

elektrodą jego dna lub boków, nie wolno trzymać za kabel elektrody. Celowe jest stosowanie statywu. Po każdym pomiarze należy dokładnie opłukać elektrodę w wodzie destylowanej, a po zakończeniu pomiarów nasunąć pojemniczek z KCl na elektrodę i w celu uszczelnienia dokręcić go trzymając nakrętkę.

UZUPEŁNIANIE PŁYNU W POJEMNICZKU

Pojemniczek należy zdjąć z elektrody, postępując jak opisano powyżej, wylać resztę starego elektrolitu, przepłukać pojemniczek wodą destylowaną i wlać nowy przez otwór w nakrętce.

DANE TECHNICZNE

Obudowa zewnętrzna	szkło
Zakres	0 ÷ 14 pH
Zakres temperatury pracy	0 ÷ 70 °C
Punkt zerowy	7.0 ± 0.3 pH
Typ łącznika / membrana	Ceramiczny / szklana
Elektrolit	roztwór 3.3M KCl
Impedancja	< 120 MΩ (25 °C)
Wtyk	BNC-50
Długość kabla	1 m.
Wymiary (mm)	L = 140 , φ = 12

ŻYWOTNOŚĆ ELEKTRODY

W miarę upływu czasu sprawność membrany maleje. Żywotność elektrody zależy od ilości pomiarów, rodzaju badanych cieczy (silniejsze kwasy skracają czas użytkowania) i zawartości elektrolitu w elektrodzie odniesienia. Pomiarzy z małą ilością elektrolitu wewnątrz elektrody i głębokim jej zanurzeniem do badanych roztworów, powodują przenikanie ich do elektrolitu, co ma ujemny wpływ na okres utrzymywania się stałego potencjału elektrody odniesienia i czasu eksploatacji. Kwas fluorowodorowy niszczy szkło membrany.

W przypadku dużej ilości pomiarów elektroda może stracić swą sprawność po okresie 6 miesięcy. Przeciętnie może pracować do 2 lat. Stosowanie zasad podanych w instrukcji pozwoli na długotrwałe użytkowanie elektrody, w odwrotnym przypadku może ona przestać działać po krótkim okresie czasu.

