



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **125746** (13) **U**
(51) МПК (2018.01)
C23F 13/06 (2006.01)
F16L 58/00
E21B 41/02 (2006.01)
H01R 4/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

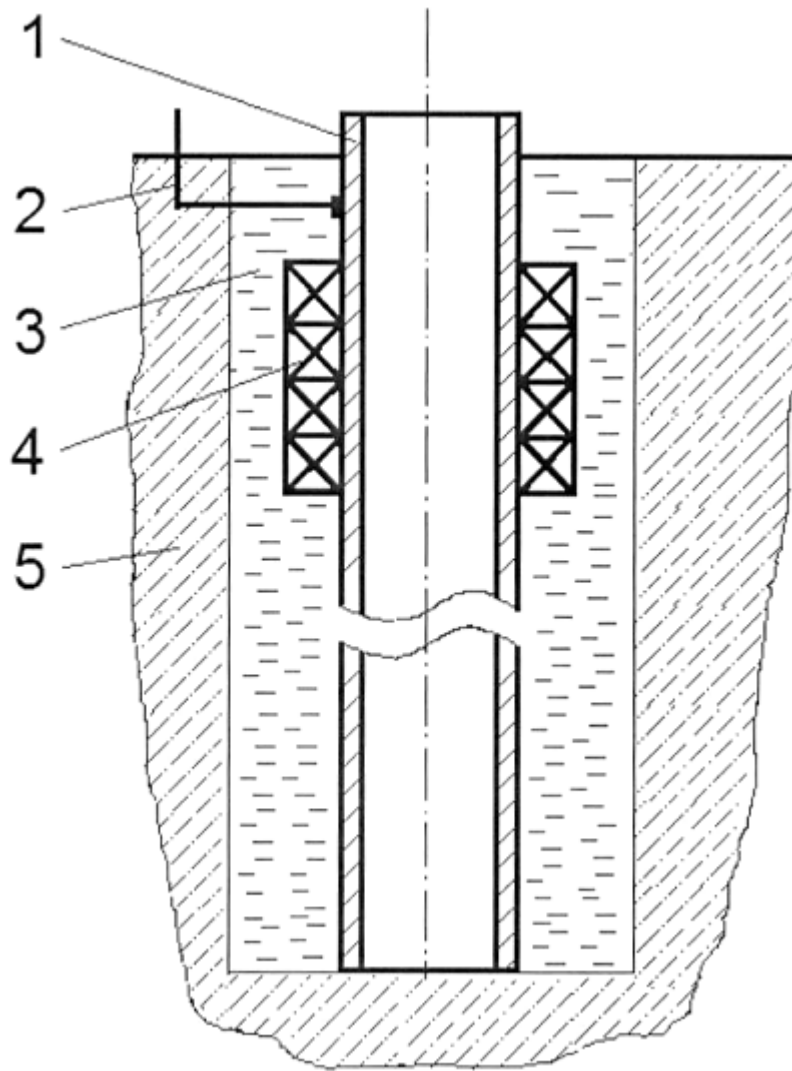
<p>(21) Номер заявки: u 2017 12219</p> <p>(22) Дата подання заявки: 11.12.2017</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.05.2018</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.05.2018, Бюл.№ 10</p>	<p>(72) Винахідник(и): Архипов Олександр Геннадійович (UA), Москалик Валерій Михайлович (UA), Усов Дмитро Ігорович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ, просп. Центральний, 59-а, головний корпус, м. Северодонецьк, Луганська обл., 93406 (UA)</p>
--	---

(54) АНОДНИЙ ВУЗОЛ СТАНЦІЇ КАТОДНОГО ЗАХИСТУ

(57) Реферат:

Анодний вузол станції катодного захисту складається з труби, виготовленої з вуглецевої сталі, кабельного виводу, коксової засипки. На глибині нижче рівня промерзання ґрунту біля труби укладаються секціоновані водопроникні контейнери з гранульованими солями.

