



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **121869** (13) **U**
(51) МПК

B23K 26/342 (2014.01)

C04B 41/87 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2017 02218</p> <p>(22) Дата подання заявки: 09.03.2017</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.12.2017</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.12.2017, Бюл.№ 24</p>	<p>(72) Винахідник(и): Скобло Тамара Семенівна (UA), Сідашенко Олександр Іванович (UA), Тришевський Олег Ігорович (UA), Романюк Світлана Павлівна (UA), Омельченко Леонід Віталійович (UA), Власовець Віталій Михайлович (UA), Мартиненко Олександр Дмитрович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): Скобло Тамара Семенівна, вул. Кооперативна, 13/2, кв. 52, м. Харків-3, 61003 (UA)</p>
--	--

(54) КОМБІНОВАНИЙ СПОСІБ МОДИФІКУВАННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ ВИРОБІВ

(57) Реферат:

Спосіб підвищення якості виробів, які відновлюються наплавленням з модифікуванням металу і сталей. Для формування якісного перехідного шару без дефектів, з дрібним зерном, підвищеною міцністю зчеплення і зменшеною товщиною зони термічного впливу, використовують попереднє нанесення модифікуючою домішки вторинної сировини (порошкова суміш магнітної складової детонаційної шихти), яка складається з оксидів міді, заліза та дисперсних алмазів у вигляді шлікерного покриття на зону, підготовлену до відновлення наплавленням. Для підвищення якості одночасно відновлювального шару наплавленням і перехідного, застосовують комбінований процес шляхом одночасного використання дозованого введення модифікатора нанесенням його на електрод та шлікерне покриття, при якому сумарна його доля не повинна перевищувати 15-18 % від частки відновлюючого покриття.

UA 121869 U

Корисна модель належить до машинобудування, зокрема транспортного, сільськогосподарського, і може використовуватися для наплавлення зміцнюючих покриттів на сталеві вироби і заварювання дефектів з використанням модифікуючої домішки при відновленні поверхонь тертя.

5 Відомо спосіб отримання захисного покриття на виробах з додатками карбідів, нітридів кремнію, з вуглецевмісною основою, що включає формування на поверхні зміцненого шару шляхом нанесення шлікерного покриття зі суміші дрібнодисперсних порошоків вуглецю та нітриду кремнію зі сполученням. Виріб нагрівають в парах кремнію у замкнутому об'ємі реактора до температури 1700-1800 °С з витримкою в зазначеному інтервалі протягом 1-2 годин і охолодженням в парах кремнію [1]. Перед нагріванням до такої температури виробляють капсулювання часток нітриду кремнію більш термостійким матеріалом і/або кремнієм. Капсулювання здійснюють шляхом попереднього нагрівання порошку нітриду кремнію в його парах до 1500 °С або в шарі, який кипить у середовищі вуглецевмісного газу при температурі часткової карбідизації і формування на частинках Si_3N_4 піровуглецевого покриття, а також шляхом обробки шлікерного покриття в вуглецевмісному середовищі при температурі часткової карбідизації нітриду кремнію.

Недоліком даного способу є те, що нагрів виробу до температури 1700-1800 °С при нанесенні шлікерного покриття призведе до деформації і втрати форми особливо тонкостінних виробів з вуглецевмісних сталей.

20 Відомо спосіб наплавлення плазмовим струменем зі струмоведучим дротом з мідних сплавів і аустенітних нержавіючих сталей на маловуглецеві і низьколеговані сталі [2].

Недоліком цього способу є те, що при наплавленні утворюються покриття з крупнозернистою або дендритною структурою.

25 Найближчим аналогом до запропонованої корисної моделі є відомий спосіб відновлення і зміцнення деталей [3], що включає застосування низьковуглецевого дроту з попереднім укладанням матеріалу, який містить легуючі, модифікуючі компоненти на поверхню відновлюваної деталі (шлікерне покриття).

Недоліком такого способу модифікування поверхні з використанням шлакоутворюючих сумішей є відмінні властивості і склад компонентів, які мають різний інтервал температур плавлення, що не забезпечують отримання однорідної структури з дрібним зерном і міцною перехідною зоною при обмеженій масі наплавленого матеріалу з малим інтервалом зміни температури рідкої ванни.

35 В основу корисної моделі поставлена задача розробити спосіб підвищення властивостей відновлюваних наплавленням виробів за рахунок формування якісного перехідного шару без дефектів, з дрібним зерном, підвищеною за рахунок утворення хвилястої зони зчеплення, а також зменшеною товщиною зони термічного впливу, шляхом використання порошкової магнітної складової модифікуючої домішки вторинної сировини, отриманої від детонації боєприпасів і спеціальної підготовки до використання. Отриману шихту поділяють на немагнітну та магнітну фракції і використовують останню, яка складається з: С - 2,87-4,5 % і оксидів міді до 40 6,10 %, решта оксиди заліза. При цьому вуглець знаходиться у вигляді дисперсних включень і наноалмазів та незначної частки графіту у сполученні з оксидами.

