

Buona pratica all'utilizzo dell'elettrodo pH

Mantenere sempre il bulbo dell'elettrodo idratato



Perché – L'elettrodo lasciato a secco porta a valori di pH imprecisi (*drifting*), tempi di risposta lenti e misurazioni non corrette.

Cosa fare – Se a secco, conservare l'elettrodo immergendo il bulbo e il setto poroso nella soluzione di conservazione per almeno un'ora.

Scelta dell'elettrodo più adatto



Perché – Elettrodi pH ad uso generale sono adatti ad un'ampia varietà di applicazioni ma a volte non ideali per tutte le esigenze.

Cosa fare – Scegliere in base alla tipologia di campione da analizzare: per prodotti alimentari, per analisi nel vino o nella birra, nel suolo, per soluzioni acide forti o emulsioni. <http://www.hanna.it/come-scegliere-un-elettrodo-ph-per-applicazioni-di-laboratorio/>

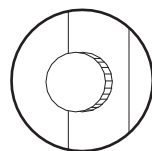
Sciogliere, non strofinare l'elettrodo



Perché – Strofinando l'elettrodo pH in vetro si può produrre una carica elettrostatica che interferisce con la misura di pH.

Cosa fare – Sciogliere semplicemente l'elettrodo con acqua distillata o deionizzata. Tamponare delicatamente con un panno morbido per rimuovere l'umidità in eccesso.

Svitare la vite del foro di riempimento



Perché – I tempi di stabilizzazione dell'elettrodo potrebbero essere più lenti.

Cosa fare – Svitare del tutto o parzialmente la vite del foro di riempimento. Ricordarsi di riposizionarla e avvitare quando non si utilizza l'elettrodo.
(Non applicabile per elettrodi non ricaricabili)

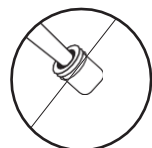
Mai conservare l'elettrodo in acqua



Perché – La conservazione in acqua distillata o deionizzata provoca la perdita di ioni dalla membrana in vetro e dall'elettrolita di riferimento, con il risultato di una risposta lenta e imprecisa.

Cosa fare – Conservare l'elettrodo nella soluzione di conservazione HI70300 o, se non disponibile, nella soluzione standard a pH 4.01 o pH 7.01 (HI7004 e HI7007).

Controllare il livello dell'elettrolita



Perché – L'elettrolita potrebbe fuoriuscire dalla giunzione di riferimento. Un livello basso di elettrolita potrebbe causare misure errate.
(Non applicabile per elettrodi non ricaricabili)

Cosa fare – Assicurarsi che il livello della soluzione elettrolitica all'interno dell'elettrodo non sia più di 1/2 cm al di sotto della vite laterale.

Pulire l'elettrodo regolarmente



Perché – Durante l'utilizzo si possono formare depositi contaminanti sull'elettrodo non riuscendo a calibrare o portando a misure errate.

Cosa fare – Pulire l'elettrodo utilizzando la soluzione di pulizia specifica Hanna Instruments adatta all'applicazione di utilizzo (ad es: HI7061 per uso generale, HI 7077 per oli e grassi, www.hanna.it/pH/soluzioni-pH/)

Immergere correttamente l'elettrodo



Perché – La punta in vetro sensibile dell'elettrodo e la giunzione di riferimento (setto poroso) devono essere completamente immerse per effettuare correttamente la misura.

Cosa fare – Assicurarsi che la punta in vetro sensibile e la giunzione dell'elettrodo siano immerse nel campione, in caso contrario aggiungere soluzione/campione.

Eseguire frequenti calibrazioni



Perché – Per ottenere misure accurate, tutti gli elettrodi pH necessitano di frequenti calibrazioni.

Cosa fare – La frequenza della calibrazione dipende dal grado di accuratezza che si desidera ottenere – l'ideale è calibrare prima di ogni misurazione.

Condizione dell'elettrodo



Perché – Con il tempo, il bulbo in vetro dell'elettrodo si potrebbe danneggiare fornendo una risposta lenta e delle misure errate.

Cosa fare – Verificare eventuali danni all'elettrodo ed effettuare il calcolo della *slope* e *offset*.

Questa guida può essere utilizzata come riferimento per il corretto utilizzo dell'elettrodo pH. Si consiglia di leggere il manuale dello strumento o di contattarci per ulteriori dettagli riguardo a specifiche esigenze. Visitate anche il sito www.hanna.it/supporto/consigli-tecnici.

Guida alla risoluzione dei problemi

Misure errate (drift)

Contaminazione dell'elettrodo - Pulire l'elettrodo regolarmente.

Setto poroso sporco o ostruito - Utilizzare la soluzione di pulizia più adatta, in base al tipo di campione analizzato.

Visitare il sito www.hanna.it/pH/soluzioni-pH/ per la lista completa delle soluzioni di pulizia specifiche per ogni applicazione.

Se il setto poroso è costantemente ostruito a causa di misurazioni in campioni semisolidi, viscosi o sporchi, utilizzare un elettrodo pH a giunzione aperta, come FC2020. Visitare il sito www.hanna.it per la lista completa degli elettrodi.

Campioni a bassa conducibilità - Utilizzare un elettrodo con giunzione ad elevato scambio o aggiungere Cloruro di Potassio (KCl) per aumentare la conducibilità. Ad esempio HI1053B (elettrodo con 3 setti porosi) consente letture stabili in campioni a bassa conducibilità.

Elettrodo non ben idratato - Utilizzare la soluzione di conservazione HI70300 e immergere l'elettrodo per almeno 2 ore.

Interferenze elettrostatiche - Interferenze provenienti da altri strumenti elettronici possono alterare la misurazione. Questa può essere eseguita con un elettrodo amplificato (serie HI 99xxx) o con elettrodi con tecnologia *matching pin*, altrimenti effettuare la misura lontano da sistemi elettronici.

