



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 46006

(13) C2

(51) 6 B22D11/22,30/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ОХОЛОДЖЕННЯ ЗЛИВКІВ ЕЛЕКТРОКОРУНДУ

1

2

(21) 97094526

(22) 09 09 1997

(24) 15 05 2002

(46) 15 05 2002, Бюл. № 5, 2002 р

(72) Порада Олексій Миколайович, Кісельгоф Олег
Лазаревич, Попонский Семен Михайлович,
Свідовський Анатолій Олександрович, Терещук
Олександр Олександрович(73) Відкрите акціонерне товариство "Запорізький
абразивний комбінат"(56) Опис винаходу до заявки РФ №94025707,
20 05 1996Опис винаходу до заявки РФ №94024281,
27 06 1996Порада А Н, Гасик М И. Электротермия неоргани-
ческих материалов, М. Металлургия, с 42-35, 1990(57) 1 Спосіб охолодження зливків електрокорунду,
по якому заповнену розплавом футеровану
випливицю охолоджують природним шляхом до
утворення кірки на поверхні зливка, після чого
зливки відділяють від випливиці, поміщають під
кожух, проводять примусове охолодження зливка
до заданої температури подачею теплоносія на
його поверхню, після чого подачу теплоносія при-пиняють, а охолоджений зливки видаляють, який
відрізняється тим, що зливки поміщають під ко-
жух разом з випливицею, примусове охолодження
проводять прокачуванням газоподібного теплоно-
сія, переважно повітря, крізь зазор між поверхнями
випливиці та зливка, а теплоносії відкачують з
верхньої частини кожуха, подають на теплообмін-
ник, після проходження якого теплоносії поверта-
ють на охолодження випливиці та зливка до заве-
ршення охолодження останнього2 Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що пе-
ред примусовим охолодженням зливки відділяють
від випливиці до утворення зазору від 20 до 100
мм3 Спосіб за пп. 1, 2, який **відрізняється** тим, що
примусове охолодження проводять зразу після
утворення кірки на поверхні зливка4 Спосіб за пп. 1, 2, 3, який **відрізняється** тим,
що відкачування теплоносія проводять таким чи-
ном, щоб його температура на вході теплообмін-
ника знаходилась у межах 80-200° С в запезності
від режиму утилізації

Винахід належить до виробництва абразивних
матеріалів, зокрема до електротермії нормального
електрокорунду і може бути використаний в тех-
нології охолодження зливків неорганічних матері-
алів після випуску розплаву у випливицю

Сучасний рівень техніки у цій сфері ха-
рактеризується з одного боку намаганням прискорення процесу охолодження та зниження за цей
рахунок технологічних простоїв обладнання
та устаткування, а з другого боку - намагання ра-
ціонального використання тепла, що виділяється
при охолодженні

Відомий спосіб охолодження порожнин твер-
дих тіл по а с СРСР № 1698303 МКП⁵ С 211 9/08,
по якому охолодження здійснюється подачею
струменів води у порожнину та на зовнішню повер-
хню твердого тіла, після чого набуте охолоджува-
льною водою тепло утилізують

Не зважаючи на високу швидкість охоло-
дження водою загальна тривалість процесу охоло-
дження великооб'ємних твердих тіл таких, як
зливки електрокорунду із застосуванням описа-
ного способу виявляється досить значною у зв'яз-
ку з необхідністю їх попереднього охолодження в
природних умовах приблизно до 300°С після чого
стає можливим застосування води для охоло-
дження. Пов'язане це з вибуховим характером
контакту води з нагрітим тілом при більш високій
температурі і необхідністю застосування у зв'язку з
цим допоміжних засобів захисту від дій перегрітої
пари. Крім того, виділене при попередньому охоло-
дженні тепло губиться безповоротно

Ще один спосіб охолодження твердих тіл опи-
саний у журналі "Литейное производство" № 10 за
1996р, стор 37, Москва

Суть цього способу полягає в тому, що нагріте

(13) C2

(11) 46006

(19) UA

тіло розташовують у камері та обдувають стисненим повітрям по зовнішній поверхні тіла

