



УКРАЇНА

(19) UA (11) 27711 (13) U
(51) МПК
C21C 5/54 (2006.01)
C22B 9/18 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КОМПОНЕНТ ФЛЮСУ ДЛЯ ЕЛЕКТРОШЛАКОВОГО ПЕРЕПЛАВУ

1

2

(21) u200707648

(22) 06.07.2007

(24) 12.11.2007

(72) КУЗНЕЦОВ ОЛЕКСАНДР ВІКТОРОВИЧ, UA,
КОЧМАРЬОВ СЕРГІЙ ІВАНОВИЧ, UA,
ВОДЕНІКОВ МИКОЛА ПАВЛОВИЧ, UA,
(73) КУЗНЕЦОВ ОЛЕКСАНДР ВІКТОРОВИЧ, UA,
КОЧМАРЬОВ СЕРГІЙ ІВАНОВИЧ, UA,
ВОДЕНІКОВ МИКОЛА ПАВЛОВИЧ, UA

(56)

(57) Компонент флюсу для електрошлакового переплаву, який являє собою матеріал, що містить оксид алюмінію, який відрізняється тим, що компонент флюсу містить 90-94 % оксиду алюмінію, має вологість 4-6 % і крупність 3-15 мм, при цьому як матеріал, що містить оксид алюмінію, використовують відходи поглиначів хімічної та нафтохімічної промисловості.

Корисна модель відноситься до області металургії, а саме до електрошлакового переплаву металів і сплавів, і може бути використана для одержання флюсу, який застосовується при електрошлаковому переплаві.

Найбільш близьким до компонента флюсу, що заявляється, за технічною суттю і результатом, що досягається, є компонент флюсу для електрошлакового переплаву [див. ГОСТ 30558-98]. Глинозем металургический (глинозем, оксид алюмінію, окис алюмінію), який представляє собою матеріал, що містить оксид алюмінію.

Відомий компонент флюсу для електрошлакового переплаву являє собою кристалічний гігроскопічний порошок, що складається з різних модифікацій оксиду алюмінію. Глинозем може бути різних марок: Г-000, Г-00, Г-0, Г-1, Г-2, і характеризується такими фізико-хімічними показниками (наприклад, для глинозему металургійного марки Г-00, найбільш розповсюдженого як компонент флюсу):

Масова частка оксиду кремнію (SiO_2), %, не більше	0,02
Масова частка оксиду заліза (Fe_2O_3), %, не більше	0,03
Масова частка оксидів $\text{TiO}_2 + \text{V}_2\text{O}_5 + \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{MnO}$, %, не більше	0,01
Масова частка оксиду цинку (ZnO), %, не більше	0,01
Масова частка оксиду фосфору (P_2O_5), %, не більше	0,002
Масова частка оксидів натрію і калію ($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$), у перерахуванні на Na_2O , %, не більше	0,4

Втрата маси при прожарюванні (300-
1100°C), %, не більше 1,2

Глинозем за хімічним складом задовольняє технологічним і металургійним вимогам, пред'явленим до компонентів флюсу для електрошлакового переплаву, однак флюс, до складу якого входить відомий компонент, характеризується недостатньою хімічною активністю, в результаті чого не завжди вдається досягти необхідної чистоти металу при його переплаві, або процес електрошлакового переплаву буде уповільнений, що, в будь-якому випадку, спричинить додаткові витрати і збільшення собівартості металу. Крім того, глинозем є дрібнодисперсним матеріалом, що приводить до значних його втрат при одержанні флюсів для електрошлакового переплаву, до порушення технологічності процесу електрошлакового переплаву у випадку використання глинозему без попередньої підготовки або до збільшення витрат, пов'язаних з підготовкою флюсу. При цьому підвищена гігроскопічність глинозему спричиняє додаткові витрати на забезпечення визначених умов, що виключають або знижують поглинання вологі частками глинозему при його збереженні, транспортуванні і використанні при виробництві флюсу. Глинозем також є дуже дорогим матеріалом, ціни на який значно зросли останнім часом, тому вартість флюсу, що містить відомий компонент, досить висока.

Таким чином, висока вартість відомого компонента флюсу приводить до підвищення собівартості металів і сплавів, що

U
(13)
27711
(11)
UA
(19)

переплавляються з використанням такого флюсу.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення компонента флюсу для електрошлакового переплаву, у якому використання нового матеріалу дозволяє підвищити активність шлаку, використовувати та утилізувати промислові відходи і за рахунок цього забезпечити зниження собівартості металу, одержуваного з використанням флюсу, до складу якого входить компонент, що заявляється, при одночасному досягненні високої якості металу.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому компоненті флюсу для електрошлакового переплаву, який представляє собою матеріал, що містить оксид алюмінію, новим, відповідно до технічного рішення, є те, що компонент флюсу містить 90-94% оксиду алюмінію, має вологість 4-6% і крупність 3-15мм, при цьому як матеріал, що містить оксид алюмінію використовують відходи поглиначів хімічної та нафтохімічної промисловості.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю суттєвих ознак компонента флюсу і технічним результатом, що досягається, полягає в тому, що сукупність ознак, що заявляється, а саме:

- оптимізація фізичних і хімічних властивостей компонента флюсу, що містить оксид алюмінію;
- використання промислових відходів - поглиначів хімічної та нафтохімічної промисловості як матеріал, що містить оксид алюмінію в сукупності з відомими ознаками дозволяє скоротити витрати на одержання флюсу для електрошлакового переплаву, підвищити активність шлаку, утилізувати промислові відходи і знизити собівартість одержуваного при електрошлаковому переплаві металу.

