



УКРАЇНА

(19) UA (11) 46773 (13) U
(51) МПК (2009)
C21B 5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ФЛЮСУЮЧОЇ ДОБАВКИ ДЛЯ МЕТАЛУРГІЙНИХ ШЛАКІВ

1

2

(21) u200905828

(22) 09.06.2009

(24) 11.01.2010

(46) 11.01.2010, Бюл.№ 1, 2010 р.

(72) КРИКУНОВ БОРИС ПЕТРОВИЧ, КОЛЄСНИКОВ ДМИТРО ВАСИЛЬОВИЧ, ЦУКАНОВ ВЛАДИСЛАВ ІВАНОВИЧ, ДРЕЙКО ОЛЕКСІЙ ІВАНОВИЧ, АНОШИН РОМАН ОЛЕКСАНДРОВИЧ

(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "ДОНЕЦЬКА СТАЛЬ-МЕТАЛУРГІЙНИЙ ЗАВОД"

(57) 1. Спосіб одержання флюсуючої добавки для металургійних шлаків, що включає подрібнення й змішування компонентів шихти, що містить розкислювач у вигляді коксового дрібняку й матеріал, до складу якого входять оксиди алюмінію, який **відрізняється** тим, що як матеріал, до складу якого

входять оксиди алюмінію, використовують лом вогнетривкої футерівки сталерозливних ковшів фракції 0-30 мм, коксовий дрібняк використовують фракцією 0-5 мм, при цьому компоненти змішують у кількості, вибраній зі співвідношення (70-80) : (30-20) відповідно й фасують у пакети масою (20±0,5) кг.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що пакети використовують паперові одноразові.

3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що лом вогнетривкої футерівки сталерозливних ковшів містить табулярний глинозем і шпінель при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

Al ₂ O ₃	92-94
MgO	5-6
SiO ₂	0,2-0,3.

Корисна модель відноситься до металургії, конкретніше до позапічної обробки металу в сталерозливному ковші на випуску його із плавильної печі й на установці «ківш-піч», зокрема до способів виробництва флюсуючих добавок для металургійних шлаків у сталеплавильному виробництві.

Відомий спосіб одержання флюсуючої добавки у вигляді комплексного синтетичного флюсу для металургійних процесів виплавки чавуну й сталі, що включає змішування компонентів шихти, у якості яких використовують подрібнені й/або сортовані фторвуглецеві відходи виробництва алюмінію, наприклад відпрацьовану вуглецеву футерівку електродизерів, пили й шлами газоочищувальних і аспіраційних пристроїв, вапно й воду, які змішують при наступному вмісті компонентів, мас. %:

фторвуглецеві відходи	50-90;
вапно	4-20;
вода	6-30,

при цьому для одержання кускового синтетичного флюсу кускові фторвуглецеві відходи подрібнюють і сортують із одержанням фракції 5-100мм, вапно змішують із водою з одержанням вапняної суспензії, фторвуглецеві відходи змішують із отриманою вапняною суспензією протягом 0,5-1хв, а для одержання брикетованого синтетичного флюсу подрібнену фракцію фторвуглецевих відходів крупністю 0,1-5,0мм змішують із водою,

отриману вологу шихту змішують із вапном протягом 7-15хв, витримують на повітрі протягом 30-90хв і брикетують [RU, №2007119950 А, кл. C21B3/02, опубл.10.12.2008р.].

Недоліком відомого способу є використання фторвміщуючих компонентів, що здійснюють при використанні в сталеплавильному виробництві шкідливий вплив на організм людини, і підвищений руйнівний вплив на вогнетривку футерівку сталерозливних ковшів, а також необхідність введення вологи з наступним її видаленням.

Найбільш близьким аналогом пропонованої корисної моделі є спосіб одержання флюсуючої добавки для металургійних шлаків, що включає змішування компонентів шихти, у якості якої використовують природний магнезит і кальцинований магнезит, до складу яких входять оксиди магнезю, у масовому співвідношенні (30:70 - 70:30) і як розкислювач вуглець у вигляді коксового дріб'язку в кількості 5-15% від її загальної маси, шляхом їх спільного сухого подрібнення до питомої поверхні 0,6-1,2м²/г, при цьому для одержання флюсуючої добавки у вигляді гранул здійснюють огрудування подрібненої суміші в грануляторі водою в кількості 15-25% і витримання огрудованого матеріалу в стаціонарних умовах протягом 15-40хв до утворення гранул розміром 5-40мм, а для одержання флюсуючої добавки у вигляді брикетів суміш во-

(13) U

(11) 46773

(19) UA

ложать у змішувачі водою в кількості 25-30% і формують брикет об'ємом до 70см³ [RU, №2244017 C2, кл. C21B5/36, 5/06, 5/54; C22B1/24; C04B5/02, опубл.10.01.2005р.].

Відомий спосіб не забезпечує досягнення необхідного технічного результату по наступних причинах.

Вхідні до складу відомої флюсуючої добавки природний магnezит і кальцинований магnezит у кількості не менш 85% мають високу температуру плавлення, отже, при використанні їх для обробки металевого розплаву, утворюються металургійні шлаки з підвищеною в'язкістю. Обробка металевого розплаву такими шлаками мало ефективна, оскільки поверхня контакту шлакового розплаву з металевим розплавом невелика, що негативно позначається на рафінуючих властивостях шлаків.

Високий вміст оксидів кремнію й низький вміст вуглецю у відомій добавці не забезпечує одержання рідкорухомого шлакового розплаву при обробці металевого розплаву, що погіршує рафінування металу від шкідливих домішок. Високий вміст кремнію перешкоджає рафінування металевого розплаву від сірки, оскільки знижує сірковбираючу здатність утворених шлаків.