UA 125746 U



Корисна модель належить до засобів захисту електрохімічними методами, а саме до катодного захисту трубопроводів, і може бути використана в різних галузях народного господарства, але насамперед в таких галузях як нафтогазова промисловість, житлово-комунальне господарство та інше.

5 Відомий анодний вузол катодного захисту обсадних колон свердловин та нафтопромислових трубопроводів від корозії, для якого бурять свердловину до глибини, більшої на 2,5-3 м за довжину анодного заземлювача, свердловину зверху розбурюють для установки ковера, у свердловину закачують глинистий розчин, установлюють анодний заземлювач, встановлюють захисний струм, роблять поляризацію, після чого заміряють загальні та поляризаційні потенціали споруд, які підлягають захисту, після витoku глинястого розчину закачують гель, який складається з 100 літрів води, 2 кг крейди, 2 кг клею марки КМЦ і 1 кг солі [Пат. РФ № 2571104 С1, МПК С23F 13/02 (2006.01), Е21В 41/02 (2006.01), Н01R 4/00], з. 30.09.2014 р., оп. 20.12.2015 р., бюл. № 35].

15 Цей анодний вузол катодного захисту, як найбільш близький за технічною суттю та результатом, що досягається, прийнятий як найближчий аналог.

Недоліком цього анодного вузла катодного захисту є те, що при його експлуатації на ділянках анодного заземлювача, віддалених від поверхні, створюються електричні бар'єри, що веде з часом до збільшення електричного опору в системі анод - ґрунт і обумовлює збільшення енергетичних витрат при експлуатації станцій катодного захисту.

20 Ефективність катодного захисту трубопроводів залежить від ряду чинників: якості зовнішнього ізоляційного покриття, величини напруження, що подається на анод, електричного опору в системі анод-ґрунт тощо. В процесі тривалої експлуатації метал анодного заземлювача розчиняється внаслідок протікання пришвидшених корозійних процесів на їх поверхні. В свою чергу, корозійні процеси на металі трубопроводів гальмуються. Анодні заземлювачі з вертикальним розташуванням часто виготовляються з вуглецевих труб довжиною до 20 метрів і більше. За таких розмірів поверхня труби при вертикальному розташуванні контактує з ґрунтами різної структури і щільності. Крім того, протягом року змінюється рівень ґрунтових вод, що суттєво впливає на інтенсивність протікання корозійних процесів на аноді.

30 В процесі експлуатації за рахунок утворення електричних бар'єрів у вигляді продуктів корозії на зовнішній поверхні труб електричний опір системи анод - ґрунт збільшується. Корозійні процеси на аноді внаслідок цього гальмуються. Для подолання електричних бар'єрів і інтенсифікації роботи анодного заземлювача спочатку необхідно збільшувати напруження, що подається на анод. Це обумовлює додаткові витрати. З часом доводиться проводити бурильні роботи і періодично додатково встановлювати нові аноди, що працюють паралельно з раніше задіяним.

35 В основу корисної моделі поставлена задача - розробка конструкції анодного вузла, призначеного для роботи в складі системи катодного захисту, зі збільшеним ресурсом експлуатації анодних заземлювачів без додаткових затрат за час їх експлуатації.

40 Поставлена задача вирішується тим, що в анодному вузлі станції катодного захисту, який складається з труби, виробленої з вуглецевої сталі, кабельного виводу, коксової засипки, згідно з корисною моделлю, на глибині нижче рівня промерзання ґрунту біля труби укладаються секціоновані водонепроникні контейнери з гранульованими солями. В процесі сезонних опадів і внаслідок коливань ґрунтових вод відбувається поступове розчинення солей, що містяться в водонепроникних контейнерах. В результаті утворюється водний розчин солей, що є електролітом. При цьому цей шар електроліту поступово оточує трубу по всій довжині. Наявність електроліту обумовлює збільшення носіїв заряду - іонів в просторі анод - ґрунт, зменшується електричний опір, що полегшує протікання електричного струму і інтенсифікує роботу анодного заземлювача, шляхом пришвидшення корозійних процесів на ньому.