Visitare il sito www.hanna.it per una selezione completa.

Misure non precise

Strofinare un elettrodo pH con un panno - Causa lo sviluppo di carica elettrostatica, rimuove l'idratazione e può graffiare la superficie del bulbo dell'elettrodo. Se necessario tamponare delicatamente con un panno morbido.

Calibrazione errata - Sciacquare l'elettrodo pH con acqua distillata e assicurarsi che sia raggiunto l'equilibrio termico all'interno della soluzione standard. Utilizzare soluzione standard fresca per ogni calibrazione.

Per una calibrazione accurata utilizzare due bicchieri per ogni soluzione standard, uno per il risciacquo e uno per la misura di calibrazione.

Per strumenti con modalità mV, controllare l'offset e la slope dell'elettrodo. Selezionare la modalità mV e poi immergere l'elettrodo nella soluzione standard a pH 7.01, il valore mV dovrebbe essere ± 30 mV; se al di fuori dell'intervallo provare a pulire l'elettrodo. La slope (differenza in mV tra pH 7.01 e pH 4.01) deve essere tra 150 e 186 mV.

Se la slope è al di fuori dell'intervallo utilizzare soluzione standard fresca, cambiare la soluzione di riempimento (per elettrodi ricaricabili) e pulire l'elettrodo. In alternativa sostituire l'elettrodo.

Le soluzioni standard dopo l'utilizzo si contaminano. Utilizzare sempre soluzioni fresche per la calibrazione. La soluzione standard a pH 10.01 dovrebbe essere usata entro 1-3 mesi dopo l'apertura, mentre le soluzioni a pH 4.01 e pH 7.01 entro 3-6 mesi (controllare la data di scadenza sull'etichetta).

Calibrare e misurare a temperature differenti - Utilizzare uno strumento con compensazione automatica della temperatura o con sonda di temperatura interna. La soluzione standard di pH varia a seconda della temperatura. Verificare le tabelle di correlazione tra pH e temperatura sull'etichetta delle soluzioni.

Schermata con valore fisso di pH

Elettrodo rotto - la schermata del pHmetro visualizza un valore fisso in diverse soluzioni standard o campioni. Questo indica che la superficie del bulbo di vetro dell'elettrodo è danneggiato o possono esserci delle bolle d'aria.

Come calcolare offset e slope (per strumenti con modalità mV)

La procedura descritta è basata su soluzioni standard di calibrazione a 25 °C, a questa temperatura la slope corrisponde a 59.16 mV/pH a partire dal valore di pH 7. I valori del tampone variano a seconda della temperatura e sono corretti dalla compensazione automatica.

Step 1 Selezionare la modalità mV

Step 2 Misurare il valore mV della soluzione standard a pH 7.01 e registrarlo

Step 3 Misurare il valore mV della soluzione standard a pH 4.01 e registrarlo

Step 4 Calcolare la differenza di mV assoluti (valore di pH 4.01 - valore di pH 7.01)

Step 5 Calcolare la % slope ((differenza mV/59.16) x 100) = slope

Il valore di slope deve essere compreso tra 85% e 186%.

Il valore di offset misurato in mV a pH 7 dovrebbe essere ± 30 mV.

Esempi di calcolo

Elettrodo 1 pH 7.01 = -15 mV

pH 4.01 = +160 mV

La differenza di mV assoluti è +160 mV - (-15 mV) = **+175 mV**

% Slope = ((175/59.16) x 100) = 98%

Elettrodo 2 pH 7.01 = +15 mV

pH 4.01 = +160 mV

La differenza di mV assoluti è +160 mV - (+15 mV) = **+145 mV**

% Slope = ((145/59.16) x 100) = 82%

Conclusione: L'elettrodo 1 sta misurando correttamente mentre l'elettrodo 2 ha una slope non accettabile. Cambiare la soluzione di riempimento, pulire, condizionare e calibrare l'elettrodo. Se la slope non si corregge, sostituire l'elettrodo.

Durata dell'elettrodo pH

Utilizzo a temperatura elevata

Temperature elevate riducono la durata degli elettrodi pH. Se utilizzato a temperatura ambiente (25°C), un elettrodo pH di solito dura 1-2 anni. In genere, l'aumento di 25 °C dimezza la durata dell'elettrodo.

Temperatura di utilizzo	Durata media
25°C	Da 1 a 2 anni
50°C	Da 6 a 12 mesi
75°C	Da 3 a 6 mesi
100°C	Meno di un mese

Se si analizzano campioni con temperature maggiori di 50 °C, utilizzare un elettrodo con vetro resistente a temperature elevate, come HI1043.

Conservazione dell'elettrodo in acqua pura - L'acqua pura causa un effetto osmotico nella soluzione di riferimento interno e quindi diminuirà la durata dell'elettrodo. Se si utilizza un elettrodo pH ricaricabile, sostituire la soluzione di riempimento; se si utilizza un elettrodo a gel, dovrà essere sostituito integralmente. Quando non sono in uso, si raccomanda di conservare gli elettrodi nella soluzione di conservazione HI70300.

Soluzioni con acido fluoridrico corrodono il vetro. Utilizzare elettrodi con vetro resistente all'acido fluoridrico. HI1143 resiste all'acido fluoridrico, massimo 2 g/L a pH 2 e a temperature inferiori a 60 °C.

Questa guida può essere utilizzata come riferimento per il corretto utilizzo dell'elettrodo pH. Si consiglia di leggere il manuale dello strumento o di contattarci per ulteriori dettagli riguardo a specifiche esigenze. Visitate anche il sito www.hanna.it/suporto/consigli-tecnici.