

Rengöring och underhåll av pH-elektroder

Hantering, förvaring och underhåll har betydande inverkan på pH-elektrodens noggrannhet och livslängd. Även små saker som luftbubblor, kristallisering, för lite elektrolyt, KCl-läckage eller föroreningar kan ha negativ inverkan. Undvik problem genom att göra följande:

1. Ta nya elektroder i drift

pH-elektroder levereras med en förvaringsbehållare som håller glasbulben fuktig. Påfyllningsöppningen på påfyllbara elektroder är också tätad med tejp för att förhindra att flytande elektrolyt läcker ut under transport. Trots det kan luft tränga in i glasbulben eller torka ut vätskebryggan under transport.

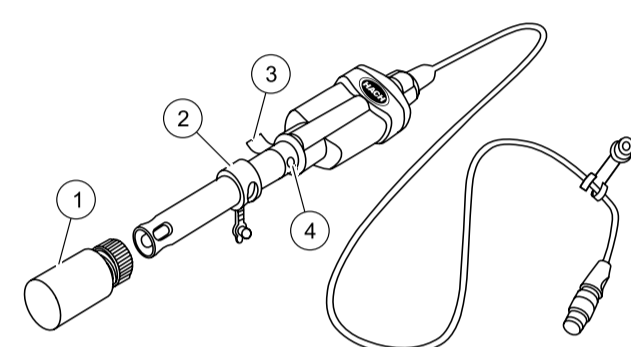
Tips: Konditionera en ny elektrod innan den används för första gången.

För påfyllningsbara elektroder:

- Ta bort tejen
- Fyll på med flytande elektrolyt efter behov
- lupp till ungefär 3 mm under påfyllningsöppningen)

För elektroder som använder gel eller flytande elektrolyt:

- Kontrollera om glasbulben innehåller några luftbubblor. Ta bort om det finns några enligt instruktionerna i avsnitt 5.
- Konditionera enligt tillverkarens instruktioner. I allmänhet handlar det om att ställa elektroden i en prov- eller buffertlösning i ett par minuter. Svarstiden för en ny, konditionerad elektrod i pH-buffert är vanligen mindre än 30 sekunder vid 25 °C.

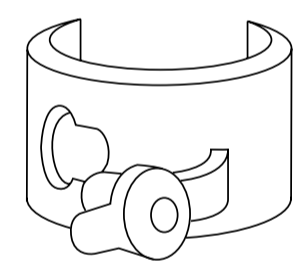


1 Förvaringsbehållare
2 Propp för påfyllningshål
3 Transporttejp
4 Påfyllningshål

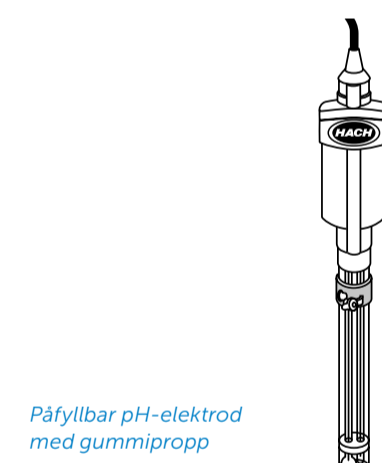
2. Elektroder med flytande elektrolyt

Påfyllning av elektrolyt

Påfyllbara pH-elektroder har en öppning där man kan fylla på elektrolyt. Påfyllningsnivån beror på funktionen. Om det finns tillräckligt med elektrolyt i elektroden (upp till cirka 3 mm under påfyllningsöppningen) hydrostatiskt tryck ser till att det finns tillräckligt med elektrolytflöde genom membranet. Det hindrar även provlösningen från att penetrera elektroden. Lämna lite plats under påfyllningsöppningen så att ingen KCl läcker eller kristalliseras. Öppna påfyllningsöppningen före varje mätning och stäng den om elektroden inte används och ska förvaras.