Це пояснюється таким чином.

Відходи поглиначів хімічної та нафтохімічної промисловості містять поверхнево-активний оксид алюмінію, активність якого обумовлена структурою, утвореною в результаті виготовлення поглиначів хімічної та нафтохімічної промисловості. Присутність поверхнево-активного оксиду алюмінію в складі шлаку забезпечує оптимальні швидкості наплавлення злитка, а також достатню хімічну активність хімічних реакцій і реакцій розчинення, в результаті яких здійснюється необхідне регулювання вмісту кисню, сірки та інших елементів. Таким чином, при використанні заявленого компонента флюсу для електрошлакового переплаву забезпечується одержання більш чистого металу, що знижує його собівартість. Крім того, заявлений компонент флюсу краще зв'язується з другим основним його компонентом - плавиковим шпатом, що також підвищує активність шлаку і поліпшує його технологічні властивості.

Використання в якості компонента флюсу для електрошлакового переплаву промислових відходів - поглиначів хімічної та нафтохімічної промисловості - як матеріал, що містить оксид алюмінію, дозволяє значно знизити вартість флюсу і утилізувати промислові відходи, а також позбутися дорогих технологій готування компонента флюсу, що містить оксид алюмінію.

Крім того, виключається необхідність у витратах, пов'язаних зі створенням умов транспортування і збереження компонента флюсу. При цьому введення до складу флюсу компонента, що заявляється, забезпечує стійкий режим електрошлакового переплаву, і дозволяє одержати якісний метал.

Заявлена крупність компонента флюсу є оптимальною, оскільки в даному випадку виключається пилоутворення при його завантаженні в піч електрошлакового переплаву. Використання компонента флюсу крупністю 3-15мм дозволяє зберегти незмінність складу флюсу при збереженні і транспортуванні, оскільки він менш схильний до гідратації. При цьому якщо крупність компонента флюсу буде менше 3мм, це може привести до втрат матеріалу і збільшенню вартості флюсу. При використанні компонента флюсу, крупність якого більше 15мм, може відбутися порушення технологічності плавки або виникне необхідність попереднього дроблення компонента флюсу.

Таким чином, що заявлений компонент флюсу для електрошлакового переплаву забезпечує підвищення активності шлаку, зниження собівартості одержуваного металу, а також дозволяє утилізувати відходи хімічної та нафтохімічної промисловості.

Заявлений компонент флюсу для електрошлакового переплаву готують таким чином.

Відпрацьовані поглиначі хімічної та нафтохімічної промисловості піддають сортуванню відомими методами за хімічним складом, а потім піддають прожарюванню для видалення органічних складових. Одержаний високоглиноземистий матеріал у вигляді гранул розміром 3-15мм фасують і відправляють споживачу. Високоглиноземистий матеріал використовують як компонент флюсу для одержання шлаку для електрошлакового переплаву злитків з різних марок сталі і сплавів.

На підприємстві ВАТ «Електрометалургійний завод «Дніпроспецсталь» ім. А.М. Кузьміна» була проведена серія дослідно-промислових плавок на печах електрошлакового переплаву, при яких як флюс використовували в першій партії суміш концентрату ФФ95А з компонентом флюсу, що заявляється, а в другій партії - глинозем марки ГК-2. Як електроди, що витрачаються, використовували однакові для обох партій за вагою і хімічним складом металеві злитки зі сталей ЕІ961, 15Х11МФ. Одержані злитки були прокатані на стані 1050/950 на заготівки.

Результати порівняльного контролю якості металу, одержаного при електрошлаковому переплаві, в обох партіях показали, що макроструктура, механічні властивості і забруднення неметалічними включеннями одержаного металу знаходяться на одному рівні.

Промислова придатність заявленого компонента флюсу для електрошлакового переплаву підтверджується можливістю використання відомих матеріалів для виготовлення флюсу для електрошлакового

переплаву і можливість здійснення електрошлакового переплаву на відомому устаткуванні з використанням компонента, що заявляється.

Таким чином, використання заявленого компонента флюсу для електрошлакового переплаву забезпечує зниження собівартості металу на 2-4% зі збереженням якості, а також вирішує питання утилізації поглиначів хімічної та нафтохімічної промисловості, що є на сьогодні актуальною проблемою.