



УКРАЇНА

(19) UA (11) 61666 (13) U  
(51) МПК (2011.01)  
C23F 13/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) МАТЕРІАЛ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ АНОДНОГО ЗАЗЕМЛЮВАЧА

1

2

(21) u201100011

(22) 04.01.2011

(24) 25.07.2011

(46) 25.07.2011, Бюл.№ 14, 2011 р.

(72) РАТУШНЯК ГЕОРГІЙ СЕРГІЙОВИЧ, СЛЮСАРЕНКО РУСЛАН ПЕТРОВИЧ, ОБОДЯНСЬКА ОЛЬГА ІГОРІВНА, БІКС ЮРІЙ СЕМЕНОВИЧ

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Матеріал для виготовлення анодного заземлювача, що містить електропровідну металонаси-

чену суміш, який відрізняється тим, що матеріал для виготовлення анодного заземлювача додатково містить золу-винесення із вмістом глинозему ( $Al_2O_3$ ) та моно- ( $FeO$ ) і сесквіоксидів ( $Fe_2O_3$ ) кількістю 5-10 % та залізорудні окатиші - 50-55 %, а решта компонентів взята у наступних співвідношеннях, ваг. %:

портланд-цемент - 15-20,  
щебінь та пісок з доменних шлаків у подрібненому вигляді із розміром часток до 5 мм - 10-20,  
вода - 15-20 від ваги твердих компонентів.

Корисна модель належить до електротехнічної галузі і може застосовуватися як складовий матеріал для виготовлення анодних заземлювачів для електрохімічного захисту від корозії підземних металевих інженерних комунікацій та споруд.

Відомий глибинний анодний заземлювач, що включає електрод, що розміщений у електропровідному наповнювачі, із з'єднувальними клемними частинами на кінцях, який має корпус, виконаний у вигляді об'ємного блока із електропровідного бетону з наповнювачем, в центральній частині якого розташований металевий електрод - повздожжня полоса, до якої жорстко приєднані поперечні полоси, форми згину яких відповідає виступам - ребрам зовнішньої конфігурації оболонки - об'ємного блока, причому конфігурація зовнішньої поверхні цього блоку має розвинуту поверхню контакту із навколишнім ґрунтом свердловини, в якій розташовується заземлювач, окрім того, на торцевих сторонах об'ємного блоку виконані заглиблення, в які входять клемні частини електрода - повздожньої полоси, що приєднують до жил з'єднувальних магістральних кабелів (Патент України №44654А від 15.02.2002, бюл. №2).

Найбільш близьким є матеріал для виготовлення анодного заземлювача, що призначений для електрохімічного захисту підземних металевих споруд від корозії, до складу якого входить портландцемент, металеві крихти чи подрібнена стружка вуглецевої сталі із розміром часток до 5 мм, щебінь та пісок з доменних шлаків у подрібненому вигляді із розміром часток до 5 мм і вода у наступ-

них співвідношеннях, ваг. %: портландцемент - 20-30 %, металеві крихти чи подрібнена стружка вуглецевої сталі із розміром часток до 5 мм - 45-55, щебінь та пісок з доменних шлаків у подрібненому вигляді із розміром часток до 5 мм - 20-30 і вода - 15-20 % від ваги твердих компонентів (Патент України №44655А від 15.02.2002, бюл. №2).

Недоліком даного матеріалу є недостатня надійність та довготривалість виробів, внаслідок значної швидкості розчинення заземлювача при пропусканні через нього електричного струму, а також низька механічна міцність конструкцій виробів із цих матеріалів.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробки матеріалу для виготовлення анодного заземлювача, що застосовується в системах електрохімічного захисту від корозії підземних металевих інженерних комунікацій та споруд, який за рахунок зміни складових компонентів сировини матиме більшу довговічність, внаслідок малої швидкості розчинення заземлювача при пропусканні через нього струму, а також матиме більшу механічну міцність виробів із цих матеріалів. Крім того, передбачається зменшення вартості виробів із даних матеріалів, тому що для виготовлення заземлювачів буде використано дешевшу сировину - золу-винесення.

