

Reiniging en onderhoud van pH-elektrodes

Gebruik, opslag en onderhoud hebben een grote invloed op de nauwkeurigheid en levensduur van een pH-elektrode. Zelfs kleine zaken, zoals luchtbellens, kristallisatie, laag elektrolytniveau, KCl-lekkage of verontreiniging kunnen een negatief effect hebben. Voorkom problemen door het volgende te doen:

1. Ingebruikname van nieuwe elektrodes

pH-elektrodes worden geleverd met een opslagdop die ervoor zorgt dat de glasbol vochtig blijft. De vulopening van navulbare elektrodes is tevens afgedicht met tape om lekkage van vloeibare elektrolyt tijdens transport te voorkomen. Desondanks bestaat het risico dat er tijdens transport lucht de glasbol binnendringt of het diafragma uitdroogt.

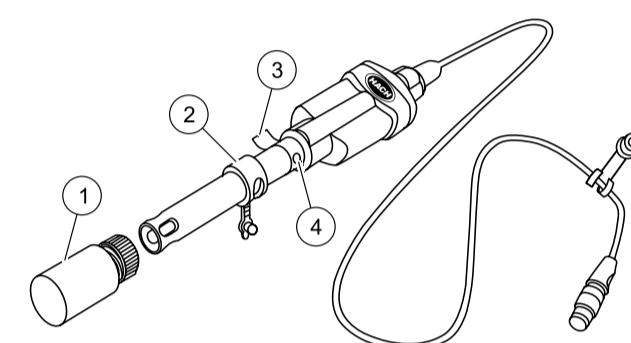
Tip: conditioneer een nieuwe elektrode voordat deze voor het eerste gebruik.

Doe eerst het volgende voor navulbare elektrodes met vloeibaar elektrolyt:

- Verwijder tape
- Vul naar behoefte met vloeibare elektrolyt (tot maximaal 3 mm onder de vulopening)

Vervolgens, voor elektrodes die gel of vloeibare elektrolyt gebruiken:

- Controleer of de glasbol luchtbellens bevat. Verwijder eventuele luchtbellens door de instructies in hoofdstuk 5 te volgen.
- Conditioneren volgens de instructies van de fabrikant. Meestal dient de elektrode hierbij enkele minuten in een monster of bufferoplossing te worden gehouden. De responstijd van een nieuwe, geconditioneerde elektrode in pH-buffers is meestal korter dan 30 seconden bij 25 °C.

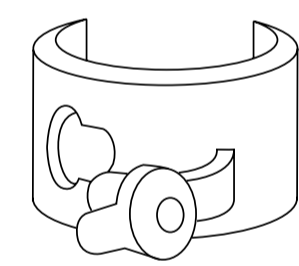


1 Opslagdop
2 Afsluitdopje
3 Tape
4 Vulopening

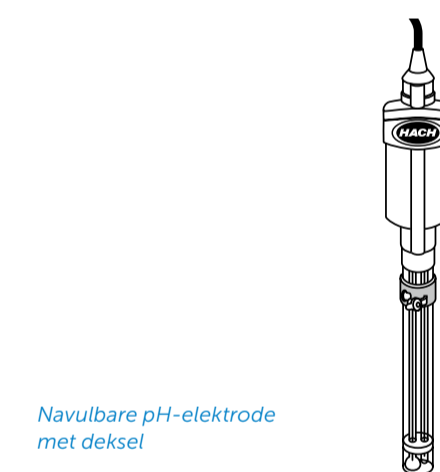
2. Elektrodes met vloeibare elektrolyt

Vullen met elektrolyt

Navulbare pH-elektrodes zijn voorzien van een opening waardoor elektrolyt kan worden gegoten. Het vulniveau hangt af van de functie. Als er voldoende elektrolyt aanwezig is in de elektrode (tot ongeveer 3 mm onder de vulopening), zorgt hydrostatische druk ervoor dat er voldoende elektrolyt door het diafragma stroomt. Dit voorkomt tevens dat de monsteroplossing de elektrode binnendringt. Laat wat vrije ruimte onder de vulopening zodat de KCl niet lekt of kristalliseert. Open de vulopening vóór iedere meting en sluit hem wanneer de elektrode niet in gebruik is en wordt opgeslagen.