INSTRUKCJA OBSŁUGI ELEKTRODY ZESPOLONEJ pH typu EPS-1

ZASTOSOWANIE I WŁAŚCIWOŚCI

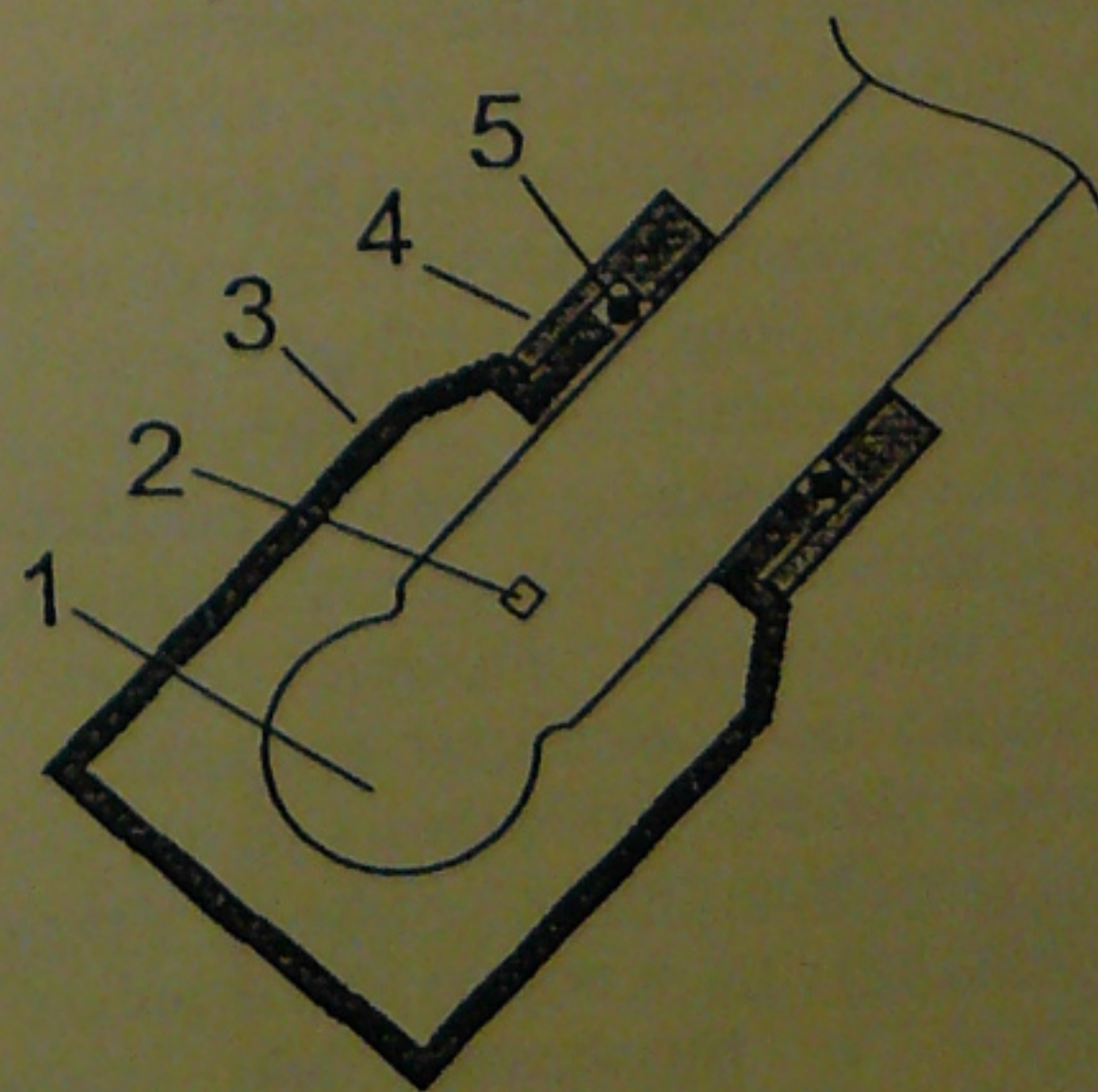
Elektroda zespolona szklana typu EPS-1 służy do pomiaru pH w roztworach wodnych w zakresie 0 do 14 pH. Elektrodę należy stosować do pomiarów pH cieczy czystych i o niewielkiej zawartości osadów. Nie stosować do cieczy o wysokiej lepkości. Pomiarzy pH wód redestylowanych, ścieków, mięs lub serów należy przeprowadzać innymi typami elektrod (2 lub 3 łącznikowe, samooczyszczające).

Elektrodę EPS-1 cechuje niska impedancja, krótki okres stabilizacji, dobra liniowość na krańcach zakresu pomiarowego oraz długi okres utrzymywania się elektrolitu w elektrodzie odniesienia. Elektroda nie wymaga uaktywniania membrany przed pomiarem i nie wymaga przechowywania w naczyniu z wodą destylowaną lub KCl, gdyż rolę tę spełnia pojemniczek nakładany na koniec elektrody, który zwiększa komfort obsługi, przedłuża jej żywotność i ułatwia pracę.

UWAGI O BUDOWIE ELEKTRODY

Podczas pomiaru mierzone jest stężenie jonów wodorowych w badanym roztworze. Wynik zostaje określony w jednostkach pH za pomocą dowolnego pH-metru posiadającego gniazdo BNC-50, do którego należy podłączyć elektrodę.

Elektroda zespolona zawiera dwie elektrody: odniesienia i pomiarową, które są zespolone w jednej obudowie zewnętrznej. Elektroda odniesienia ma stały potencjał i w stosunku do niej następuje porównanie potencjału elektrody pomiarowej, który zależy od badanego roztworu. Wartości te są przeliczane na jednostki pH.



Rys. 1 przedstawia dolną część elektrody.

Elementem pomiarowym jest jonoczuła membrana szklana (1) o kulistym kształcie, stanowiąca część elektrody pomiarowej. Nad membraną znajduje się ceramiczny łącznik elektrolityczny (2) stanowiący część elektrody odniesienia. Łącznik ten jest elementem przepuszczalnym, przez który podczas pomiaru następuje kontakt roztworu badanego z elektrolitem, znajdującym się w elektrodzie odniesienia (3,3 molowy roztwór KCl). Na końcu elektrody nasadzony jest pojemniczek z tworzywa z 3,3 molowym roztworem KCl (3), który zapewnia aktywność membrany i przedłuża żywotność elektrody.

