



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **88105** (13) **C2**
(51) **МПК (2009)**
C21C 7/00
C22C 35/00
C22C 33/06 (2009.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) КОМПАКТ-МАТЕРІАЛ ДЛЯ ПОЗАПІЧНОЇ ОБРОБКИ СТАЛІ

1

(21) а200802472
(22) 26.02.2008
(24) 10.09.2009
(46) 10.09.2009, Бюл.№ 17, 2009 р.
(72) ПАРЕНЧУК ІГОР ВАЛЕРІЙОВИЧ, БЕЛОВ БОРИС ФЕДОРОВИЧ, ТРОЦАН АНАТОЛІЙ ІВАНОВИЧ, ІВАНОВ СЕРГІЙ МИХАЙЛОВИЧ, ПАРЕНЧУК ВАЛЕРІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, ОНИЩУК ВІТАЛІЙ ПРОХОРОВИЧ, ГОРОВИЙ СЕМЕН ЄВГЕНОВИЧ, СЕМЕНЧЕНКО ПЕТРО МИХАЙЛОВИЧ
(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ФІРМА "УНІКОН"
(56) UA, 22890, U, 24.04.2007
RU, 2306346, C2, 27.03.2007
RU, 2004599, C1, 15.12.1993
JP, 62077432, A, 09.04.1987
DE, 19916234, A1, 07.09.2000
Дюдкин Д. А., Кисиленко В. В., Онищук В. П., Сочнев Д. А. и др. Технология легирования стали ванадием из порошковой проволоки // Черная металлургия. – 2002. - № 2. - С. 40 – 42

2

Дюдкин Д. А., Кисиленко В. В., Онищук В. П. Эффективность легирования стали ванадием из порошковой проволоки // Металлург. – 2002. – № 7. – С. 40
(57) 1. Компакт-матеріал для позапичної обробки сталі, що включає укладений у сталеву оболонку порошкоподібний наповнювач-сердечник зі сплавів ферованадію (ФВд), який **відрізняється** тим, що додатково містить сплави фероалюмінію (ФА) при вмісті вказаних компонентів:
ФВд:ФА = (1-3) : 1,
які забезпечують утворення інтерметалідів евтектичного складу в системі залізо-алюміній-ванадій.
2. Компакт-матеріал за п. 1, який **відрізняється** тим, що як сплави фероалюмінію містить фераль марок ФА 30-40, відповідно до ТУУ 273-13533123-001-2004.
3. Компакт-матеріал за пп. 1, 2, який **відрізняється** тим, що як сплави ферованадію містить стандартизовані сплави ферованадію марок ФВд 35-50 за ДСТ 27130-97.

Винахід відноситься до чорної металургії, зокрема, до позапичної обробки сталі порошковими матеріалами.

Компакт-матеріал - це спеціальні вироби в оболонці (дріт, стрічка) чи без оболонки (брикети, окатиші) порошкоподібних матеріалів для введення (присадки) у рідкий метал.

Ванадій, що застосовується для мікрولةгування сталі ($V \leq 0,5\%$) з метою підвищення фізико-механічних властивостей, і алюміній вводять у рідкий метал для його розкислення ($Al \leq 0,05\%$) і легування ($Al \leq 1,0\%$). Ванадій, як хімічно активний елемент, дають у розкислену сталь, тому позапична обробка здійснюється в два етапи - розкислення алюмінієм і мікрولةгування ванадієм.

У зв'язку з цим в основу винаходу поставлена задача скорочення часу позапичної обробки і підвищення ступеня засвоєння ванадію за рахунок сполучення двох технологічних операцій шляхом введення в рідкий метал порошкових дріт, що

містять суміш розкислювача (алюмінію) і мікрولةгури (ванадію).

Відомі способи мікрولةгування ванадієм за допомогою порошкових дріт, що містять сплави ферованадію (ДСТ 27130-97) (див. патент України №22890), відрізняються загальним недоліком - сплави ферованадію є тугоплавкими ($t \geq 1600^\circ\text{C}$), що приводить до втрати часу на їхнє розплавлювання і до підвищених тепловтрат під час металургійного переділу.

Відомий спосіб розкислення ливарних сталей алюмінієвою стружкою в сталевій оболонці у формі стрічки перетином 3,8 x 18мм (див. сб. науч. праць, Вісті Академії інженерних наук України, Дніпропетровськ, 1989, 139-144) відноситься до енергозберігаючих технологій у чорній металургії, однак не дає можливість реалізації комплексної технології розкислення і мікрولةгування сталі.

Застосування порошкоподібних сумішей сплавів ванадію і алюмінію вирішує поставлену задачу,

(13) **C2**

(11) **88105**

(19) **UA**

тому що сполучаються дві технологічні операції - розкислення і мікролегування, і підвищується ефективність позапічної обробки через регламентацію складу суміші, що забезпечує зниження температури плавлення присадочних матеріалів. Зниження температури плавлення порошкоподібних матеріалів відбувається в результаті утворення евтектичних розплавів на базі фероалюмінію, температура плавлення яких не перевищує 1200°C. Крім того, застосування патентованих сплавів вторинного алюмінію - фероалюміній (фераль) (див. патенти України №45937, С22С35/00, опубл. 15.03.2004; № 9593, С21С7/06, опубл. 17.10.2005) - розширює можливості одержання стабільних результатів рафінування і мікролегування сталі.

Поставлена задача вирішується тим, що компакт - матеріал для позапічної обробки сталі, що включає укладений у сталеву оболонку порошкоподібний наповнювач - сердечник зі сплавів феро-ванадію (ФВд), відповідно до винаходу, додатково містить сплави фероалюмінію (ФА) при співвідношенні інгредієнтів:

ФВд:ФА = (1-3): 1,

що забезпечують утворення інтерметалідів евтектичного складу в системі залізо - алюміній - ванадій. Використовують патентовані сплави фероалюмінію (фераль) відповідно до ТУ У 273-

13533123-001-2004 і гостовані сплави ферованадію за ДСТ 27130-97.

Отже, нова сукупність обмежувальних і відмітних ознак забезпечує досягнення нового технічного результату - підвищення ефективності позапічної обробки сталі за рахунок комплексної обробки рідкого металу порошковими матеріалами, що містять алюміній для розкислення, ванадій для мікролегування сталі.

На фірмі «Модифікатор» (м. Донецьк) виготовили дослідну партію порошкових дрітків Ø 13,0мм, що містять суміш ферованадію марки ФВд35 (60%) і фераль марки ФА30 (40%), що відповідають евтектичному інтерметаліду Fe_3Al_2V - ванфераль марки ФА20Вд20 з температурою плавлення 1200°C.

Під час позапічної обробки трубної сталі марки 10М2ФБ, що містить до 0,05 - 0,10% ванадію, ступінь засвоєння ванадію склала 85 - 95%, тоді як на серійних плавках із присадкою кускового ФВд35 і чушкового алюмінію АВ87 засвоєння ванадію не перевищувала 50 - 60%.

Таким чином, існує причинно-наслідковий зв'язок між складом наповнювача компакт-матеріалу і його техніко - економічною ефективністю під час ковшевої обробки сталі, що є технічною новизною і предметом винаходу.