



УКРАЇНА

(19) UA (11) 13403 (13) U
(51) МПК (2006)
C22C 38/14МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ФЕРОТИТАНУ

1

2

(21) u200512632

(22) 27.12.2005

(24) 15.03.2006

(46) 15.03.2006, Бюл. № 3, 2006 р.

(72) Бессараб Володимир Іванович, Кудрявцев
Олександр Вікторович, Хаєнко Юрій Вікторович(73) Бессараб Володимир Іванович, Кудрявцев
Олександр Вікторович, Хаєнко Юрій Вікторович(57) Спосіб одержання феротитану електропічною
плавкою, який включає розплавлення шихти, що

містить титановий концентрат і вапно, та наступне проведення алюмотермії, який **відрізняється** тим, що як титановий концентрат використовують рutil або суміш рутилу з ільменітом з вмістом в суміші окису титану 60 - 94 мас. %, алюмотермію проводять шляхом занурення в розплав одного або декількох алюмінієвих стрижнів, а після закінчення алюмотермії за потреби на дзеркало розплаву завантажують сталеву, залізну або чавунну дроблену стружку, дрібну висічку або окалину.

Корисна модель відноситься до металургії, а саме до виробництва феротитану.

Відомий спосіб одержання феротитану двоохтайдійною електропічною плавкою [М.І. Гасик, Б.І. Ємлін, Електрометалургія феросплавів, «Вища школа», Київ-Донецьк, 1983, с.232-246]. Спосіб передбачає попереднє розплавлення шихти, що містить титановий концентрат і вапно, і наступне розплавлення її з порошковим алюмінієм, залізною рудою та феросиліцієм. Одержаний феротитан містить 32-37% титану.

Для цього способу потрібне випалювання ільменітового концентрату, при якому відбувається руйнування кристалічної решітки ільменіту та видалення сірки з піриту, що знаходиться в ільменіті, з окисленням сульфідного заліза та переходом окисного заліза в закисне. Ці процеси впливають на ступінь витягнення титану при відновленні та на якість феротитану, що одержують, і він в результаті має низький вміст титану.

Спосіб, описаний в деклараційному патенті [№60240], дозволяє підвищити вміст титану в феротитані за рахунок інтенсифікації відновного процесу шляхом збагачення по титану вихідної сировини та проведення процесу при більш високому тепловому навантаженні.

Спосіб включає розплавлення шихти, що містить титановий концентрат і вапно, і наступне проплавлення з алюмінієм. В шихту на першій стадії додають вуглецевий відновник і після закінчення реакції відновлення заліза вуглецем розплавлений шлак заливають в плавильне горно, в якому і про-

водять алюмотермію шляхом завантаження на дзеркало розплаву алюмінію у вигляді гранул, розплаву або у вигляді електроду витрачання.

Однак і цей спосіб не забезпечує високого вмісту титану в феросплаві і, крім того, за допомогою цього способу важко одержати феросплав з заданим вмістом титану та потрібним вмістом інших елементів.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити спосіб одержання феротитану з високим і регульованим вмістом титану і інших елементів.

В способі одержання феротитану електропічною плавкою, який включає розплавлення шихти, що містить титановий концентрат і вапно, та наступне проведення алюмотермії, поставлена задача вирішується тим, що в якості титанового концентрату використовують рutil або суміш рутилу з ільменітом з вмістом в суміші окису титану 60-94мас.%, алюмотермію проводять шляхом занурення в розплав одного або декількох алюмінієвих стрижнів, а після закінчення алюмотермії за потреби на дзеркало розплаву завантажують сталеву, залізну або чавунну дроблену стружку, дрібну висічку або окалину.

Як відомо, рutil містить 92-94мас.% окису титану, а ільменіт 52-65мас.% окису титану. Рutil використовується головним чином для виготовлення обмазки зварювальних електродів, а для виготовлення феросплавів використовується ільменіт. В способі, що є об'єктом корисної моделі, використовується титановий концентрат з високим

(13) U
(11) 13403
(19) UA

вмістом окису титану, який має рутил або його суміші з ільменітом. При проведенні алюмінотермії за допомогою алюмінієвих стрижнів, які занурюють в середину розплаву, забезпечується високе теплове навантаження і відбувається більш якісне порівняно з відомими способами проходження реакції відновлення окислів титану і завдяки цьому підвищується витягнення титану. Спосіб дає можливість досягти вміст титану в феротитані 75%.

