

УКРАЇНА

UKRAINE



ПАТЕНТ

НА ВІНАХІД

№ 84931

**ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ СТАНУ
СПОРУД ІЗ БЕТОНУ, ЯКІ ЗАЗНАЮТЬ ВПЛИВУ
СІРЧАНОКИСЛОТНОЇ АГРЕСІЇ, "КОРОЗИМЕТР БЕТОНУ"**

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

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на винаходи
10.12.2008.

Голова Державного департаменту
інтелектуальної власності

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "M.V. Paladiy", is written over the text of the official name.

М.В. Паладій



(19) **UA**

(51) МПК (2006)
G01N 27/26
G01N 33/38
G01N 17/00
G01F 23/28

- (21) Номер заявки: **а 2006 13363**
- (22) Дата подання заявки: **18.12.2006**
- (24) Дата, з якої є чинними права на винахід: **10.12.2008**
- (41) Дата публікації відомостей про заявку та номер бюлетеня: **25.06.2008, Бюл. № 12**
- (46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня: **10.12.2008, Бюл. № 23**

(72) Винахідники:
Юрченко Валентина Олександрівна (UA), Корінько Іван Васильович (UA), Михайленко Володимир Григорович (UA), Коваленко Олександр Миколайович (UA), Піліграм Сергій Сергійович (UA), Зеленський Борис Костянтинович (UA), Бригада Олена Володимирівна (UA), Онацький Петро Іванович (UA), Борісевич Дмитро Єгорович (UA)

(73) Власник:
ДЕРЖАВНЕ КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА "ХАРКІВКОМУНОЧИСТВОД", вул. Шевченка, 2, м. Харків, 61013

(54) Назва винаходу:

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ СТАНУ СПОРУД ІЗ БЕТОНУ, ЯКІ ЗАЗНАЮТЬ ВПЛИВУ СІРЧАНОКИСЛОТНОЇ АГРЕСІЇ, "КОРОЗИМЕТР БЕТОНУ"

(57) Формула винаходу:

1. Пристрій для визначення параметрів стану споруд із бетону, які зазнають впливу сірчанокислотної агресії, який містить вимірювальний твердофазний електрод, що складається із корпусу, на одному кінці якого виконаний контактний носик, а на протилежному кінці корпус закритий кришкою, струмопідводу і активної речовини, та електрод порівняння, що складається із корпусу, на одному кінці якого виконаний контактний носик, на протилежному корпус закритий кришкою, струмопідводу, гніта, активної речовини, обидва електроди з'єднані за допомогою кабелів з приладом-перетворювачем, який містить рідкокристалічний дисплей і панель керування, на торці якого розміщені роз'єми для підключення електродів, який відрізняється тим, що як твердофазний електрод використано сурмянооксидний електрод, корпуси вимірювального твердофазного електрода та електрода порівняння виконані із пластмаси за допомогою процесу виливання, гніт електрода

(11) **84931**

порівняння виконаний суцільним, корпус електрода порівняння обладнаний трубкою, яка являє собою продовження контактного носика, при цьому довжина трубки менша, ніж довжина корпусу.

2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що вимірювальний твердофазний електрод та електрод порівняння розміщені у держаку, який має гранатоподібну форму і складається із ручки і верхньої частини з отворами для електродів, виконаної знімною.

3. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що прилад-перетворювач обладнаний роз'ємом для підключення до комп'ютера.

(11) 84931

керівника виконавчої служби, керівника електрода порівняння (власний трусово-м'якшак) або власника
представлення користувача, при цьому довжина трубки м'якшака, у тому числі з'єднання

2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що імпримований тиснотривкий алектрод та алектрод
керівника розміщені у державі, який має трикутну форму і складчаста в руни і трітій частині у
отворі для електрода виконавчої служби.

3. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що прилад забезпечує об'єднане роз'єм для
з'єднання до розетки.

