



УКРАЇНА

(19) UA (11) 44665 (13) U
(51) МПК (2009)
C21B 5/04
C21C 5/00
B22D 7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ УТЕПЛЕННЯ ЧАВУНУ В ЧАВУНОВІЗНИХ КОВШАХ

1

(21) u200904431

(22) 05.05.2009

(24) 12.10.2009

(46) 12.10.2009, Бюл.№ 19, 2009 р.

(72) ДОЛЯ СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, КОСОЛАП МИКОЛА ВОЛОДИМИРОВИЧ, ГЛАДКИЙ ПАВЛО АНАТОЛІЙОВИЧ, ЛУК'ЯНЕНКО ІГОР АНАТОЛІЙОВИЧ, ФЕНТІСОВ ІГОР МИКОЛАЙОВИЧ, КОВАЛЬ СЕРГІЙ ОЛЕКСІЙОВИЧ, КЛАДІТІ ГЕОРГІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, МАСТИЦКИЙ АНАТОЛІЙ ІВАНОВИЧ

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

(57) 1. Спосіб утеплення чавуну в чавуновізних ковшах, що включає введення відходів виробницт-

2

ва вторинного алюмінію окремими порціями по 0,2-0,7 кг на тонну чавуну, що починається від наповнення ковшів на 1/5-1/3 висоти та закінчується при їх наповненні на 1/2-3/4 висоти, у тому числі першої порції відходів, яку вводять на жолоб доменної печі і яка дорівнює 0,1-0,5 від загальної витрати матеріалу на утеплення, який **відрізняється** тим, що відходи виробництва вторинного алюмінію використовують в суміші з вуглецевмісними матеріалами в співвідношенні 1:(0,15-5,50).

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що суміш вводять у розсипному вигляді або в упаковці, а при використанні суміші в упаковці маса її у кожній упаковці складає 0,01-0,20 від загальної маси суміші, яку вводять в ківш.

Корисна модель відноситься до області чорної металургії і може бути використана в доменному виробництві, зокрема, для утеплення рідкого чавуну в чавуновізних ковшах.

Відомий спосіб утеплення чавуну в чавуновізних ковшах, відповідно до якого введення відходів виробництва вторинного алюмінію в чавуновізний ківш починають при наповненні ковша на 1/5 - 1/3 його висоти, а закінчують при наповненні ковша на 1/2 - 3/4 його висоти, причому введення відходів роблять окремими порціями по 0,2 - 0,7 кг на тонну чавуну (патент України №54689А, 2003р).

Недоліком відомого способу є низька швидкість формування рідкого шлаку з присадженого в ківш матеріалу. Це зв'язано з тим, що при введенні матеріалу в ківш не забезпечується його емульгування з металом, тому що шлакоутворюючі компоненти знаходяться на поверхні металу і не поглиблюються під його рівень.

Найбільш близьким до запропонованого по технічній сутності та ефекту, що досягається, є спосіб утеплення чавуну в чавуновізних ковшах при випуску з доменної печі, при якому введення відходів виробництва вторинного алюмінію роблять окремими порціями по 0,2 - 0,7 кг на тонну чавуну починаючи від наповнення ковша на 1/5 -

1/3 висоти і закінчуючи при його наповненні на 1/2 - 3/4 його висоти, однак першу порцію відходів, рівну 0,1 - 0,5 від загальної витрати матеріалу на утеплення, вводять на жолоб доменної печі (Патент України №71680, 2004р), прийнятий за найближчий аналог.

Недоліком цього способу утеплення чавуну в чавуновізних ковшах є використання вихідного утеплювача у виді чистих відходів виробництва вторинного алюмінію. При розплавленні в ковші вони утворюють високоактивний шлак, який інтенсивно руйнує футеровку ковшів у районі шлакового пояса, а також знижує стійкість футеровки міксерів, потрапляючи в них при зливів чавуну. У зв'язку з цим, у міксерному відділенні сталеплавильних цехів подовжується час скачування ковшового шлаку та збільшується його об'єм, що відповідно, збільшує втрату рідкого чавуну зі шлаком, який скачують, та витрату чавуну на виробництво сталі.

В основу корисної моделі поставлено задачу - підвищити ефективність утеплення чавуну в чавуновізних ковшах при одночасному зниженні агресивного впливу шлаку, який утеплює, на футеровку ковшів та міксерів, шляхом використання алюмофлюсвуглецевмісної суміші.

