



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **48885** (13) **U**
(51) МПК (2009)
C21B 5/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) СПОСІБ ДОМЕННОЇ ПЛАВКИ**

1

(21) u200910211

(22) 08.10.2009

(24) 12.04.2010

(46) 12.04.2010, Бюл.№ 7, 2010 р.

(72) ФІЛАТОВ ЮРІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, РИЖЕНКОВ
ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ, ЄМЧЕНКО АНДРІЙ
ВАЛЕНТИНОВИЧ, КРИКУНОВ БОРИС ПЕТРО-
ВИЧ, ЗАМУРУЄВ ВАЛЕРІЙ МИХАЙЛОВИЧ, ЦУКА-
НОВ ВЛАДИСЛАВ ІВАНОВИЧ, ДРЕЙКО ОЛЕКСІЙ
ІВАНОВИЧ, ПОПОВ ВАЛЕРІЙ ЄВГЕНІЙОВИЧ,
ІВЛЄВ ВАЛЕРІЙ ПАВЛОВИЧ, ХРАПКО АНДРІЙ
ВІКТОРОВИЧ, ЯРОШЕВСЬКИЙ СТАНІСЛАВ
ЛЬВОВИЧ, КУЗІН АНДРІЙ ВІКТОРОВИЧ

2

(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "ДО-
НЕЦЬКСТАЛЬ" - МЕТАЛУРГІЙНИЙ ЗАВОД"(57) Спосіб доменної плавки, що включає заван-
таження в доменну піч шихти, що містить металі-
зований компонент, і палива у вигляді коксу, і по-
дачу нагрітого дуття, який **відрізняється** тим, що
подачу нагрітого дуття здійснюють разом з пилову-
гільним паливом, що подають у кількості 3-10 г/м
дуття на кожний відсоток металізації шихти, при
цьому використовують металізований компонент із
вмістом оксиду кремнію, що не перевищує 5 %.

Корисна модель відноситься до галузі чорної металургії й може бути використана при виплавці чавуну із шихти, що містить металізований залізорудний компонент.

Відомий спосіб доменної плавки, що включає завантаження в доменну піч шихти, що містить металізований компонент у вигляді металізованих окатишів або брикетів і палива у вигляді коксу, і подачу нагрітого дуття (Бущенко С.И. и др. Экономическая оценка металлизированных окатышей. Реферативный журнал «Металлургия. Производство чугуна и стали», 1977, № 1, реф. 1В185, с. 48-49).

Однак даний спосіб не одержав промислового поширення через його недостатню ефективність, оскільки більше вигідним є використання зазначеного металізованого компонента для виплавки сталі в електропечах або кисневих конвертерах.

Найбільш близьким аналогом пропонованої корисної моделі є спосіб доменної плавки, що включає завантаження в доменну піч шихти, що містить металізований компонент і палива у вигляді коксу, і подачу нагрітого дуття при додаванні азоту або інших інертних газів, при цьому збільшують концентрацію азоту (N_2) у дутті на 0,05 - 0,21 % на кожний відсоток металізації шихти (процентне відношення вмісту металевого заліза до загального вмісту заліза в рудній частині шихти) (SU, № 515785, кл. С 21 В 5/00, опубл. 22.02.1976 р.).

Ознаки відомого способу, що збігаються з суттєвими ознаками заявленої корисної моделі: завантаження в доменну піч шихти, що містить металізований компонент і палива у вигляді коксу; подача нагрітого дуття.

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

Підвищення в дутті азоту, незважаючи на збільшення приходу тепла на 1 т чавуну, збільшує об'єм горнових газів, що неминуче супроводжується зниженням рівня теоретичної температури горіння, відповідно, підвищенням висоти нижньої зони теплообміну, обмеженням розвитку процесу прямого відновлення Fe і ростом процесу прямого відновлення, відповідною перевитратою коксу. Зазначене збільшення концентрації азоту в дутті й збільшення об'єму горнових газів на 1 т чавуну супроводжується зниженням продуктивності печі, збільшенням питомих витрат тепла на охолодження печі, перевитратою коксу. Зниження різниці теоретичної температури горіння й температури продуктів плавки супроводжується зниженням рівня нагрівання продуктів плавки, ефективності процесу десульфурзації, оскільки інтенсивність нагрівання шихти пропорційна різниці теоретичної температури горіння й температури шихти.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення способу доменної плавки, у якому за рахунок заміни частини подаваного коксу екви-

