



УКРАЇНА

(19) UA (11) 77375 (13) C2
(51) МПК
C21C 5/04 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ВИПЛАВКИ СТАЛІ В МАРТЕНІВСЬКІЙ ПЕЧІ

1

(21) а200605111

(22) 10.05.2006

(24) 15.11.2006

(46) 15.11.2006, Бюл. № 11, 2006 р.

(72) Бойко Володимир Семенович, Кліманчук Владислав Владиславович, Лещенко Єгор Миколайович, Прахнін Вячеслав Леонідович, Годинський Олександр Анатольович, Комар Сергій Михайлович, Цимбой Олександр Васильович, Мостицький Анатолій Іванович, Антоненко Володимир Федорович, Коваль Сергій Олексійович, Кладіті Георгій Олександрович, Курчі Олександр Костянтинович

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "МАРІУПОЛЬСЬКИЙ МЕТАЛУРГІЙНИЙ КОМБІНАТ ІМЕНІ ІЛЛІЧА"

2

(56) RU, 2196181, C1, 10.01.2003

EP, 0325862, A2, 02.08.1989

RU, 2205230, C2, 27.05.2003

Выплавка стали, в том числе для экспорта и атомной энергетики, в мартеновском цехе // Технологическая инструкция ТИ 227-СТ. М-01-2001. 2001.- С. 16-17

(57) Спосіб виплавки сталі в мартенівській печі, що включає введення в піч у період завалки матеріалу, який містить карбонат кальцію, який **відрізняється** тим, що як матеріал, котрий містить карбонат кальцію, вводять напіввипалений доломіт фракції 10-80 мм, який використовують для підсилення несправжніх порогів мартенівської печі на попередніх плавках у кількості 10-15 кг/т сталі.

Винахід відноситься до чорної металургії, зокрема, до способів виплавки сталі в мартенівських печах.

Відомий спосіб виплавки сталі в мартенівській печі, у якому в період завалки в піч вводять матеріал, що містить карбонат кальцію, яким є вапняк [Кудрін В.А. Металургія сталі. М., 1976р.].

Найбільш близьким до заявленого по технічній сутності та ефекту, що досягається, є спосіб виплавки сталі в мартенівській печі, в якому виробляється пошарова завалка шихтових матеріалів на подину, причому перший шар - залізна руда або легковагий металобрухт, другий шар - вапняк по однієї - двох мульд у кожне вікно, третій шар - залишок вапняку під злив чавуна [Виплавка сталі, у тому числі для експорту й атомної енергетики, у мартенівському цеху. Технологічна інструкція ТИ 227-СТ.М-01-2001, м. Маріуполь, 2001р., стор.16].

Недоліком відомого способу є низька швидкість шлакоутворення в період плавлення, викликана перевагою в складі шихти ендотермічного з'єднання - карбонату кальцію, внесеного в піч вапняком. Розкладання вапняку в печі вимагає значних витрат тепла, що поглинається в процесі розпаду карбонату кальцію на вапно і вуглекислий газ. Низька температура в зоні шлакоутворення перешкоджає швидкому формуванню активного, високоосновного пічного шлаку.

Метою винаходу є підвищення продуктивності мартенівської печі шляхом прискорення нагрівання металу, підвищення швидкості шлакоутворення, прискорення процесів десульфурзації металу.

Поставлена мета досягається тим, що в способі виплавки сталі в мартенівській печі, що включає введення у ванну мартенівської печі в період завалки матеріалів, які містять карбонат кальцію, згідно з винаходом, матеріал, що містить карбонат кальцію у період завалки в мартенівську піч вводять напіввипалений доломіт фракцією 10-80мм, який використаний для підсилення несправжніх порогів мартенівської печі на попередніх плавках, у кількості 10-15кг/т сталі.

Причинно-слідчий зв'язок між сукупністю відмітних ознак і ефектом, що досягається, полягає в наступному.