Використання стисненого повітря по відомому способу дозволяє почати примусове охолодження при будь-якій температурі твердого тіла, що значно прискорює процес охолодження, однак застосування описаного способу для охолодження зливків електрокорунду, що знаходяться у виливницях, малоефективне у зв'язку з тим, що обдуваючи зовнішню поверхню виливниці неможливо здійснити ефективний відбір тепла безпосередньо від зливка із-за наявності на внутрішній поверхні виливниці футерівки, що виконує роль теплоізоляції

Найближчим по технічній суті та ефекту, що досягається є спосіб, охолодження зливків електрокорунду, описаний у книзі авторів Порада А Н, Гасик М И "Электротермия неорганических материалов", Москва, 1990р, стор 42 - 53

Суть відомого способу охолодження полягає в тому, що заповнену розплавом футеровану виливницю з заповненням вогнетривкою засипкою з отвором у днищі охолоджують природним шляхом до утворення кірки на зовнішній поверхні зливка, після чого його відділяють від виливниці, ставлячи останню на виштовхувач, що відповідає у плані розміром отвору у днищі. Відділений таким чином та відокремлений від виливниці зливков охолоджують природним шляхом до 300°C, поміщають під кожух та проводять примусове охолодження зливка, поливаючи його водою до остаточного охолодження, після чого зливков витримують до витікання залишків води, видаляють з-під кожуха і подають на копер для подальшої переробки. Тепло, одержане водою при охолодженні зливка утилізують

Недоліками найближчого аналога є довготривалість охолодження зливків електрокорунду у зв'язку з необхідністю охолодження зливка природним шляхом перед примусовим охолодженням водою та пов'язані з цим втрати тепла, а також невикористання тепла, накопиченого виливницею

В основу винаходу поставлена задача розробки способу охолодження зливків електрокорунду, який дозволив би прискорити процес охолодження зливків електрокорунду, а також підвищити ефективність утилізації тепла, що виділяється при охолодженні зливків

Поставлена задача вирішується тим, що після охолодження природним шляхом заповненої розплавом футерованої виливниці до утворення кірки на зовнішній поверхні зливку, його відділяють від виливниці за допомогою змонтованого на возику виштовхувача регульованої висоти, ставлячи виливницю зі зливком отвором у днищі на виштовхувач. Регулюючи висоту виштовхувача, забезпечують утворення зазору між поверхнями виливниці та зливка у межах 20 - 100мм. Після цього возик разом із виливницею та зливком подають під кожух і проводять примусове охолодження зливку та виливниці, прокачуючи газоподібний теплоносій, переважно повітря, крізь зазор між поверхнями виливниці та зливку. З верхньої частини кожуху теплоносій, підігрітий за рахунок контакту з поверхнями зливку і виливниці, відкачують і подають на теплообмінувач, забезпечуючи температуру на вході в теплообмінувач у межах 80 - 200°C в за-

лежності від режиму роботи останнього. Охолоджений у теплообмінувачі теплоносій знов прокачують крізь зазор між поверхнями зливку та виливниці, створюючи замкнуту схему охолодження. Після завершення охолодження зливку до заданої температури подачу теплоносія припиняють, виливницю зі зливком видаляють з-під кожуха, зливков відокремлюють від виливниці та подають його на копер для подальшої переробки

Новим у запропонованому способі охолодження зливків електрокорунду є те, що перед подачею під кожух на примусове охолодження зливков не відокремлюють від виливниці повністю, а лише створюють між ними зазор, що дозволяє при подальшому прокачуванні крізь цей зазор теплоносія відбирати накопичене тепло не тільки зливку, але й виливниці. Тим самим підвищується ефективність утилізації тепла

Використання газоподібного теплоносія замість води відносно найближчого аналога забезпечує можливість початку примусового охолодження зливку та виливниці зразу після утворення на поверхні зливку кірки, уникаючи довготривалого та малоефективного охолодження зливку у природних умовах після його відділення від виливниці перед початком примусового охолодження. Тим самим вдається прискорити охолодження зливку електрокорунду та підвищити ефективність утилізації тепла, оскільки при охолодженні з природних умов тепло губиться, а в запропонованому способі утилізується

Повернення теплоносія знову на охолодження після проходження теплообмінувача не дає теплу губитися на виході з теплообмінувача, що теж підвищує ефективність утилізації тепла

