

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 86479

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 26.11.73 (P. 166 807)

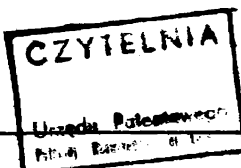
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.11.74

Opis patentowy opublikowano: 30.12.1978

MKP G01n 27/30

Int. Cl². G01N 27/30



Twórcy wynalazku: Adam Hulanicki, Magdalena Maj, Ryszard Lewandowski

Uprawniony z patentu : Uniwersytet Warszawski, Warszawa (Polska)

Elektroda jonoselektywna

Przedmiotem wynalazku jest elektroda jonoselektywna przeznaczona do oznaczenia małych stężeń jonów w roztworach.

Znane i stosowane dotychczas elektrody jonoselektywne, o różnych zasadach działania i konstrukcjach, zawierają jako podstawowy element składowy ciekły wymiennicz jonowy warunkujący funkcję elektrody. Usytuowany on jest rozdzielnie w stosunku do metalicznego elementu elektrody, który z kolei jest zanurzony swobodnie w roztworze wewnętrznym, mającym styczność z płytową membraną elektrody. Usytuowanie zbiorników wymiennicza jonowego i roztworu wewnętrznego wewnątrz elektrody komplikuje jej konstrukcję, niekorzystnie zwiększając gabaryty obudowy elektrody. Umieszczenie swobodne metalicznego elementu elektrody jak i stosowanie ciekłego wymiennicza ogranicza możliwość wykorzystania elektrody jonoselektywnej w praktyce jedynie do pozycji pionowej. Skomplikowana konstrukcja znacznie utrudnia regenerację elektrody jonoselektywnej i zwiększa zużycie materiałów.

Celem wynalazku jest skonstruowanie elektrody jonoselektywnej, pełniącej funkcję czujnika na obecność jonów w roztworze, niezależnie od pozycji zajmowanej w momencie wykorzystywania tej elektrody. Poza tym celem jest zmniejszenie wymiarów gabarytowych i skomplikowania wewnętrznej budowy oraz umożliwienie ograniczenia do minimum niezbędnych czynności przy regeneracji elektrody.

Istotą wynalazku jest umieszczenie w końcówce elektrody, rozdzielnie połączonej z obudową i tworzącej pojedynczy zbiornik, porowatej masy obojętnej chemicznie, która jest nasycona wymienniczem jonowym i bezpośrednio styka się z knotem pełniącym funkcję membrany. Wewnątrz masy usytuowany jest przewód metalowy elektrody, który łączy knot z kablem koncentrycznym zajmującym osiowe położenie wewnątrz obudowy. Knot elektrody, umieszczony szczelnie w obudowie, ma kształt wydłużony i jednym końcem jest wysunięty poza obudowę elektrody.

Elektroda jonoselektywna, według wynalazku, może być wykorzystywana w dowolnym położeniu bez obawy przemieszczania czy ubytku wymiennicza jonowego dzięki umieszczeniu go w masie porowatej. Zgromadzenie elementów składowych w końcówce elektrody, a mianowicie masy porowatej nasyconej wymienniczem w jednym zbiorniku, przewodu metalowego, elektrody wewnątrz tej masy i knota stykającego się bezpośrednio

