



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 3915

(13) U

(51) 7 G01N27/30

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ІОНСЕЛЕКТИВНОГО ЕЛЕКТРОДА

1

2

(21) 2004042422

(22) 01.04.2004

(24) 15.12.2004

(46) 15.12.2004, Бюл. № 12, 2004 р.

(72) Тичков Володимир Володимирович, Степаненко Віталій Євгенович

(73) ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Тичков Володимир Володимирович

(57) Спосіб виготовлення іонселективного електрода, що включає нанесення електродно-активної речовини на металеву основу, який відрізняється

тим, що як основу використовують струмопровідну суміш порошку металу з твердим зв'язуючим діелектриком, а електродно-активну речовину утворюють на поверхні основи шляхом занурення основи в розчин електроліту та анодної поляризації при нормальній температурі і щільності струму від  $1 \times 10^{-7} \text{ А/мм}^2$  до  $1 \times 10^{-8} \text{ А/мм}^2$ , причому як металевий порошок використовують порошок феромагнітного металу, а затвердіння твердого зв'язуючого діелектрика проводять у магнітному полі.

Корисна модель належить до аналітичного приладобудування, зокрема, до способів виготовлення іонселективних електродів, які використовуються для визначення концентрації іонів у водних розчинах.

Відомий спосіб виготовлення іонселективного електрода шляхом змішування окису металу, попередньо нагріту до  $100\text{--}350^\circ\text{C}$ , із пороутворювачем, пресуванням у формі під тиском  $10 \text{ атм/см}^2$ , спіканням суміші при  $500^\circ\text{C}$ , наступним електролітичним осадженням при щільності струму  $10 \text{ мА/см}^2$  протягом 3,5 годин і прикріпленням до струмовідводу. Товщина спеченої таблетки складає  $1,5 \text{ мм}$  (див. А.С. СССР №625156, МКИ G01N27/30, Спосіб изготовления хлорсеребряного электрода /Горина М.Ю., Барабанова Н.П., Антонов С.Я., Степанов Е.И. -по заявке №2139654/23-25 от 02.06.1975, опубл. 25.09.1978, Бюл. №35).

Недоліком цього способу є порівняльна складність виготовлення іонселективного електрода.

Відомий спосіб виготовлення іонселективного електрода шляхом нанесення електродноактивної речовини на металеву основу зануренням у його розплав при  $600\text{--}700^\circ\text{C}$  із наступним фіксуванням отриманого прошарку в охолодженому до  $450^\circ\text{C}$  розплаві. Товщина прошарку осадженої електродноактивної речовини складає  $0,15\text{--}0,3 \text{ мм}$  (див. А.С. СССР №291141, МКИ G01N27/30, Спосіб приготовления хлорсеребряного индикаторного электрода /Петренко В.И., Храпай В.П., Баландина

Н.С. -по заявке №1325136/22-1 от 26.04.1969, опубл. 06.01.1971, Бюл. №3).

Недоліком цього способу є порівняльна складність виготовлення іонселективного електрода.

Вказаний спосіб найбільше близький по технічній суті й обраний у якості прототипу.

В основу корисної моделі поставлена задача зменшення опору іонселективного електрода з твердою мембраною, шляхом зменшення товщини електрода, що дозволяє спростити спосіб виготовлення іонселективних електродів.

Спосіб виготовлення іонселективного електрода, що заявляється, здійснюється шляхом нанесення електродноактивної речовини на металеву основу.

Спосіб виготовлення іонселективного електрода відрізняється тим, що в якості основи використовують струмопровідну суміш порошку металу з твердим зв'язуючим діелектриком, а електродноактивну речовину утворюють на поверхні основи шляхом занурення основи в розчин електроліту та анодної поляризації при нормальній температурі і щільності струму, яку встановлюють у межах від  $1 \times 10^{-7} \text{ А/мм}^2$  до  $1 \times 10^{-8} \text{ А/мм}^2$ , причому в якості металевих порошків використовують порошок феромагнітного металу, а затвердіння твердого зв'язуючого діелектрика проводять у магнітному полі.

Зазначені ознаки є необхідними і достатніми для досягнення технічного результату.

Технічним результатом корисної моделі є

(13) U

(11) 3915

(19) UA

спрощення способу виготовлення іонселективного електроду.

У порошок нікелю з розміром часток до 10мкм, старанно промитий і висушений, добавили епоксидну смолу типу ЕД-20 із затверджувачем у співвідношенні 70% нікелю і 30% ЕД-20 по масі, старанно перемішали до одержання електропровідної суміші. Сформували отриману суміш в електрод необхідного розміру і провели затвердіння при 60°C при дії магнітного поля. Після затвердіння поверхню електроду ошліфували і промили дистильованою водою. Електрод занурили у 0,1М розчин Na<sub>2</sub>S і анодно поляризували при щільності струму  $1,1 \times 10^{-7}$  А/мм<sup>2</sup> при нормальній температурі. У процесі поляризації об'єм електродноактивної речовини електроду збільшується в порівнянні з обсягом металу і відбувається утворення щільного шару електродноактивної речовини в порах матриці, яка володіє властивостями непроникувальної для електроліту мембрани. Отриманий електрод має такі характеристики - товщина мембрани біля

10мкм, опір мембрани 1,6МОм, склад мембрани - NiS.

Щільність струму вибрали такою, щоб утворилася щільна мембрана, а про наявність мембрани говорить лінійна залежність напруги-часу при постійній силі струму.

Виготовляли електроди по даному способу з застосуванням порошку заліза, кобальту і використанням розчинів високої концентрації для одержання різноманітних важкорозчинних з'єднань, що є електродноактивною частиною мембранного іонселективного електроду.

В якості твердого зв'язуючого діелектрика використовували полістирол, силіконовий компаунд, парафін, політетрафторетилен, графіт та полістирол, фторопластову емульсію, каучук, полівінілхлорид, привитий сополімер на полімерній основі з акрилонітрилом, клей БФ.

Порівняльні характеристики електродів наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Порівняльні характеристики електродів

Параметр електроду	Аналог	Прототип	Розроблений по способу
Температура нагріву електроду	100-350°C, спікання при 500°C	600-700°C, охолодження при 450°C	25°C, затвердіння при 60°C
Щільність струму	10мА/см <sup>2</sup>		$1 \times 10^{-7}$ - $1 \times 10^{-8}$ А/мм <sup>2</sup>
Товщина прошарку	1,5мм	0,15-0,3мм	10мкм
Опір електроду			1,6МОм
Час виготовлення	3,5 години	4 хвилини	30 хвилин

Спосіб виготовлення іонселективного електроду по запропонованому способу має товщину прошарку на три порядки менше товщини прошар-

ку електроду по прототипу, що зменшує опір електроду, це дозволяє спростити спосіб виготовлення іонселективного електроду.