

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА ВИНАХІД

№ 120000

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА
ІДЕНТИФІКАЦІЇ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на винаходи
10.09.2019.

Заступник Міністра розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України

Д.О. Романович



(21) Номер заявки: а 2017 08183

(22) Дата подання заявки: 07.08.2017

(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.09.2019

(41) Дата публікації відомостей про заявку та номер бюлетеня: 11.02.2019, Бюл. № 3

(46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня: 10.09.2019, Бюл. № 17

(72) Винахідники:
Лобойченко Валентина Михайлівна, UA,
Васюков Олександр Євгенович, UA,
Андронов Володимир Анатолійович, UA

(73) Власник:
НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО
ЗАХИСТУ УКРАЇНИ,
вул. Чернишевська, 94, м.
Харків, 61023, UA

(54) Назва винаходу:

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ІДЕНТИФІКАЦІЇ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ

(57) Формула винаходу:

Пристрій для визначення коефіцієнта ідентифікації водних розчинів, що складається з сенсора для визначення електропровідності, який відрізняється тим, що сенсор має платинове або графітове покриття, пристрій містить ємність для розчину, в який занурюється сенсор, дозатор, перемішувач та обчислювальний блок, який з'єднаний з сенсором через провідні або безпроводні системи зв'язку, дозатор має фіксований або перемінний об'єм, перемішувач є магнітним або механічним.

Державне підприємство
«Український інститут інтелектуальної власності»
(Укрпатент)

Цей паперовий документ ідентичний за документарною інформацією та реквізитами електронному документу з електронним підписом уповноваженої особи Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України.

Паперовий документ містить 2 арк., які пронумеровані та прошиті металевими люверсами.

Для доступу до електронного примірника цього документу з ідентифікатором 4183101019 необхідно:

1. Перейти за посиланням <https://sis.ukrpatent.org/uk/services/original-document/>.
2. Обрати пункт меню Сервіси – Отримати оригінал документу.
3. Вказати ідентифікатор електронного примірника цього документу та натиснути Завантажити.

Уповноважена особа Укрпатенту

10.09.2019



I.Є. Матусевич



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **120000** (13) **C2**
(51) МПК (2019.01)
G01N 27/00
G01N 15/00

