



УКРАЇНА

(19) UA (11) 38673 (13) A

(51) 7 B23H9/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ЕЛЕКТРОХІМІЧНОГО МАРКУВАННЯ МЕТАЛІВ, ЩО ЛЕГКО ПАСИВУЮТЬСЯ

(21) 2000084858

(22) 15.08.2000

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Грицик Володимир Володимирович, Кунтий Орест Іванович, Мерцало Іванна Павлівна, Камінський Роман Миколайович

(73) Державний університет "Львівська політехні-

ка", Державний науково-дослідний інститут інформаційної інфраструктури

(57) Спосіб електрохімічного маркування металів, що легко пасивуються, що включає анодування постійним струмом у водному електроліті, який **відрізняється** тим, що анодування металів проводять в умовах мікродугового розряду в гідродинамічному режимі роботи електроліту.

Винахід відноситься до оброблення металів дією електричного струму у водному електроліті з використанням електрода, який є інструментом, зокрема, до маркування, і може бути використаний для нанесення точкових зображень.

Відомий спосіб електрохімічного маркування корозійно-тривкої сталі в непротічному електроліті (а.с. ССРСР № 1252092, В23 Н9/06, опубл. 23.08.86, Бюл. № 31, 1986), згідно з яким між виробом-анодом і катодом попередньо вводять пастоподібний електроліт, маркуючи знаки відповідно із заданим рисунком, а потім їх відтворюють анодуванням в доіскровому режимі (при напрузі 14В і постійному струмі).

Недоліком наведеного способу є велика трудомісткість і довготривалість вказаного процесу.

Найближчим за технічною суттю є спосіб електрохімічного маркування металів, що легко пасивуються, який включає анодування постійним струмом у водному електроліті, (а.с. ССРСР №1315186, В23 Н9/06, опубл. 07.06.87, Бюл. № 21, 1987). Цей спосіб полягає в тому, що процес маркування металу проводять анодуванням в доіскровому режимі у два етапи при статичному режимі роботи електроліту. При цьому спочатку електродом-інструментом здійснюють електрохімічне оксидування поверхні, що маркують, при відносно великій (3... 7 мм) міжелектродній відстані і малій напрузі (20...25 В), а потім повторним оксидуванням при зменшеній міжелектродній відстані (0,02...0,1 мм) і збільшеній напрузі (35...80 В) наносять інформацію. Тривалість такого процесу достатньо велика (2,5...3 с), а сам спосіб придатний для маркування тільки титану.

В основу винаходу поставлено завдання створити такий спосіб електрохімічного маркування металів, що легко пасивуються, в якому зміна тех-

нологічних режимів та режиму роботи електроліту забезпечувала б зміну механізму протікання процесу, що дало б можливість здійснювати процес в одну стадію і підвищити швидкість маркування, якість намаркованих зображень та забезпечити розширення спектру металів, які можна маркувати.

Поставлене завдання вирішується тим, що у способі електрохімічного маркування металів, що легко пасивуються, що включає анодування постійним струмом у водному електроліті, згідно з винаходом, анодування проводять в умовах мікродугового розряду в гідродинамічному режимі роботи електроліту.

Процес анодування в умовах мікродугового розряду за своєю суттю є продовженням доіскрового анодування, коли, внаслідок росту бар'єрного оксидного покриття, на аноді швидко підвищується напруга і створюються умови для утворення мікродугових розрядів. Під час останніх відбувається мікродугове анодування, яке є сукупністю різних хімічних та електрохімічних процесів за високої температури і високого тиску газів. За таких умов швидке маркування може відбуватися на поверхні алюмінію, танталу, титану, ніобію та інших металів, що легко пасивуються. Запропонований винаходом спосіб дає можливість розширити спектр металів, які можна маркувати. Проведення процесу в гідродинамічному режимі роботи електроліту забезпечує стабільність складу електроліту в робочій зоні і якість намаркованих знаків. При цьому знаки мають високу адгезію з основою металу, є термо- та зносостійкими, що дає змогу експлуатувати деталі з таким маркуванням в умовах абразивного зношування і теплового удару.

Спосіб здійснюють так. Електрод-інструмент підводять до деталі, що маркують, подають електроліт, вмикають джерело струму, задаючи певну

(19) UA (11) 38673 (13) A

напругу і час електролізу. Після закінчення заданого часу на деталі утворюється знак, що відтворює форму перерізу електрода-інструмента. Наступний знак формується після переміщення електрода-інструмента при вимкнутому струмі і при рухові електроліту.

Приклад 1. Електрохімічне маркування титану проводили анодуванням в умовах мікродугового розряду в електроліті такого складу (у г/л): кислота сульфосаліцилатна - 15, магнію сульфат - 15. На металевій поверхні, що є анодом, фіксували електрод-інструмент, подавали електроліт та підводили напругу 320 В. Після індукційного періоду, необхідного для виходу на робочу напругу, яка була рівною 230 В, утворюється мікродуга. Через 18 мс на поверхні металу формуються щільні знаки, з чітко облямованими краями, яскраво вираженого темно-коричневого кольору і з високою адгезією. Щільність знаків та чіткість їх країв визначали дослідженням маркованих деталей під мікроскопом, а адгезію - методом полірування.

Приклад 2. Електрохімічне маркування алюмінію проводили в умовах, що аналогічні наведеним у прикладі 1 з використанням електроліту (у г/л): кислота сульфосаліцилатна - 15, магнію сульфат - 15. Початкова напруга 320 В, напруга електролізу 290 В. На поверхні металу протягом 20 мс утворюються знаки коричневого кольору.

Приклад 3. Електрохімічне маркування алюмінію проводили в умовах, що аналогічні наведеним у прикладі 1 з використанням електроліту такого складу: кислота сульфатна - 200 г/л. Початкова напруга - 320 В, напруга мікродугового електролізу - 280 В. На поверхні протягом 20 мс утворюються чіткі знаки світло-сірого кольору, що відзначаються контрастністю, щільністю та високою адгезією.

Приклад 4. Електрохімічне маркування сплаву алюмінію АМг-3 проводили з використанням електроліту - кислота сульфатна - 200 г/л. Початкова напруга - 320 В, напруга мікродугового електролізу - 270 В. Тривалість утворення світло-сірого щільного, контрастного знаку з високою адгезією з поверхню металевого зразка - 25 мс.

---

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

---

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2001 р. Формат 60x84 1/8.  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

---

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
(044) 268-25-22

---