



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **68849**

(13) **U**

(51) МПК

G01N 33/15 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2011 12318**

(22) Дата подання заявки: **21.10.2011**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.04.2012**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **10.04.2012, Бюл.№ 7**

(72) Винахідник(и):

**Кормош Жолт Олександрович (UA),
Парасюк Олег Васильович (UA),
Татарин Наталія Анатоліївна (UA)**

(73) Власник(и):

**ВОЛИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ,
пр. Волі, 13, м. Луцьк, 43025 (UA)**

(54) СПОСІБ СЕЛЕКТИВНОГО ВИЗНАЧЕННЯ АКТИВНОСТІ ІОНІВ ФЕРУМУ (III)

(57) Реферат:

Спосіб селективного визначення активності іонів полікристалічної сполуки феруму (III) з використанням мембранного електрода включає як активну речовину у складі селективного електрода отриману синтезом сполуку $\text{Cu}_2\text{FeTi}_3\text{S}_8$.

UA 68849 U

Корисна модель належить до фізико-хімічного аналізу, а саме - до засобів для визначення активності іонів феруму (III) в рідких середовищах, і може знайти застосування у промислових виробництвах, що потребують контролю і регулювання іонного складу ферумвмісного розчину.

Відомий спосіб визначення феруму (III) з використання полівінілхлоридного мембранного електрода на основі 1-(4-диметиламінофенол)-2-(5H-фенантридин-6-іліден)-етанону [R. Maleki, R. Hosseinzadeh, H. Mehrabi, A. Hassanzadeh, K. Farhadi. 6-Ketomethyl Phenanthridine as a New Carrier in the Construction of a Highly Selective Fe(III) Ion-Selective Membrane Electrode // Turk. J. Chem. - 2009. -V.33. Р. 1 - 10]. Недоліком методу є недостатньо висока селективність, тривалий час відклику (40-120 с.) та обмежений час життя (3 місяці).

Задачею, на яку спрямована корисна модель, що заявляється, є підвищення селективності електрохімічного сенсора для визначення активності іонів феруму (III), шляхом синтезу електрофактивної сполуки з вмістом $\text{Cu}_2\text{FeTi}_3\text{S}_8$.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому способі селективного визначення активних іонів феруму (III) з використанням мембранного електрода, згідно з корисною моделлю, що заявляється, як активну речовину у складі селективного електрода використовують отриману синтезом сполуку $\text{Cu}_2\text{FeTi}_3\text{S}_8$.

Приклад 1.

Синтез сполуки $\text{Cu}_2\text{FeTi}_3\text{S}_8$ проводився твердофазним методом у два етапи. На першому етапі розраховані кількості високочистих елементів (чистотою 99,9 % ваг. для Fe та не менше 99,99 % ваг. для інших елементів) розміщувалися в кварцових ампулах, вакуумувалися, запаювалися та розміщували у однозонній печі шахтного типу. Маса наважки складала 2 г. Метою цього етапу було зв'язування елементарної сірки. Температура печі підвищувалася із швидкістю 30 К/год. до 720 К. При цій температурі проводилася витримка 48 год. і далі піч нагрівали із швидкістю 20 К/год. до 1170 К. Після витримки при цій температурі протягом 6 год. проводилося охолодження печі в інерційному режимі. На другому етапі вміст ампул перетирали в агатовій ступці, пресували у таблетки та знову запаювали у вакуумованих кварцових ампулах. Далі ампули нагрівали в тій же печі без поточних витримок до 1170 К (30 К/год.), витримували 12 годин і охолоджували до 870 К. При цій температурі проводився відпал тривалістю 250 год., після якого проводилося загартування ампул у холодній воді.

Приклад 2.