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

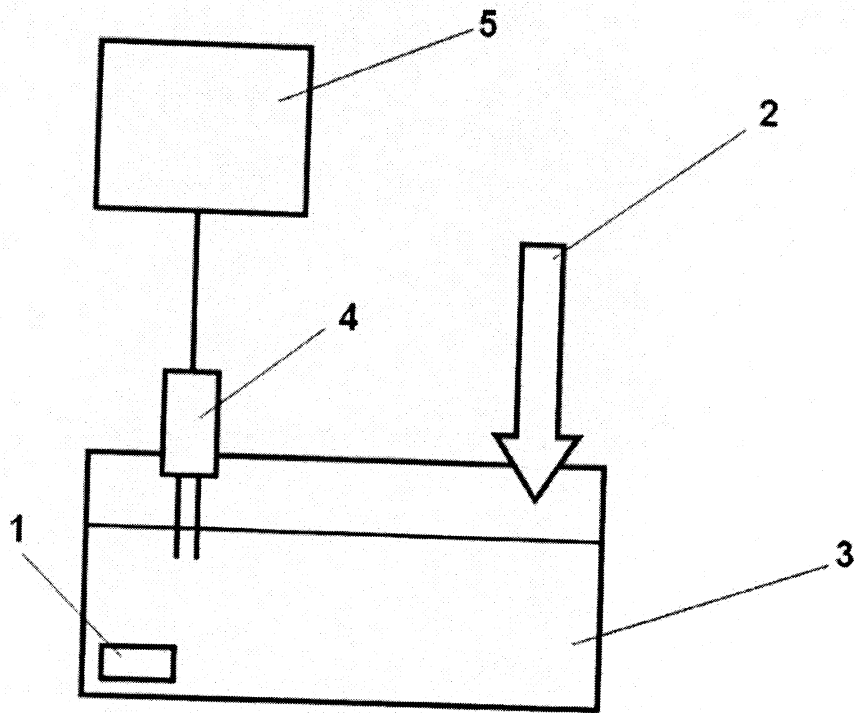
<p>(21) Номер заявки: а 2017 08183</p> <p>(22) Дата подання заявки: 07.08.2017</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.09.2019</p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: 11.02.2019, Бюл.№ 3</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.09.2019, Бюл.№ 17</p>	<p>(72) Винахідник(и): Лобойченко Валентина Михайлівна (UA), Васюков Олександр Євгенович (UA), Андронов Володимир Анатолійович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ, вул. Чернишевська, 94, м. Харків, 61023 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: Кондуктометр MP 513. [Інтернет-публікація], URL: http://www.chimsnab.com.ua/?id=1029 (збережено WayBack Machine 10.04.2016, знайдено 15.05.2019) Худякова Т.А. Кондуктометрический метод анализа: [учебное пособие для вузов]/ Т.А. Худякова, А.П. Крешков; под ред. проф. А.П. Крешкова. – Москва: Высшая школа, 1975. – С. 114-133 Кондуктометричні комірки JUMO ecoLine Lf-PVC. [Інтернет-публікація], URL: http://t-life.com.ua/img/files/JUMO/20_2923.pdf (збережено WayBack Machine 15.11.2012, знайдено 17.05.2019) UA 103096 C2, 10.09.2013 UA 89251 U, 10.04.2014 RU 122488 U1, 27.11.2012 Лопатин Б.А. Теоретические основы электрохимических методов анализа: [Учеб. пособие для ун-тов]/ Б.А. Лопатин. – Москва: Высшая школа, 1975. – С. 95-104</p>
--	---

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ІДЕНТИФІКАЦІЇ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ

(57) Реферат:

Пристрій належить до сфери фізико-хімічних вимірів і може знайти застосування в хімічному аналізі природних та техногенних об'єктів, зокрема, при дослідженні природних, оброблених та штучних вод, водних витяжок. Пристрій для визначення коефіцієнта ідентифікації, що складається з сенсора для визначення електропровідності, який має платинове або графітове покриття, ємності для розчину, в який занурюється сенсор, дозатора, перемішувача та обчислювального блока, який з'єднаний з сенсором через провідні або безпровідні системи зв'язку, причому дозатор має фіксований або перемінний об'єм, а перемішувач є магнітним або механічним. Пристрій забезпечує збільшення ефективності досліджень шляхом підвищення точності та зниження вартості використання сенсора з платиновим або графітовим покриттям та дозатора.

UA 120000 C2



Фиг.

Пристрій належить до сфери фізико-хімічних вимірів і може знайти застосування в хімічному аналізі природних та техногенних об'єктів, зокрема, при дослідженні природних, оброблених та штучних вод, водних витяжок вод та їх подальшій ідентифікації; при контролі якості бутильованих мінеральних та питних.

5 На сьогодні питання ідентифікації водних розчинів з метою підтвердження чи спростування факту фальсифікації або заявленого складу, віднесення його до того чи іншого типу чи виду вод є актуальною проблемою. Сучасні способи ідентифікації, тобто ототожнення аналіта з відомою хімічною речовиною [1] є дорогими та тривалими в часі - до декількох діб. Вони потребують значної кількості параметрів для проведення складних розрахунків [2], спеціалізованого дорогого обладнання [3] чи виконання певної послідовності процедур [4].

10 В роботі [5] пропонується пристрій для вимірювання електропровідності електролітів, що представляє собою електроди, виконані з в'язкого струмопровідного матеріалу і розміщені в карманах корпусу, а трубка виконана у вигляді П-подібного капіляра, торці якого занурені в електродний матеріал, при цьому капіляр виконаний знімним [5]. Недоліками зазначеного пристрою є те, що він потребує наявності спеціалізованого матеріалу для електродів та не забезпечує визначення коефіцієнта ідентифікації розчину, а лише вимірювання його електропровідності.

