

ELEKTRODA PH

Opis D031



Ryc. 1. Elektroda pH

Opis skrócony

System pomiaru pH służy do ustalania stopnia kwasowości płynów, których pH przyjmuje wartości od 0 do 14. System tworzą elektroda pH oraz przedwzmacniacz sygnału elektrody pH (art. 030).

Elektroda pH to wypełniona żelem elektroda kombinowana Ag-AgCl. Jest ona wbudowana w plastikową rurkę o długości 13 cm i średnicy 12 mm, otwartą od dołu. Elektroda dostarczana jest w pojemniku wypełnionym roztworem ochronnym. Gdy elektroda pH nie jest używana, należy przechowywać ją w pojemniku z roztworem. Podczas pomiaru elektrodę należy zanurzyć w roztworze na głębokość ok. 1 cm.



Elektroda jest połączona ze wzmacniaczem za pomocą kabla koncentrycznego i złącza BNC. Przedwzmacniacz dostosowuje napięcie sygnału przekazywanego z elektrody do urządzenia pomiarowego do zakresu między 0 a 5 V.

Elektroda pH została zaprojektowana w taki sposób, aby zapewnić niezawodność i dokładność w różnych warunkach. Wytrzymała obudowa wykonana z żywicy epoksydowej chroni szklany czujnik pH. Wypełniona żelem elektroda referencyjna jest hermetycznie zamknięta i nie wymaga ponownego napełniania.

Przygotowanie elektrody pH do użycia

Zdejmij osłonkę ochronną i opłucz końcówkę elektrody wodą destylowaną. Jeśli w rurce pojawią się pęcherzyki powietrza, delikatnie wstrząśnij elektrodę, tak jak wstrząsa się termometr, dopóki pęcherzyki nie znikną. Następnie podłącz elektrodę do przedwzmacniacza.

- Roztwory buforowe

Do standardowych pomiarów wystarcza użycie jednego roztworu buforowego. Do dokładnej kalibracji elektrody wymagane jest zastosowanie dwóch roztworów buforowych. Jeden z roztworów buforowych powinien być zbliżony odczynem do zakresu pomiaru. Podczas kalibracji elektrodę należy opłukiwać w wodzie destylowanej.

- pH-metr

Elektroda działa ze wszystkimi dostępnymi na rynku pH-metrami i/lub miliwoltomierzami pod warunkiem zastosowania właściwego rodzaju złącza.

Konserwacja i przechowywanie

Zasadniczo elektrodę można przechowywać na sucho, lecz aby zapewnić szybkość reakcji elektrody oraz możliwość używania jej przez długi czas, zaleca się jej przechowywanie w roztworze ochronnym.

W przypadku przechowywania krótkoterminowego (nie dłużej niż przez 7 dni) można korzystać z roztworu buforowego pH 4 lub zwykłej wody z kranu. Jeśli elektroda ma być przechowywana dłużej niż przez jeden tydzień, należy skorzystać z roztworu buforowego o odczynie pH 4 z dodatkiem chlorku potasu (KCl, 10 g/100 ml) (pH-4/KCl).

Aby przygotować własny roztwór (pH-4/KCl) do przechowywania elektrody, należy:

1. **roztwór buforowy pH 4,00:** dodać 2 ml 0,1 molowego roztworu HCl do 1000 ml 0,1 molowego kwaśnego ftalanu potasu,
2. **roztwór pH-4/KCl:** dodać 10 g stałego chlorku potasu (KCl) do 100 ml roztworu pH-4.

Uwaga: Nigdy nie należy przechowywać elektrody w wodzie destylowanej. Używanie lub przechowywanie elektrody w bardzo wysokich lub bardzo niskich temperaturach (zblizonych do 0°C) może doprowadzić do jej trwałego uszkodzenia .

Czyszczenie elektrody

Zabrudzoną ale nieuszkodzoną mechanicznie elektrodę często można przywrócić do użytku, korzystając z opisanych poniżej procedur.

Przed wykonaniem każdej z procedur należy zanurzyć elektrodę w 0,1 molowym roztworze HCl na 15 minut.

