



УКРАЇНА

(19) UA (11) 49347 (13) U
(51) МПК (2009)
C21C 1/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПОРОШКОВИЙ ДРІТ

1

2

(21) u200911645

(22) 16.11.2009

(24) 26.04.2010

(46) 26.04.2010, Бюл.№ 8, 2010 р.

(72) МАТВІЄНКОВ СЕРГІЙ АНАТОЛІЙОВИЧ,
КЛИМАНЧУК ВЛАДИСЛАВ ВЛАДИСЛАВОВИЧ,
ШЕБАНИЦЬ ЕДУАРД МИКОЛАЙОВИЧ, ДОЛЯ
СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, КОСОЛАП МИКОЛА
ВОЛОДИМИРОВИЧ, ЛУК'ЯНЕНКО ІГОР АНАТО-
ЛІЙОВИЧ, ФЕНТІСОВ ІГОР МИКОЛАЙОВИЧ, КО-
ВАЛЬ СЕРГІЙ ОЛЕКСІЙОВИЧ, КЛАДІТІ ГЕОРГІЙ
ОЛЕКСАНДРОВИЧ, СТЕФАНЕЦЬ АРТЕМ ВІКТО-
РОВИЧ(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "МА-
РІУПОЛЬСЬКИЙ МЕТАЛУРГІЙНИЙ КОМБІНАТ ІМ.
ІЛІЧА"

(57) 1. Порошковий дріт для позапічної обробки чавуну, що складається зі сталеві оболонки й замкнутого в ній наповнювача, який **відрізняється** тим, що наповнювач виконаний у вигляді суміші із гранульованої реагентної компоненти й порошкоподібної екзотермічної компоненти, що знаходяться у співвідношенні 1:(1-3), причому гранульована реагентна компонента містить оксид магнію, вапняк й алюмінієвий порошок у співвідношенні (3-5):(8-10):1, а порошкоподібний екзотермічний компонент містить окиси заліза й алюмінієвий порошок у співвідношенні (4-5): 1.

2. Порошковий дріт за п. 1, який **відрізняється** тим, що розмір зерен гранульованої реагентної компоненти знаходиться в межах 1-3 мм.

Корисна модель належить до галузі чорної металургії й може використовуватися в доменному виробництві, зокрема, для позапічної обробки чавуну.

Відомий порошковий дріт, використовуваний в способі позапічної обробки чавуну магнієм. У наповнювачі даного дроту металевий гранульований магній перебуває в суміші зі ставролітовим концентратом у співвідношенні 1:(0,5-2,2), при цьому інтенсивність подачі магнію в рідкий чавун становить 40-89г/с [UA №23570, U 2001].

Недоліками відомого дроту є:

- наявність у наповнювачі порошкового дроту баластової фази (ставролітового концентрату), що приводить до зниження температури розплаву під час обробки на 30-50°C;

- наявність у наповнювачі металевих гранульованого магнію, що істотно підвищує вартість порошкового дроту.

Найбільш близьким до пропонованого порошкового дроту за технічною сутністю й досягаемому ефекту є дріт, який складається зі сталеві оболонки й замкнутого в ній наповнювача, у якому магній знаходиться у вигляді оксиду магнію, змішаного з екзотермічним складом з алюмінієвого порошку й окислів заліза [UA №7598, U. 2005].

При цьому висока температура, необхідна для відновлення магнію з його оксиду в зоні введення дроту, створюється за рахунок алюмотермічної реакції між частиною порошку алюмінію й окислами заліза, а відновлення магнію відбувається за рахунок реакції його оксиду з надлишком алюмінію, що міститься в наповнювачі.

Співвідношення компонентів наповнювача, що складається з однорідної суміші алюмінієвого порошку, окислів заліза й оксиду магнію, у відомому дроті перебуває в межах (2-5):(5-12):1.

Недоліком відомого порошкового дроту є використання наповнювача у вигляді однорідної порошкоподібної маси, у якій екзотермічна складова (алюмінієвий порошок й окисли заліза) рівномірно перемішана з реагентною складовою (алюмінієвий порошок й оксид магнію).

Задача, поставлена перед авторами, полягала в підвищенні ефективності впливу відомого порошкового дроту на процеси десульфурзації й нагрівання чавуну в процесі його позапічної обробки за рахунок внесення змін у фазовий склад наповнювача.