z porowatą masą, pozwoliło w dużym stopniu uprościć konstrukcję wewnętrzną elektrody i zminimalizować wymiary gabarytowe całej elektrody. Rozłączność końcówki z obudową elektrody umożliwia szybkie wykonywanie czynności związanych z regeneracją elektrody. Regeneracja może być dokonywana w prosty sposób poprzez zanurzenie końcówki elektrody w wymienniaczu, który dzięki nasiąkliwości knota przedostaje się do masy porowatej lub przez wlewanie wymienniacza od strony knota. Prostota konstrukcji i działanie niezależne od pozycji elektrody zwiększa jej przydatność w praktyce i eliminuje szereg warunków dotyczących wykorzystywania elektrody jonoselektywnej. Niewątpliwą zaletą jest zwiększenie bezpieczeństwa stosowania elektrody z uwagi na wyeliminowanie roztworu wewnętrznego, który stanowiły różne płyny żrące. Ponadto stosowanie elektrody nie zmienia składu badanego roztworu.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia elektrodę jonoselektywną w przekroju podłużnym. Elektroda jonoselektywna składa się z rurowej obudowy 1 wykonanej z obojętnego na kwasy i zasady tworzywa. Jest zakończona z jednej strony dekle 2, w którym jest wykonany centrycznie przelotowy otwór 3. Z drugiej strony obudowę 1 zamyka końcówka 4 o małej zwilżalności, hydrofobowa i korzystnie teflonowa. Kończówka 4 mająca postać kubka jest połączona z obudową 1 w sposób rozłączny i ma w dennej części wykonany przelotowy otwór 5 usytuowany centrycznie. W otworze 5 jest umieszczony szczelnie knot 6, pełniący funkcję membrany. Knot 6, korzystnie wykonany z nasiąkliwego tworzywa naturalnego lub sztucznego, obojętnego chemicznie, ma kształt wydłużony i wystaje poza końcówkę 4 elektrody. Z knotem 6 bezpośrednio łączy się metalowy przewód 7, korzystnie wykonany z platyny, spełniający rolę elektrody metalicznej. Metalowy przewód 7 usytuowany jest osiowo we wnętrzu końcówki 4 tworzącej zbiornik wewnętrzny wypełniony porowatą masą 8, obojętną chemicznie i korzystnie wykonaną z materiału syntetycznego, która jest nasycona wymienniaczem. Stąd usytuowany w końcówce 4 przewód 7 styka się bezpośrednio z wymienniaczem swoją powierzchnią. Drugi koniec metalowego przewodu 7 jest z kolei połączony trwale z koncentrycznym kablem 9, umieszczonym we wnętrzu obudowy 1 stanowiący wolną przestrzeń 10. Koncentryczny kabel 9, usytuowany wzdłuż osi obudowy 1, jest szczelnie zamocowany w otworze 3 dekla 2 i wyprowadzony poza obudowę 1 elektrody.

Działanie elektrody jonoselektywnej, według wynalazku, polega na wykazywaniu różnicy potencjałów ładunków elektrycznych badanego roztworu i wymienniacz elektrody, która powstaje po zanurzeniu knota 6 w badanym roztworze. Odczytu dokonuje się na przyrządach pomiarowych, z którymi elektroda jest połączona przy pomocy koncentrycznego kabla 9.

Zastosowanie elektrody jonoselektywnej do bezpośredniego oznaczania jonów w roztworze pozwala na oznaczenie zawartości jednego jonu w tym roztworze, w zakresie stężeń od 1 do 10^{-5} mol/dm³.

Elektroda jonoselektywna może również być stosowana w charakterze współpracującej z dowolnym typem elektrody porównawczej o stałym potencjale, jako elektroda wskaźnikowa w metodach potencjometrycznego miareczkowania. Na przykład może współpracować z nasyconą elektrodą kalomelową, tworząc ogniwo, którego SEM wyznaczona na dowolnym typie potencjometru jest liniową funkcją dziesiętnego logarytmu aktywności lub stężenia jonu o nachyleniu w temperaturze 298°K równym lub bliskim 59/n mV na jednostkę logarytmu.

Zastrzeżenie patentowe

Elektroda jonoselektywna mająca obudowę, w której usytuowana jest membrana a wewnątrz przewód metalowy i płynny wymienniacz, z n a m i e n n a t y m, że obudowa (1) w części stanowi końcówkę (4) rozdzielnie połączoną z tą obudową i tworzącą pojedynczy zbiornik wypełniony porowatą, obojętną chemicznie masą (8) nasyconą wymienniaczem i ma nasiąkliwy knot (6) połączony z metalowym przewodem (7) usytuowanym wzdłuż osi wewnątrz końcówki (4), który z kolei łączy się trwale z koncentrycznym kablem (9) umieszczonym w wolnej przestrzeni (10) obudowy (1), przy czym knot (6), o wydłużonym kształcie i pełniący funkcję membrany, jest szczelnie zamocowany w otworze (5) końcówki (4) i wystaje na zewnątrz poza tę końcówkę oraz zarówno knot (6) jak i metalowy przewód (7) bezpośrednio stykają się z porowatą masą (8), natomiast koncentryczny kabel (9) jest wyprowadzony przez otwór (3) dekla (2) poza obudowę (1) elektrody.

