

Czyszczenie i konserwacja sond pH

Użytkowanie, przechowywanie oraz konserwacja mają duży wpływ na dokładność oraz czas przydatności sondy pH. Nawet takie drobiazgi jak pęcherzyki powietrza, krystalizacja, niewielka zawartość elektrolitu, wyciek KCl lub skażenie elektrody mogą mieć negatywny wpływ na pomiary. Aby uniknąć problemów, zastosuj się do następujących instrukcji:

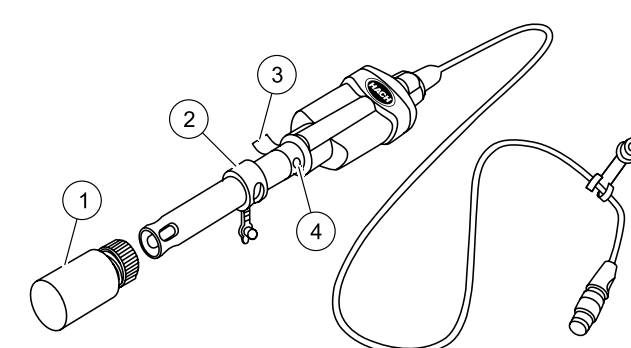
1. Uruchomienie nowych elektrod

Sondy pH są wyposażone w nasadkę, która utrzymuje wilgotność szklanej bańki. Otwarcie w elektrodach do wielokrotnego napełnienia jest zabezpieczane za pomocą taśmy, co ma zapobiec wyciekaniu elektrolitu przy przenoszeniu. Niezależnie od tych zabezpieczeń powietrze może przedostać się do szklanej bańki lub wysuszyć membranę w trakcie transportu.

Wskazówka: nową elektrodę należy odpowiednio przygotować do pracy przed pierwszym użyciem.

W przypadku elektrod do wielokrotnego napełnienia elektrolitem należy:

- Usunąć taśmę zabezpieczającą
- Uzupelnnić elektrolit zgodnie z zapotrzebowaniem (do ok. 3 mm poniżej otworu)



1 Pojemnik do przechowywania
2 Zabezpieczenie
3 Taśma zabezpieczająca
4 Otwór do napełniania

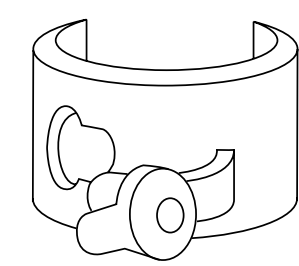
W przypadku elektrod żelowych lub z elektrolitem ciekłym należy:

- Sprawdzić, czy szklana bańka nie zawiera pęcherzyków powietrza. Wszystkie obecne pęcherzyki należy usunąć zgodnie z instrukcją zawartą w części 5.
- Sondy należy przygotować do pracy zgodnie z instrukcjami producenta. Przeważnie oznacza to trzymanie elektrody w próbce lub roztworze buforowym przez kilka minut. Czas reakcji nowej elektrody w buforze pH wynosi przeważnie poniżej 30 sekund w temperaturze 25 °C.

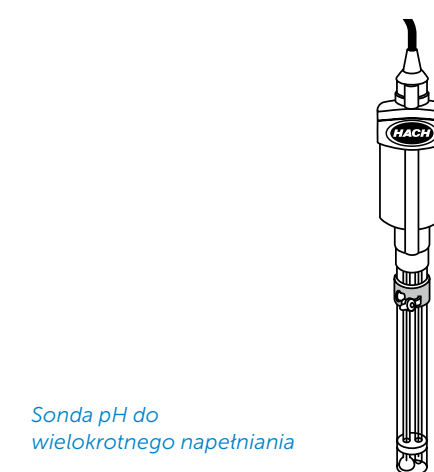
2. Elektrody z elektrolitem ciekłym

Ponowne napełnienie elektrolitem

Sondy pH do ponownego napełnienia posiadają otwór przez który można wlać elektrolit. Poziom napełnienia jest zależny od przeznaczenia elektrody. Jeśli w elektrodzie jest odpowiednia ilość elektrolitu (do ok. 3 mm poniżej otworu) ciśnienie hydrostatyczne zapewni odpowiedni przepływ elektrolitu przez membranę. Zapobiega to także przedostawaniu się próbki do elektrody. Pod otworem należy pozostawić nieco miejsca, aby uniknąć przeciekania oraz krystalizacji KCl. Wlew należy otwierać przed każdym pomiarem i zamykać, gdy elektroda nie jest używana lub kiedy jest przechowywana.