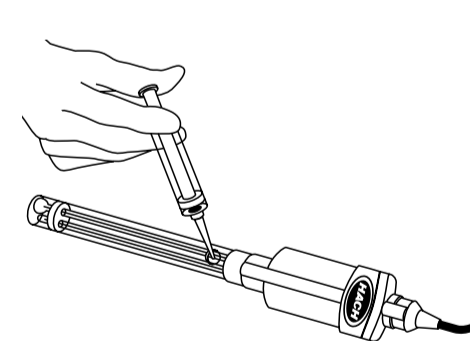
Afsluitdopje voor de vulopening



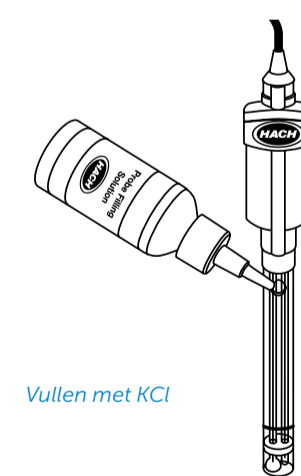
Navulbare pH-elektrode met deksel

Elektrolyt verwijderen

Als de interne elektrolytoplossing verontreinigd is, verwijder dan alle vloeistof met behulp van een spuit met canule. Verwijder de vloeistof langzaam en voorzichtig om beschadiging van onderdelen in de elektrode te voorkomen.



Vloeistof uit de elektrode verwijderen



Vullen met KCl

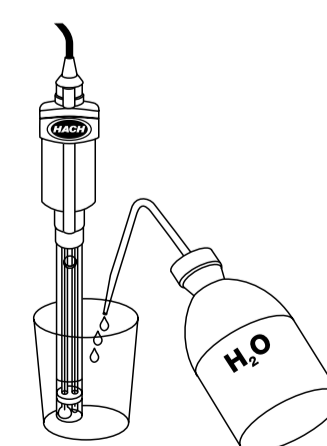
Kristallisatie

In de regel is kristallisatie niet schadelijk voor de elektrode en de prestaties ervan. Zoutkristallen aan de buitenkant kunnen worden verwijderd door te spoelen met water. Eventuele zoutkristallen aan de binnenkant van de elektrode kunnen worden opgelost door de elektrode in warm water (45 °C) te dompelen.

Vorming van zoutkristallen op het diafragma kan worden voorkomen door de elektrode op de juiste wijze op te slaan in een opslagoplossing.



Onschadelijke kristallisatie op opslagdop, elektrodebus of vulopening



De elektrode spoelen

3. Regelmatig onderhoud

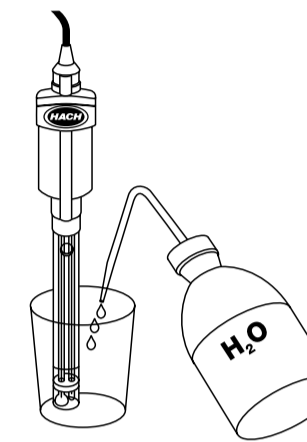
Er zijn indicaties dat de elektrode moet worden gereinigd:

- Lange stabilisatietijden
- Afwijkende of foutieve meetwaarden
- Problemen met kalibratie

Zorgvuldig onderhoud zorgt voor snelle metingen, verhoogt de nauwkeurigheid en verlengt de levensduur van een elektrode. Onder regelmatig onderhoud vallen ook het opslaan van de elektrode in de aanbevolen opslagoplossing tussen metingen, en het controleren en aanvullen van elektrolyt. Optimale resultaten worden met de elektrode bereikt wanneer het diafragma niet uitdroogt.

Een elektrode moet regelmatig worden gereinigd, afhankelijk van de monsters. Er zijn verschillende reinigingsoplossingen voor diverse soorten verontreiniging. Vet, smeermiddelen en olie worden bijvoorbeeld verwijderd met niet-ionische reinigingsproducten of ethanol. Proteïnen, zoals bijvoorbeeld in voedsel, worden weggespoeld met een zure pepsineoplossing, en minerale afzettingen worden opgelost met een zure oplossing. Met behulp van tabel 9 vindt u het juiste reinigingsproduct.

Spoel de elektrode vervolgens grondig met gedestilleerd water en sla de elektrode op in de voorgeschreven opslagoplossing.