50 При дослідженні відмінних ознак описуваного анодного вузла, не виявлені аналогічні рішення, що дозволяють досягти розглянутого технічного результату. На підставі викладеного можна стверджувати, що сукупність відмітних ознак, викладених у формулі корисної моделі, необхідна і достатня для одержання необхідного технічного результату.

55 Проведений заявниками аналіз рівня техніки, що включає пошук за патентними і науково-технічними джерелами інформації, і виявлення джерел, що містять відомості про аналоги заявленої корисної моделі, дозволив встановити, що заявники не знайшли аналог, що характеризується ознаками, тотожними всім існуючим ознакам заявленої корисної моделі.

Технічна суть корисної моделі пояснюється кресленням, на якому представлений анодний вузол катодному захисту.

60 Докази, що підтверджують можливість здійснення корисної моделі з одержанням вищевказаного технічного результату, полягають у наступному. Анодний вузол складається з

труби 1 довжиною близько 20 метрів, кабельного виводу 2, коксової засипки 3 і секціонованих водопроникних контейнерів, що містять гранульовані солі 4. Анодний вузол розміщений вертикально у ґрунті 5. Коксова засипка може використовуватися для зменшення електричного опору в системі анод - ґрунт. Секціоновані водопроникні контейнери можуть бути виготовлені з технічного бейлітінгу або інших матеріалів. Використання цупких тканин для виготовлення контейнерів дозволяє проводити їх монтаж більш просто. За хімічним складом солі, що використовуються, підбираються з врахування необхідної швидкості корозійних процесів, які відбуваються на поверхні аноду. Застосування їх в гранульованому вигляді обумовлено необхідністю поступового розчинення в процесі експлуатації. Закладка на глибину нижче рівня промерзання ґрунту дозволяє в випадку підйому ґрунтових вод в сезон з від'ємними температурами забезпечувати контакт контейнерів з ґрунтовими водами. Всі необхідні роботи і елементи конструкції виконуються штатними службами обслуговуючої організації без залучення сторонніх висококваліфікованих фахівців.

Таким чином, вище викладені докази свідчать про виконання при використанні заявленої корисної моделі наступної сукупності умов:

- анодний вузол, що реалізує заявлену корисну модель, при його здійсненні призначений у нафтогазовій промисловості для роботи у складі станцій катодного захисту як "жертвений" елемент для захисту металу трубопроводів від корозії;

- для виготовлення заявленого анодного вузла, у тому вигляді, у якому він охарактеризований у викладеній формулі корисної моделі, немає необхідності залучення сторонніх організацій, вимоги до виготовлення елементів конструкції анодного вузла не передбачають високої кваліфікації виконавців;

- монтаж анодного вузла максимально спрощений і мінімізований в часі;

- анодний вузол, що реалізує заявлену корисну модель при її здійсненні, здатний забезпечити досягнення технічного результату, що передбачається заявником.

Приклад 1. Дослідженню піддавали систему катодного захисту газопроводу $D_v=273$ мм, що виготовлений зі сталі марки ст20. Трубопровід експлуатувався протягом 51 року для транспортування природного газу під середнім тиском 30 кгс/см^2 . Анодні заземлювачі довжиною 20, що закладалися вертикально, були виготовлені зі сталевих труб $D_v=159$ мм, термін експлуатації яких складав більше 20 років. Досліджувались зміни електричного опору ґрунту $R_{гр}$ та системи анод - ґрунт $R_{а-гр}$. Вимір проводився приладом Ф4103-М1. Біля анодів закладали на глибині 2 м секціоновані водопроникні контейнери з гранульованими технічними солями NaCl. Результати зведені в таблицю 1.

Таблиця 1

№ п/п	На момент закладки	Через 7 місяців	Через 9 місяців	Через 10 місяців / через 10 місяців та 2 тижнів після заливки водою	Через 10 місяців після заливки водою
$R_{гр}, \text{ Ом}$	40	48	43	48/38	23
$R_{а-гр}, \text{ Ом}$	9	12	11	11/4,5	4

Приклад 2. Повторювали Приклад 1, але біля анодів закладали секціоновані водопроникні контейнери з гранульованою аміачною селітрою NH_4NO_3 . Результати зведені в таблицю 2.

