



УКРАЇНА

(19) UA (11) 60694 (13) A

(51) 7 C25F7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ  
ВЛАСНИКА  
ПАТЕНТУ

(54) ЕЛЕКТРОД ДЛЯ ЕЛЕКТРОХІМІЧНОЇ ДЕЗАКТИВАЦІЇ ТА ОБРОБКИ МЕТАЛІЧНИХ ПОВЕРХОНЬ

1

2

(21) 2003010869

(22) 31 01 2003

(24) 15 10 2003

(46) 15 10 2003, Бюл. № 10, 2003 р.

(72) Зарубицький Олег Григорович, Омельчук  
Анатолій Опанасович, Буднік Валерій Григорович,  
Юденкова Інна Миколаївна, Козін Валентин Хомич  
(73) ІНСТИТУТ ЗАГАЛЬНОЇ ТА НЕОРГАНІЧНОЇ  
ХІМІЇ ІМ. ВІВЕРНАДСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОЇ  
АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ(57) Електрод для електрохімічної дезактивації та  
обробки металічних поверхонь, який включає  
електропровідну пластину, пористий матеріал для  
утримання електроліту, струмопідвід та ручку,  
який відрізняється тим, що на ручці, яка  
шарнірно з'єднана з електропровідною пластиною,  
є дозатор електроліту з механізмом порційної  
подачі розчину до пористого матеріалу та  
індикатор струму в електричному колі

Технічне рішення відноситься до галузі електрохімічної обробки поверхні металевих виробів, зокрема до процесів електрохімічного полірування, знежирення, вилучення окалини та іржі, нанесення гальванічних покриттів, дезактивації і може бути використане на підприємствах машинобудівної та суднобудівної промисловості, атомної енергетики, тощо.

Відомі електроди різної конструкції для локальної обробки металевих поверхонь [1-3], які дозволяють здійснювати електрохімічну обробку не використовуючи стаціонарну ванну з розчином. Принцип роботи їх полягає в тому, що поверхню, яку піддають обробці використовують як анод, а власне електрохімічні перетворення здійснюють пропускаючи електричний струм через виносний електрод та пористий матеріал, насичений електролітом.

Недоліками відомих конструкцій електродів є їх невисока продуктивність, бо періодично необхідно добавляти електроліт в міжелектродний простір, заповнений пористим матеріалом, використовуючи для цього спеціальне обладнання. Крім того, міняти сам пористий матеріал, бо при експлуатації в умовах недостатку електроліту він часто виходить з ладу.

Найбільш близьким по технічній суті та ефекту, що досягається є конструкція електроду для локальної електрохімічної обробки металічних виробів [4].

Суть відомого технічного рішення полягає в тому, що з метою підвищення продуктивності між електропровідною пластиною з ручкою та струмо-

підводом і пористою діафрагмою розміщено пористий електропровідний матеріал, наприклад, вуглецева пряжа, або тканина.

Відома конструкція електроду має наступні недоліки. В процесі електрохімічної обробки поверхні металу відбувається втрата електроліту із пористого матеріалу. Це обумовлює збільшення опору електроду, а, значить, і зменшення густини струму. Відомо, що якість електрохімічної обробки залежить від заданої густини струму на електроді, не дотримання заданих умов обробки зменшує її ефективність та продуктивність. Збільшення опору електроду обумовлює також збільшення питомих витрат електроенергії, а втрата електроліту - руйнування матеріалу діафрагми. Тому дану конструкцію електроду необхідно періодично підживлювати електролітом. Крім того, у відомій конструкції електроду ручка, за допомогою якої оператор здійснює електрохімічну обробку поверхні, нерухомо з'єднана з електродом, що ускладнює обробку поверхонь складного рельєфу.

В основу даного винаходу поставлена задача розробити конструкцію такого електроду, який виключав би зазначені вище недоліки та забезпечував подачу в необхідні моменти обробки певної кількості електроліту, контроль за силою (густиною) струму, зручність при обробці поверхонь, що мають складний рельєф з перегинами.

В технічному рішенні, що пропонується, електропровідна пластина електроду шарнірно з'єднана з ручкою, на якій є дозатор електроліту з механізмом порційної подачі розчину до пористого матеріалу та індикатор струму в електричному колі.

(13) A  
(11) 60694  
(19) UA

Поставлена задача досягається за рахунок того, що електрод має дозатор електроліту, який забезпечує при потребі пористий матеріал заданою кількістю електроліту. Об'єм електроліту, необхідний для забезпечення стабільної роботи електроду, в кожному конкретному випадку регулюється за допомогою механізму порційної подачі розчину. Момент відсутності електроліту в електроді (необхідності подачі свіжої порції) визначається за допомогою індикатору струму електричному колі. В якості такого індикатору можна використати звичайний амперметр або вольтметр. При відсутності електроліту в електроді його опір зростає, струм при цьому відповідним чином зменшується, а падіння напруги зростає. Зміну цих параметрів можна зафіксувати відповідно або амперметром, або вольтметром.

Використання в якості індикатора амперметру є більш доцільним, бо амперметр дозволяє одночасно контролювати бажаний режим електрохімічної обробки. При зменшенні сили струму, що протікає через електрод, відкривають механізм порційної подачі розчину в зону електролізу. Цей механізм може мати автоматичний привід, реагувати на зміну сили струму, чи падіння напруги, або працювати в ручному режимі.