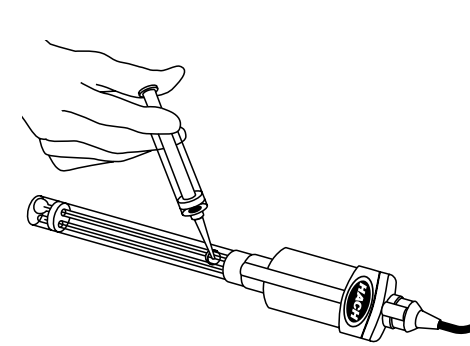
Zabezpieczenie otworu do napełniania



Sonda pH do wielokrotnego napełnienia

Usuwanie elektrolitu

Jeśli skażony zostanie wewnętrzny roztwór elektrolitu należy usunąć całość cieczy za pomocą strzykawki z kaniulą. Ciecz należy usunąć powoli i dokładnie, aby nie uszkodzić żadnych elementów elektrody.



Usuwanie cieczy z elektrody

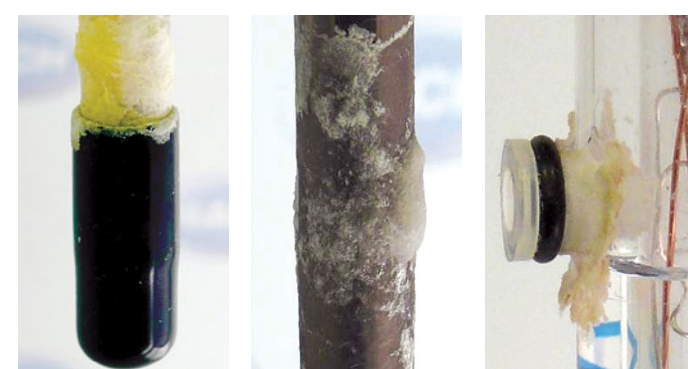


Ponowne napełnienie roztworem KCl

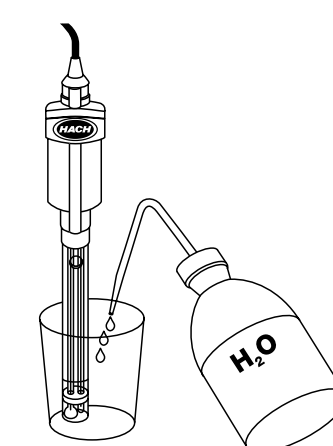
Krystalizacja

Ogólnie krystalizacja nie uszkadza elektrody ani nie zakłóca jej pracy. Kryształki soli powstałe na zewnątrz elektrody można usunąć sputując je wodą. Te, które pojawiają się wewnątrz można rozpuścić, zanurzając elektrodę w cieplej (45 °C) wodzie.

Przechowywanie elektrody w odpowiednim roztworze zapobiega powstawaniu kryształków soli na membranie.



Nieszkodliwa krystalizacja na nasadce, trzonku sondy lub otworze do napełniania



Oplukiwanie elektrody

3. Regularna konserwacja

Informacje, które wskazują że elektroda wymaga czyszczenia:

- Długi czas stabilizacji
- Nieprawdziwe lub błędne wartości pomiarowe
- Problemy z kalibracją

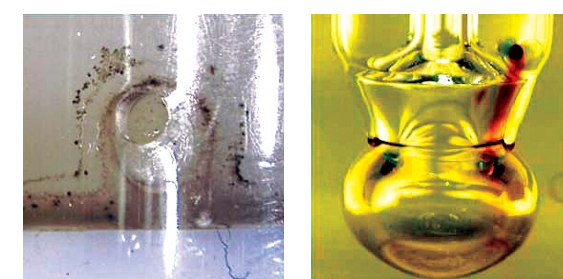
Dokładna konserwacja zapewni szybkie pomiary, zwiększa dokładność oraz przedłuża żywotność elektrody. Regularna konserwacja elektrody to m.in. przechowywanie jej we wskazanym roztworze pomiędzy pomiarami a także sprawdzanie i uzupełnianie elektrolitu. Optymalne rezultaty można uzyskać, jeśli membrana nie ulegnie wyschnięciu.

