



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **13760** (13) **U**
(51) МПК (2006)
С23С 2/30

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ФЛЮС ДЛЯ НАНЕСЕННЯ ПОКРИТТЯ

1	2
(21) u200509975	V 0,12-0,17
(22) 24.10.2005	Ti 1,2-1,5
(24) 17.04.2006	Cu 0,6-1,0
(46) 17.04.2006, Бюл. № 4, 2006 р.	Mg 1,8-2,0
(72) Рідний Руслан Вікторович, Скобло Тамара Семенівна, Коломієць Володимир Володимирович, Сідашенко Олександр Іванович, Рідний Віктор Федорович, Власовець Віталій Михайлович	Al 12-14
(73) Рідний Руслан Вікторович	Si решта.
(57) 1. Флюс для нанесення покриття, що включає основу, яка містить MnO, CaO, MgO, Al ₂ O ₃ , CaF ₂ , Fe ₂ O ₃ та SiO ₂ , який відрізняється тим, що додатково містить зміцнюючу домішку, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:	2. Флюс за п. 1, який відрізняється тим, що вміст компонентів в основі складає, мас. %:
зміцнююча домішка 5-10	MnO 31,00-38,00
основа решта,	CaO 1,00-12,00
при цьому вміст компонентів в зміцнюючій домішці складає, мас. %:	MgO 1,00-7,00
	Al ₂ O ₃ 1,00-6,00
	CaF ₂ 3,00-6,00
	Fe ₂ O ₃ 0,5-2,00
	SiO ₂ решта.
	3. Флюс за п. 1, який відрізняється тим, що як зміцнюючу домішку використовують зольні відходи енергетичного виробництва.

Корисна модель відноситься до машинобудування, а саме до зварювання і наплавлення, зокрема до складу флюсу для автоматичного і напівавтоматичного зварювання і наплавлення і може бути використано для відновлення зношених поверхонь деталей машин при нанесенні покриття, наприклад штоків гідроциліндрів, шляхом механізованого наплавлення під шаром флюсу.

У даний час є актуальним відновлення деталей, схильних до підвищеного зносу, шляхом нанесення покриття з використанням наплавних матеріалів, що наносяться під шаром флюсів. При цьому прагнуть використовувати наплавні матеріали, що забезпечують не тільки високі фізико-механічні властивості покриття, але і мають невисоку вартість, що є економічно доцільним при відновленні деталей машин в цілому.

Найближчим до рішення, що заявляється, є флюс для нанесення покриття, що включає основу, яка містить MnO, CaO, MgO, Al₂O₃, CaF₂, Fe₂O та SiO₂ [1], відому в машинобудівній промисловості як флюс під маркою АН-348А. Окрім основних компонентів флюс містить невелику кількість домішок у вигляді сірки і фосфору (не більше 0,12%).

При цьому вміст компонентів в основі флюсу наступний, мас. %:

MnO	31,00-38,00
CaO	1,00-12,00
MgO	1,00-7,00
Al ₂ O ₃	1,00-6,00
CaF ₂	3,00-6,00
Fe ₂ O	0,5-2,00
SiO ₂	решта.

Цей флюс отримав переважне застосування при механізованих способах виконання зварювальних і наплавних робіт, як в загальному машинобудуванні, так і при ремонті машин. Флюс АН-348А застосовується при роботі з деталями, які виготовляються з вуглецевих або низьковуглецевих сталей з використанням при їх відновленні низьковуглецевого або низьколегованого наплавного дроту, наприклад Нп-30ХГСА.

Крім того, флюс АН-348А, будучи відносно недорогим, забезпечує хорошу якість металу зварних швів або покриттів і їх фізико-механічних характеристик, що наносяться, а також задовільну віддільність кірки.

Недоліком цього флюсу є те, що покриття, виконані з ним, не відрізняються підвищеною зносо-

(19) **UA** (11) **13760** (13) **U**

стійкістю, що викликало необхідність, при відновленні деталей схильних зносу, використовувати більш дорогі наплавні матеріали і спеціальні флюси, що зрештою приводить до значного подорожчання відновлених деталей.

У основу корисної моделі поставлена задача створення такого флюсу для нанесення покриття, в якому шляхом введення до складу основи флюсу зміцнюючої домішки, забезпечується підвищена зносостійкість і довговічність відновлюваних поверхонь деталей машин, добра їх оброблюваність, а також зниження матеріальних витрат в процесі відновлення.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому флюсі для нанесення покриття, що включає основу, яка містить MnO, CaO, MgO, Al₂O₃, CaF₂, Fe₂O та SiO₂, згідно корисної моделі, додатково вводять зміцнюючу домішку, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

зміцнююча домішка	5-10
основа	решта
при цьому вміст компонентів в зміцнюючій домішці складає, мас. %:	
V	0,12-0,17
Ti	1,2-1,5
Cu	0,6-1,0
Mg	1,8-2,0
Al	12-14
Si	решта.
Крім того, вміст компонентів в основі складає, мас. %:	
MnO	31,00-38,00
CaO	1,00-12,00
MgO	1,00-7,00
Al ₂ O ₃	1,00-6,00
CaF ₂	3,00-6,00
Fe ₂ O	0,5-2,00
SiO ₂	решта.

Крім того, як зміцнюючу домішку використовують зольні відходи енергетичних виробництв.