(19) UA (11) 44665 (13) U

Поставлена задача вирішується тим, що в способі утеплення чавуну в чавуновізних ковшах, що включає введення відходів виробництва вторинного алюмінію окремими порціями по 0,2 - 0,7 кг на тонну чавуну, що починається від наповнення ковшів на 1/5 - 1/3 висоти та закінчується при їх наповненні на 1/2 - 3/4 висоти, у тому числі першої порції, яку вводять на жолоб доменної печі і дорівнюючу 0,1 - 0,5 від загальної витрати матеріалу на утеплення, згідно корисної моделі, відходи виробництва вторинного алюмінію використовують в суміші з вуглецевмісними матеріалами (наприклад, антрацитовим штибом АШ, коксом та ін.) у співвідношенні 1 : (0,15 - 5,50).

При цьому суміш вводять у розсипному виді, або в упаковці, а при використанні суміші в упаковці маса її у кожній упаковці складає 0,01-0,20 від загальної маси суміші, яку вводять в ківш.

Запропонований спосіб дозволяє прискорити формування ефективного теплоізоляційного шлаку на поверхні рідкого чавуну в ковшах та знизити тепловтрати при транспортуванні, а це зменшить утворення настилів на стінках ковшів та скоротить питому витрату чавуну в сталеплавильному виробництві, а також забезпечить зниження питомих витрат коксу та природного газу на виплавку чавуну, чавуну на виплавку сталі та вогнетривких виробів на футеровку устаткування для транспортування і збереження чавуну.

Нова сукупність обмежувальних та відмітних ознак є причиною, а технічний результат, який досягається у виді змін складу суміші, яка утеплює, та форми її введення - наслідком.

У свою чергу технічний результат є причиною, а вторинний результат, що досягається, а саме - підвищення ефективності утеплення чавуну, зниження питомої витрати коксу та природного газу на виплавку чавуну, збільшення стійкості футеровки ковшів і міксерів, зниження питомої витрати чавуну на виплавку сталі - її наслідком.

Промислові іспити запропонованої корисної моделі проводили у доменному цеху ВАТ "ММК ім. Ілліча". Утеплення рідкого чавуну виконували в 100-тонних чавуновізних ковшах при випуску з доменної печі. Алюмофлюсвуглецевмісні суміші склалися з 10-90 % відходів виробництва вторинного алюмінію (алюмофлюсу) та 90-10% вуглецевмісного матеріалу (антрацитового штибу АШ), що забезпечувало співвідношенні компонентів у сумішах в діапазоні від 1:9 до 1: 0,11. Суміш використовували в паперових мішках з розфасовкою по 1, 10 та 25 кг. Витрату суміші встановлювали по 200 кг на кожен ківш. По ходу експерименту змінювали співвідношення компонентів у суміші та

масу суміші в одному мішку. Після утеплення всіх чавуновізних ковшів залізничний состав із рідким чавуном надходив до міксерів мартенівського та конверторного цехів.

Випробувалось також утеплення чавуновізних ковшів, які надходять з міксерного відділення мартенівського цеху до сталеплавильних агрегатів.

При співвідношенні в суміші відходів виробництва вторинного алюмінію (алюмофлюсу) та вуглецевмісного матеріалу (антрацитового штибу АШ) більш 1:0,15 (тобто більш 87 % алюмофлюсу в суміші) знос футеровки чавуновізних ковшів був практично таким же високим, як і при використанні чистих відходів виробництва вторинного алюмінію.

При співвідношенні в суміші відходів виробництва вторинного алюмінію (алюмофлюсу) і вуглецевмісного матеріалу (антрацитового штибу АШ) менш 1:5,50 (тобто менш 15 % алюмофлюсу в суміші) ефект утеплення різко знижувався, тому що надлишки вуглецевмісного матеріалу швидко вигорали, а рідкого шлаку було недостатньо через малу кількість відходів виробництва вторинного алюмінію.

При розфасовці суміші в упаковку порціями менш 0,01 від загальної маси суміші, яку вводять в ківш, час присадки значно подовжується, а це не забезпечує необхідної швидкості операції утеплення чавуновізних ковшів і збільшує її трудомісткість.

При розфасовці суміші в упаковку порціями більш 0,20 від загальної її маси, яку вводять в ківш, погіршується формування шлаку, що утеплює, і ускладнюється процес присадки упаковок із сумішшю в ківш.

Як видно з приведених даних, оптимальне співвідношення компонентів в алюмофлюсвуглецевмісній суміші та кількість суміші в упаковці спостерігаються тільки при збігу їхніх значень з межами, які вказані в запропонованій корисній моделі.

Використання запропонованого способу утеплення чавуну в чавуновізних ковшах за допомогою алюмофлюсвуглецевмісній суміші дозволяє зменшити втрати температури чавуну при його транспортуванні, а отже, знизити витрату коксу та природного газу на виплавку чавуну, підвищити стійкість футеровки чавуновізних ковшів та міксерів, знизити витрату вогнетривів на футеровку агрегатів та питому витрату чавуну на виплавку сталі.

Використання запропонованого способу утеплення чавуну в чавуновізних ковшах дозволить одержати економічний ефект у розмірі 1-3 млн. грн.