Таблиця 2

№ п/п	На момент закладки	Через 7 місяців	Через 9 місяців	Через 10 місяців / через 10 місяців та 2 тижнів після заливки водою	Через 10 місяців після заливки водою
$R_{гр}, \text{ Ом}$	41	50	48	50/42	23
$R_{а-гр}, \text{ Ом}$	40	22,5	21	40/2,5	5

Приклад 3. Повторювали Приклад 1, але біля анодів закладали секціоновані водопроникні контейнери з сумішшю, що складалась з $\text{Na}+\text{K}-32,4\%$ (мас.), $\text{Ca}+\text{Mg}-19,2\%$ (мас.), амонію - $8,4\%$ (мас.), хлоридів - $17,8\%$ (мас), решта - CO_3^2 . Результати зведені в таблицю 3.

Таблиця 3

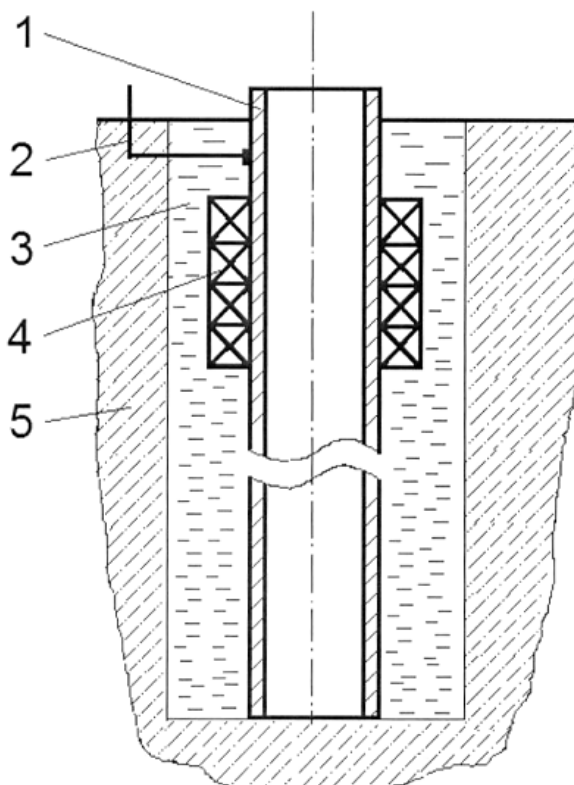
№ п/п	На момент закладки	Через 7 місяців	Через 9 місяців	Через 10 місяців / через 10 місяців та 2 тижнів після заливки водою	Через 10 місяців після заливки водою
$R_{гр}, Ом$	30	30	36	30/20	24
$R_{а-гр}, Ом$	8,8	4,5	16	16/6	2

5 Дослідження електричного опору ґрунту і системи анод - ґрунт показали ефективність використання секціонованих водопроникних контейнерів з хімічно активними речовинами для зменшення опору в системі анод - ґрунт. Найкращі результати отримано на анодах, біля яких 5 установлювалися секціоновані водопроникні контейнери з гранульованими аміачною селітрою NH_4NO_3 і $NaCl$.

10 Сказане повною мірою відноситься до анодного вузла станції катодного захисту, що заявляється, перевага якого полягає в тому, що він має збільшений ресурс експлуатації без додаткових затрат за час його використання, його виробництво не має потреби в великих виробничих затратах і воно може бути швидко реалізоване у промисловому масштабі. Тому анодний вузол станції катодного захисту, наприклад, для нафтогазової промисловості становить великий інтерес як ефективний анодний вузол.

15 **ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ**

20 Анодний вузол станції катодного захисту, що складається з труби, виготовленої з вуглецевої сталі, кабельного виводу, коксової засипки, який **відрізняється** тим, що на глибині нижче рівня промерзання ґрунту біля труби укладаються секціоновані водопроникні контейнери з гранульованими солями.



Комп'ютерна верстка О. Рябо

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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