15 Відома низка пристроїв для визначення електропровідності розчинів [6, с. 117], що складаються з електрохімічної комірки з двома платиновими електродами. Але вони не забезпечують визначення коефіцієнта ідентифікації розчину, а лише вимірювання електропровідності.

20 Найбільш близьким до пропонованого і вибраним за найближчий аналог є пристрій для визначення токсичності розчинів мультисенсорний пристрій, де у якості сенсорів можуть виступати будь-які перехресно-чутливі до компонентів рідкого середовища сенсори, в тому числі за параметром електропровідності [7]. При цьому сигнал, що отримується, є пропорційним фізико-хімічній характеристиці середовища. Пристрій містить детектор, який містить сукупність сенсорів перемінного якісного та кількісного складу, реєструючий пристрій та блок обробки даних. Отримання "характеристичного сигналу" за допомогою даного пристрою потребує застосування складних методів багатомірної обробки даних вихідної інформації. Самі сенсори є спеціалізованими, представляють собою складні або виготовлені із спеціального матеріалу системи високої вартості.

25 Задачею винаходу є створення пристрою, за допомогою якого можливо визначити коефіцієнт ідентифікації водних розчинів різної мінералізації у відповідності до сучасних способів ідентифікації [2-4].

30 В основу винаходу поставлено задачу удосконалення пристрою для визначення токсичності розчинів, у якому за рахунок створення нової сукупності ознак досягається можливість виконання ідентифікації водного розчину з різним вмістом мінеральних розчинних речовин.

35 Технічний результат від впровадження винаходу полягає в отриманні нової характеристики коефіцієнта ідентифікації та збільшенні ефективності досліджень шляхом підвищення точності та зниження вартості за рахунок використання сенсора з платиновим або графітовим покриттям та дозатора.

40 Поставлена задача вирішується завдяки тому, що у відомому технічному рішенні, що має сенсор для визначення електропровідності [7], згідно з винаходом, додатково сенсор має платинове або графітове покриття, пристрій містить ємність для розчину, дозатор, перемішувач та обчислювальний блок. При цьому дозатор має фіксований або перемінний об'єм, перемішувач є магнітним або механічним, сенсор для вимірювання електропровідності з'єднаний з обчислювальним блоком для визначення коефіцієнта ідентифікації K_{id} через провідні або безпровідні системи зв'язку.

45 Використання сенсора з платиновим або графітовим покриттям дозволяє отримати значення електропровідності досліджуваного розчину з високою точністю в діапазоні вимірювань 10-30000 мкСм/см та зменшити похибку визначення за рахунок зменшення величини поляризаційного опору при вимірюванні електропровідності [6, 8].

50 Забезпечення розведення розчину у тих об'ємах, що необхідні для отримання набору даних для визначення коефіцієнта ідентифікації K_{id} , здійснюється за рахунок використання дозатору, яким додається аналізований розчин чи розчинник (дистильована вода) у ємність, де міститься, відповідно, розчинник (дистильована вода) чи аналізований розчин. В залежності від обраного способу проведення дослідження (розведення, наприклад, в 1-2 рази або в 2-100 разів) та фактичної наявності лабораторного обладнання дозатор може мати фіксований або перемінний об'єм. Зниження похибки вимірювання електропровідності шляхом рівномірного розподілу порції розчину, що додають, в об'ємі здійснюється за рахунок використання магнітного або

60

механічного перемішувача. При аналізі невеликих досліджуваних об'ємів більш доцільним є використання механічного перемішувача для забезпечення якісного перемішування розчину, запобігання втрат розчину внаслідок його розбризкування і, відповідно, зменшення похибки визначення. Отримані значення електропровідностей контактним або безконтактним шляхом, в залежності від виду обчислювального пристрою та його фактичної наявності, потрапляють до обчислювального блоку, де визначається коефіцієнт ідентифікації K_{id} аналізованого розчину. Вартість дослідження зменшується за рахунок зниження кількості сенсорів, що використовуються, до одного сенсора для вимірювання електропровідності.