- Usuwanie osadu białkowego: zanurzyć elektrodę w 0,1 molowym roztworze HCl z dodatkiem 1% pepsyny.
- Usuwanie osadu substancji nieorganicznych: opłukać elektrodę 0,1 molowym roztworem soli sodowej kwasu etylenodiaminotetraoctowego.
- Usuwanie osadów oleju lub tłuszczu: umyć elektrodę w łagodnym detergencie lub rozpuszczalniku, który wchodzi w reakcję z danym osadem (nie reagując przy tym z elektrodą!).

Po oczyszczeniu elektrody należy zanurzyć ją w roztworze buforowym pH 7 na 30

minut.

Jeśli wymienione procedury nie poprawią funkcjonowania elektrody, należy ją wymienić.

Nie należy używać elektrody w roztworach zawierających jony nadchloranów, srebra lub siarczków. Nie należy używać elektrody w kwasie fluorowodorowym ani w roztworach kwasów lub zasad o stężeniu przekraczającym $1,0 \text{ mol/dm}^3$. Elektroda może być wykorzystywana do pomiaru pH roztworów wodorotlenku sodu o stężeniu ok. $1,0 \text{ mola/dm}^3$, ale nie powinna być zanurzana w roztworze o takim stężeniu na dłużej niż 5 minut.

Biała skorupa na elektrodzie

Białe kryształki, które mogą pojawić się na powierzchni elektrody są wynikiem osadzania się chlorku potasu, wchodzącego w skład roztworu wykorzystywanego do przechowywania elektrody w gumowej osłonce. Zdejmij osłonkę ochronną i opłucz elektrodę wodą destylowaną.

Gwarancja

W przypadku wad konstrukcyjnych elektrody zastosowanie mają standardowe warunki gwarancji firmy CMA. Gwarancja traci ważność w przypadku:

- niewłaściwego używania,
- używania elektrody w roztworach nadchloranów, soli srebra, siarczków lub kwasu fluorowodorowego.
- używania elektrody w roztworach kwasów lub zasad o stężeniu przekraczającym 1 mol/dm^3 , w temperaturach wyższych niż 50°C ,
- regularnego wykorzystywania elektrody w temperaturach odbiegających od temperatury pokojowej (wyższe temperatury mogą skracać czas przydatności elektrody do użycia).

Sprawdzanie nieprawidłowo działającego czujnika

Jeżeli system nie działa poprawnie, zaleca się przeprowadzenie testu elektrody. Bez użycia przedwzmacniacza elektroda pH powinna wysyłać napięcie o wartości $0,41 \text{ V}$ przy wartości pH 7 (ok. $0,06 \text{ V}$ na jednostkę pH). Napięcie można zmierzyć za pomocą woltomierza o bardzo wysokiej rezystancji wejściowej. Jeśli elektroda pH nie pozwala już na uzyskanie wymaganego napięcia, należy ją wymienić.

Parametry techniczne

Rodzaj	Uszczelniona, żelowa, w obudowie epoksydowej, Ag/AgCl
Czułość	0,06 V na jednostkę pH
Czas reakcji	90% dokładność w stosunku do ostatecznego wyniku uzyskiwana jest po upływie 1 sek.
Zakres temperatury pracy	od 5 do 80°C
Zakres	pH 0-14
Izopotencjał pH	pH 7 (punkt, w którym temperatura nie ma wpływu na wynik)
ELEKTRODA PH	Długość = 13 cm Średnica = 12 mm Wysokość wyżłobień – 1 cm

Produkt może być wykorzystywany wyłącznie w celach edukacyjnych. Nie nadaje się do zastosowań przemysłowych, medycznych, badawczych ani komercyjnych.

CENTRE FOR MICROCOMPUTER APPLICATIONS

Kruislaan 404, 1098 SM Amsterdam, Holandia

faks: +31 20 5255866, e-mail: cma@science.uva.nl, <http://www.cma.science.uva.nl>

Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów

Raszyńska 8/10, 02-026 Warszawa

Tel: +48 22 6268390, e-mail: ctn@oeiizk.waw.pl, <http://coach.oeiizk.waw.pl>

Data weryfikacji: 11.05.2007 r.