



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **38416** (13) **U**
(51) МПК
C21C 5/04 (2008.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під
відповідальність
власника
патенту**(54) СПОСІБ ВИПЛАВКИ СТАЛІ В ОСНОВНІЙ МАРТЕНІВСЬКІЙ ПЕЧІ**

1

2

(21) u200810689

(22) 27.08.2008

(24) 12.01.2009

(46) 12.01.2009, Бюл.№ 1, 2009 р.

(72) БОЙКО ВОЛОДИМИР СЕМЕНОВИЧ, UA, МАТВИЄНКОВ СЕРГІЙ АНАТОЛІЙОВИЧ, UA, КЛИМАНЧУК ВЛАДИСЛАВ ВЛАДИСЛАВОВИЧ, UA, ПРАХНІН В'ЯЧЕСЛАВ ЛЕОНІДОВИЧ, UA, КАТЕНЄВ ФЕДІР МАТВІЙОВИЧ, UA, ГОДИНСЬКИЙ ОЛЕКСАНДР АНАТОЛІЙОВИЧ, UA, ЛАРІОНІВ ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСІЙОВИЧ, UA, КУЗНЕЦОВ ОЛЕКСАНДР МИХАЙЛОВИЧ, UA, ТОМАШКОВ ІГОР ОЛЕКСІЙОВИЧ, UA, БУЛГАКОВ В'ЯЧЕСЛАВ АНАТОЛЬОВИЧ, UA, КОСЯК ВІТАЛІЙ ПЕТРОВИЧ, UA, ФЕНТИСОВ ІГОР МИКОЛАЙОВИЧ, UA, ХАРІН ОЛЕКСІЙ КОНСТАНТИНОВИЧ, UA, ЯКІН МИХАЙЛО МИКОЛАЙОВИЧ, UA, КОВАЛЬ СЕРГІЙ ОЛЕКСІЙОВИЧ, UA, КЛАДІТІ ГЕОРГІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "МАРІУПОЛЬСЬКИЙ МЕТАЛУРГІЙНИЙ КОМБІНАТ ІМ. ІЛЛІЧА", UA

(57) Спосіб виплавки сталі в основній мартенівській печі, що включає завалку металевго брухту, вапняку, зворотного конверторного шлаку та інших матеріалів, які містять вапно, окислювачів, плавлення та доводку, який **відрізняється** тим, що як присадку, яка містить вапно, в періоди доводки і/або завалки використовують вапно дрібної фракції (до 10 мм), при цьому кількість вапна дрібної фракції, яке вводять в піч окремо або в суміші з іншими шлакоутворювальними матеріалами, які містять вапно, вибирають з розрахунку одержання співвідношення між масами вапна дрібної фракції та сумою інших шлакоутворювальних матеріалів, які містять вапно (вапняку, вапна великої фракції більше 10 мм, конверторного шлаку та інших), які вводять в піч у періоди доводки і/або завалки, у межах 1:(0,5-20,0), а витрати палива та вентиляторного повітря в ці періоди плавки в моменти присадок вапна дрібної фракції складають не більше 10 % нормативних робочих витрат.

Корисна модель належить до чорної металургії, зокрема до виплавки сталі в основних мартенівських печах, що працюють скрап - рудним процесом на рідкому чавуні з продувкою ванни технічним киснем.

Відомий спосіб виплавки сталі скрап - рудним процесом в основній мартенівській печі, що містить заправлення печі, завалку в піч сипучих шлакоутворювальних матеріалів, металобрухту, прогрів їх та заливку рідкого чавуна, плавлення шихти, доведення плавки з присадками шлакоутворювальних матеріалів і випуск її в сталерозливний ківш (А.Н.Морозов. Современный мартеновский процесс. М., Металлургиздат, 1961г., стр.376 - 409).