Пронумеровано, прошито металевими
люверсами та скріплено печаткою
3 арк.
10.12.2008

Уповноважена особа



(підпис)



УКРАЇНА

(19) UA (11) 84931 (13) C2

(51) МПК (2006)

G01N 27/26

G01N 33/38

G01N 17/00

G01F 23/28

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ СТАНУ СПОРУД ІЗ БЕТОНУ, ЯКІ ЗАЗНАЮТЬ ВПЛИВУ СІРЧАНОКИСЛОТНОЇ АГРЕСІЇ, "КОРОЗИМЕТР БЕТОНУ"

1

2

(21) а200613363

(22) 18.12.2006

(24) 10.12.2008

(46) 10.12.2008, Бюл.№ 23, 2008 р.

(72) ЮРЧЕНКО ВАЛЕНТИНА ОЛЕКСАНДРІВНА, UA, КОРИНЬКО ІВАН ВАСИЛЬОВИЧ, UA, МИХАЙЛЕНКО ВОЛОДИМИР ГРИГОРОВИЧ, UA, КОВАЛЕНКО ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ, UA, ПІЛІГРАМ СЕРГІЙ СЕРГІЙОВИЧ, UA, ЗЕЛЕНСЬКИЙ БОРИС КОСТЯНТИНОВИЧ, UA, БРИГАДА ОЛЕНА ВОЛОДИМИРІВНА, UA, ОНАЦЬКИЙ ПЕТРО ІВАНОВИЧ, UA, БОРИСЕВИЧ ДМИТРО ЄГОРОВИЧ, UA

(73) ДЕРЖАВНЕ КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА "ХАРКІВКОМУНОЧИСТВОД", UA

(56) US 6281671, 28.08.2001

JP 171012, 30.06.1997

JP 2000028567, 28.01.2000

JP 2002365259, 18.12.2002

(57) 1. Пристрій для визначення параметрів стану споруд із бетону, які зазнають впливу сірчано-кислотної агресії, який містить вимірювальний твердофазний електрод, що складається із корпусу, на одному кінці якого виконаний контактний носик, а на протилежному кінці корпус закритий кришкою, струмопідводу і активної речовини, та електрод

порівняння, що складається із корпусу, на одному кінці якого виконаний контактний носик, на протилежному корпус закритий кришкою, струмопідводу, гніта, активної речовини, обидва електроди з'єднані за допомогою кабелів з приладом-перетворювачем, який містить рідкокристалічний дисплей і панель керування, на торці якого розміщені роз'єми для підключення електродів, який відрізняється тим, що як твердофазний електрод використано сурм'янооксидний електрод, корпуси вимірювального твердофазного електрода та електрода порівняння виконані із пластмаси за допомогою процесу виливання, гніт електрода порівняння виконаний суцільним, корпус електрода порівняння обладнаний трубкою, яка являє собою продовження контактного носика, при цьому довжина трубки менша, ніж довжина корпусу.

2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що вимірювальний твердофазний електрод та електрод порівняння розміщені у держаку, який має гранатоподібну форму і складається із ручки і верхньої частини з отворами для електродів, виконаної знімною.

3. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що прилад-перетворювач обладнаний роз'ємом для підключення до комп'ютера.

Винахід відноситься до галузі промислового, цивільного і комунального будівництва і може бути використаний для діагностики стану бетонних каналізаційних трубопроводів.

Поміж факторів, що впливають на зниження надійності і строку служби споруд із бетону, біогенна сірчано-кислотна агресія по значенню займає головне місце. Корозія бетонних каналізаційних трубопроводів обумовлена біогенною сірчано-кислотою агресією і є однією з найгостріших проблем їх експлуатаційної довговічності. Як показує досвід експлуатації, більшість аварій бетонних каналізаційних

трубопроводів відбувається внаслідок руйнування їх склепіння, яке контактує з внутрішнім газовим середовищем, що містить в собі сірководень.

Корозія бетону обумовлена життєдіяльністю тіонових бактерій, які окислюють сірководень, розчинений в конденсатній волозі на склепінні каналізаційного трубопроводу або на опорах мостів та надводній частині гідротехнічних споруд до сірчаної кислоти і спричиняють корозію бетону.