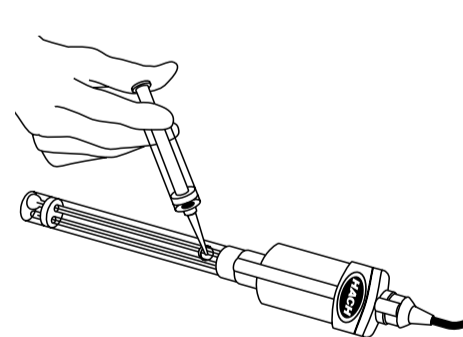
Propp för påfyllningsöppningen



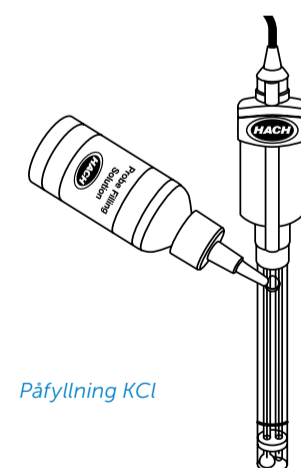
Påfyllning pH-elektrod med gummipropp

Borttagning av elektrolyt

Om den inre elektrolytlösningen är förorenad, ta bort all vätska med hjälp av en spruta med kanyl. Ta bort vätskan sakta och försiktigt för att undvika att skada något inuti elektroden.



Borttagning av inre vätska



Påfyllning KCl

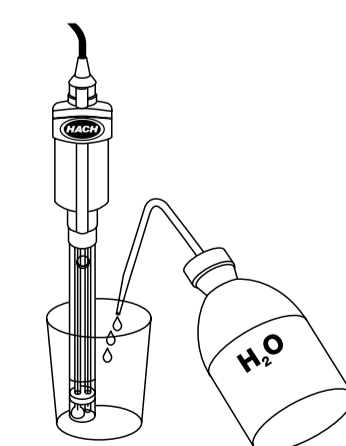
Kristallisering

I regel är kristallisering varken skadligt för elektroden eller prestandan. Externa saltkristaller kan avlägsnas genom sköljning med vatten. Eventuella saltkristaller inuti elektroden kan lösas upp genom att elektroden sänks ned i varmt (45 °C) vatten.

Bildande av saltkristaller på membranet kan förebyggas genom korrekt förvaring i en förvaringslösning.



Obetydlig kristallisering på förvaringsbehållare, elektrodskaft eller påfyllningsöppning



Sköljning av elektroden

3. Regelbundet underhåll

Det finns tecken på att elektroderna behöver rengöras:

- Långa stabiliseringstider
- Felaktiga eller missvisande mätvärden
- Problem med kalibrering

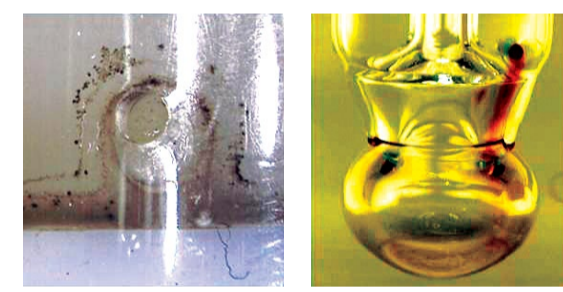
Noggrant underhåll ger snabba mätningar, ökar noggrannheten och förlänger elektrodens livslängd. Regelbundet underhåll av elektroden omfattar förvaring i den rekommenderade förvaringslösningen mellan mätningar samt kontroll och påfyllning av elektrolytnivån. Optimala resultat uppnås med elektroden om vätskebryggan inte torkar ut.

En elektrod måste regelbundet rengöras beroende på proven. En bra rengöringslösning arbetar selektivt på de relevanta föroreningarna. Det betyder att fetter, smörjmedel och oljor tas bort av icke-joniska rengöringsmedel eller etanol. Proteiner som finns i livsmedel, tas bort med en sur pepsinlösning och mineralavlagringar löses av en sur lösning. Tabell 9 hjälper dig att välja rätt rengöringslösning.

Skölj sedan elektroden noggrant med destillerat vatten och förvara i den föreskrivna förvaringslösningen.

