



УКРАЇНА

(19) UA (11) 55860 (13) A

(51) 7 F27B14/10,C21C5/56

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПЛАВИЛЬНИЙ ТИГЕЛЬ

1

2

(21) 2002075721

(22) 11 07 2002

(24) 15 04 2003

(46) 15 04 2003, Бюл. № 4, 2003 р.

(72) Мірошніченко Володимир Іванович, Левицький Микола Іванович, Анкін Юрій Пилипович, Матвієць Євген Олександрович, Ладохін Сергій Васильович, Лапшук Тамара Володимирівна

(73) ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ МЕТАЛІВ ТА СПЛАВІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

(57) 1 Плавильний тигель, що складається з окремих секцій для проникнення електромагнітного

поля в розплав та дна, який відрізняється тим, що дно може переміщуватись на потрібну відстань вгору тигля, внаслідок чого гарнісаж, що утворився внизу тигля, відокремлюється від бокових стінок, вводиться в зону більш інтенсивного нагріву, і плавка продовжується за механізмом плавки на опорі

2 Плавильний тигель за п. 1, виконаний за схемою донного зливу розплаву, який відрізняється тим, що злив розплаву здійснюється через отвір, діаметр якого дорівнює діаметру тигля в його нижній частині після того, як дно з допомогою спеціального пристрою виводиться із зони зливу

Пропонований винахід стосується області металургії, зокрема обладнання для плавки та лиття тугоплавких, активних при високих температурах і вогнетривких матеріалів

Відомі холодні тиглі [1], тобто металеві (в основному, мідні) водоохолоджувані тиглі, що розміщуються в плавильний індуктор. Низька температура тигля запобігає хімічній взаємодії між ним і розплавом, що дозволяє одержувати особливо чисті метали, напівпровідники і окисні матеріали

Спільним недоліком холодних тиглів, при різноманітності їх конструкцій, є те, що при плавці кускової шихти її куски, які лежать біля стінки тигля в зоні найбільш сильного електромагнітного поля, прогриваючись швидше, ніж решта маси завантаженої шихти, починають плавитись першими. Розплав стікає вниз окремими каплями, застигаючи при торканні холодних стінок тигля і піддону. Як свідчить практика, в багатьох випадках доля металу, що розплавився, при цьому складає 15-25% від маси всієї завантажки. При такому протіканні процесу розплавлення маса може замерзнути на стінках і піддоні у вигляді тонкого розтрісканого шару, і повторно його розплавити не вдається

Найближчим за суттю є тигель [2], для якого заснована на принципі так званого електромагнітного утримання розплаву на опорі (ЕМУР) за рахунок створення в боковому поверхневому шарі розплаву, що знаходиться на твердій опорі, електромагнітних сил (ЕМС), направлених в гли-

бину металу, що запобігає його стиканню з опори. В цьому випадку плавку металу проводять з електромагнітним формуванням розплаву в рідкометалевий стовп, відтиснутий від стінок тигля, що суттєво зменшує тепловідвід, а отже, сприяє перегріву розплаву

Недоліком цього тигля є те, що опору (а нею може служити шихта, заготовка, що переплавляється, злиток, що кристалізується, гарнісаж або конструкція із іншого матеріалу) виконано фіксованою, тобто лінія відливу розплаву від опори знаходиться на постійній висоті стосовно нижньої частини тигля. Така конструкція не запобігає утворенню бокового гарнісажу в нижній частині тигля і застиглому шару, утвореного краплями розплаву від перших розплавлених кусків шихти, про що нами вже згадувалось

Іншим недоліком холодного тигля ливарного призначення, зокрема з донним зливом, є те, що злив здійснюється через отвір, діаметр якого суттєво менший за діаметр тигля. Це збільшує тривалість заливки, призводить до замороження розплаву на дні тигля і стінках зливного отвору, що погіршує умови заповнення ливарної форми і потребує додаткових операцій по підготовці тигля для кожної наступної плавки

