



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 50500

(13) A

(51) 6 C21C7/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ  
ВЛАСНИКА  
ПАТЕНТУ

## (54) ЗЛИТОК ДЛЯ РОЗКИСЛЕННЯ СТАЛІ АЛЮМІНІЄМ

1

2

(21) 2002010727

(22) 29 01 2002

(24) 15 10 2002

(46) 15 10 2002, Бюл. № 10, 2002 р.

(72) Серов Олександр Іванович, Ярославцев Юрій Григорович, Балабанов Ігор Федорович, Нодзельський Георгій Єфремович, Серов Роман Олександрович

(73) Серов Олександр Іванович, Балабанов Ігор Федорович

(57) 1 Злиток для розкислення сталі алюмінієм, який складається із обважнювача, розміщеного у середині злитка, і алюмінію, рівномірно розташованого по периферії, який відрізняється тим, що на поверхні має ізолюючу оболонку, причому обважнювач, алюміній та ізолююча оболонка по масі узяті у співвідношенні (0,3 - 4) 1 (0,3 - 4)

2 Злиток за п 1, який відрізняється тим, що ізолююча оболонка має товщину 4 - 15мм

Винахід відноситься до галузі чорної металургії, зокрема, до сталеплавильного виробництва і може бути використований для розкислення і легування сталі

Традиційно, для розкислення і легування сталі використовують алюмінієві чушки масою до 15кг

Однак, через малу щільність вони не проникають у глибину рідкого металу, і плаваю на його поверхні, в значній мірі, окислюються киснем атмосфери і шлаку

Ступень усвоювання алюмінію не перевищує 15%

Найбільш близької по суті і досягаемому ефекту є чушка (злиток) для розкислення сталі (Авт. свид. СРСР №1089147 А ЮІ С21С 7/06), в якій утяжувачий шар чавуну розміщений в середині чушки, а шар алюмінію рівномірно розміщений по периферії

При використанні таких злитків позитивний ефект досягається завдяки тому, що вони, маючи більшу щільність, потрапляють в рідкий метал, не винирають на його поверхню у процесі випуску плавки

Недоліком таких злитків є те, що при їх використанні спостерігається все ж таки високий угар алюмінію, обумовлений навіть короточасним взаємодією алюмінію з окислювальною атмосферою і шлаком під час присадки злитку у ковш при випуску плавки

Мета винаходу - підвищення ступені усвоєння алюмінію, зниження втрати температури і тривалості процесу розкислення

В основу винаходу поставлене завдання удосконалення конструкції відомого злитку шляхом ізоляції алюмінію від окислювального впливання

атмосфери і шлаку під час присадки його у ковш при випуску плавки

Поставлене завдання досягається завдяки тому, що злиток для розкислення сталі алюмінієм, який складається з утяжувача, розміщеного в середині злитка і алюмінію, рівномірно розміщеного по периферії, на поверхні має ізолюючу оболонку, причому утяжувач, алюміній та ізолююча оболонка по масі узяті у відповідному співвідношенні (0,3 - 4) 1 (0,3 - 4), при рекомендованій товщині ізолюючої оболонки 4 - 15мм

Вказане співвідношення мас відповідає масовій долі алюмінію у злитку 10 - 60%

У якості утяжувача і ізолюючої оболонки використовують метали і сплави з більшою щільністю (залізо, марганець, нікель, чавун, сталь, феросплави та ін.)

Форма, геометричні розміри, вага злитків і масова доля в ньому алюмінію, оговорюються у заказі споживача

На кресленні подан загальний вид злитка для розкислення сталі, где

1 - утяжувач,

2 - алюміній,

3 - ізолююча оболонка

Виготовлення злитків здійснюють спідуючим образом у ливарну форму встановлюють, наприклад, чавунний предмет і проводять заливку алюмінію до покриття ім предмета шаром відповідної товщі, потім, одержувану двохшарну відливку встановлюють у ізложницю і заливають рідкий чавун, який після затвердіння утворює ізолюючу оболонку

Чавунний предмет надає відливці необхідну щільність, а ізолююча оболонка забезпечує надій-

(13) A

(11) 50500

(19) UA

ний захист алюмінію від окислювальної дії атмосфери і шлаку при завантаженні злитків у ковш під час випуску плавки

Механізм розкислення рідкого металу пропонується злитком

Йдучи через шар рідкого шлаку, присажені в ковш злитки підхоплюються струмом рідкого металу на глибину ковша. У першу мить відбувається наморозка рідкого металу на поверхні ізолюючої оболонки, що сприяє підвищенню щільності злитка і подальшого заглиблення його у обсяг металу.