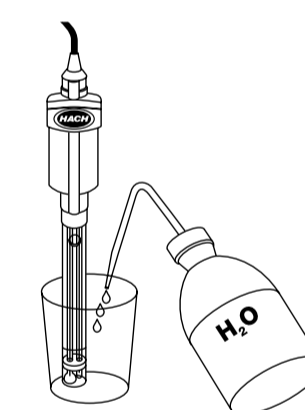
4. Regelbunden rengöring av pH-bulben och vätskebryggan

För optimal svarstid måste smuts och avlagringar avlägsnas från pH-glasbulben och vätskebryggan. Följ instruktionerna i handboken för att rengöra glasbulben. Oftast är det lämpligt att placera elektroden i varmt vatten eller en speciell lösning (se tabell 9) i ett par minuter för att vätskebryggan ska vara genomsläpplig.



Förorenad referensbrygga

Korrekt fungerande keramiskt membran, utflöde av elektrolyt (röd vätska)



Sköljning av elektroden



Elektroderengöringslösning

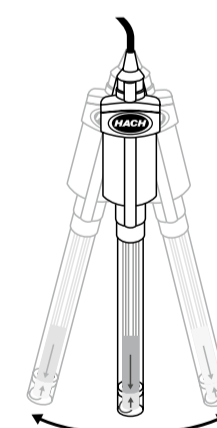
5. Luftbubblor i glasbulben

Elektrolyten i elektroden kan röra sig under transport eller vid horisontell förvaring. Det kan ge upphov till luftbubblor i glasbulben som stör mätningar eller kalibreringar. Före varje mätning är det lämpligt att kontrollera att glaskulan innehåller tillräckligt med elektrolyt och att inga synliga luftbubblor finns.

Om luftbubblor syns i glasbulben, knacka på elektrodens botten flera gånger som om det vore en termometer. Det kommer ta bort luftbubblorna.



Luft i glasbulben

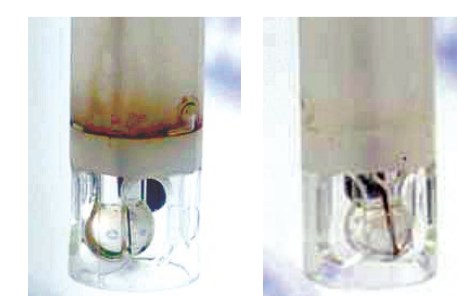


Skakning av elektroden

6. Förorening inuti elektroden

Somliga prov kan penetrera elektroden via vätskebryggan och orsaka biologisk tillväxt.

Denna förorening påverkar elektrodens prestanda. Placera elektroden i en tiourea-lösning i ett par timmar, skölj sedan noggrant med destillerat vatten.



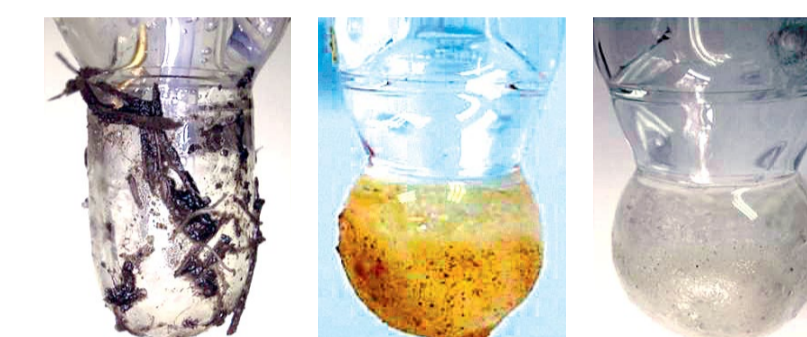
Förorenad (vänster) och ren (höger) gelelektrolyt



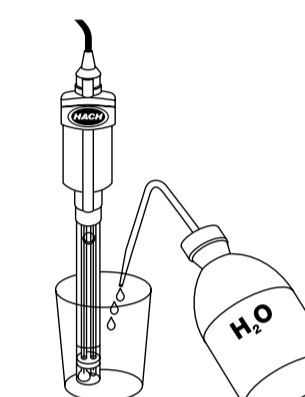
KS410 tiourea-lösning

7. Föroreningar på utsidan av elektroden

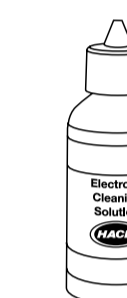
Förorenade prover eller provrester på glasbulben kan leda till felaktiga resultat. Tabell 9 hjälper dig att välja rätt rengöringsmedel. En förorenad glasbulb rengörs vanligen på följande sätt: Placera elektroden i en elektroderengöringslösning i upp till sexton timmar (över natten). Skölj därefter noggrant med destillerat vatten och placera elektroden i en buffertlösning med pH 4,0 i ytterligare tjugo minuter.



