



УКРАЇНА

(19) UA (11) 85028 (13) C2  
(51) МПК (2006)  
C22C 1/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

## (54) СПОСІБ ПОЗАПІЧНОЇ ОБРОБКИ РІДКОГО ЧАВУНУ

1

(21) а200804407

(22) 07.04.2008

(24) 10.12.2008

(46) 10.12.2008, Бюл.№ 23, 2008 р.

(72) МАТВИЄНКОВ СЕРГІЙ АНАТОЛЬОВИЧ, UA,  
ДОЛЯ СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA, ПРАХНІН  
В'ЯЧЕСЛАВ ЛЕОНІДОВИЧ, UA, КІРІЛЬЧЕНКО ПЕ-  
ТРО МИКОЛАЙОВИЧ, UA, КОСОЛАП МИКОЛА  
ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA, ВЛАСОВ ВАЛЕРІЙ ОЛЕ-  
КСАНДРОВИЧ, UA, ГЛАДКИЙ ПАВЛО АНАТО-  
ЛЬОВИЧ, UA, МАСТИЦЬКИЙ АНАТОЛІЙ ІВАНО-  
ВИЧ, UA(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "МА-  
РІУПОЛЬСЬКИЙ МЕТАЛУРГІЙНИЙ КОМБІНАТ  
ІМЕНІ ІЛЛІЧА", UA

(56) UA, 347002, A, 15.02.2001

SU, 1724696, A1, 07.04.1992

2

RU, 20811479, C1, 10.06.1997

US, 3768999, A, 30.10.1973

Кириленко В. В. Исследование процесса выпеч-  
ной обработки железоуглеродистых расплавов  
марганцем. – Мариуполь: ПГТУ. – 2006. – С. 168-  
170(57) Спосіб позапічної обробки рідкого чавуну по-  
рошковим дротом, що містить феромарганець,  
який включає введення його в ківш з рідким чаву-  
ном, який відрізняється тим, що обробку чавуну  
порошковим дротом проводять у два етапи, при-  
чому на першому етапі, тривалість якого складає  
10-15% від загальної тривалості обробки, порош-  
ковий дріт вводять у ківш зі швидкістю 0,2-0,5м/с, а  
на другому етапі - зі швидкістю 1,2-2,2м/с, при  
цьому вміст феромарганцю у порошковому дроті  
встановлюють рівним 280-440г/м.

Винахід відноситься до чорної металургії, зокрема до способів позапічної обробки рідкого чавуну з метою підвищення його ливарних властивостей і може бути використаний в ливарнях, фасоноливарних цехах підприємств чорної металургії й машинобудівного комплексу.

Найбільш близьким до заявляемого по технічній сутності й досягаемому ефектові є спосіб обробки чавуну порошковим дротом, що містить феромарганець, який вводять у чавун зі швидкістю 1,2-2,2м/с і інтенсивністю насичення чавуну марганцем 210-500г/сек [Деклараційний патент на винахід №34002, 321С 7/06, 15.02.2001. Бюл. №1].

Даний спосіб завдяки наявності конкретних режимних параметрів може бути реалізований на практиці. Однак спосіб не враховує того, що гідродинамічні умови обробки рідкого чавуну в початковій стадії кардинально відрізняються від гідродинамічного режиму під час основної обробки. Початковий період, тобто період, протягом якого досягається стійка циркуляція чавуну в ковші, може займати до 20% всієї тривалості обробки. Уведення дроту з постійною швидкістю, що не залежить від періоду обробки, приводить до того, що в початковій фазі, що характеризується відсутністю циркуляції чавуну, дріт не встигає повністю засвої-

тися, відбувається розплавлення оболонки й спливання феромарганцю в шлаки, де й відбувається його горіння через контакт із киснем атмосфери. Крім того, з огляду на невелику тривалість обробки, практично неможливо відібрати проби чавуну, зробити їхній аналіз і внести корективи в інтенсивність насичення чавуну марганцем, тобто даний параметр не управляєм і не може розглядатися як відмітна ознака.

Метою винаходу є підвищення ступеня засвоєння марганцю чавуном при обробці його порошковим дротом, що містить феромарганець.

Збільшення марганцю в ливарному чавуні забезпечує поліпшення якісних характеристик литих виробів, у тому числі виливниць для розливання сталі в зливки.

Поставлена мета досягається тим, що по способі позапічної обробки рідкого чавуну порошковим дротом, що містить феромарганець і котрий вводять у чавун зі швидкістю 1,2-2,2м/сек, у перші 10-15% від загальної тривалості обробки порошковий дріт вводять у ківш зі швидкістю 0,2-0,5м/с, причому вміст феромарганцю в ім дроти встановлюють рівним 280-440г/м.

