



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 85916

(13) C2

(51) МПК (2009)

C21C 7/06

C21C 7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ РОЗКИСЛЕННЯ СТАЛІ СИНТЕТИЧНИМИ АЛЮМІНІЙВІСНИМИ СПЛАВАМИ

1

(21) а200705925

(22) 29.05.2007

(24) 10.03.2009

(46) 10.03.2009, Бюл. № 5, 2009 р.

(72) ПАРЕНЧУК ІГОР ВАЛЕРІЙОВИЧ, UA, ТРО-
ЦАН АНАТОЛІЙ ІВАНОВИЧ, UA, БЕЛОВ БОРИС
ФЕДОРОВИЧ, UA, ІВАНОВ СЕРГІЙ МИХАЙЛО-
ВИЧ, UA(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДА-
ЛЬНІСТЮ "ФІРМА "УНІКОН", UA

(56) UA, 9970, U, 17.10.2005

UA, 9593, U, 17.10.2005

RU, 2208053, C2, 10.07.2003

JP, 54037021, A, 19.03.1979

JP, 05163517, A, 29.06.1993

SU, 1089147, A, 30.04.1984

Тен Э. Б., Петровский П. В. Теплофизические ас-
пекты обработки жидкой стали Fe-Al композитным
раскислителем. - М.: МИСиС. - 2000. - С. 284 - 286

2

(57) 1. Спосіб розкислення сталі синтетичними алюмінійвмісними сплавами (САС-сплави), який включає двостадійне присадження САС-сплавів під час випуску рідкої сталі з плавильного агрегату в сталерозливний ківш, який **відрізняється** тим, що на першій стадії присадження для попереднього розкислення застосовують ливарний сплав чавуну з алюмінієм – чугаль, а на другій стадії – для остаточного розкислення застосовують сплав фероалюмінію – фераль.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що для попереднього розкислення використовують чугаль марки ЖЧЮ-22 в кількості 1,0-1,2кг/т.

3. Спосіб за пп. 1-2, який **відрізняється** тим, що для остаточного розкислення використовують фераль марки ФАЗ0 і/або ФАЗ5 в кількості 0,6-0,8кг/т.

Винахід (корисна модель) відноситься до чорної металургії, зокрема, до сталеплавильного виробництва.

Для розкислення сталі масового призначення використовують литі сплави вторинного алюмінію марки АВ87 (ДСТУ 3753-98) і/чи фероалюміній (фераль) марки ФА (ТУ В 273 - 13533123 - 001 - 2004), що містять до 75,0мас.% алюмінію.

У зв'язку з низькою щільністю (2,73г/см³) і підвищеним окислюванням атмосферою і шлаками сплави АВ87 замінюють на більш щільні (до 7,0г/см³) сплави фероалюмінію електротермічного виробництва [1].

У 30-х роках у СРСР розроблений [2] спеціальний жароміцний сплав (ДСТ 7769-63) - алюмінієвий чавун (чугаль), що містить (1,0-1,2)мас.%С + (1,3-2,0)мас.%Si + (0,6-0,8)мас.%Mn + ((0,1)мас.%P + ((0,05)мас.%S + (20-24)мас.%Al + Fe (інше).

Такі сплави володіють високою лінійною усадкою (2,4-2,6%), що перевищує в два-три рази сірий чавун, що приведе до низької тріщиностійкості і високого відбраковування литих виробів.

Чугаль за хімічним складом є аналогом сплавів вторинного алюмінію - фероалюмінію [див. Патент України №45937, 322С35/00, опубл. 15.03.2004р.] і фералю [див. Деклараційний патент України №9593, 321С7/06, опубл. 17.10.2005р.] марки ФА 15-25.

У зв'язку з цим в основу корисної моделі поставлена задача утилізації і використання відходів ливарних сплавів і лиття алюмінієвих чавунів для попереднього розкислення сталі при грубній і/чи ковшевої обробки залізовуглецевих розплавів.

Як найближчий аналог обраний [деклараційний патент України №9970, 321С7/06, опубл. 17.10.2005р. - «Спосіб розкислення алюмінієм мартенівської сталі»], що включає присадку в сталь-ківш по ходу випуску металу кремній-марганцевих феросплавів і фероалюмінію (фералю). Фероалюміній (фераль) подають у ківш у два етапи: (60-80)% від загальної кількості алюмінію для попереднього розкислення на початку випуску рідкої сталі після присадок феросплавів і інше - для кінцевого розкислення наприкінці випуску.