Elektrodę należy czyścić regularnie i w sposób odpowiedni do próbek. Środki czyszczące działają selektywnie na dane zanieczyszczenie. Oznacza to, że smary i oleje są usuwane przez niejonowe środki czyszczące lub etanol, białka (tak, jak w pożywieniu) są usuwane za pomocą kwaśnego roztworu pepsyny natomiast osady mineralne usuwa się roztworami kwasowymi. Tabela 9 pomoże w wyborze odpowiedniego środka czyszczącego.

Następnie należy dokładnie sputać elektrodę wodą destylowaną i przechowywać we wskazanym roztworze.

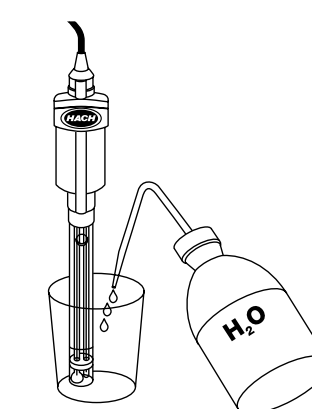
4. Regularne czyszczenie szklanej bańki pH oraz membrany

Aby uzyskać optymalny czas reakcji konieczne jest usunięcie zanieczyszczeń oraz osadów ze szklanej bańki oraz membrany. Aby wyczyścić bańkę należy postępować zgodnie ze wskazaniami zawartymi w instrukcji obsługi elektrody. Przeważnie zaleca się umieszczenie elektrody w cieplej wodzie lub specjalnym roztworze (patrz tabela 9) na kilka minut, aby zachować przepuszczalność membrany.



Skażony styk referencyjny

Poprawnie działająca membrana ceramiczna, wpływ elektrolitu (ciecz czerwona)



Oplukiwanie elektrody



Roztwór do czyszczenia elektrod

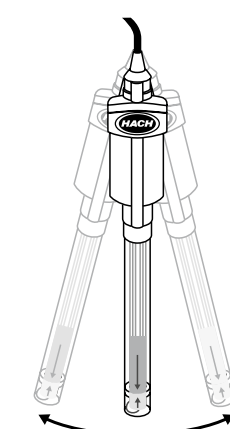
5. Pęcherzyki powietrza w szklanej bańce

Elektrolit w elektrodzie może przemieszczać się w trakcie transportu lub przechowywania w poziomie. Może to tworzyć pęcherzyki powietrza w bańce co zakłóci pomiary lub kalibrację. Przed każdym pomiarem należy sprawdzić czy bańka jest odpowiednio napełniona elektrolitem i czy są widoczne pęcherzyki powietrza.

Jeśli są one widoczne w bańce należy kilka razy popukać w dno elektrody, podobnie jak w termometr. Spowoduje to usunięcie pęcherzyków powietrza.



Pęcherzyk powietrza w szklanej bańce



Przenoszenie elektrody

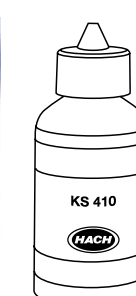
6. Zanieczyszczenia wewnątrz elektrody

Niektóre próbki mogą dostać się do elektrody przez otwartą membranę i spowodować jej tzw. porastanie.

Takie skażenie na wpływ na działanie elektrody. Należy ją umieścić w roztworze tiomocznika na kilka godzin a następnie dokładnie sputać wodą destylowaną.



Skażony (strona lewa) i czysty (strona prawa) żel elektrolitowy



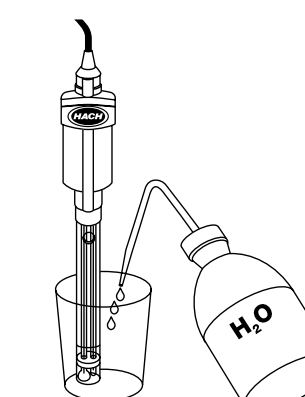
Roztwór tiomocznika KS410

7. Skażenie części zewnętrznej elektrody

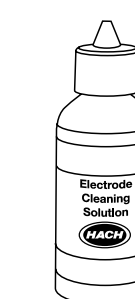
Skażone próbki lub osady z próbek obecne na szklanej bańce mogą prowadzić do błędnych wyników. Tabela 9 pomoże wybrać odpowiedni środek czyszczący. Zanieczyszczoną szklaną bańkę czyści się przeważnie w następujący sposób: elektrodę należy umieścić w roztworze środka czyszczącego na około szesnaście godzin (np. na noc). Następnie należy dokładnie sputać ją wodą destylowaną i umieścić ją w roztworze buforowym o pH 4,0 na kolejne 20 minut.