Відомий пристрій неруйнівного контролю стану споруд із бетону під назвою еталонний молоток Кашкарова, який складається з еталонного стержня, стакану, пружини, корпусу і головки.

C2
(13)
84931
(11)
UA
(19)

(Д.Ф.Гончаренко, И.В.Коринько «Ремонт и восстановление канализационных сетей и сооружений». Харьков, «Рубикон», 1999г., стр.76). Працює даний пристрій наступним чином. По зачищеній поверхні досліджуваного зразка наносять десять ударів еталонним молотком Кашкарова. Для десятих ударів, нанесених по випробуваному елементу, визначають усереднене співвідношення суми діаметрів відбитків на бетонному зразку до суми діаметрів відбитків на еталонному стержні. Міцність бетону визначають за тарувальною кривою в залежності від співвідношення діаметрів.

До недоліків даної конструкції слід віднести її трудомісткість. Крім того, за допомогою молотка Кашкарова можна визначати тільки один показник стану будівельної споруди: її міцність. Цього буває недостатньо для контролю стану споруди і розрахунку її експлуатаційних характеристик.

На підставі комплексного аналізу зразків бетону, в різному ступені ураженого сірчаноокисlotною корозією, було встановлено, що найбільш прийнятним показником, який відбиває природу корозії та корелює з більшістю контрольованих параметрів стану споруд (експлуатаційних, структурних, матеріалознавчих) є рН плівкової конденсатної вологи бетону.

Найближчим аналогом конструкції, що заявляється, є рН метр-мілівольтметр рН-150МА, які виробляють у м. Гомель, підприємством ТОВ «Антекс-Маркетинг» (Руководство по эксплуатации МТИС 2.840.858 РЭ).

Даний пристрій складається з вимірювального твердофазного електроду і електроду порівняння, які з'єднані за допомогою кабелів з приладом-перетворювачем. Обидва електроди містять корпус, на одному кінці якого виконаний контактний носик, а на протилежному корпус закритий кришкою, струмопідвід та активну речовину. Електрод порівняння також має гніт, виконаний з двох частин.

Прилад-перетворювач містить рідкокристалічний дисплей та панель управління, роз'єми для підключення вимірювального електроду та електроду порівняння. Даний пристрій призначений для вимірювання рН, температури та електродного потенціалу водних розчинів.

До недоліків найближчого аналогу слід віднести те, що за його допомогою можна визначати рН тільки водних розчинів, для чого треба занурювати вимірювальний електрод та електрод порівняння у рідину. Крім того, робити виміри можна тільки у випадку коли електроди розташовані в одному положенні: контактним носиком вниз. Якщо треба для вимірювання рН на поверхні споруди розташовувати електроди дотори ногами, тобто контактним носиком вверх, наприклад, при вимірюванні рН конденсатної вологи на поверхні склепіння бетонного каналізаційного трубопроводу, даний пристрій не буде працювати. У цьому випадку у корпусі електроду порівняння біля контактного носика з'являються бульбашки повітря, які перешкоджають проходженню струму.

В основу винаходу поставлено технічну задачу створити такий пристрій для визначення параметрів стану споруд із бетону, які зазнають впливу біогенної сірчаноокисlotної агресії, у якому

за рахунок нової конструкції вимірювального електроду та електроду порівняння вдалось би досягти технічного результату, який полягає в створенні можливості вимірювати рН на поверхні споруди із бетону у будь-якому місці цієї споруди і при будь-якому положенні цього пристрою. Що в кінцевому результаті забезпечує розширення галузі використання.