(13) C2

(11) 85916

(19) UA

У пропонуваному способі розкислення сталі сплавами алюмінію поставлена задача зважається тим, що для попереднього розкислення під час випуску рідкого металу з печі і присадок феросплавів дають 1,0-1,2кг/т алюмінієвого чавуну - чугаль марки ЖЧЮ-22 за ДСТ 7769-63 і наприкінці випуску 0,6-0,8кг/т фероалюмінію (ферала) марки ФА 30-35 за ТУ В 273-13533123-001-2004.

Загальною ознакою найближчого аналогу і способу, що заявляється, є двухстадійна присадка сплавів алюмінію, однак істотною відмінною ознакою є використання ливарного сплаву чугаля за новим призначенням, а саме, для попереднього розкислення сталі. Крім того, використання промислових відходів ливарних сплавів для виробництва товарної продукції значно зменшує витрати й енергоресурси в чорній металургії.

Таким чином, між істотними ознаками винаходу, що заявляється, на винахід і техніко-економічним результатом є причинно-наслідковий зв'язок, що забезпечує високу ефективність і новизну пропонуваного способу розкислення сталі сплавами алюмінію.

Дослідно-промислові іспити проведені в мартенівському цеху Макіївського металургійного заводу при розкисненні спокійної сталі марки СтЗсп в основних печах ємністю 500,0 т. з випуском металу на два ковші по 250,0т. і з розливанням сифоном на злитки 8,15т.

Серійні (порівняльні) плавки на випуску розкисляли чушками алюмінію марки АВ-87 у кількості 1,0-1,5кг/т, дослідні плавки розкисляли в дві стадії за трьома варіантами:

1. АВ87 (0,4-0,6)кг/т + чугаль марки ЖЧЮ-22 (1,0-1,2)кг/т;

2. АВ87 (0,4-0,6)кг/т + фероалюміній марки ФА30 (1,0-1,2)кг/т;

3. Чугаль марки ЖЧЮ-22 (1,0-1,2)кг/т + фероалюміній марки ФА30 (1,0-1,2)кг/т.

Проби металу з ковша відбирали після 10-ти хвилинної витримки. На всіх плавках на початку випуску металу присаджували феросилікомарганець марки ФС17Мн65 і феросиліцій марки ФС65 відповідно до технологічної інструкції ТІ 231-ст-4-1-2-94, потім алюміній і його сплави.

У таблиці приведені результати промислових іспитів. Було встановлено, що при 1-ому варіанті ступінь засвоєння алюмінію коливається в межах (25-30)% і відбраковування металу за першим переділом змінюється від 1,0 до 1,4%; за 2-им варіантом, відповідно, (20-30)% і (1,2-1,4)%, тоді як кращі показники отримані на 3-му варіанті, а саме: (25-35)% і (0,75-0,80)%.

У порівняльних плавках, розкислених чушковим алюмінієм марки АВ-87 у кількості (1,0-1,5)кг/т, отримані найгірші результати: ступінь засвоєння алюмінію (5-15)% і відбраковування (1,1-1,8)%.

Таблиця

Порівняльний аналіз результатів дослідно-промислових іспитів розкислення мартенівської сталі сплавами алюмінію

Серія плавок	Кількість присадок у стальківш сплавів алюмінію, кг/т			Ступінь Засвоєння алюмінію, %	Відбраковування металу, %
	АВ-87	ЖЧЮ-22	ФА30		
Порівняльна	1,0-1,5	-	-	<u>5-15</u> 10	1,1-1,8
Дослідна	0,4-0,6	1,0-1,2	-	<u>25-30</u> 27,5	1,0-1,4
	0,4-0,6	-	1,0-1,2	<u>20-30</u> 25,0	1,2-1,4
	-	1,0-1,2	0,6-0,8	<u>25-35</u> 30	0,75-0,80

Очікуваний економоефект від заміни чушкового алюмінію на чугаль і фероалюміній складає 3,0-5,0грн. під час обробки кожної тонни сталі.

Джерела технічної інформації

1. М.І. Гасик, Н.П. Лякішев, Теорія і технологія електрометалургії феросплавів, М, СП Інтермет Інжиніринг, 1999, 764с.

2. Енциклопедія неорганічних матеріалів, Київ, Гол. редакція УСЕ, 1977. р., том 2, с.738-739.