Поставлена задача досягається тим, що матеріал для виготовлення анодного заземлювача для електрохімічного захисту підземних металевих споруд від корозії, що містить електропровідну металонасичену суміш: золу-винесення із вмістом

(19) UA (11) 61666 (13) U

глинозему ( $Al_2O_3$ ) та моно- ( $FeO$ ) і сесквіоксидів ( $Fe_2O_3$ ) кількістю 5-10 % та окатиші діаметром 10-15 мм - 50-55 %, а решта компонентів взята у наступних співвідношеннях, ваг. %: портландцемент - 15-20, щебінь та пісок з доменних шлаків у подрібненому вигляді із розміром часток до 5 мм - 10-20 і вода - 15-20 від ваги твердих компонентів.

Внаслідок застосування конструкцій анодних заземлювачів із запропонованих матеріалів, буде суттєво зменшена їх вартість, тому що для виготовлення заземлювачів використовуватиметься відносно дешева сировина - зола-винесення та залізорудні окатиші. Окрім того, при виготовленні не втрачаються дорогоцінні металеві вироби, завдяки застосуванню заземлювачів із запропонованого матеріалу розв'язується також, питання утилізації металевих відходів, доменних шлаків та золи-винесення. Завдяки значній кількості струмопровідного наповнювача у запропонованому матеріалі, а залізорудних окатишів, а також золи-винесення та щебеню і піску з доменних шлаків у подрібненому вигляді, що також мають електропровідні властивості, забезпечується необхідна струмовіддача і відносно малий електричний опір застосованого матеріалу та збільшена тривалість розчинення заземлювача, що сприяє підвищенню довговічності виробу. Внаслідок дешевизни складових матеріалів, що використані із відходів промисловості, вдається суттєво знизити його вартість у порівнянні з прототипом. Поставлена задача підвищення міцності матеріалу для виготовлення анодного заземлювача пояснюється вмістом значної кількості в'язучих у складі матеріалу - портланд-цемент, зола-винесення та розмелені частинки доменних шлаків, які у подрібненому стані також наділені властивістю в'язучого, а також окатишів із вмістом залізо до 95 %.

Матеріал для виготовлення анодного заземлювача із запропонованого матеріалу виготовляється наступним чином.

Складові матеріалу, що взяті у наступних співвідношеннях, ваг. %: портландцемент (марки 300-400 згідно ГОСТ 22237-85) - 15-20, зола-винесення (ГОСТ 25818-91) із вмістом глинозему ( $Al_2O_3$ ) - 24,7 % та моно- ( $FeO$ ) і сесквіоксидів ( $Fe_2O_3$ ) 10,4 % 5-10, окатиші - 50-55 %, щебінь та пісок з доменних шлаків у подрібненому вигляді із розміром часток до 5 мм - 10-20, зважують у вказаному процентному співвідношенні і перемішують у бетонозмішувачі. В отриману суху суміш заливають воду (15-20 % від ваги твердих компонентів), що має температуру 15-25 °С і знову перемішують (протягом 5-10 хвилин) до одержання однорідної маси.

Отриману металонасичену бетонну суміш завантажують у форму для виготовлення анодних заземлювачів, в яку попередньо встановлюють електрод із з'єднанням з ним провідником. Ущільнення металонасиченої бетонної суміші здійснюють вібруванням на вертикальному вібростолі із гравітаційним привантаженням протягом 5-10 хвилин при робочій частоті вібрування в межах від 15 до 25 Гц. При необхідності для прискорення процесу твердіння вироби пропарюють.

Внаслідок особливого конструктивного використання та підбору співвідношень складових сировини, що застосовується для виготовлення анодних заземлювачів за рахунок зменшення вартості виробів завдяки утилізації вторинних ресурсів відходів - золи-винесення та залізорудних окатишів досягнуто хороших технічних результатів та характеристик при роботі їх у реальних умовах експлуатації. Присутні оксиди заліза та алюмінію у золи-винесення та залізорудні окатиші із вмістом заліза до 95 %, що входять до складу матеріалу для виготовлення анодного заземлювача забезпечують триваліший захист газопроводу.