTLER TOLEDO offre questo.



pHure Sensor con sistema di riferimento a gel pressurizzato

Gli elettrodi a elettrolita liquido offrono il massimo dell'accuratezza di misura grazie alla capacità di mantenere costante il flusso dell'elettrolita liquido attraverso la giunzione/diaframma. È richiesto il riempimento periodico dell'elettrolita liquido e possono avere una durata di svariati anni. Il Thornton pHure Sensor LE di METTLER TOLEDO ha questa caratteristica, oltre ad includere pratici contenitori per la taratura con tampone.



pHure Sensor LE con sistema di riferimento a elettrolita liquido

Intelligent Sensor Management

Gli elettrodi Thornton pHure Sensor di METTLER TOLEDO sono disponibili con Intelligent Sensor Management (ISM®). Questa tecnologia offre una serie di preziose caratteristiche tra cui: avvio rapido e senza errori con funzionalità «plug and measure», circuiteria di misura integrata per una maggiore integrità del segnale, archiviazione sulla testa del sensore dei dati di taratura dell'utente e di fabbrica, oltre a funzioni di diagnostica predittiva in tempo reale.

Questi sensori sono conformi allo standard ASTM D5128, metodo di test per la misura del pH in linea per acqua a bassa conducibilità.

► www.mt.com/pro_power

www.mt.com/pro

Per ulteriori informazioni, consultare

Mettler-Toledo Thornton, Inc.

36 Middlesex Turnpike
Bedford, MA 01730 USA
Tel.: +1-781-301-8600
Fax: +1-781-301-8701
Numero verde: 1-800-510-PURE (solo USA e Canada)
thornton.info@mt.com

Soggetto a variazioni tecniche
© Mettler-Toledo Thornton, Inc.
AN-0135 Rev A 07/12