Метою пропонованого винаходу є забезпечення повного розплавлення шихтових матеріалів, створення умов для накопичення необхідної маси розплаву і доведення його до заданих за умовами

(13) A

(11) 55860

(19) UA

задачі кондицій, забезпечення швидкої і якісної заливки ливарних форм

Поставлена мета досягається тим, що в плавильному тиглі, який складається із окремих секцій для проникнення електромагнітного поля в глибину розплаву та дна, згідно з винаходом, дно може переміщуватись на потрібну відстань вверх тигля, внаслідок чого гарнісаж, що утворився внизу тигля, відокремлюється від бокових стінок, вводиться в зону більш інтенсивного нагріву і плавка продовжується за механізмом плавки на опорі

Крім того, поставлена мета досягається тим, що в плавильному тиглі з донним зливом розплаву після розплавлення металу і доведення розплаву до необхідних кондицій, згідно з винаходом, злив розплаву здійснюється через отвір, діаметр якого дорівнює діаметру тигля в його нижній частині після того, як дно за допомогою спеціального пристрою виводиться із зони зливу

Суть винаходу пояснюється фігурою. Після розплавлення завантаженої в тигель, виконаний із окремих секцій 1 і оснащений індуктором 3, шихти і наведення рідкометалевої ванни 2, з метою роз-

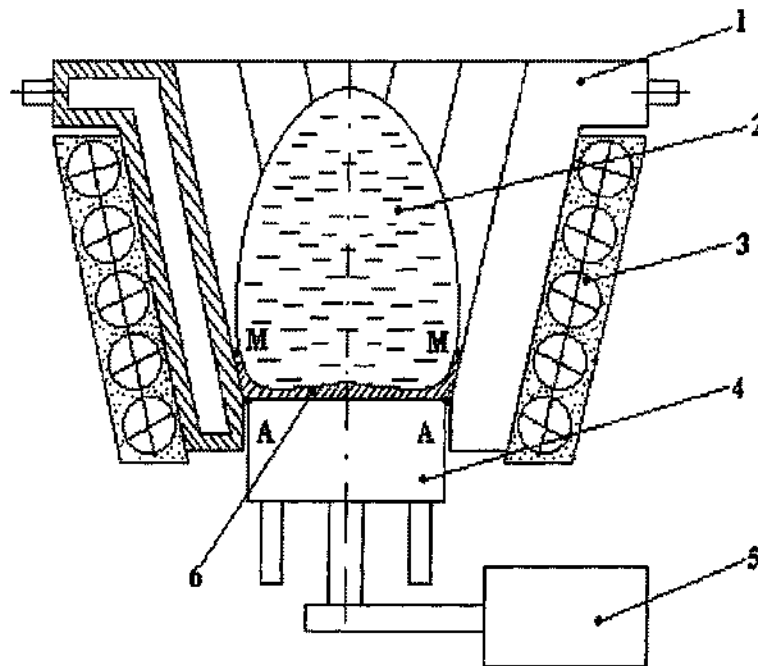
плавлення утвореного внизу тигля гарнісажу 6, дно 4 переміщується вверх (з положення А-А в положення М-М), і з цього моменту плавка ведеться за механізмом плавки на опорі (ЕМУР) при відсутності контакту з боковою поверхнею. Як наслідок, зменшується тепловідвід, що сприяє перегріву розплаву 2. Після доведення розплаву до необхідних кондицій дно 4 за допомогою спеціального пристрою 5 виводиться із зони зливу розплаву, і розплав потрапляє в приймальну чашу ливарної форми (на фігурі не показано)

Пропонований винахід дозволяє, таким чином, одержувати фасонні відливки із найбільш тугоплавких матеріалів, сприяє суттєвому зниженню браку при цьому, зменшує трудомісткість при підготовці обладнання до плавки

Література

1 Петров Ю Б, Ратников Д Г Холодные тигли — М. Металлургия, 1972

2 Тур Л Л, Губченко А П Индукционные плавильные печи для процессов повышения точности и чистоты — М. Энергоатомиздат, 1988 — С 22



Фиг.