(13) **U**
(11) **48885**
(19) **UA**

валентною кількістю більш дешевого палива забезпечується зниження об'єму горнових газів при збереженні базових умов газодинаміки, що приводить до зниження витрати коксу й дуття та підвищення продуктивності печі.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі доменної плавки, що включає завантаження в доменну піч шихти, що містить металізований компонент і палива у вигляді коксу, і подачу нагрітого дуття, згідно корисної моделі подачу нагрітого дуття здійснюють разом з пиловугільним паливом, що подають у кількості 3 - 10 г/м³ дуття на кожний відсоток металізації шихти, при цьому використовують металізований компонент із вмістом оксиду кремнію, що не перевищує 5 %.

Подача нагрітого дуття разом з пиловугільним паливом (ПВП) при використанні металізованого компонента із вмістом оксиду кремнію, що не перевищує 5 % забезпечує зниження виходу горнових газів на 1 т чавуну й підвищення теоретичної температури горіння за рахунок згорання ПВП, що приводить до зменшення висоти нижньої зони теплообміну й збільшення зони вповільненого теплообміну, що сприяє розвитку процесу непрямого

відновлення оксидів заліза. При цьому підвищується різниця теоретичної температури горіння й температури шихти, що забезпечує інтенсифікацію нагрівання чавуну й шлаків за рахунок поліпшення умов відновлення оксидів заліза, нагрівання шихти, умов газодинаміки й десульфурації чавуну.

Приклад.

Для оцінки ефективності пропонованого способу розраховували математичні моделі варіантів технології по найближчому аналогу й по пропонованому способі.

Спосіб доменної плавки здійснювали в такий чиним. У доменну піч об'ємом 1033м³ завантажували шихту, що містить металізований компонент із вмістом оксиду кремнію, що не перевищує 5 % і паливо у вигляді коксу витратою 354 кг/т чавуну. Через фурмений пристрій подавали атмосферне дуття в кількості 1200 м³/т чавуну, нагріте до 1000°C. Подачу нагрітого дуття здійснювали разом з ПВП, що подавали в кількості 10 г/м³ дуття на кожний відсоток металізації шихти (12 кг/т чавуну).

У таблиці наведені технологічні показники доменної плавки й отримані результати по пропонованому способі й способу - найближчому аналогу.

Таблиця.

Показники	Умови плавки	
	Найближчий аналог	Пропонований спосіб
Витрата коксу, кг/т чавуну	365	354
Продуктивність печі, т/добу	2190	2200
Витрата ПВП, кг/т чавуну	0	150
Витрата металізованої шихти, кг/т чавуну	100	100
% від кількості заліза на 1 т чавуну	9,3	9,3
Витрата дуття, м ³ /т чавуну	1222,8	1200
Витрата азоту (0,21 % на 1 % металізованої шихти) до дуття, м /т чавуну	22,5	0
Витрата ПВП (10 г/м ³ дуття, кг/т чавуну)	0	12
Вихід горнових газів, м /т чавуну	3409	2385

Отримані результати свідчать про те, що при використанні пропонованого способу подача ПВП разом з нагрітим дуттям забезпечує зниження виходу горнових газів на 1024 м³/т чавуну в порівнянні зі способом - найближчим аналогом. Це дозволяє поліпшити показники доменної плавки за рахунок економії коксу на 11 кг/т чавуну (3,0 % від загальної витрати коксу), зниження витрати дуття

на 22,8 м³/т чавуну й підвищення продуктивності печі на 10 т/добу.

Використання пропонованого способу забезпечує зниження об'єму горнових газів при збереженні базових умов газодинаміки, що приводить до зниження витрати коксу й дуття та підвищення продуктивності печі.