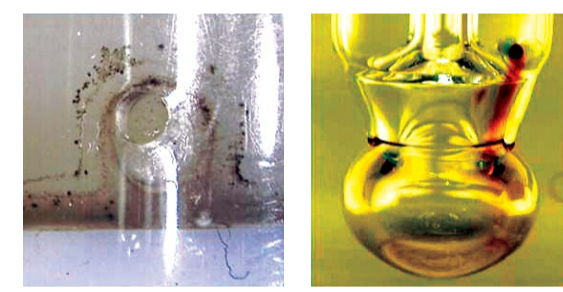
De elektrode spoelen



Reinigingsoplossing voor elektroden

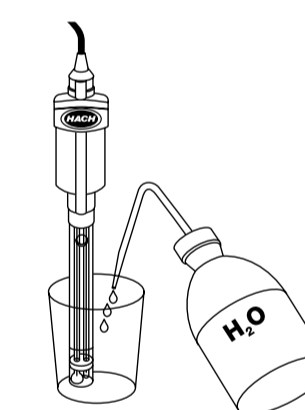
4. Regelmatig reinigen van de pH glasbol en het diafragma

Voor een optimale responstijd moeten verontreinigingen en afzettingen van de pH glasbol en het diafragma worden verwijderd. Volg de instructies in de handleiding van de elektrode voor het reinigen van de glasbol. Meestal is het raadzaam de elektrode enkele minuten in warm water of een speciale oplossing (zie tabel 9) te leggen om ervoor te zorgen dat het diafragma doortastend blijft.



Verontreinigde referentieverbinding

Correct functionerend keramisch diafragma, effluent van elektrolyt (rode vloeistof)



De elektrode spoelen



Reinigingsoplossing voor elektroden

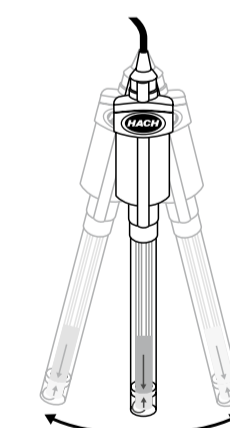
5. Luchtbellens in glasbol

De elektrolyt in de elektrode kan tijdens transport of bij horizontale opslag bewegen. Hierdoor kunnen luchtbellens in de glasbol ontstaan, die metingen of kalibraties verstoren. Het is raadzaam vóór elke meting te controleren of de glasbol voldoende gevuld is met elektrolyt en geen zichtbare luchtbellens aanwezig zijn.

Als luchtbellens zichtbaar zijn in de glasbol, tik dan enkele keren tegen de onderkant van de elektrode, alsof het een thermometer betreft. Op deze manier worden de luchtbellens verwijderd.



Lucht in de glasbol



De elektrode bewegen

6. Verontreiniging aan de binnenzijde van de elektrode

Sommige monsters kunnen de elektrode binnendringen via een open diafragma en biologische groei veroorzaken.

Deze verontreiniging beïnvloedt de prestaties van de elektrode. Plaats de elektrode enkele uren in een thio-ureumoplossing en spoel de elektrode vervolgens grondig met gedestilleerd water.



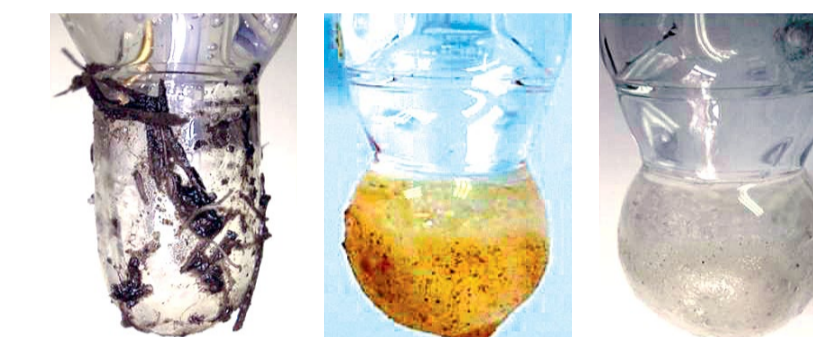
Verontreinigde (links) en schone (rechts) gelelektrolyt



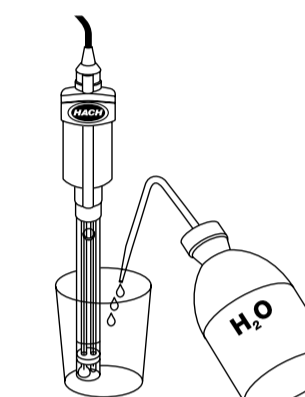
KS410 thio-ureumoplossing

7. Verontreiniging van de buitenste elektrode

Verontreinigde monsters of monsterresten op de glasbol kunnen leiden tot foutieve resultaten. Met behulp van tabel 9 vindt u het juiste reinigingsproduct. Een verontreinigde glasbol wordt doorgaans op de volgende manier gereinigd: plaats de elektrode maximaal zestien uur (nacht laten staan) in een reinigingsoplossing voor elektroden. Spoel de elektrode vervolgens grondig met gedestilleerd water en plaats de elektrode nog eens twintig minuten in een pH 4,0-bufferoplossing.