Даний технічний результат досягається тим, що пристрій для визначення параметрів стану споруд із бетону, які зазнають впливу сірчаноокисlotної агресії, який містить вимірювальний твердофазний електрод, що складається із корпусу, на одному кінці якого виконаний контактний носик, а на протилежному кінці корпус закритий кришкою, струмопідводу і активної речовини та електрод порівняння, що складається із корпусу, на одному кінці якого виконаний контактний носик, на протилежному корпус закритий кришкою, струмопідводу, гніту, активної речовини, обидва електроди з'єднані за допомогою кабелів з приладом-перетворювачем, який містить рідкокристалічний дисплей і панель управління, на торці якого розміщені роз'єми для підключення електродів, згідно винаходу, у якості вимірювального твердофазного електроду використовують сурм'яноокисlotний електрод, корпуси вимірювального твердофазного електроду та електроду порівняння виконані із пластмаси за допомогою процесу виливання, гніт електроду порівняння виконаний суцільним, корпус електроду порівняння обладнаний трубкою, яка являє собою продовження контактного носика, при цьому довжина трубки менша, ніж довжина корпусу.

Крім того, вимірювальний твердофазний електрод та електрод порівняння розміщені у держаку, який має гранатоподібну форму і складається із ручки і верхньої частини з отворами для електродів, виконаної з'ємною.

Крім цього, прилад-перетворювач обладнаний роз'ємом для підключення до комп'ютеру.

Аналіз співставлення з найближчим аналогом свідчить, що пристрій, що заявляється, відрізняється тим, що у якості вимірювального твердофазного електроду використовують сурм'яноокисlotний електрод, корпуси вимірювального твердофазного електроду та електроду порівняння виконані із пластмаси за допомогою процесу виливання, гніт електроду порівняння виконаний суцільним, корпус електроду порівняння обладнаний трубкою, яка являє собою продовження контактного носика, при цьому довжина трубки менша, ніж довжина корпусу.

Причому, вимірювальний твердофазний електрод та електрод порівняння розміщені у держаку, який має гранатоподібну форму і складається із ручки і верхньої частини з отворами для електродів, виконаної з'ємною.

Крім цього, прилад-перетворювач обладнаний роз'ємом для підключення до комп'ютеру.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю суттєвих ознак і технічним результатом, що досягається, полягає в наступному.

Виконання корпусів вимірювального електроду та електроду порівняння із пластмаси забезпечує

виконання вимірів на поверхні бетону, тому, що такі корпуси не б'ються при контакті з бетоном. Гніт електроду порівняння, який виконаний суцільним, обумовлює можливість робити виміри у будь-якому положенні електродів, навіть догори ногами. Всі ці нові конструктивні особливості електродів забезпечують розширення галузі використання даного пристрою.

Суть винаходу пояснюється графічними матеріалами, де на фіг.1 зображений загальний вигляд пристрою для визначення параметрів стану споруд із бетону, які зазнають впливу сірчаноокислотної агресії, на фіг.2-вимірювальний твердофазний електрод, на фіг. 3-електрод порівняння.

Пристрій містить вимірювальний твердофазний електрод 1, у якості якого використовують сурм'янооксидний електрод, який складається з корпусу 2, на одному кінці якого виконаний контактний носик 3, а на протилежному кінці корпус закритий кришкою 4. Вимірювальний твердофазний електрод 1 містить також струмопідвід 5 і активну речовину 6. Електрод порівняння 7 включає корпус 8, на одному кінці якого виконаний контактний носик 9, а на протилежному кінці знаходиться кришка 10. Електрод порівняння також містить струмопідвід 11, гніт 12 і активну речовину 13. Гніт 12 виконаний суцільним. Крім того, корпус 8 електроду порівняння обладнаний трубкою 14, яка являє собою продовження контактного носика 9, при цьому довжина трубки менша, ніж довжина корпусу. Корпуси 2 і 8 виконані із пластмаси за допомогою процесу виливання. Вимірювальний твердофазний електрод 1 і електрод порівняння 7 з'єднані за допомогою кабелів 15 та 16 з приладом-перетворювачем 17, який містить рідкокристалічний дисплей 18 та панель управління 19. На торці 20 приладу-перетворювача 17 розміщені роз'єми 21 і 22. Прилад-перетворювач 17 обладнаний автономним джерелом живлення 23.

