

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ІОНОСЕЛЕКТИВНИЙ СУЛЬФІДНИЙ ЕЛЕКТРОД

(21) 99074376

(22) 29.07.1999

(24) 15.03.2001

(46) 15.03.2001, Бюл. № 2, 2001 р.

(72) Кричмар Сава Йосипович, Ігнатова Тетяна
Михайлівна(73) ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Іоноселективний сульфідний електрод, що складається з індиферентної металевої основи, покритої плівкою композиту з частинок сульфідів важких металів, розподілених у полімерному зв'язуючому, відрізняючись тим, що плівка композиту додатково покрита плівкою з чистого полімерного зв'язуючого, до того ж, між плівками існує зазор, який порівняний з розмірами частинок композиту

Винахід відноситься до методів інструментального хімічного аналізу і може знайти застосування у хімічній технології, біології, медицині, сільському господарстві, санітарії.

Аналог даного електроду (Камман К. Работа с ионселективными электродами. М.: Мир. 1980. 283 с.) являє собою сульфідсрібний мембранний електрод, що складається з полікристалічної або полімерної мембрани та розподіленого у ній дрібнодисперсного сульфиду срібла. Концентрація іонів Ag^+ , що визначається, знаходиться у межах $1,0-1,0 \cdot 10^{-7}$ моль/л. Але такий електрод недостатньо малий, щоб було можна ввести його у тканину, а також неможливо надати електроду форму голки або іншу більш складну форму.

Найбільш близьким до запропонованого рішення є мініатюрний іонселективний електрод (Кричмар С.И., Шепель А.Ю. Миниатюрные ионселективные электроды // Заводская лаборатория. - 1995. Т. 50 В.3 - С.4-6), що містить у полімерному зв'язуючому, наприклад, клей БФ-6, дрібнодисперсійний порошок провідних сульфідів срібла, міді або їх суміші.

Недоліком цього електроду є достатньо великий час встановлення потенціалу, відтворюваність.

Задачею винаходу є створення іонселективного сульфідного електроду, в якому за рахунок конструктивних особливостей скорочується час встановлення потенціалу, покращується відтворюваність.

Поставлена задача досягається тим, що у відомому іонселективному сульфідному електроді, що складається з індиферентної металевої основи, покритої плівкою композиту з частинок сульфідів важких металів, розподілених у полімерному

зв'язуючому, плівка композиту додатково покрита плівкою з чистого полімерного зв'язуючого, до того ж між плівками існує зазор, який порівняний з розмірами частинок композиту.

У процесі роботи зазор заповнюється електролітом. На відміну від прототипу, наявність додаткової плівки з чистого полімерного зв'язуючого та під нею зазору, який заповнений електролітом, дозволяє разом з поверхневою полімерною мембраною захистити електродноактивну речовину від конвективних впливів з одного боку, з другого боку в ньому встановлюється рівноважна концентрація визначених іонів. Внаслідок чого скорочується час встановлення потенціалу та покращується відтворюваність.

На фіг. зображено пропонуване технічне рішення

- 1 - індиферентна металева основа,
- 2 - композит,
- 3 - зазор,
- 4 - захисна плівка

Працюють з електродом таким чином

Електрод у парі з електродом порівняння, наприклад, хлорсрібним або сульфатсрібним підмикають до високоомного потенціометру (рН-метру, іоніміру т. і.), занурюють послідовно у стандартні розчини з різною концентрацією іонів, наприклад, Ag^+ та вимірявши значення потенціалів для них, здійснюють калібрування. Аналогічно вимірюють потенціал досліджуваного розчину та визначають концентрацію розчину за допомогою калібрувальної кривої.

Зразок здійснення.

Зразок 1 Сульфідсрібний електрод,

Голка з ніхромового дроту (Х20Н80) довжиною 40 мм, діаметром 0,8 мм, модифікована трав-

ленням у "царській водці" протягом 10 с. На її чисту поверхню нанесена плівка сполімеризованої фенолформальдегідної смоли, у якій рівномірно розподілений порошок Ag_2S (25%–50% маси) з розмірами частинок, що не перевищують 5 мкм. Товщина плівки біля 100 мкм. Після полімеризації (24 години при кімнатній температурі та 4 години при $t=85^\circ\text{C}$) електрод додатково покривається захисною плівкою чистого полімерного зв'язуючого товщиною біля 30–50 мкм з послідовною аналогічною полімеризацією.

Зразок 2. Мідносульфідний електрод

У сполімеризованій плівці фенолформальдегідної смоли розподілений порошок CuS (25%–50% маси) з розмірами частинок, що не перевищують 5 мкм. Полімеризація як у зразку 1. Товщина захисної плівки 30–50 мкм.

Зразок 3. Сульфідсрібний електрод з прицепленою функцією.

Форма та будова електроду такі як у зразках 1 та 2. Електродноактивна речовина являє собою порошок (Ag_2S 0,5 ваг. % + PbS 0,5 ваг. %) з розмірами частинок, що не перевищують 5 мкм розподілених у сполімеризованій фенолформальдегідній смоли. Електрод покривається плівкою чистого полімерного зв'язуючого (клей БФ–2).

Результати випробувань

У таблиці наведені дані експлуатаційних характеристик одержаних електродів.

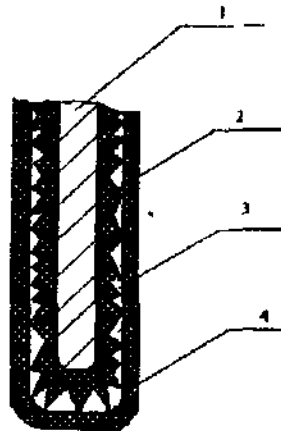
Електрод, завдяки тому, що він виконаний у вигляді тонкого дроту, може бути використаний не тільки традиційно, але і легко запроваджений у суміну, м'яз, плід рослини без помітного їх руйнування.

Запропонований винахід може бути використаний, наприклад, для контролю стану харчових продуктів. Може бути також використаний у біологічних дослідженнях малих об'єктів.

Електродно-активна речовина	Іон, що визначається	Робочий електроліт	Потенціал*, мВ при рН			Т°К	Час відгуку**, для рН=5 с
			1	3	5		
Ag_2S	Ag^+	KNO_3 (0,01 моль/л)	540	392	$260 \pm 1,3$	283	32 ± 2
CuS	Cu^{2+}	KNO_3 (1 моль/л)	215	155	$85 \pm 1,3$	285	35 ± 2
Ag_2S (0,5 ваг. %) PbS (0,5 ваг. %)	Pb^{2+}	NaCH_3COO (0,1 моль/л)	197	115	$100 \pm 1,4$	289	30 ± 2

* Для CuS по відношенню до насиченого хлорсрібного електрода, для інших по відношенню до насиченого сульфатсрібного електрода.

** Час встановлення 90% значення потенціалу.



Тираж 50 екз

Відкрите акціонерне товариство «Патент»

Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101

(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03