Поставлена задача вирішується тим, що в порошковому дроті, що складається зі сталеві оболонки й замкнутого в ній наповнювача, відповідно до корисної моделі, наповнювач виконаний у ви-

(13) U
(11) 49347
(19) UA

гляді суміші із гранульованої реагентної компоненти й порошкоподібної екзотермічної компоненти, що знаходяться у співвідношенні 1:(1-3), причому гранульована реагентна компонента містить оксид магнію, вапняк й алюмінієвий порошок у співвідношенні (3-5):(8-10):1, а порошкоподібний екзотермічний компонент містить окисли заліза й алюмінієвий порошок у співвідношенні (4-5):1.

При цьому розмір зерен гранульованої реагентної компоненти перебуває в межах 1-3мм.

Нова сукупність обмежувальних і відмітних ознак є причиною, а досягаємий при цьому технічний результат (внесення змін у фазовий склад наповнювача дроту) – її наслідком.

У свою чергу цей результат є причиною, а досягаємий вторинний результат (підвищення ефективності впливу дроту на процеси десульфурзації й нагрівання чавуну) - її наслідком.

Промислові випробування порошкового дроту проводилися у відділенні позапічної доведення чавуну доменного цеху БАТ "ММК ім. Ілліча".

Порошковий дріт за допомогою трайб-апарату вводився в рідкий чавун. Співвідношення реагентної й екзотермічної компоненти в наповнювачі дроту становило 1:(0,5-3,5). Гранули реагентної компоненти формувалися із суміші порошоків магнезиту (88-95% оксиду магнію), вапняку й алюмінію в співвідношенні (2,5-5,5):(7,5-10,5):1, а екзотермічна компонента змішувалась з порошоків окалини (85-90% окислів заліза) і алюмінію в співвідношенні (3,5-5,5):1.

Після завершення процесу десульфурзації ковші з рідким чавуном надходили на міксер мартенівського цеху.

При співвідношенні оксиду магнію (магнезиту), вапняку й алюмінієвого порошку в гранулах реагентної компоненти менш 3:8:1 процес десульфурзації погіршувався через дефіцит магнію (у вигляді оксиду) і флюсу (у вигляді вапняку), а витрата алюмінію збільшувалась.

При співвідношенні оксиду магнію (магнезиту), вапняку й алюмінієвого порошку в гранулах реагентної компоненти більше 5:10:1 відновлення магнію відбувалося повільно й не в повному обсязі через дефіцит алюмінію, а температура чавуну помітно знижувалась.

При співвідношенні окислів заліза (окалини) і алюмінієвого порошку в порошкоподібному екзотермічному компоненті менш 4:1 відбувалося не-

повне згоряння алюмінію, що сповільнювало швидкість підйому температури в зоні реакції й знижувало ступінь відновлення магнію в гранулах реагентної компоненти.

При співвідношенні окислів заліза (окалини) і алюмінієвого порошку в порошкоподібному екзотермічному компоненті більше 5:1 спостерігався дефіцит алюмінію, що приводило до неповного відновлення окислів заліза й знижувало ступінь нагрівання рідкого чавуну.

При співвідношенні реагентної й екзотермічної компоненти в наповнювачі порошкового дроту більше 1:1 виділюваного екзотермічним компонентом тепла було недостатньо для ефективного проходження відбудовної реакції в реагентній компоненті, що різко знижувало ступінь десульфурзації.

При співвідношенні реагентної й екзотермічної компоненти в наповнювачі порошкового дроту менш 1:3 спостерігався підричний характер екзотермічних реакцій і викиди чавуну з ковша.

При фракції зерен реагентної компоненти менш 1мм наповнювач порошкового дроту ставав практично гомогенною сумішшю, здобуваючи всі недоліки прототипу.

При фракції зерен реагентної компоненти більше 3мм оксид магнію в зернах не встигав помітно відновитися в зоні реакції, у результаті чого ступінь десульфурзації чавуну різко знижувалась.

Як видно з наведених даних, оптимальне співвідношення складових матеріалів у реагентної й екзотермічної компонентах і співвідношення самих компонентів у наповнювачі порошкового дроту спостерігалось тільки при збігу їхніх значень із межами, обговореними в пропонованій корисній моделі.

Використання запропонованого порошкового дроту дозволяє зменшити втрати температури чавуну при його обробці, забезпечити стабільний і високий рівень десульфурзації чавуну, а також знизити вартість порошкового дроту, необхідного для досягнення однакової із прототипом ступеня десульфурзації.

Ці переваги досягаються повною мірою тільки у випадку збігу всіх співвідношень із ознаками запропонованого порошкового дроту, які є об'єктами корисної моделі.

Використання даного порошкового дроту дозволяє одержати значний економічний ефект.