У окремому випадку виконання вимірювальний твердофазний електрод 1 та електрод порівняння 7 розміщені у держаку 24, який має гранатоподібну форму і складається із ручки 25 і верхньої частини

26 з отворами 27 для електродів, виконаною з'ємною.

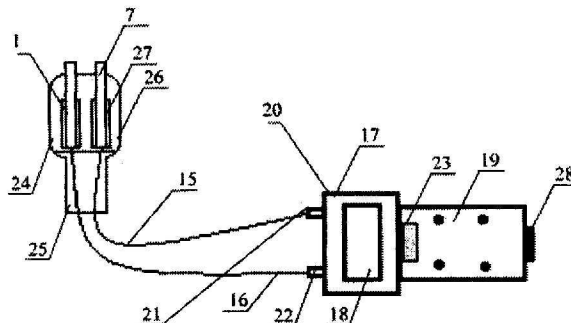
В іншому окремому випадку виконання прилад-перетворювач 17 обладнаний роз'ємом 28 для підключення до комп'ютеру.

Пристрій працює наступним чином. На обраній точці бетонного каналізаційного трубопроводу установлюють вимірювальний твердофазний електрод 1 і електрод порівняння 7 таким чином, щоб контактні носики 3 і 9 цих електродів торкалися внутрішньої поверхні трубопроводу. Тримая електроди у такому положенні протягом 1-2сек. Протягом цього періоду часу вимірювальний твердофазний електрод 1 і електрод порівняння 7 знаходяться у контакті з плівковою конденсатною вологою на поверхні споруди, в наслідок чого встановлюється електродний потенціал на межі електрод-електроліт. Таким чином, у пристрої з'являється електричний струм, який проходить завдяки активним речовинам 6 і 13, струмопідводам 5 і 11 через вимірювальний твердофазний електроді та електрод порівняння 7, а потім по кабелям 15 і 16 поступає у прилад-перетворювач 17. Обладнання електроду порівняння 7 трубкою 14, яка являє собою продовження контактного носика 9, а також виконання гніту 12 суцільним забезпечує можливість робити виміри на внутрішній поверхні споруди із бетону, тобто тримаючи електроди догори ногами.

При попаданні електричного струму на прилад-перетворювач 17 на рідкокристалічному дисплеї 18 з'являється значення електродного потенціалу у даній точці.

Дані вимірів заносяться у комп'ютер і обробляються за розробленими програмами. На основі значень електродного потенціалу визначають рН плівкової конденсатної вологи і розраховують наступні показники стану бетонних каналізаційних трубопроводів: швидкість корозії бетону, швидкість зменшення товщини труби, прогнозований термін до граничного стану труби і залишковий ресурс труби.

У окремому випадку виконання дані вимірів заносяться у комп'ютер безпосередньо через роз'єм 28 на приладі-перетворювачі 17.



Фіг. 1

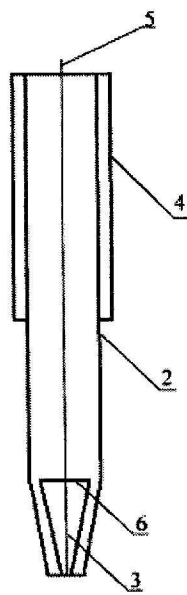


Fig. 2

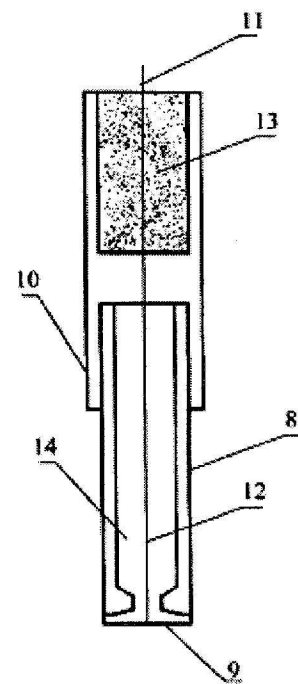


Fig. 3