Блок-схема пристрою для визначення коефіцієнта ідентифікації водних розчинів наведена на Фіг.: 1 - перемішувач; 2 - дозатор; 3 - ємність з розчином; 4 - сенсор з платиновим або графітовим покриттям; 5 - обчислювальний блок.

Пристрій працює наступним чином (див. Фіг.). В ємності з розчином 3 розташований перемішувач 1. В ємність за допомогою дозатора 2 додаються порції іншого розчину постійного чи перемінного об'єму. З використанням сенсора 4 вимірюється електропровідність, виміряне після кожного додавання порції розчину значення електропровідності поступає на обчислювальний блок 5, за допомогою якого обчислюється значення коефіцієнту ідентифікації K_{id} досліджуваного розчину.

Приклад конкретної реалізації наведено нижче.

Визначають коефіцієнт ідентифікації зразка води ТМ "Архиз". Використовується магнітний перемішувач, сенсор з платиновим покриттям - кондуктометр МР-513, що має провідне сполучення з обчислювальним блоком, дозатор з перемінним об'ємом (0,1-25,0 см³). Порція аналізованого розчину (25 см³), розводиться порціями дистильованої води за допомогою дозатора по 1, 2, 5, 6 см³, після кожного додавання суміш перемішується за допомогою магнітного перемішувача в ємності (скляному стакані) протягом 30 сек. та вимірюється її електропровідність.

Дані передаються на обчислювальний блок та обчислюється коефіцієнт ідентифікації K_{id} .

Результати визначення коефіцієнта ідентифікації наведено в таблиці.

Запропонований пристрій для визначення коефіцієнта ідентифікації водних розчинів дозволяє забезпечити реалізацію сучасних способів ідентифікації водних розчинів різної мінералізації шляхом отримання нової характеристики - коефіцієнта ідентифікації та збільшити ефективність досліджень шляхом підвищення точності та зниження вартості за рахунок використання сенсора з платиновим або графітовим покриттям та дозатора.

Таблица

Об'єм вихідного розчину, см ³	Об'єм розчину, що послідовно додають, см ³	Значення електропровідності, мкСм/см	Коефіцієнт ідентифікації K_{id}
25	0	265	3,23
	1	260	
	2	241	
	5	216	
	6	184,3	
	6	161,1	
	6	143,5	

Джерела інформації:

1. Мильман Б.Л. Введение в химическую идентификацию/ Б.Л. Мильман. - СПб.: ВВМ, 2008. - 180 с.
2. Ya.N. Pushkarova. Identification of water samples from different springs and rivers of Kharkiv: Comparison of methods for multivariate data analysis/ Ya.N. Pushkarova, A.B. Sledzevskaya, A.V. Panteleimonov, N.P. Titova, O.I. Yurchenko, V.V. Ivanov, Yu.V. Kholin// Moscow University Chemistry Bulletin, 2013. - Vol. 68, № 1. - Pp. 60-66.
3. А.Я. Кириченко. Идентификация питьевой воды природных источников Харьковского региона с использованием температурной зависимости их коэффициента преломления/ А.Я. Кириченко, Г.В. Голубничая// Радиофизика та електроніка, 2011. - Т. 2(16), № 1. - С. 81-84.
4. Пат. 111077 Україна. МПК (2016.01) G01N 27/00, G01N 33/18 (2006.01). Спосіб експрес-ідентифікації водних розчинів середньої та високої мінералізації/ В.М. Лобойченко, О.Є. Васюков, І.В. Іванов, В.В. Сабадаш; заявник та патентовласник Національний університет

цивільного захисту України. - № u 201605614; заявл. 24.05.2016; опубл. 25.10.2016, Бюл. № 20. - 6 с.

