



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **79395** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
C21C 7/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2012 10502	(72) Винахідник(и):	Паренчук Ігор Валерійович (UA), Бєлов Борис Федорович (UA), Троцан Анатолій Іванович (UA), Кобець Віталій Степанович (UA)
(22) Дата подання заявки:	05.09.2012		
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	25.04.2013	(73) Власник(и):	Паренчук Ігор Валерійович, вул. Щорса, 81-а, м. Донецьк, 83114 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.04.2013, Бюл.№ 8		

(54) КОМПАКТ-МАТЕРІАЛ ДЛЯ КІВШЕВОЇ ОБРОБКИ СТАЛІ

(57) Реферат:

Компакт-матеріал для ківшевої обробки сталі в сталевій оболонці заданого типорозміру з порошкоподібним наповнювачем містить алюміній, титан, залізо, ванадій.

UA 79395 U

Корисна модель належить до галузі чорної металургії, зокрема до ківшевої обробки сталі.

Технологія ківшевої обробки сталі включає присадку феросплавів і лігатур для розкиснення і легування залізовуглецевих розплавів. Як присадні матеріали використовують бінарні сплави типу фероалюміній, феротитан, силікокальцій та ін., послідовне введення яких забезпечує комплексне розкиснення сталі.

Однак, найбільша ефективність досягається при використанні комплексних сплавів [1, 2] у вигляді кускових або компактованих матеріалів (брикету, порошкових дротів), виробництво яких пов'язане з рядом технологічних труднощів при промисловому виробництві феросплавів. У зв'язку з цим інститут проблем матеріалознавства НАН України розробив науково-технологічні основи одержання синтетичних комплексних сплавів, що включають багатокомпонентні системи з шихтових матеріалів вторинної сировини - металевого брухту і кольорових металів.

Інгредієнти, що утворюють хімічний склад сплаву - хімічні елементи, розрізняються на три категорії: матричні, легуючі і домішкові. Матричні елементи створюють базовий склад сплаву, визначають його природу і технологічні властивості в результаті структурно-хімічних перетворень в рідкому і твердому станах. Легуючі елементи покращують, тоді як домішкові елементи знижують фізико-хімічні та механічні властивості сплавів. У зв'язку з цим оптимізація складу сплаву полягає у приведенні раціональних масових співвідношень інгредієнтів, що забезпечують заданий рівень якості сплавів в межах марочного складу.

Науковим методом оптимізації складів сплаву є розроблена авторами методика аналізу структурно-хімічного стану вихідних компонентів і проміжних фаз на полігональних діаграмах стану металургійних систем (метал, шлак), побудованих новим графоаналітичним методом [3].

Дана корисної моделі стосується компактованих матеріалів, що містять алюміній, титан, ванадій і залізо у вигляді порошкових сумішей для виготовлення брикетів або наповнювачів-сердечників в сталевій оболонці.

Для аналізу структурно-хімічного стану рідких і твердих сплавів фероалюмотитанованадію (тіферваналь) побудовані металеві потрійні діаграми Fe-V-Ti, Fe-V-Al, Al-V-Ti, що включають базові бінарні системи Fe-V, Fe-Ti, V-Ti, V-Al, Ti-Al та окисні діаграми FeO-V₂O₅, FeO-TiO₂, V₂O₅-TiO₂ та ін., за допомогою яких визначено первинні проміжні фази, як реперні точки тріангуляції концентраційного поля потрійних діаграм.

Первинними проміжними фазами бінарних металевих систем є хімічні сполуки - інтерметаліди: монованадид заліза FeV, титаніди заліза - Fe₂Ti і ванадид титану - VTi, алюмінідів ванадію, алюмінідів титану, на базі яких утворюються подвійні і потрійні сплави. В результаті тріангуляції потрійних систем F отримані чотири області концентраційного поля, що відповідають межах існування чотирьох типів сплавів: проміжні, сплави на основі ванадію, алюмінію та сплави на основі титану.

Як найближчий аналог і прототип вибрані патенти України - порошкові дроти: № 37977 (C22C35/00, опубл. 10.12.2008 р.), що містить (5-30)% Al + (5-20)% Ti + Fe (інше), і № 88105 (C21C7/00, опубл. 10.09.2009 р.), що містить сплави ферованадію і фероалюмінію.