При наплавленні оксиди розчиняються та додатково не створюють неметалевих включень. А алмазна фракція зберігається і подрібнює зерно за рахунок додаткових центрів кристалізації, що сприяє відсутності дендритної структури, зниженню напружень у перехідній зоні.

45 Поставлена задача вирішується тим, що в способі підвищення якості виробів, які відновлюються наплавленням з модифікуванням металу і сталей, згідно з корисною моделлю, для формування якісного перехідного шару без дефектів, з дрібним зерном, підвищеною міцністю зчеплення і зменшеною товщиною зони термічного впливу, використовують попереднє нанесення модифікуючої домішки вторинної сировини (порошкова суміш магнітної складової детонаційної шихти). Яка складається з оксидів міді, заліза та дисперсних алмазів у вигляді шлікерного покриття на зону, підготовлену до відновлення наплавленням. Для підвищення якості одночасно відновлювального шару наплавленням і перехідного, застосовують комбінований процес шляхом одночасного використання дозованого введення модифікатора нанесенням його на електрод та шлікерне покриття, при якому сумарна його доля не повинна перевищувати 15-18 % від частки відновлюючого покриття.

55 Як модифікуючу домішку одночасно застосовують вторинну сировину, що складається з оксидів міді, заліза і дисперсних наноалмазів у вигляді шлікерного покриття. Потім проводять наплавлення електродом з покриттям та в цій же зоні.

60 При введенні шлікерного покриття алмазна дисперсна фракція осідає дна рідкої фази вже в перший період наплавлення і не встигає модифікувати основну зону відновлення.

Якщо використовувати тільки шлікерне покриття, то в зоні відновлення у наплавленому шарі грубі дендрити частково зберігаються, вони вкорочені, але виявляються аж до перехідної області, де лише там проявляється вплив модифікуючої домішки. У перехідній зоні кристалізуються рівномірні зерна, в середньому, розміром 35-40 мкм. Одночасно у цій зоні має місце формування хвилястої границі відновленого шару з основним металом, що забезпечує при наявності зменшеної області термічного впливу високу міцність їх зчеплення за рахунок введення домішки та зниження температури рідкої ванни.

Використання тільки обмазки на електрод забезпечує формування дрібних зерен у наплавленому шарі без дендритів з середнім розміром більш ніж 50 мкм.

У вихідному наплавленому шарі без модифікуючої домішки кристалізується груба дендритна структура, яка розташована перпендикулярно до тепловідводу по всьому перерізу відновленого шару, а середній розмір зони термічного впливу досягає 1000 мкм.

Найбільший ефект зміцнення досягається при одночасному використанні відновлення комбінованим методом, як шлікерним покриттям, так і електроодом з обмазкою. Середня величина зони термічного впливу при комбінованому способі наплавлення становить 185 мкм.

Для забезпечення формування однорідного шару без збільшення частки неметалевих включень при модифікуванні сумарна кількість введеної домішки нанесенням її з електроодом і у вигляді шлікерного покриття повинно знаходитися в межах 15-18 %. При меншому внесенні цієї домішки не забезпечується подрібнення дендритної структури і скорочення зони термічного впливу. В цьому випадку знижується схильність до формування хвилястої структури перехідного шару. Збільшення частки домішки більш ніж 18 % може підвищити частку неметалевих включень у зміцненому шарі і призвести до осідання значної частки алмазної складової на дно рідкої ванни і сприяти появі тріщин і не зварюванню покриття з основою.

В результаті запропонованого способу відновлення виробів в 5,4 рази зменшується зона термічного впливу при модифікуванні комбінованим методом введення домішки, забезпечується підвищена міцність зчеплення покриття з основою та досягається формування однорідної, більш дрібної структури.

Джерела інформації:

1. Патент RU № 2520310, МПК С04В 41/87, С04В 35/528. 20.06.2014. Способ получения защитного покрытия на изделиях с карбид кремния-, нитрид кремния-, углеродсодержащей основой.

2. А.Е. Вайнерман, М.Х. Шоршоров, В.Д. Веселков, В.С. Новосадов. Плазменная наплавка металлов. - Л.: Изд-во "Машиностроение", 1969. - С. 105-113, 153-163.

3. Патент України № 41524, МПК В23К 26/00, 2009. Спосіб відновлення та підвищення властивостей робочого шару деталей.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб підвищення якості виробів, які відновлюються наплавленням з модифікуванням металу зі сталей, який **відрізняється** тим, що для формування якісного перехідного шару без дефектів, з дрібним зерном, підвищеною міцністю зчеплення і зменшеною товщиною зони термічного впливу, використовують попереднє нанесення модифікуючої домішки вторинної сировини (порошкова суміш магнітної складової детонаційної шихти), яка складається з оксидів міді, заліза та дисперсних алмазів у вигляді шлікерного покриття на зону, підготовлену до відновлення наплавленням.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що для підвищення якості одночасно відновлюваного шару наплавленням і – перехідного, застосовують комбінований процес шляхом одночасного використання дозованого введення модифікатора нанесенням його на електрод та шлікерне покриття, при якому сумарна його доля не повинна перевищувати 15-18 % від частки відновлюючого покриття.

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601