Із-за безперервно поступаючих у ковш гарячих порцій рідкого металу під час випуску плавки дифузійний період не може лімітувати процес підігріву і розплавлення злитка.

У таких умовах процес, головним чином, буде визначатися тепловим періодом (час підігріву і розплавлення).

Дослідження кінетики розчинення твердих феросплавів у залізоуглеродистом розплаві (Баптізманський ВІ та ін. Розкислення і легування сталі екзотермічними феросплавами "Техніка", Київ - 1970, стр. 106), показали, що тепловий період складає, приблизно, 6 - 10 хвилин.

В роботі ЛІ Крупмана і ВІ Явойського "Про кінетику розчинення феросплавів у сталерозливочному ковші" (Вісті Вузів Чорна металургія № 9, 1964 р., стор. 38), показано, що навіть при відносно невеликій початковій масі куснів (1 - 5 кг) тривалість теплового періоду може стати більш тривалою при випуску металу у ковш.

Вказані обставини слід вважати при конструюванні злитку.

Оскільки алюміній має більш низьку температуру плавлення ніж чавунна оболонка, то до миті її розплавлення алюміній вже знаходиться у розпла-

вленому стані, що сприяє суттєвому підвищенню ефективності розкислення металу.

Вищевказанні міркування дозволили сформулювати основні вимоги до ізолюючої оболонки:

- має бути достатньо міцна і надійно захищати алюміній від окислювальної дії атмосфери і шлаку,

- має швидко розплавлятися у металі (на стадії поглинання злитку у рідкий метал).

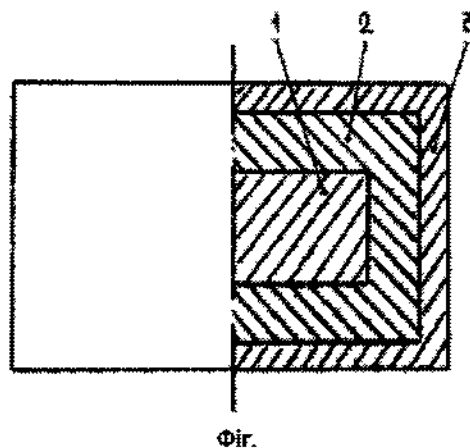
Зроблені нами експерименти і розрахунки показали, що при товщі ізолюючої оболонки 4 - 15 мм тривалість теплового періоду розплавлення пропонуємого злитку не перевищує 2 - 4 хвилини (час випуску металу із конвертера 5 - 12 хвилин).

Дослідним шляхом встановлено, що при товщі ізолюючої оболонки менш ніж 4 мм, вона має недостатню міцність (мають місце розколини, сколи), що призводить до підвищення угару алюмінію. При товщі ізолюючої оболонки більш 15 мм збільшуються витрати тепла на підігрів і розплавлення злитку, зниження температури сталі, що погіршує умови розливки металу і його якість.

Співвідношення мас утяжувача, алюмінію та ізолюючої оболонки складає (0,3 - 4) : 1 (0,3 - 4), при рекомендованій товщі ізолюючої оболонки 4 - 15 мм.

Ці злитки добре проникають і утримуються в обсязі рідкої сталі, ізолююча оболонка надійно захищає алюміній від окислювальної дії атмосфери та шлаку, час підігріву та розплавлення злитка не перевищує 4 хвилини, що суттєво менш ніж час випуску плавки у ковш.

Ступінь усвоєння алюмінію при розкисненні металу такими злитками підвищується до 60 - 65%.



ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 - 20 - 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 - 32 - 71