Ще відомий спосіб, що передбачає використання як одного зі шлакоутворювальних матеріалів, які присаджують у доводку і (або) завалку основної мартенівської печі, обпаленого металургійного вапна, використання якого

дозволяє одержати шлак необхідної основності наприкінці періоду плавлення та у процесі доведення плавки.

Недоліком даного способу є те, що вапно є матеріалом з високою температурою плавлення, що вимагає для швидкого її розчинення та одержання рідкорухомих шлаків додаткових присадок значної кількості різних розряджувальних компонентів, які помітно збільшують собівартість сталі.

Найбільш близьким до запропонованого способу, по технічній сутності та ефекту, що досягається, є спосіб виплавки сталі в основній мартенівській печі, який включає завалку металевго брухту, зворотного шлаку, вапняку, окислювачів, плавлення та доводку, при цьому як зворотний шлак використовується шлак конверторного виробництва, який перед завалкою металевго брухту завантажується на подину печі в суміші з вапняком та окислювачами при

(13) **U**(11) **38416**(19) **UA**

співвідношенні компонентів суміші 3:2:1 (Авторское свидетельство СССР № 1409666, 1986г), прийнятий за прототип.

Цей спосіб дозволяє заощаджувати в завалку до 60% чистого вапняку і поліпшує процес шлакоутворення, що помітно знижує собівартість сталі, однак при цьому він має наявність ряду недоліків, основними з яких є збільшення маси первинного шлаку, підвищений вміст фосфору в металі до моменту розплавлення, а також збереження схеми рафінування металу в період доводки з використанням важкорозчинного вапна у вигляді шматків великої фракції і значної кількості розріджувачів, що зводить до мінімуму переваги застосування конверторного шлаку у завалку.

В основу корисної моделі поставлена задача - удосконалити спосіб виплавки сталі в основній мартенівській печі, шляхом часткової заміни шлакоутворювальних матеріалів, які використовують у періоди завалки та доводки основної мартенівської плавки, на легкозасвоювані та відносно дешеві дрібні фракції обпаленого вапна, що утворюється при її виробництві.

Поставлена задача вирішується тим, що в спосіб виплавки сталі в основній мартенівській печі, який включає завалку металевго брхту, вапняку, зворотного конверторного шлаку та інших матеріалів, які містять вапно, окислювачів, плавлення та доводку, відповідно до корисної моделі в якості рафінувальну присадку в періоди доводки і (або) завалки використовують вапно дрібної фракції (до 10мм), при цьому кількість вапна дрібної фракції, яке вводять в піч окремо або в суміші з іншими шлакоутворювальними матеріалами, які містять вапно, вибирають з розрахунку одержання співвідношення між масами вапна дрібної фракції та сумою інших матеріалів, які містять вапно (вапняку, великого вапна, конверторного шлаку та ін.), які вводять в піч у періоди доводки і (або) завалки, складає 1:(0,5-20,0), а витрати палива та вентиляторного повітря в момент присадок вапна дрібної фракції складає не більше 10% нормативних робочих витрат.

Найбільш оптимальні розміри шматків вапна дрібної фракції, яке присаджують у піч, знаходяться в межах 5 - 10мм що, при необхідності (з метою зниження пилоутворення при завалці в піч), забезпечують за рахунок просівання загальної маси вапна дрібної фракції (до 10мм), яка утворюється у вапняно-випалювальному виробництві.

Загальною з найбільш близьким аналогом істотною ознакою запропонованої корисної моделі є часткова заміна традиційних шлакоутворювальних матеріалів (зокрема, вапняку, великого вапна) нестандартними для сталеплавильного виробництва матеріалами (зокрема, конверторним шлаком), що раніше при виплавці мартенівської сталі застосування не знаходили.

Відмінною від найбільш близького аналога істотною ознакою запропонованої корисної моделі є використання в періоди доводки і (або) завалки вапна дрібної фракції (до 10мм), яке присаджують окремо (або в суміші) з іншими шлакоутворювальними матеріалами які містять вапно (вапняком,

вапном великої фракції, конверторним шлаком та ін.) у співвідношенні 1:(0,5-20,0).

