



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **143256** (13) **U**
(51) МПК (2020.01)
C23F 11/00

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2019 09286</p> <p>(22) Дата подання заявки: 14.08.2019</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 27.07.2020</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.07.2020, Бюл.№ 14</p>	<p>(72) Винахідник(и): Пилипенко Олексій Іванович (UA), Смірнова Ольга Леонідівна (UA), Бухінік Ольга Олексіївна (UA), Анікєєва Поліна Сергіївна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Кирпичова, 2, м. Харків, 61002 (UA)</p>
--	---

(54) СПОСІБ ЗАХИСТУ ТИТАНУ ВІД ПІТИНГОВОЇ КОРОЗІЇ

(57) Реферат:

Спосіб захисту титану від пітингової корозії полягає у введенні у робочий розчин карбонату натрію у кількості 10-30 г/л. У робочий розчин додатково вводять гідроксид натрію у кількості 10-15 г/л.

UA 143256 U

Корисна модель належить до області захисту титанових виробів від пітингової корозії у технологічних середовищах, що містять іони-активатори.

5 Розповсюдженим типом корозійного руйнування металів, схильних до пасивації, є пітингова корозія у середовищах, які містять іони-активатори, наприклад сумішах нітратної і фторидної кислот або сольові розчини зі вмістом фторидів.

Титан і титанові сплави проявляють нестійкість у розчинах фторидної, кремнефторидної, борфторидної кислот, розчинах солей цих кислот та сумішах, що містять вказані кислоти або їх солі.

10 У концентрованих розчинах фторидвмісних сполук титан корозія титану має рівномірний характер. У розчинах зі зниженим вмістом сполук фтору корозія титану має локальний характер, пов'язаний з місцевим порушенням суцільності оксидних плівок на поверхні металу і утворенням глибоких зон корозійного руйнування - пітингів.

Для зменшення швидкості корозії титанових матеріалів застосування знайшли наступні методи [1]:

15 - легування титану катодними присадками;
- протекторний захист титанових конструкцій;
- формування на поверхні титану захисних плівок;
- введення до складу робочих розчинів добавок інгібіторів-окисників. Легування катодними присадками (наприклад, паладієм) використовується для зміщення потенціалу корозії титану в бік позитивних значень і забезпечення більш глибокої пасивації металу [2]. Однак в деяких випадках легування є недоцільним внаслідок необхідності використання металу визначеної марки або зміни технологічних показників, обумовлених введенням легуючого елемента. У фторидвмісних розчинах глибока пасивація, обумовлена катодним легуванням, підвищує вірогідність появи пітингів і тому використання даного підходу не гарантує надійного захисту від пітингової корозії. Відомим способом захисту від корозії є використання протекторного захисту, суть якого полягає у електричному з'єднанні конструкції, що підлягає захисту, і протектора [3]. Метал конструкції повинен мати більш позитивне значення потенціалу, ніж потенціал протектору. У результаті з'єднання утворюється гальванічна пара в якій метал конструкції є катодом, а метал протектора - анодом. Однак використання протекторного захисту у деяких випадках створює незручності, пов'язані з необхідністю монтування протекторів у робочому об'ємі апарату або конструкції, а іноді унеможлиблює монтаж внаслідок зростання опору руху робочих середовищ. Формування захисних плівок (лакофарбових або неорганічних) для підвищення корозійної стійкості титану не знайшло широкого застосування в промисловості [4]. Лакофарбові покриття мають низьку адгезію до поверхні титану. Для забезпечення надійного зчеплення необхідно використовувати спеціальні методи обробки титану, які включають травлення або окисдування у фторидвмісних розчинах з метою одержання високорозвиненої поверхні металу. Неорганічні покриття предствалені оксидними плівками, сформованими хімічним або електрохімічним методами. Оксидні плівки складаються з діоксиду титану з високим значенням питомого електричного опору, однак окисдування не дає можливості одержати безпористі плівки. Плівки мають дефекти, обумовлені наявністю включень, легуючих елементів, які не утворюють щільних оксидів, локальними механічними напруженнями. Внаслідок цього виникають місцеві пробої плівки, які можуть приводити до появи пітингової корозії.

45 Найближчим аналогом до заявленої корисної моделі є спосіб захисту від пітингової корозії, який полягає у введенні у робочий розчин хромату натрію у кількості 5-20 г/л і карбонату натрію у кількості 10-30 г/л [5]. Хромат натрію сприяє окисненню титану і зміщує його потенціал в бік позитивних значень, виступаючи ефективним інгібітором корозії. Однак використання цих добавок не виключає вірогідності появи пітингової корозії, особливо у області потенціалів, що відповідає перепасивації титану. Хромат натрію - токсична речовина і його використання є небажаним з екологічної точки зору.

В основу корисної моделі поставлена задача розробки способу захисту титану від пітингової корозії шляхом введення до робочих розчинів сполук, які забезпечать надійний захист від пітингового руйнування і будуть безпечними з екологічної точки зору.

55 Поставлена задача досягається за рахунок використання способу захисту титану від пітингової корозії, який полягає у введенні до робочого розчину карбонату натрію у кількості 10-30 г/л, згідно з корисною моделлю, у робочий розчин додатково вводять гідроксид натрію у кількості 10-15 г/л. Введення до розчину гідроксиду натрію має вплив, аналогічний дії окисника (хромату натрію). NaOH сприяє пасивації титану за рахунок зниження рН розчину і обумовлює зміну характеру корозії з локального, що характеризується появою пітингу, до загального з рівномірним розчиненням поверхні металу і зниженням швидкості корозії у 5-8 разів.

Джерела інформації:

1. Цвиккер У. Титан и его сплавы. - М.: Metallurgiya, 1979. - 512 с.
2. Томашов Н.Д., Чернова Г.П. Теория коррозии и коррозионностойкие конструкционные сплавы. - М.: Metallurgiya, 1993. - 416 с.
- 5 3. Ткаченко В.Н. Электрохимическая защита трубопроводных сетей. - М.: Стройиздат, 2004. - 320 с.
4. Розенфельд И.Л. Защита металлов от коррозии лакокрасочными покрытиями. - М.: Химия, 1987. - 224 с.
- 10 5. Иванов Е.С. Ингибиторы коррозии металлов в кислых средах. - М.: Metallurgiya, 1986. - 176 с.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 15 Спосіб захисту титану від пітингової корозії, який полягає у введенні у робочий розчин карбонату натрію у кількості 10-30 г/л, який **відрізняється** тим, що у робочий розчин додатково вводять гідроксид натрію у кількості 10-15 г/л.

Комп'ютерна верстка В. Юкін

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