Aan de buitenzijde verontreinigde glasbol



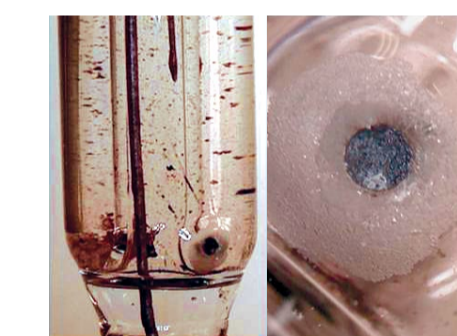
De elektrode spoelen



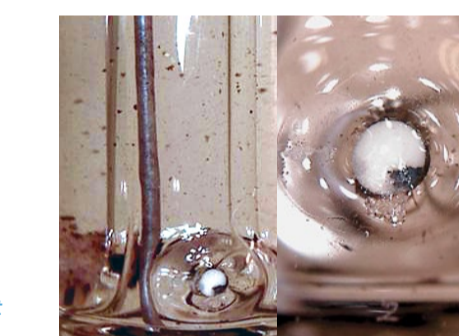
Reinigingsoplossing voor elektroden

8. Sulfideafzetting

Sulfides en zilverionen kunnen een donkere afzetting vormen op navulbare elektrodes. Deze afzetting kan de werking van het diafragma aantasten. Plaats de elektrode enkele minuten in een thio-ureumoplossing om de afzetting te laten oplossen.



Keramisch diafragma verstopt door een sulfideafzetting



Keramisch diafragma na behandeling met KS410-oplossing



KS410 thio-ureumoplossing

9. Keuze van het juiste reinigingsproduct

Reinigingsoplossingen voor pH-elektrodes	Ethanol, aceton	Renovo N (alkalineoplossing van surfactanten en polyfosfaten)	Renovo X (natrium-hypochloriet-oplossing)	Reinigingsoplossing voor elektroden, met fosforzuur (10 %)	KS400 pepsine in HCl	KS410 thio-ureumoplossing	Bufferoplossing pH 1,09 (HCl) 40 °C
		250 mL	250 mL	500 mL	250 mL	250 mL	500 mL
Artikelnummer		S16M001	S16M002	2975149	C20C370	C20C380	S11M009
Verontreiniging door monster							
Oppervlaktewater		5 - 20 min					
Zeeewater			5 - 10 min				
Afvalwater			5 - 10 min		5 - 30 min	5 - 30 min	
Actief slib			5 - 10 min	5 - 20 min	5 - 30 min	5 - 30 min	
Aarde, slib, klei		5 - 20 min		5 - 20 min			5 - 20 min
Voedsel en dranken			5 - 10 min		5 - 30 min	5 - 30 min	5 - 20 min
Medische monsters	5 - 10 min		5 - 10 min		5 - 30 min	5 - 30 min	
Galvaniseren		5 - 20 min	5 - 10 min				5 - 20 min
Verf, lak, caustische stoffen	5 - 10 min	5 - 20 min					
Cosmetica, zeep	5 - 10 min	5 - 20 min					
Petrochemische producten	5 - 10 min	5 - 20 min					
Papier, karton		5 - 20 min	5 - 10 min				5 - 20 min
Type verontreiniging							
Algemene, lichte verontreiniging		5 - 20 min	5 - 10 min				5 - 20 min
Anorganisch, alkaline		5 - 20 min	5 - 10 min	5 - 20 min			
Organische	5 - 10 min		5 - 10 min				
Proteïnen	5 - 10 min				5 - 30 min		
Vet, olie	5 - 10 min	5 - 20 min					
Sulfides		5 - 20 min				5 - 30 min	5 - 20 min
KCl-zoutkristallisatie		5 - 20 min					