Між сукупністю істотних ознак запропонованої корисної моделі та технічним результатом, який досягається, існує причинно-слідчий зв'язок.

Часткова заміна традиційних шлакоутворювальних матеріалів вапном дрібної фракції (до 10мм) приводить до швидкого формування високоосновного рідкорухомого шлаку без значних витрат розріджувачів (плавикового шпату, глиноземвмісних матеріалів, бокситу та ін.), зниженню собівартості мартенівської сталі за рахунок економії первинної сировини, поліпшенню ряду техніко - економічних показників виробництва (скорочення тривалості плавки, економія палива, підвищення якості сталі та ін.).

Спосіб, що заявляється, здійснюють таким чином.

На основних мартенівських печах ємністю 650 або 900т, що працюють скрап - рудним процесом із продувкою ванни киснем, після завалки частини металевго брхту і звичайних шлакоутворювальних матеріалів (вапняку, конверторного шлаку та ін.) рівномірно по довжині ванни присаджують вапно дрібної фракції (5-10мм) при скороченій або цілком відключеній подачі палива та вентиляторного повітря.

Співвідношення мас вапна дрібної фракції та суми звичайних шлакоутворювальних матеріалів вибирають як у запропонованих новим способом межах 1:(0,5-20,0), так і в інших, відмінних від оптимальних меж.

Далі в піч присаджують останні порції залишку металевго брхту, після прогріву якого зливають рідкий чавун і починають плавлення металошихти.

Після повного розплавлення завалки виконують доводку плавки, у процесі якої обновлюється шлак присадками вапна дрібної фракції (5-10мм) і звичайного великого вапна в різних співвідношеннях, у т.ч. 1 : (0,5-20,0), з визначеною кількістю розріджувачів.

У більшості випадків вапно дрібної фракції присаджують тільки в період доводки.

При співвідношенні мас вапна дрібної фракції та суми звичайних шлакоутворювальних матеріалів, які містять вапно, більше 1:0,5 у завалочні вікна і насадки регенераторів у вигляді пилу губиться значна частина вапна дрібної фракції, що погіршує роботу печі, забруднює навколишнє середовище, а також знижує економічну ефективність запропонованого способу.

При співвідношенні зазначених вище матеріалів менше 1:20 ефект швидкого засвоєння вапна знижується за рахунок істотного збільшення частки великої фракції, збільшується вартість шлакоутворювальних матеріалів за рахунок помітного росту ціни вапна і збільшення питомої витрати розріджувачів, збільшується тривалість доводки та витрата палива.

У випадку використання вапна фракції більше 10мм значно збільшується ціна матеріалу та утруднюється шлакоутворення, що вимагає додаткової витрати розріджувачів і, відповідно, збільшує собівартість сталі.

У випадку, коли витрати палива та вентиляторного повітря в моменти присадок вапна дрібної фракції перевищують 10% від значень нормативних робочих витрат палива та вентиляторного повітря у відповідний період плавки, спостерігаються значні викиди вапна дрібної фракції в насадки, що приводить до зниження теплової ефективності роботи агрегатів, підвищенням витратам палива та скороченню міжремонтних періодів.

Результати іспитів свідчать про те, що максимальний позитивний ефект, який полягає в

мінімальних витратах на шлакоутворювальні матеріали при одночасному підвищенні техніко-економічних показників виробництва мартенівської сталі скрап - рудним процесом у порівнянні з прототипом (зокрема, питомі витрати палива) досягається повною мірою тільки у випадку збігу всіх ознак запропонованого способу з оптимальними параметрами, що є об'єктом корисної моделі.

Очікуваний економічний ефект від впровадження запропонованого способу складає орієнтовно 2,0-3,5млн. грн.