5 5. Деклараційний патент на винахід 42628 А G01N 27/26. Пристрій для вимірювання електропровідності електролітів/ Бардачов Ю.М, Безпальченко В.М, Єфімцев В.П., Кричмар С.Й.; заявник та патентовласник: Херсонський державний технічний університет. № 2001053539; заявл. 25.05.2001; опубл. 15.10.2001, Бюл. № 9. - 2 с.

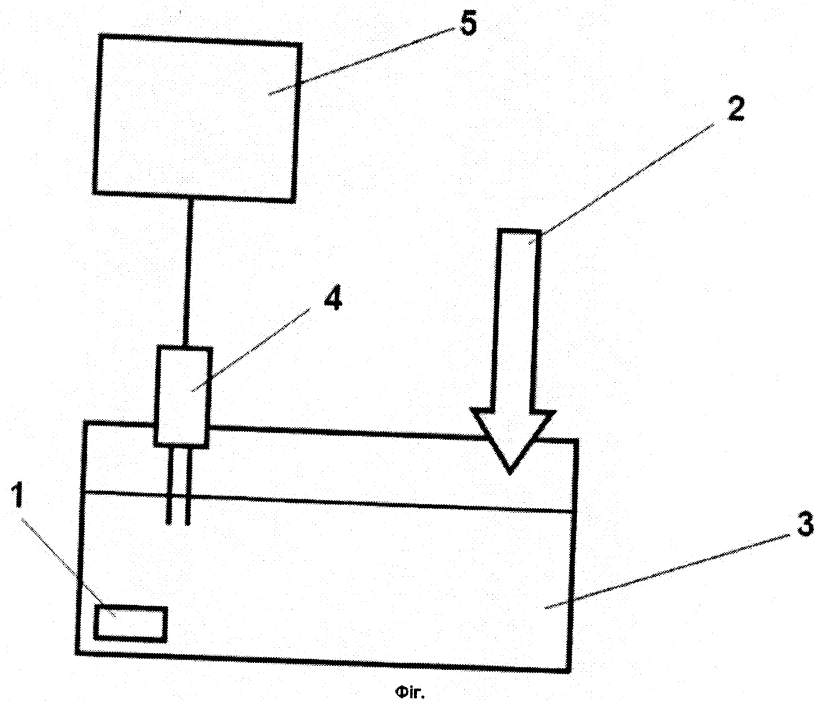
6. Т.А. Худякова. Кондуктометрический метод анализа [Текст]: [учебное пособие для вузов]/ Т.А. Худякова, А.П. Крешков; под ред. проф. А.П. Крешкова. - Москва: Высшая школа, 1975. - 207 с.

10 7. Международный патент WO 2013081496 A1 МПК G01N 33/18 (2006.01). Apparatus and method for determining the toxicity of liquid media/ Inventor(s) and applicants: Kirsanov D.O., Legin A.V., Zadorozhnaya O.A., Krashennnikov A.A., Popov A.P., Komarova N.V. - № PCT/RU2012/000970; заявл. 20.11.2012; опубл. 06.06.2013.

15 8. Лопатин Б.А. Теоретические основы электрохимических методов анализа [Текст]: [Учеб. пособие для ун-тов]/ Лопатин Б.А. - Москва: Высшая школа, 1975. - 295 с.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

20 Пристрій для визначення коефіцієнта ідентифікації водних розчинів, що складається з сенсора для визначення електропровідності, який **відрізняється** тим, що сенсор має платинове або графітове покриття, пристрій містить ємність для розчину, в який занурюється сенсор, дозатор, перемішувач та обчислювальний блок, який з'єднаний з сенсором через провідні або безпроводні системи зв'язку, дозатор має фіксований або перемінний об'єм, перемішувач є магнітним або механічним.



Комп'ютерна верстка В. Мацело

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,

вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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