C2  
(13)85028  
(11)UA  
(19)

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

Порошковий дріт внаслідок процесів плавлення оболонки, часткового випару марганцю, виділення розчинених у феромарганці газів є збудником циркуляції чавуну в ковші. З огляду на велику масу чавуну в ковші, а в наслідок цього її інерційність, для створення стійкої циркуляції необхіден якийсь час. Циркуляція чавуну є чинником, що сприяє повному й рівномірному засвоєнню марганцю чавуном. У той же час, відсутність циркуляції приводить до зниження ступеню засвоєння марганцю. Таким чином, якщо порошок дріт вводити в ківш із однаковою швидкістю на всіх етапах обробки, це приведе до того, що на початковому етапі ступінь засвоєння марганцю не досягне максимальних значень.

У зв'язку із цим даний винахід передбачає два швидкісних режими введення дроту. Перший режим - низька швидкість на початковому етапі до створення стійкої циркуляції, другий режим - збільшена швидкість на основному етапі обробки.

При тривалості початкового періоду менше ніж 10% загальної тривалості обробки циркуляція в ковші не встигає зрости й передчасне підвищення швидкості введення феромарганцю приводить до зниження інтенсивності його засвоєння. При тривалості початкового періоду більше 15% від загальної тривалості обробки чавуну знижується загальна кількість уведеного в ківш феромарганцю,

тому що циркуляція встановлена й чавун здатний поглинути максимальну кількість марганцю.

При швидкості введення порошкового дроту на першому етапі менше ніж 0,2м/с не досягається досить інтенсивного для виникнення циркуляції перемішування чавуну в ковші. При швидкості введення порошкового дроту на початковому етапі більше 0,5м/с наростання циркуляції супроводжується інтенсивними викидами металу з ковша, що в остаточному підсумку також приводить до зниження ступеня засвоєння марганцю.

При змісті феромарганцю в 1м дроту менш 280г/м не забезпечується достатня інтенсивність конвекційних потоків ні в началі обробки, ні в основній її частині. При змісті феромарганцю в 1м дроту більше 440г/м введення феромарганцю в ківш супроводжується викидами чавуну на всіх етапах обробки. У всіх розглянутих випадках ступінь засвоєння марганцю не досягає максимальних значень.

Приклад реалізації пропонованого способу.

На установці десульфурації чавуну доменного цеху ВАТ «ММК ім. Ілліча» проведена серія обробок чавуну в чугуновізних ковшах за розробленою технологією з використанням порошкового дроту з наповнювачем з феромарганцю. Порошковий дріт вводили в чавун за допомогою трайб-апарату.

Умови проведення експериментів і результати обробки чавуну наведені в таблиці.

Таблиця

Ступінь засвоєння марганцю при обробці чавуну в ковші порошковим дротом по способу, що заявляється, з різними режимними параметрами

Тривалість початкового періоду, % від загальної тривалості обробки	Швидкість введення дроту в початковий період, м/с	Зміст феромарганцю в 1м дроту, г/м				
		260	280	360	440	460
5	0,1	89	90	93	92	91
5	0,2	87	89	90	92	93
5	0,3	91	90	93	92	91
5	0,5	88	89	90	92	93
5	0,6	84	90	93	92	91
10	0,1	87	89	90	92	90
10	0,2	89	99	99	98	90
10	0,3	85	98	99	99	89
10	0,5	87	98	98	99	87
10	0,6	89	90	93	92	91
12	0,1	88	89	90	92	93
12	0,2	91	98	98	99	91
12	0,3	93	99	99	98	93
12	0,5	92	98	99	99	91
12	0,6	90	91	92	91	90
15	0,1	89	92	93	90	89
15	0,2	87	98	98	99	87
15	0,3	91	98	99	99	91
15	0,5	88	98	98	98	88

Продовження таблиці

15	0,6	84	90	93	92	91
20	0,1	87	89	90	92	93
20	0,2	89	90	93	92	91
20	0,3	85	89	90	92	93
20	0,5	87	90	93	92	91
20	0,6	89	89	90	92	93
Прототип		93				

Як слідує з експериментальних даних результатів експерименту, найкращі результати досягаються при реалізації даного винаходу при значінні режимних параметрів, що заявляються, причому максимальне підвищення ступеня засвоєння мар-

ганцю досягається тільки у випадку одночасного виконання всіх ознак способу, що заявляється. Відхилення хоча б одного з параметрів від заявляемого значення приводить до зниження ефективності пропонованого способу.