Yttre föroreningar på glasbulb



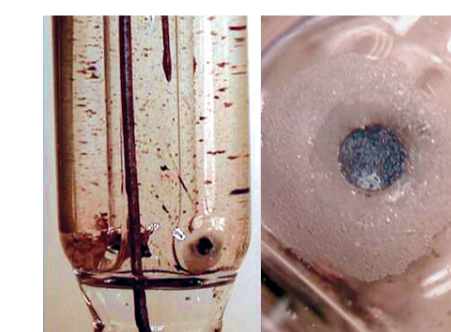
Sköljning av elektroden



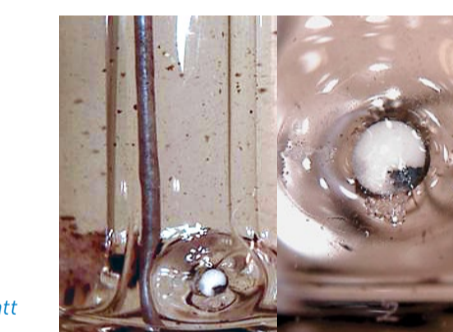
Elektrod rengöringslösning

8. Sulfidavlagring

Sulfider och silverjoner kan bilda mörka avlagringar i påfyllbara elektroder. Dessa avlagringar kan störa vätskebryggans funktion. Placera elektroden i en tiourea-lösning i ett par minuter för att lösa upp avlagringarna.



Keramisk vätskebrygga igensatt av sulfidavlagringar



Keramisk vätskebrygga efter behandling med KS410-lösning



KS410-lösning

9. Välj rätt rengöringslösning

Rengöringslösningar för pH-elektroder	Etanol, aceton	Renovo N (alkalisk lösning av tensider och polyfosfater)	Renovo X (lösning av natriumhypoklorit)	Elektroderengöringslösning med fosforsyra (10 %)	KS400 pepsin i HCl	KS410 tiourea-lösning	Buffertlösning pH 1,09 (HCl) 40 °C
		250 mL	250 mL	500 mL	250 mL	250 mL	500 mL
Artikelnnummer		S16M001	S16M002	2975149	C20C370	C20C380	S11M009
Förening genom prov							
Ytvatten		5 - 20 min					
Havsvatten			5 - 10 min				
Avloppsvatten			5 - 10 min		5 - 30 min	5 - 30 min	
Aktivt slam			5 - 10 min	5 - 20 min	5 - 30 min	5 - 30 min	
Jord, slam, lera		5 - 20 min		5 - 20 min			5 - 20 min
Mat och dryck			5 - 10 min		5 - 30 min	5 - 30 min	5 - 20 min
Medicinska prover	5 - 10 min		5 - 10 min		5 - 30 min	5 - 30 min	
Ytbehandling		5 - 20 min	5 - 10 min				5 - 20 min
Målarfärg, fernissa, betningsmedel	5 - 10 min	5 - 20 min					
Kosmetika, tvål	5 - 10 min	5 - 20 min					
Petroleumprodukter	5 - 10 min	5 - 20 min					
Papper, kartong		5 - 20 min	5 - 10 min				5 - 20 min
Typ av förorening							
Allmän, lätt förorening		5 - 20 min	5 - 10 min				
Oorganisk, alkalisk		5 - 20 min	5 - 10 min	5 - 20 min			5 - 20 min
Organisk	5 - 10 min		5 - 10 min				
Proteiner	5 - 10 min				5 - 30 min		
Fetter, oljor	5 - 10 min	5 - 20 min					
Sulfider		5 - 20 min				5 - 30 min	5 - 20 min
KCl-saltkristallisering		5 - 20 min					