Крім того, процес одержання даної добавки складний і вимагає значних витрат. Це пов'язане з тим, що наявність домішок у складі компонентів шихти сполучена з їхнім видаленням, високий вміст вологи вимагає високотемпературного сушіння з використанням природного газу. Також потрібне подрібнення матеріалів до прийнятних фракцій і необхідність використання природного газу для їхнього випалу.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення способу одержання флюсуючої добавки для металургійних шлаків, у якому за рахунок технологічних прийомів забезпечується висока розріджуюча й розкислююча здатність металургійного шлаку, що приводить до підвищення його рафінуючої здатності при спрощенні й здешевленні одержання флюсуючої добавки.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі одержання флюсуючої добавки для металургійних шлаків, що включає подрібнення й змішування компонентів шихти, що містить розкислювач у вигляді коксового дріб'язку й матеріал, до складу якого входять оксиди алюмінію, згідно корисної моделі як матеріал, до складу якого входять оксиди алюмінію, використовують лом вогнетривкої футерівки сталерозливних ковшів фракції 0-30мм, коксовий дріб'язок використовують фракцією 0-5мм, при цьому компоненти змішують у кількості, обраній зі співвідношення (70-80):(30-20) відповідно й фасують у пакети масою (20±0,5)кг.

Доцільно використовувати пакети паперові одноразові.

Доцільно, щоб лом вогнетривкої футерівки сталерозливних ковшів містив табулярний глинозем і шпінель при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

Al ₂ O ₃	92-94;
MgO	5-6;
SiO ₂	0,2-0,3.

Пропонований спосіб здійснюють таким чином.

Для одержання флюсуючої добавки для сталеплавильного шлаку використовують лом вогнетривкої футерівки сталерозливних ковшів - лом високоглиноземного вогнетривкого бетону, що утворюється при ремонтах футерівки ковшів сталеплавильного цеху. Лом містить табулярний глинозем і шпінель при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

Al ₂ O ₃	92-94;
MgO	5-6;
SiO ₂	0,2-0,3.

Лом вогнетривкого бетону видаляють із ковша й складують у приміщенні. Потім лом вогнетривкого бетону передають у дробильне відділення, де завантажують у прийомний бункер дробарки, за допомогою дозуючого пристрою й стрічкового транспортера передають в робочий простір дробарки, де подрібнюють до фракції 0-30мм. В обортовій похилій сушильній печі барабанного типу з коксового дріб'язку фракцією 10-25мм видаляють вологу, використовуючи як паливо газо-повітряну суміш. Для цього коксовий дріб'язок завантажують у розігріту до 150°C піч з темпом 40-50кг/хв. Висушений до вмісту вологи 4,0%, коксовий дріб'язок видаляють із печі й за допомогою стрічкового транспортера подають у робочий простір дробарки, де його подрібнюють до фракції 0-5мм.

Подрібнений коксовий дріб'язок за допомогою стрічкового транспортера подають у змішувальний барабан і змішують із ломом вогнетривкого бетону в кількості, обраній зі співвідношення (70-80):(30-20).

Отриману в результаті змішування флюсуючу добавку за допомогою стрічкового транспортного конвейєра подають на автоматичний зважувальний пристрій, за допомогою якого дозують порціями по (20±0,5)кг і фасують у паперові одноразові пакети.

Пакетовану флюсуючу добавку подають разом з обпаленим вапном при випуску металу із плавильної печі в сталерозливний ківш у кількості 1кг/т сталі. Хімічний склад металу, що випускається із плавильної печі, мас. %:

C	0,05;
Mn	0,07;
Si	0,01;
S	0,05;
P	0,010,
O	0,050.

Після обробки металу з використанням флюсуючої добавки під час випуску, хімічний склад металу наступний, мас. %:

C	0,09;
Mn	0,07;
Si	0,01;
S	0,035;
P	0,010,
O	0,027.

Відзначено зменшення вмісту кисню на 46%, сірки на 30%.

Подачу пакетованої флюсуючої добавки на установці «ківш-піч» разом з першою порцією вапна здійснюють у кількості 0,3-0,5кг/т сталі. Хімічний склад металу перед обробкою на установці «ківш-піч», мас. %:

C	0,07;
Mn	0,18;
Si	0,10;
S	0,045;
P	0,012;
O	0,040.

Після обробки металу з використанням флюсуючої добавки, хімічний склад металу наступний, мас. %:

C	0,10;
Mn	0,19;
Si	0,11;
S	0,030;
P	0,012;
O	0,023.

Відзначено зменшення вмісту кисню на 42%, сірки на 33%.

При обробці металу на випуску із плавильної печі й на установці «ківш-піч» з використанням флюсуючої добавки, одержаної відомим способом - найближчим аналогом, зниження концентрації кисню й сірки в металі не перевищувало 5%.

Отримані результати свідчать про те, що при використанні флюсуючої добавки, отриманої пропонованим способом, для обробки металу під час випуску й на установці «ківш-піч», відбувається рафінування металу від кисню й сірки. Цей ефект забезпечується хімічним складом отриманої пропонованим способом флюсуючої добавки, складові компоненти якої сприяють більш повному, чим при використанні флюсуючої добавки, отриманої відомим способом, розкисленню металу, що є причиною зменшення не тільки кисню, але й концентрації сірки після обробки металу. У результаті зниження в'язкості утвореного шлакового розплаву, забезпеченого також хімічним складом флюсуючої добавки, відбувається збільшення поверхні контакту шлакового розплаву з металом, що приводить до поліпшення масообмінних процесів і, як результат, до рафінування металу від сірки.

Використання пропонованого способу забезпечує в порівнянні з найближчим аналогом скорочення витрат на виробництво сталі, скорочення витрати вогнетривів більш ніж на 0,5кг/т сталі за рахунок підвищення стійкості футерівки.