На кресленні (фиг) наведена схема, що демонструє запропонований спосіб охолодження зливків електрокорунду, де вказані виливниця 1 зі зливком електрокорунду 2, возик 3 з встановленим на ньому регульованим виштовхувачем 4, футеровка виливниці 5, зазор між зливком та виливницею 6, кожух 7, канал 8 подачі теплоносія на теплообмінувач, канал 9 подачі теплоносія на охолодження, повітряний насос 10, теплообмінувач 11, трубопровід 12 системи гарячого водопостачання, дросельний клапан 13, термометр 14, манометр 15, засувка 16, механізм 17 приводу возика

Спосіб охолодження зливків електрокорунду здійснюється наступним чином

Після утворення кірки на зовнішній поверхні зливку за допомогою крана виливницю 1 зі зливком 2 ставлять отвором у днищі на виштовхувач 4, що встановлений на возику 3. Регулюючи висоту виштовхувача 4 забезпечують утворення зазору 6 між поверхнями виливниці 1 та зливку 2 в межах 20 - 100мм. Після цього возик 3 разом із виливницею та зливком подають під кожух 7

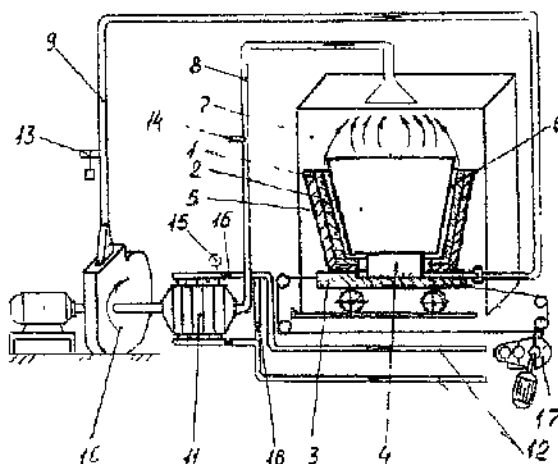
Приєднують канал 9 до пневматичної схеми возика 3 і по ним насосом 10 прокачують газоподібний теплоносій, переважно повітря, крізь зазор 6 між поверхнями виливниці 1 з футеровкою 5 та зливку 2, регулюючи витрати теплоносія що подається на охолодження, за допомогою дросельного клапана 13. Нагріте повітря накопичується у верхній частині кожуха 7, звідки його відкачують до каналу 8, подають на теплообмінувач 11, регулю-

ючи температуру на його вході в межах 80 – 200°C в залежності від режиму роботи за допомогою дросельного клапана 13 за показниками термометра 14.

Після проходження теплообмінювача 11 газоподібний теплоносій знову повертають до каналу 9 на охолодження виливниці 1 та зливку 2. Охолодження зливку 2 закінчують після того, як температура газоподібного носія в каналі 8 перед входом у теплообмінювач 11 при повністю відкритому дросельному клапані 13 зменшиться нижче 80°C. Після цього подачу теплоносія на охолодження припиняють, возик 3 видаляють з-під кожуха 7 за допомогою механізму 17, відокремлюють злинок 2 від виливниці 1 та подають його на копер на подальшу переробку. У теплообмінювачі 11 нагріте повітря віддає тепло рідинному теплоносію - воді, яку по трубопроводу 22 системи гарячого водопостачання додають користувачеві. Тиск у системі гарячого водопостачання контролюють за допомо-

гою манометра 15, а витрати регулюють за допомогою засувки 16.

Спосіб охолодження злинок електрокорунду, що пропонується, пройшов дослідні перевірки та випробування у виробничих умовах на Запорізькому абразивному комбінаті, при цьому операція охолодження злинок після утворення кірки на зовнішній його поверхні тривала 5 - 6 годин, замість 30 - 36 годин по діючій технології. Також при випробуваннях у виробничих умовах при охолодженні 10 злинок нормального електрокорунду по способу, що пропонується, було одержано близько 90 Гкал додатково утилізованого тепла, на виробництво якого раніше використовувався природний газ, а крім того заощаджено 1200 м³ технологічної води, що подавалась на охолодження злинок і суттєво випаровувалась при цьому. Вдалося також одержати допоміжний ефект у вигляді суттєвого поліпшення умов праці персоналу та підвищення культури виробництва.



Фіг.

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