Шляхом підбору різних пропорцій рутилу і ільменіту, а також зміною кількості завантажуваної, за потреби, сталевий, залізний або чавунної дробленої стружки, дрібної висічки або окалини досягається регулювання вмісту титану у феросплаві від 25 до 75мас.%.

Спосіб одержання феротитану здійснюють таким чином.

Шихту, виготовлену виключно з рутила або суміші рутилу та ільменіту, взятих у співвідношенні, яке забезпечує вміст окису титану 60-94мас.%, та вапна, розплавляють в електродуговій печі при температурі 1600-1750°C. Після того, як шихта розплавилась, подання струму припиняють і проводять алюмінотермію.

Для проведення алюмінотермії використовують алюмінієві стрижні. Вони можуть бути круглими з діаметром близько 10-35мм, або мати іншу форму перерізу, наприклад, прямокутну, трикутну і т.д. Як правило, використовують декілька стрижнів. Їх кількість розраховують в залежності від маси алюмінію, яку потрібно ввести в розплав. Стрижні у вигляді пучка закріплюють на кінці металевого штока (він має точку плавлення вище, ніж точка плавлення алюмінію) і через дзеркало розплаву занурюють у розплав до упору кінців стрижнів у дно горна. На шток продовжують діяти зусиллям і по мірі розплавляння кінців алюмінієвих стрижнів він рухається вниз. Рух штока припиняється після того, як стрижні повністю розплавилися і кінець штока уперся в дно плавильного горна. При алюмінотермії температура розплаву піднімається приблизно до 2000°.

Після закінчення алюмінотермії на дзеркало розплаву за потреби завантажують розраховану кількість сталевий, залізний або чавунної дробленої стружки, дрібної висічки або окалини для дове-

дення у феротитані співвідношення титану і заліза до потрібної пропорції.

Одержаний розплав феротитану залишають у горні до повного охолодження і після повного охолодження виймають із горна у вигляді злитка. Як варіант, розплав розливають у виливницю і після охолодження до температури оточуючого середовища виймають з виливниць.

Приклад 1

Для одержання феротитану використовували такі матеріали: 85мас.% рутилу, 6,8мас.% вапна і 8,2мас.% дробленої сталевий стружки. Шихту з рутилу і вапна розплавляли у плавильному горні електродугової печі при температурі 1680°C. Після розплавлення шихти подачу струму припинили і шляхом занурення в розплав алюмінієвих стрижнів здійснили алюмінотермію. Температура при цьому піднялась до 2000°C. Після закінчення алюмінотермії на дзеркало розплаву завантажили дроблену залізну стружку. Після охолодження злиток видобули з горну. Вміст титану в ньому складав 69мас.%, алюмінію 13мас.%, заліза 14мас.%, решта 4мас.% - домішки.

Приклад 2

Спосіб здійснювали, як і в прикладі 1, але для одержання феротитану використовували такі матеріали: 80мас.% рутилу, 6,5мас.% вапна і 13,5мас.% дрібної залізної висічки. Вміст титану в одержаному злитку складав 56мас.%, алюмінію 8,5мас.%, заліза 31,5мас.%, решта 4мас.% - домішки.

Приклад 3

Спосіб здійснювали, як і в прикладі 1, але для одержання феротитану використовували такі матеріали: 72,2мас.% рутилу, 5,8мас.% вапна і 22,0мас.% дробленої чавунної стружки. Вміст титану в одержаному злитку складав 46мас.%, алюмінію 7,0мас.%, заліза 43,0мас.%, решта 4мас.% - домішки.

Приклад 4

Спосіб здійснювали як і в прикладі 1, але для одержання феротитану використовували такі матеріали: 47,0мас.% рутилу, 47,00мас.% ільменіту, 6,0% вапна. Вміст титану в одержаному злитку складав 52мас.%, алюмінію 10,0мас.%, заліза 34,0мас.%, решта 4мас.% - домішки.