При заповненні міжелектродного простору електролітом відновлюється задана сила струму, спрацьовує апарат автоматичного вимикання механізму порційної подачі розчину. При роботі в ручному режимі оператор вручну припиняє подачу розчину із дозатора в міжелектродний простір і продовжує операцію електрохімічної обробки.

Електропровідна пластина електроду шарнірно з'єднана з ручкою. Це спрощує операцію електрохімічної обробки, бо дозволяє оператору не змінюючи власного положення оброблювати поверхню, що має будь-який кут нахилу по відношенню до горизонту, або складний рельєф. Крім того, наявність такої конструкції ручки дозволяє оператору триматись на певній відстані від забрудненої радіонуклідами поверхні.

Відміною пристрою, що заявляється, від відомого є наявність дозатору електроліту з механізмом порційної подачі розчину в зону електролізу, індикатору струму в електричному колі, конструктивне виконання самої ручки та шарнірне з'єднання її з електропровідною пластиною.

Конструкція електроду, що пропонується, в розрізі приведена на рисунку (Фіг.)

Електрод складається із електропровідної пластини 1 та нерухомо з'єданого з нею пористого діелектричного матеріалу 2, що містить електрод.

Через насичений електролітом пористий матеріал 2 електрод контактує з металічною поверхнею 3, що підлягає дезактивації, або електрохімічній обробці. За допомогою шарнірного з'єднання 4 електропровідна пластина 1 прикріплена до ручки 5, на якій розміщені дозатор електроліту 6 з механізмом 7 порційної подачі електроліту 8. Дозатор має кришку з компенсатором тиску 9 для заливки електроліту та компенсації тиску всередині після дозування певної порції електроліту в реакційну зону. Для контролю за величиною струму електрохімічної обробки та наявності електроліту у порис-

тому матеріалі 2 на ручці 5 встановлено індикатор 10. Для безпеки в роботі та зручності в експлуатації кінець ручки 5 має ізолююче покриття 11. Струм до електропровідної пластини 1 подається за допомогою електричного кабелю 12 та струмопідводу 13. Розчин 8 з дозатору 6 подається до пористого діелектричного матеріалу 2 через гнучкий шланг 14 та впускний патрубок 15.

Електрод працює наступним чином. Через кришку з компенсатором 9 в дозатор 6 заливають електроліт, який має склад, відповідний вибраній технологічній операції (дезактивація, полірування, нанесення гальванопокриття, тощо). Після заповнення дозатору його герметизують кришкою 9, пористим матеріалом 2 ставлять на металічну поверхню 3, що підлягає дезактивації, чи будь-якій іншій операції електрохімічної обробки, включають постійний струм і відкривають механізм 7 порційної подачі електроліту. В момент, коли індикатор зафіксує появу струму в електричному колі, за допомогою механізму 7 припиняють подачу електроліту до пористого матеріалу 2. За допомогою ручки 5 роблять декілька зворотно-поступальних рухів електропровідної пластини 1 по поверхні металу 3, виставляють регулятор (на рис. не показано) бажаний режим електрохімічної обробки і виконують відповідну технологічну операцію. В момент, коли індикатор показує, що сили струму падає, відкривають механізм 7, подають в робочу зону електроду свіжу порцію електроліту і після відновлення режиму електрохімічної обробки закривають механізм 7, припиняючи подачу розчину. Технологічна операція продовжується доти, поки є електроліт в дозаторі. Після того, як електроліт закінчиться, дозатор перезаряджають і продовжують виконання технологічної операції.

Шарнірне з'єднання ручки з робочою частиною електроду (електропровідна пластина 1 та пористий матеріал 2) дає змогу оператору, не змінюючи власного положення, обробляти поверхню металу, що має різні кути нахилу до горизонту, а також триматись на безпечній відстані від зони забруднення радіонуклідами.

Випробування запропонованої конструкції електроду показали, що у порівнянні з відомою конструкцією він значно простіший в експлуатації та обслуговуванні, забезпечує високу якість електрохімічної обробки, суттєво збільшує продуктивність технологічної операції та строк експлуатації пористих матеріалів. Це в свою чергу обумовлює зниження питомих витрат на процес електрохімічної обробки.

Джерела інформації, прийняті до уваги при написанні заявки.

1 Патент Японії 61-163300, МКІ С25F 1/00. Опубл. 23.07.1986 //Ямамото Масато. Электролитическая очистка поверхности.

2 Патент ФРГ (DE) OS 3345278, МКІ С25F 7/00. Опубл. 27.06.1985 //Steiner Klaus-Alfred, Voggenthaler Ludwig. Vorrichtung zum Elektropolieren der Innenoberfläche von hohlzylindrischen Körpern (Устройство для электрополировки внутренней поверхности цилиндрических тел).

3 Авт. свид. СССР 1262997, МКІ С25F 3/02. Опубл. 15.06.1991 //Амелогова Н.Н., Балуков Р.В., Васильева Л.Н., Захарчук Г.А., Морозов В.В.,

Пентин В.Н., Рюмин Г.В., Смирнов Н.Н. и Уланов В.Е. Способ электрохимической дезактивации нержавеющей сталей

4 Авт. свид. СССР 1018452, МКІ С25D 5/02,

С25F 7/00 Оpubл. 1983 //Вдовенко И.Д., Лисогор А.Н., Перехрест Н.А. и Мазуренко Е.А. Электрод для локальной электрохимической обработки металлических изделий