ZASADY POSTĘPOWANIA Z ELEKTRODĄ

Przed przystąpieniem do pomiaru lub kalibracji należy zdjąć pojemniczek z KCl. W tym celu należy przytrzymać jego nakrętkę (4) i nieco odkręcić pojemniczek, co poluznia pierścień uszczelniający (5) i umożliwia zsuniecie pojemniczka z elektrody wraz z nakrętką.

Podczas przechowywania elektrody pojemnik powinien być nasunięty na elektrodę i mieć dokręconą nakrętkę, co uszczelni połączenie.

Podstawowymi warunkami prawidłowego działania elektrody są:

1. stosowanie jej wyłącznie do pomiarów w roztworach podanych w instrukcji;
2. brak pęknięć membrany;
3. aktywność membrany;
4. czystość membrany;
5. drożność łącznika;
6. odpowiednia ilość elektrolitu w elektrodzie odniesienia;
7. wystarczająca ilość KCl w pojemniczku.

ad.1. Nie stosowanie się do wskazówek w krótkim okresie czasu może uniemożliwić pomiary, lub spowodować niestabilność odczytu.

ad.2. Należy chronić elektrodę przed stłuczeniem; elektroda z pękniętą membraną nie mierzy.

ad.3. Należy przetrzymywać końcówkę elektrody w nasuniętym pojemniczku z 3,3 molowym KCl. Pozostawienie membrany „na sucho” po kilku godzinach zmniejsza jej zdolność pomiarowa, a po kilku dniach aktywność membrany zanika całkowicie. Poziom płynu w pojemniczku należy okresowo uzupełniać.

ad.4. Membrana elektrody powinna być czysta. Po każdym pomiarze należy wypłukać elektrodę wodą destylowaną, a w przypadku pomiarów roztworów z tłuszczami lub osadami wypłukać najpierw rozpuszczalnikiem lub innym związkiem rozpuszczającym tworzące

się osady, dobranym w zależności od ich składu, a następnie wodą destylowaną.

ad.5. Używanie elektrody do pomiaru pH cieczy ze znaczną ilością osadów (np. ścieków), może spowodować zatkanie łącznika i spowodować „skakanie” lub „pelzanie” wyniku, a w krańcowym przypadku całkowicie uniemożliwić pomiar.

ad.6. 3,3 molowy KCl pozostaje na długo w elektrodzie odniesienia. W przypadku znacznego jego ubytku (powyżej $\frac{3}{4}$ objętości), należy uzupełnić elektrolit przez otwór w górnej części elektrody (osłonięty osłonką z tworzywa).

ad.7. Elektrolit w pojemniku powinien pokrywać membranę. W przypadku ubytków uzupełnić 3,3 molowym roztworem KCl.

KALIBRACJA

Parametry elektrody ulegają zmianom w czasie. Zmienia się sprawność elektrody, a w niektórych przypadkach skład elektrolitu w elektrodzie odniesienia ulega zanieczyszczeniu badanymi roztworami, co w efekcie powoduje przesunięcie jej punktu zerowego (zmienia się potencjał elektrody odniesienia). W celu uniknięcia błędów pomiaru wynikłych z wyżej opisanych przyczyn należy przeprowadzać kalibrację za pomocą roztworów wzorcowych lub buforowych z wykorzystaniem posiadanego pH-metru. Kalibrację należy przeprowadzać przed pierwszymi pomiarami nową elektrodą oraz co pewien okres czasu, który zależy od ilości pomiarów i wymagań dokładności. Jeżeli elektroda zanurzona w roztworze wzorcowym lub buforowym wskazuje wynik różniący się od wartości wzorca o wielkość przekraczającą dopuszczalny błąd określony przez użytkownika, należy dokonać kalibracji zdejmując uprzednio pojemniczek z KCl. Sposób postępowania zależy od rodzaju pH-metru i jest opisany w jego instrukcji.

POMIAR

Przed pomiarem należy podłączyć wykalibrowaną elektrodę do pH-metru, który należy przygotować do pracy zgodnie z instrukcją, następnie zdjąć pojemniczek. W celu pomiaru należy zanurzyć elektrodę w badanym roztworze na taką głębokość, by łącznik znajdował się poniżej poziomu badanego roztworu, a elektrolit znajdujący się wewnątrz elektrody powyżej. W praktyce elektrodę zanurza się na głębokość ok. 3 cm. Jeżeli pomiar jest przeprowadzany w naczyniu nie wolno dotykać