



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42848 (13) U
(51) МПК (2009)
C23F 1/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ТРАВЛЕННЯ СТАЛЕВИХ ПОВЕРХОНЬ

1

2

(21) u200901285

(22) 16.02.2009

(24) 27.07.2009

(46) 27.07.2009, Бюл.№ 14, 2009 р.

(72) АНДРІЯНОВ ОЛЕКСАНДР ДМИТРОВИЧ, ЯН-
ЧЕНКО КОСТЯНТИН АНАТОЛІЙОВИЧ, ПЕРВІЙ
ЕЛЕОНОРА МИКОЛАЇВНА, ВАГАНОВА ГАЛИНА
ВАСИЛІВНА(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАР-
ЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ(57) Спосіб травлення сталевих поверхонь, що
передбачає обробку їх травильним розчином при
підвищеній температурі, який **відрізняється** тим,
що як травильний розчин використовують 10%-вий
розчин персульфату амонію, а обробку проводять
протягом 7-15 хвилин при температурі 45-55°C.

Корисна модель відноситься до галузі обробки металевих поверхонь, зокрема сталевих поверхонь катанки (сталевого дроту) з метою нанесення на них якісного покриття.

Існують способи травлення сталевих поверхонь, які передбачають обробку різними травильними розчинами. У якості травильних розчинів використовують як провило розчини сильних мінеральних кислот, зокрема хлоридної (соляної) та сульфатної (сірчаної) або нітратної (азотної).

Недоліки зазначених способів полягають у наступному: при обробці хлоридною та сульфатною кислотами, є виділення значної кількості шкідливих газоподібних продуктів: аерозолу кислоти, сірководню, фосфіну, силанів; при обробці сталевих поверхонь нітратною кислотою виділяються оксиди нітрогену, які також є шкідливими для здоров'я.

Найближчим до способу, що заявляється є спосіб травлення сталевих поверхонь, що передбачає обробку поверхні 25%-вим розчином сірчаної кислоти при температурі 50-60°C протягом 20-30хв (див. Лайнер В.И. "Современная гальванотехника." Изд. "Металлургия", М., 1967, с.105-111).

Даний спосіб обрано прототипом.

Прототип і спосіб, що заявляється, мають такі спільні ознаки:

- обробка сталеві поверхні травильним розчином;
- обробка при підвищеній температурі.

Але спосіб за прототипом має ряд суттєвих недоліків:

- 1) виділення шкідливих газоподібних продуктів;
- 2) значна тривалість обробки;

3) необхідність підвищувати температуру за значного (понад 50%) зменшення концентрації.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити спосіб травлення сталевих поверхонь, у якому шляхом заміни травильного розчину та оптимізації режимів обробки, запровадити безпечність за рахунок виключення шкідливих газоподібних виділень та скорочення часу обробки сталеві поверхні.

Поставлену задачу вирішено у способі травлення сталевих поверхонь, що передбачає обробку їх травильним розчином при підвищеній температурі тим, що як травильний розчин використовують 10%-вий розчин персульфату амонію, а обробку поверхонь проводять протягом 7-15 хвилин при температурі 50±5°C.

Новим у корисній моделі, що заявляється, є те, що як травильний розчин використовують 10%-вий розчин персульфату амонію, а також режими обробки сталевих поверхонь.

Режими обробки підібрано експериментально.

Реакція пропонованого травильного розчину з матеріалом (сталеві поверхнею) є більш екзотермічною ніж у прототипі, тому травлення можна починати за температури травильного розчину нижчої за 50°C (t°=45-47°C), що забезпечує також певну економію енергії та заощадження реагуючої (травлячої) речовини.

Збільшення температури недоцільне, оскільки реакції травлення є досить екзотермічними, а пониження концентрації реагуючої речовини не так істотно уповільнює процес травлення, як при використанні сульфатної кислоти у якості травильного реагенту.

(19) UA (11) 42848 (13) U

Обробка поверхні протягом 7-15 хвилин (залежно від сорту сталі) виявляється достатньою для звільнення поверхні металу від окалини.

Обробка поверхні більше 15 хвилин призводить до перетравки (і втрати) металу та швидшого зниження активності травильного розчину.

Спосіб травлення здійснюється наступним чином.

Приклад 1.

Проводили травлення відрізків сталевго дроту (катанки) з низьким вмістом вуглецю. У 10%-вий розчин персульфату амонію, нагрітий до 47°C, вміщували попередньо зважені та обміряні відрізки катанки довжиною 30-42мм та діаметром 6,74-6,87мм і витримували протягом 5, 10 та 15 хвилин у цьому розчині, вилучаючи кожні п'ять хвилин черговий відрізок, промиваючи водою та висушуючи на повітрі. Після цього проводимо вимірювання та зважування. Результати подано у таблиці 1.

Приклад 2.

Проводили травлення відрізків сталевго дроту (катанки) з високим вмістом вуглецю. У 10%-вий розчин персульфату амонію, нагрітий до 46°C, вміщували попередньо зважені та обміряні відрізки катанки довжиною 29-33мм та діаметром 6,37-6,43 мм і витримували протягом 5, 10 та 15 хвилин у цьому розчині, вилучаючи кожні п'ять хвилин черговий відрізок, промиваючи водою та висушуючи на повітрі. Після цього проводимо вимірювання та зважування. Результати подано у таблиці 2.

Товщина шару окалини на катанці становить близько 40-50мкм, тому для обробки катанки з високо вуглецевої сталі достатньо 6-7 хвилин, у той час як для катанки з низько вуглецевої сталі оптимальним був би час травлення близько 14-15 хвилин.

Таблиця 1

Травлення 10 %-вим розчином персульфату амонію сталевго дроту (катанки) з низьким вмістом вуглецю

Час	Маса до обробки, г	Маса після обробки, г	Втрата маси, г	Частка втрати, %	Глибина травлення, мкм
5хв.	8,35	8,27	0,08	0,96	20,6
10хв.	11,36	11,21	0,15	1,32	29,7
15хв.	11,47	11,25	0,22	1,92	43,9

Таблиця 2

Травлення 10 %-вим розчином персульфату амонію сталевго дроту (катанки) з високим вмістом вуглецю

Час	Маса до обробки, г	Маса після обробки, г	Втрата маси, г	Частка втрати, %	Глибина травлення, мкм
5хв.	7,20	7,05	0,15	2,08	43,0
10хв.	7,53	7,11	0,42	5,58	118,0
15хв.	8,22	7,63	0,59	7,18	151,8