В основу корисної моделі поставлена задача створення та оптимізації хімічного складу наповнювача, що містить сплави алюмінію, титану, заліза і ванадію або їх сплави феротитану, фероалюмінію, ферованадію, шляхом порівняльного аналізу структурно-хімічного стану металевих і шлакових фаз термодинамічної системи Fe-O-Al-V-Ti для підвищення ефективності ківшевої обробки залізовуглецевих розплавів.

Поставлена задача вирішується тим, що компакт-матеріал для ківшевої обробки сталі в сталевій оболонці заданого типорозміру з порошкоподібним наповнювачем, що містить алюміній, титан і залізо, згідно з корисною моделлю, додатково містить ванадій при співвідношенні інгредієнтів (мас. %):

алюміній	20-40
титан	3-15
ванадій	30-60
залізо	решта.

Склад наповнювача відповідає складу складних інтерметалідів системи Fe-Al-Ti-V при вмісті основних компонентів в пропорції Fe:Al:Ti:V=(1-2):(1-2):(0,5-1):(3-6).

Як вихідні компоненти наповнювача використовують суміші металів заліза, алюмінію, титану, ванадію або їх сплави: фероалюміній (фераль), феротитан (феротин), ферованадій (ферован), фероалюмотитан (тіфераль).

Згідно з корисною моделлю ванадій використовують як додатковий компонент, а також використання сплавів додатково до фероалюмінію і ферованадію - феротитан, фероалюмотитан.

Природа сплавів фероалюмотитанованадію і його фізико-хімічні властивості залежать від співвідношення основних компонентів, що визначають конгруентний або евтектичний характер плавлення, відповідальний, зокрема, за термічну стабільність в рідкому і твердому станах.

5 ТОВ "НВО Перспектива" виготовило дослідну партію дротяних компакт-матеріалів, що містять (мас. %): 30,0Al+10,0Ti+50,0V+10,0Fe, для промислових випробувань в електросталеплавильному цеху ЗАТ "Азовелектросталь". При випуску металу в стальківш як 1,0 кг/т в сталі 20ГТФЛ отримано 0,02 % Al+0,07 % Ti + 0,04 % V при угарі алюмінію - 30,0 %, титану ~ 30,0 %, ванадію ~ 20,0 % і збільшенні виходу рідкого металу на 0,1 кг/т, що дає економічний ефект до 20-30 % від вартості вихідних сплавів для суміші в наповнювачі.

10 Джерела технічної інформації

1. Кнюпель Г., Раскисление и вакуумная обработка стали, часть 1. – М.: Metallurgiya, 1973 г. - С. 312.

2. Троцан А.И., Белов Б.Ф., Паренчук И.В., Новые синтетические сплавы вторичного алюминия для черной металлургии, Бизнес-мост, Промышленность и технологии № 8 (63)/2007, стр. 24-25.

3. Белов Б.Ф., Свідоство про державну реєстрацію прав автора на твір ПА № 2825 від 29.02.2000 р. (Б.Ф. Белов, А.І. Троцан, П.С. Харлашин, Ф.С. Крейденко).

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

20

1. Компакт-матеріал для ківшевої обробки сталі в сталевій оболонці заданого типорозміру з порошкоподібним наповнювачем, що містить алюміній, титан і залізо, який **відрізняється** тим, що додатково містить ванадій при співвідношенні інгредієнтів (мас. %):

алюміній	20-40
титан	3-15
ванадій	30-60
залізо	решта.

25 2. Компакт-матеріал за п. 1, який **відрізняється** тим, що склад наповнювача відповідає складу складних інтерметалідів системи Fe-Al-Ti-V при вмісті основних компонентів в пропорції Fe:Al:Ti:V=(1-2):(1-2):(0,5-1):(3-6).

3. Компакт-матеріал за пп. 1, 2, який **відрізняється** тим, що як вихідні компоненти наповнювача використовують суміші металів заліза, алюмінію, титану, ванадію або їх сплави: фероалюміній (фераль), феротитан (феротин), ферованадій (ферован), фероалюмотитан (тифераль).

30