Введення до складу флюсу зміцнюючої домішки забезпечує не тільки мікролегування покриття і істотне зміцнення поверхневого шару, але і поліпшує його оброблюваність. При цьому, такі компоненти як Si, Ti, V, Al, Mg, Cu, що входять до складу зміцнюючої домішки, сприяють утворенню дисперсних карбідів і створенню дрібнозернистої структури, що і забезпечить підвищення твердості, а, отже, зносостійкості і міцності покриття, що наноситься. При цьому Si, Ti, V, Al, Mg забезпечують підвищення фізико-механічних характеристик покриття, а Cu забезпечує покращання його оброблюваності. Кількість компонентів у складі зміц-

нюючої домішки є достатньою для забезпечення істотного підвищення зміцнюючих властивостей поверхневого шару покриття, що наноситься.

Слід зазначити, що зміцнююча домішка містить невелику кількість сірки і фосфору, які є шкідливими домішками. Проте їх зміст не значний і не перевищує допустимий по ДСТУ вміст цих домішок у складі флюсу. Крім того, в процесі наплавлення ці елементи вигоряють.

При використанні як зміцнюючої домішки зольних відходів енергетичного виробництва, в її склад можуть входити Fe, Mn і інші елементи, в кількостях, які істотно не змінюють концентрацію компонентів в покритті і не впливають на зміцнюючі характеристики поверхневого шару.

Експериментальним шляхом встановлено, що введення до складу флюсу зміцнюючої домішки в кількості 5-10% є оптимальним. Така кількість зміцнюючої домішки у складі флюсу забезпечує найбільшу поверхневу твердість покриття, зносостійкість відновленої поверхні і працездатність таких деталей. При цьому поліпшується оброблюваність покриття, що наноситься.

Введення зміцнюючої домішки в кількості менше 5% не робить вплив на твердість покриття. При введенні зміцнюючої домішки в кількості більше 10% знижується контактна втомна міцність відновлених поверхонь, так як в цьому випадку зростає кількість і розміри скупчень неметалічних включень.

Крім того, використання як зміцнюючої домішки відходів виробництва, наприклад зольних відходів енергетичних виробництв, значно знижує матеріальні витрати в процесі відновлення деталей машин і дозволяє утилізувати відходи енергетичних виробництв.

Таким чином, запропонований флюс для нанесення покриття дозволяє забезпечити підвищену зносостійкість і довговічність відновлюваних деталей машин, їх поліпшену оброблюваність, а також понизити матеріальні витрати в процесі відновлення.

Корисна модель, що заявляється, здійснюється таким чином.

Беруть 90-95мас. % основи флюсу, що містить MnO, CaO, MgO, Al₂O₃, CaF₂, Fe₂O та SiO₂ і змішують з 5-10мас. % попередньо підготовленими фракціями зольних відходів від спалювання вугілля теплоелектростанцій. Одержують флюс для нанесення покриття.

Нижче в таблиці 1 приведений склад зольних відходів Змієвської ГРЕС, мас. %.

Таблиця 1

№ проби	Al*	Fe*	Mg*	Cu*	Mn*	Ti*	V*	P*	S*	Si*
1	14.2	19.3	2.0	0.6	0.45	1.5	0.12	0.02	0.02	Решт.
2	12.7	20.0	1.9	1.0	0.6	1.2	0.17	0.03	0.04	Решт.

* Приведені елементи в складі зольних відходів знаходяться в вигляді окислів і більш складних хімічних сполук.

Для експериментальної перевірки якості флюсу і оптимізації його складу, разом з вихідним (флюс АН-348А), було виготовлено чотири варіанта експериментальної композиції флюсу, що досліджувались, з різною кількістю зольних відходів (зміцнюючої домішки) (табл.2). Ці склади флюсу

використовували в покритті, що наносили на спеціальні зразки. Результати досліджень мікротвердості покриття на цих зразках залежно від кількості зміцнюючої домішки, доданої до основи, приведені в табл.2.

Таблиця 2

№ дослідю	Мікротвердість покриттів Н ₅₀ поверхневого шару				
	Приклад 1 0% добавки	Приклад 2 5% добавки	Приклад 3 10% добавки	Приклад 4 15% добавки	Приклад 5 20% добавки
1	315	373	357	316	286
2	314	364	366	321	275
3	322	379	363	311	279
Сер. знач.	317	372	362	316	280

Приклад 1 - приведена мікротвердість поверхневого шару покриття, при використуванні прототипу (флюс АН-348А).

Приклад 2 - мікротвердість поверхневого шару покриття, при використуванні флюсу, що містить 5% зміцнюючої домішки.

Приклад 3 - мікротвердість флюсу, що містить 10% зміцнюючої домішки.

Приклад 4 - мікротвердість флюсу, що містить 15% зміцнюючої домішки.

Приклад 5 - мікротвердість флюсу, що містить 20% зміцнюючої домішки. Як видно з таблиці 2, найбільша твердість в поверхневому шарі покриття, що наноситься, одержана при введенні зміцнюючої домішки до складу флюсу АН-348А в кількості 5-10%.

Введення зміцнюючої домішки понад 10% (приклад 4 і 5) значно знижує твердість покриття.

Встановлено, що термін служби відновлених деталей зростає в 1,4 рази. Дослідна перевірка отриманих результатів була проведена на ВАТ «Пересічанське РТП» Харківської області.

Таким чином, запропонований флюс для нанесення покриття забезпечує підвищення твердості і зносостійкості, а також довговічності відновлених деталей машин при зниженні матеріальних витрат в процесі відновлення.

Джерела інформації

1. ДСТУ 9087-81. Флюси зварювальні плавлені. ІПК Видавництво стандартів, Мінськ, 1981.