Для виготовлення іоноселективних електродів використовували очищену полівінілхлоридну трубку (5 мм x 10 см). На робочий кінець якої заливали сплав Вуда, товщина плівки становила 1-2 мм, в який впаювали мідний струмовідвід. Сплав Вуда слугував місцем нанесення активної речовини. Електродоактивну речовину $\text{Cu}_2\text{FeTi}_3\text{S}_8$ розтирали в порошок і додавали різні пластифікатори: ДБФ (дибутилфталат), ДБС (дибутилсебацінат), ДОФ (діоктилфталат) і ТКФ (трикрезилфосфат). Приготовлену суміш наносили на сплав Вуда. Характеристики Fe(III)-СЕ вивчали, вимірюючи ЕРС ланцюга:

$\text{Fe(III)-CE} // \text{досліджуваний розчин} // \text{KCl (нас.)} / \text{AgCl, Ag}$.

Як електрод порівняння використовувався стандартний хлоридосрібний електрод.

Для вимірювання Е.Р.С. електрохімічної комірки був використаний іономір 1-160 М в режимі мілівольтметра.

Були встановлені лінійність і крутизна електродної функції, межа виявлення досліджуваного іона, вплив рН розчину, час відклику електрода при переході від води до досліджуваного розчину, використання пластифікаторів різної природи дало змогу дослідити їх вплив на електродні характеристики.

Кращі електродні характеристики мають сенсори, пластифіковані дибутилсебацінатом (табл. 1).

У табл. 2 наведена калібрувальна характеристика Fe(III)-селективного електрода з використанням як електродоактивної речовини запропонованої сполуки.

Потенціал електрода встановлюється протягом 5-40 с. Пропонований електрод можна використовувати протягом не менше 6 місяців.

Встановлено, що за допомогою запропонованого електрода можна визначати активність іонів Fe(III) в присутності 10-кратних кількостей іонів Cd^{2+} , Zn^{2+} , Mn^{2+} , Ni^{2+} , Fe^{2+} , Co^{2+} та Cr^{3+} (креслення), що можуть бути присутні у технологічних розчинах.

Таблиця 1

Пластифікатор, %	ΔЕ, мВ/рС	Межа виявлення, моль/л	Лінійність
ДБС	56,3	$3 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^{-4}$
ДБФ	57,2	$2 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-1} - 9 \cdot 10^{-4}$
ТКФ	49,2	$3 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^{-4}$
ДОФ	69,3	$2 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^{-3}$

Таблиця 2

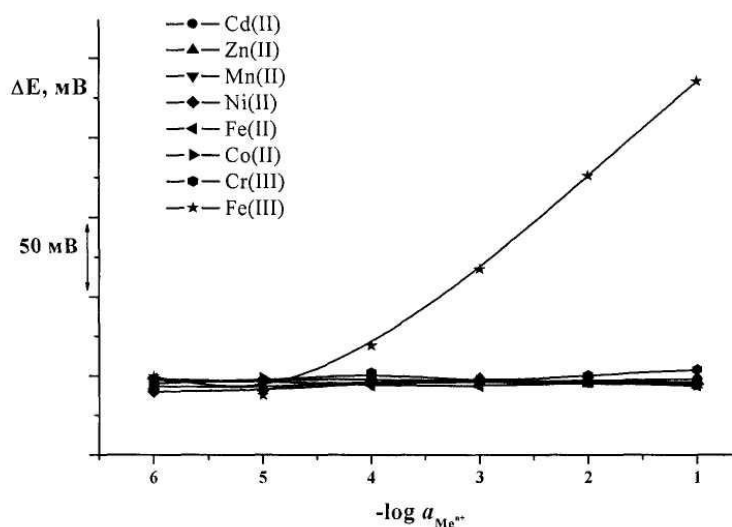
Концентрація Fe(III), моль/л	ΔЕ, мВ
10^{-5}	190
10^{-4}	210
10^{-3}	268
10^{-2}	326
10^{-1}	385

5

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб селективного визначення активності іонів полікристалічної сполуки феруму (III) з використанням мембранного електрода, який **відрізняється** тим, що як активну речовину у складі селективного електрода використовують отриману синтезом сполуку $\text{Cu}_2\text{FeTi}_3\text{S}_8$.

10



Комп'ютерна верстка І. Скворцова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601