Szklana bańka zanieczyszczona od zewnątrz



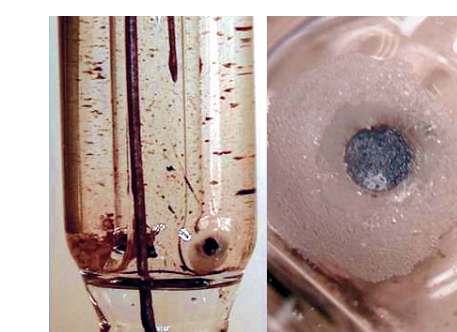
Oplukiwanie elektrody



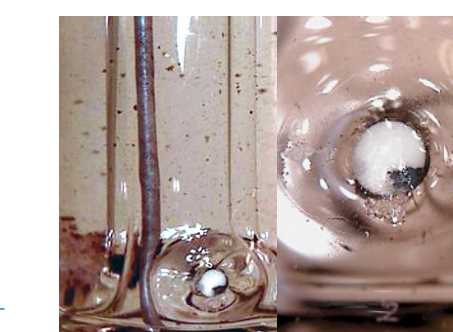
Roztwór do czyszczenia elektrod

8. Osad siarczkowy

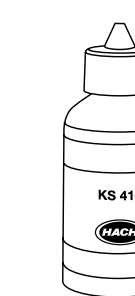
Siarczki oraz jony srebra mogą tworzyć ciemny osad w elektrodach do wielokrotnego napełnienia. Może on zakłócać działanie membrany. Elektrodę należy umieścić w roztworze tiomocznika na kilka minut aż do rozpuszczenia osadu.



Membrana ceramiczna blokowana przez osad siarczkowy



Membrana ceramiczna po czyszczeniu roztworem KS410



Roztwór tiomocznika KS410

9. Wybór odpowiedniego środka czyszczącego

Roztwory czyszczące do sond pH	Etanol, aceton	Renovo N (zasadowy roztwór środków powierzchniowo czynnych oraz polifosfatów)	Renovo X (roztwór podchlorynu sodu)	Roztwór do czyszczenia elektrod z kwasem fosforowym (10 %)	Pepsyna KS400 w HCl	Roztwór tiomocznika KS410	Roztwór buforowy pH 1,09 (HCl) 40 °C
		250 mL	250 mL	500 mL	250 mL	250 mL	500 mL
Numer katalogowy		S16M001	S16M002	2975149	C20C370	C20C380	S11M009
Skażenie przez próbkę	Wody powierzchniowe	5 - 20 min					
	Woda morską		5 - 10 min				
	Ścieki		5 - 10 min		5 - 30 min	5 - 30 min	
	Szlam		5 - 10 min	5 - 20 min	5 - 30 min	5 - 30 min	
	Gleba, szlam, glina	5 - 20 min		5 - 20 min			5 - 20 min
	Produkty spożywcze oraz napoje		5 - 10 min		5 - 30 min	5 - 30 min	5 - 20 min
	Próbki medyczne	5 - 10 min		5 - 10 min		5 - 30 min	5 - 30 min
	Galwanotechnika		5 - 20 min	5 - 10 min			5 - 20 min
	Farby, lakiery, środki żrące	5 - 10 min	5 - 20 min				
	Kosmetyki, mydło	5 - 10 min	5 - 20 min				
Typ zanieczyszczenia	Produkty paliwowe	5 - 10 min	5 - 20 min				
	Papier, karton	5 - 20 min	5 - 10 min				5 - 20 min
	Ogólne, skażenie lekkie	5 - 20 min	5 - 10 min				
	Nieorganiczne, zasadowe	5 - 20 min	5 - 10 min	5 - 20 min			5 - 20 min
	Organiczne	5 - 10 min	5 - 10 min				
	Białka	5 - 10 min			5 - 30 min		
	Smary, oleje	5 - 10 min	5 - 20 min				
Siarczki		5 - 20 min			5 - 30 min	5 - 20 min	
Krystalizacja soli KCl		5 - 20 min					