Сирий доломіт, що використовують для підсилення несправжніх порогів, у процесі мартенівської плавки піддається впливові високих температур, у результаті чого одержує розвиток процес випалу доломіту з утворенням з карбонатів кальцію і магнію їхніх оксидів - вапна і магнезії. При використанні даного матеріалу на наступній плавці не потрібно додаткових витрат тепла на термічне розкладання карбонатів. Більш того, оксиди кальцію і магнію утворюють евтектичні з'єднання, що знижують температуру плавлення шлакового роз-

(13) C2

(11) 77375

(19) UA

плавку на 100-250°C, а в присутності оксидів заліза така суміш плавиться при 1340°C. Таким чином, введення у ванну нієндотермічних шлакоутворюючих матеріалів, що утворюють легкоплавкі з'єднання з іншими компонентами пічного шлаку, забезпечує швидке шлакоутворення без витрат тепла на проведення ендотермічної реакції, що в свою чергу, забезпечує підвищення продуктивності сталеплавильного агрегату за рахунок прискорення процесів нагрівання і десульфурації металу.

При використанні напіввипаленого доломіту фракції менш 10мм спостерігається процес спікання матеріалу у важкорозчинні конгломерати, при цьому процеси шлакоутворення сповільнюються. При використанні напіввипаленого доломіту фракції більш 80мм процес шлакоутворення також сповільнюється внаслідок того, що підвищується час розчинення великих кусків матеріалу в пічному шлаку.

При витраті напіввипаленого доломіту кількості менш 10кг/т сталі не забезпечується позитивний ефект через незначну кількість реагентів в пічному шлаку. При витраті матеріалу більш 15кг/т сталі швидкість шлакоутворення знижується внаслідок підвищення в шлаку кількості оксиду магнію понад оптимальну межу, що приводить до підвищення температури плавлення шлаку, підвищенню його

в'язкості, зниженню теплопровідності й асимілюючої здатності стосовно сірки.

Приклад. Сталь марки В Ст3сп виплавляли в 900-т мартенівській печі, що працює скрап-рудним процесом із продувкою ванни киснем. На досвідчених плавках у ванну в період завалки вводили напіввипалений доломіт, утилізований з порогів попередньої плавки. Як параметр оптимізації використовували тривалість плавки, підтримуючи всі теплові і технологічні параметри плавки на постійному рівні, передбаченому технологічною інструкцією з виплавки стаді.

Результати дослідних плавки приведені в таблиці.

Аналіз приведених у таблиці даних показує, що використання пропонованого способу при значеннях режимних параметрів, що заявляються, забезпечує істотне прискорення нагрівання і десульфурації металу, про що свідчить значне скорочення тривалості плавки.

Додатковими перевагами способу, що заявляється, є те, що, крім підвищення продуктивності печі, забезпечується утилізація відходів виробництва, звільняються площі під шлаковими відвалами, досягається істотна економія витрат на виплавку сталі.

Таблиця

Тривалість плавки при різних режимах введення у ванну напіввипаленого доломіту, годин

Фракція доломіту після використання як матеріалу для підсипання порогів завалочних вікон, мм	Витрата напіввипаленого доломіту, кг/т сталі				
	8	10	12	15	18
8-20	9,9	9,3	9,1	9,6	9,5
8-40	9,4	9,2	9,1	9,9	9,4
8-50	9,8	9,2	9,1	9,8	9,1
8-80	9,2	9,6	9,2	9,9	9,3
8-85	9,4	9,9	9,2	9,5	9,7
10-20	9,2	8,8	8,9	8,7	9,8
10-40	9,2	8,7	8,8	8,7	9,9
10-50	9,2	8,6	8,5	8,6	9,6
10-80	9,9	8,7	8,8	8,7	9,6
10-85	9,3	9,3	9,1	9,8	9,7
10-95	9,3	9,7	9,2	9,9	9,2
15-20	9,6	9,9	9,3	9,5	9,2
15-40	9,4	9,9	9,2	9,2	9,5
15-50	9,3	9,9	9,3	9,9	9,4
15-80	9,9	9,9	9,8	9,9	9,0
15-85	9,9	9,9	9,8	9,9	9,0
Прототип	9,3				