



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40053 (13) A

(51) 6 B22D11/04, 27/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОБРОБКИ РОЗПЛАВУ МЕТАЛУ ПРИ НЕПЕРЕРВНОМУ ЛИТТІ ЗАГОТОВОК

(21) 99063317

(22) 15.06.1999

(24) 16.07.2001

(33) UA

(46) 16.07.2001, Бюл. № 6, 2001 р.

(72) Грабовий Валерій Михайлович, Цуркін Володимир Миколайович, Ващенко Василь Іванович, Різун Анатолій Романович, Ісаєв Олег Борисович, Лепіхов Леонід Сергійович

(73) Інститут імпульсних процесів і технологій Національної академії наук України, UA

(57) Спосіб обробки розплаву металу при неперервному литті заготовок, який включає подачу металу до кристалізатора прямокутного поперечного перерізу, надання металевій стрічці необхідної траєкторії руху та введення до розплаву холодильників у вигляді металевої стрічки під визначеним кутом щодо вертикальної осі кристалізатора та його широкої сторони, який **відрізняється** тим, що усередину розплаву через стрічку вводять електрогідролічні ударні імпульси, які спрямовують у напрямку руху стрічки.

Винахід належить до галузі чорної металургії, переважно до способів неперервного лиття заготовок, та може бути застосований при позапічної обробці розплаву.

Відомий спосіб обробки розплаву металу (пат. України № 15698, МПК⁶ B22D27/08, опубл. 30.06.97, ПВ № 3, с. 3.1.90), який включає позапічну дію на розплав електрогідролічних ударів, які вводять усередину розплаву, причому обробку виконують серіями електрогідролічних ударних імпульсів у заданому діапазоні напруги, при швидкості зміни напруги у кожній серії в інтервалі (0,33-0,67) кВ/с, для маси розплаву від 1 до 100 т.

Ознаки, які збігаються з суттєвими ознаками винаходу, що пропонується, - введення усередину розплаву електрогідролічних ударних імпульсів.

Причина, яка перешкоджає одержанню очікуваного технічного результату: спосіб передбачає нетривалу дію тільки на фінішній стадії позапічної обробки розплаву, тобто на стадії дегазації розплаву до розливки.

Прототипом способу, що пропонується, є спосіб обробки розплаву металу при неперервному литті заготовок (а.с. СРСР, № 17819373, МПК⁶ B22D11/10, опубл. 30.04.93, БВ № 16, с. 31), який включає подачу металу до кристалізатора прямокутного поперечного перерізу, завдання металевій стрічці необхідної траєкторії руху та введення до розплаву холодильників у вигляді металевої стрічки під кутом (2-4)° її поздовжньої осі відносно вертикальної осі кристалізатора та під кутом (8-15)° її більшої сторони щодо широкої сторони кристалізатора.

Ознаки, які збігаються з суттєвими ознаками винаходу, що пропонується, - подача металу до

кристалізатора прямокутного поперечного перерізу, завдання металевій стрічці необхідної траєкторії руху та введення до розплаву холодильників у вигляді металевої стрічки під визначеним кутом щодо вертикальної осі кристалізатора та його широкої сторони.

Причини, які перешкоджають одержанню очікуваного технічного результату: використання металевої стрічки, яку вводять у розплав під визначеним кутом щодо вертикальної осі кристалізатора та його широкої сторони, передбачає отримання ефекту дії за рахунок плавлення стрічки, внаслідок чого досягається зняття перегріву холодильниками, які формуються з матеріалу стрічки, але холодильники розподілені нерівномірно, що не сприяє формуванню однорідної структури заготовки.

В основу винаходу поставлено задачу: удосконалити спосіб обробки розплаву металу при неперервному литті заготовок шляхом нового виконання операцій дії на розплав, що дозволяє забезпечити інтенсифікацію процесів, які відбуваються при розчиненні стрічки у розплаві, та за рахунок цього підвищити ефективність обробки розплаву металу у кристалізаторі.

Суть винаходу полягає у тому, що у відомому способі обробки розплаву металу при неперервному литті заготовок, який включає подачу металу до кристалізатора прямокутного поперечного перерізу, завдання металевій стрічці необхідної траєкторії руху та введення до розплаву холодильників у вигляді металевої стрічки під визначеним кутом щодо вертикальної осі кристалізатора та його широкої сторони, згідно з винаходом, усередину розплаву через стрічку вводять електрогідролічні

(19) UA (11) 40053 (13) A

ударні імпульси, які спрямовані у напрямку руху стрічки.

Розкриваючи причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак винаходу і технічним результатом, якого можна досягти, необхідно відмітити, що введення у розплав, одночасно, витрачаємої стрічки та електрогідрравлічних ударних імпульсів, які спрямовано у напрямку руху стрічки, дозволяє забезпечити інтенсифікацію процесів, які відбуваються при розчиненні стрічки у розплаві за рахунок підвищення ефективного тиску на торці стрічки, яка витрачається, на ~30%. Наслідком такого удосконалення є збільшення кількості холодильників та інтенсивне перемішування компонентів у розплаві. Спрямованість дії у напрямку руху стрічки передбачає інтенсифікацію процесів механічної взаємодії факелу струменю та стрічки, яка вводиться. До того ж, підвищення тиску на зануреному у розплав торці стрічки за рахунок електрогідрравлічних ударів та періодичність посилення електрогідрравлічних ударних імпульсів визначає можливість спільного виконання процесів: розчинення стрічки і рафінування металу від газу. У результаті це приводить до підвищення якості металу. Саме ця операція, згідно з винаходом, надає способу підвищену гнучкість та технологічність. Причому, параметри дії, які вводять у розплав, можуть різнитися за значенням.

Приклад. Об'єктом обробки було використано сталь марки 3сп, марка сталі стрічки - 5сп. Січення неперервної литої заготовки 0,3×1,85 м, розміри стрічки 0,35×0,00012 м. Швидкість розливки 0,7

м/хв., температура розплаву у промковші (1525-1530)°С. Після подання металу із промковша до прямокутного кристалізатора установки неперервного лиття заготовок завдавали необхідну траєкторію руху стрічки та починали вводити електрогідроімпульсні ударні імпульси у напрямку руху стрічки. Металеву стрічку вводили під кутом 3° її поздовжньої осі щодо вертикальної осі кристалізатора та під кутом 12° її більшої сторони щодо широкій сторони кристалізатора. Ударні імпульси заправляли у розплав через стрічку, занурену у розплав. Формування ударних імпульсів у стрічці виконували хвилеводом розрядної камери. Параметри електрогідроімпульсної дії: частота посилок імпульсів -3 Гц; запасана енергія в імпульсі 2,5 кДж; тривалість електрогідроімпульсної обробки ~2 години.

Результати перевірки способу наведено у таблиці.

Металознавчим дослідженням встановлено зменшення розміру зони стовбчастих кристалів в (1,5-3) рази у дослідному металі. Осьова ліквіація та осьова пухкість відсутні.

Таким чином, наведені приклади є свідком того, що нове виконання операцій обробки розплаву при неперервному литті заготовок інтенсифікує процеси, які відбуваються при розчиненні стрічки у розплаві, рафінує метал від газу. У результаті це дозволяє підвищити якість заготовки та ефект дії на 33% (оцінка за розміром зони стовбчастих кристалів).

Таблиця

Назва	Прототип	Винахід
Розмір зони стовбчастих, см	15	5-10
Осьова ліквіація, бал	0,5	0
Осьова пухкість, бал	0,5	0
Краплиста ліквіація, бал	0,5	0,5

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60х84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22