



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 52241

(13) A

(51) 6 F27B7/10

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

(54) ПЛАВИЛЬНА ПІЧ

1

2

(21) 2002032343

(22) 25 03 2002

(24) 16 12 2002

(46) 16 12 2002, Бюл. № 12, 2002 р.

(72) Семенов Михайло Петрович, Золотухін В'ячеслав Олександрович, Бредихін Віктор Миколайович, Самсонов Олександр Іванович, Демедюк Борис Іванович, Семенов В'ячеслав Михайлович

(73) ДОНЕЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ТА ПРОЕКТНИЙ ІНСТИТУТ КОЛЬОРОВИХ МЕТАЛІВ

(57) 1 Плавильна піч, що містить футерований зсередини вогнетривким матеріалом корпус, у нижній частині якого розміщені плавильна камера і льотки для випуску рідкого металу, а у верхній частині розміщені камера згоряння палива і газозвідний канал, а також заवालочні вікна і паль-

ники, встановлені в камері згоряння, яка відрізняється тим, що плавильна камера виконана у вигляді поворотної чаші, установлена з можливістю обертання навколо своєї осі, і розділена перегородками на окремі секції, що мають індивідуальні льотки для випуску рідкого металу, корпус, що виконано у вигляді перекинутої чаші з радіальними перегородками в камері згоряння палива з утворенням секцій, що відповідають секціям плавильної камери, причому одна із секцій з'єднана з газозвідним каналом, а інші обладнані індивідуальними заवालочними вікнами

2 Плавильна піч за п. 1, яка відрізняється тим, що в радіальних перегородках камери згоряння передбачені вікна, що з'єднують газовий простір сусідніх секцій

Винахід відноситься до кольорової металургії, зокрема до плавильних агрегатів для виплавки вторинного алюмінію і може знайти застосування у вторинній кольоровій металургії

Відома плавильна піч, яка містить футерований корпус з заवालочним вікном та пристроєм для випуску рідкого металу, газозвід і газові пальники (Плавильная печь Авт. свид. СССР, М. кл. 2, F27B3/02, 1976). Недоліком цієї печі є низька продуктивність

Відома обертова плавильна піч, у якій плавка вторинної алюмінієвої сировини здійснюється у футерованому обертовому барабані, що спірається на дві пари сталевих роликів і надається в обертання від електродвигуна через редуктор і зубцюваті муфти (Койбаш В. А., Резняков А. А., Оборудование предприятий вторичной цветной металлургии, М., «Металлургия», 1976, с. 163 - 167). Недоліком даної печі є порівняно низька ефективність при виплавці алюмінію з низькоякісної шихти з залізними приробками, обумовлена складністю очищення внутрішньої поверхні плавильної камери (футерівки) від залізних приробок і охолодів

Відома також двокамерна відбивна плавильна піч, що містить футерований корпус, плавильну

камеру, копільник з льоткою для випуску металу, камеру згоряння палива, пальники, газозвідний канал і заवालочні вікна з заслінками (Койбаш В. А., Резняков А. А., Оборудование предприятий вторичной цветной металлургии, М., «Металлургия», 1976, с. 177 - 179)

Недоліком цієї печі є висока собівартість отриманого металу, що обумовлена періодичним циклом роботи печі, і, як наслідок, низькою продуктивністю, низьким коефіцієнтом використання технологічного устаткування, а також відсутністю рекуперації тепла газів, що відходять

В основу винаходу поставлено завдання підвищення ефективності роботи печі за рахунок забезпечення безупинного циклу виплавки металу, підвищення продуктивності печі та попередній обігрів шихти газів, що відходять

Поставлене завдання досягається завдяки тому, що плавильна камера виконана у вигляді поворотної чаші, установлена з можливістю обертання навколо своєї осі і розділена радіальними перегородками на окремі секції, що мають індивідуальні льотки для випуску рідкого металу, корпус виконаний у вигляді перекинутої чаші з радіальними перегородками в камері згоряння палива з утворенням секцій, що відповідають секціям пла-

(13) A

(11) 52241

(19) UA

вильної камери, причому одна із секцій з'єднана з газовідвідним каналом, а інші обладнані індивідуальними завалочними вікнами

Безупинний цикл виплавки металу в пропонуваній печі забезпечує підвищення продуктивності печі, а також підвищення коефіцієнта використання технологічного устаткування, а рекуперация тепла газів, що відходять - зниження питомої витрати палива, як наслідок, зниження собівартості виплавленого металу

Сутність і принцип дії запропонованого пристрою пояснюються кресленням, на якому

фіг 1 - розріз печі по А - А,

фіг 2 - розріз печі по Б - Б

Запропонована плавильна піч складається з корпусу зі склепінням, плавильної камери, механізмів регулювання тяги, кільцевого каналу для зливу металу і приводу

Перераховані конструктивні елементи виконані таким чином

Плавильна камера (ванна) 1 виконана у вигляді круглої поворотної чаші з вертикальною віссю 2 і ребрами жорсткості 3. Знизу чаша 1 спирається на внутрішній роликівий підшипник 4 і зовнішній роликівий підшипник 5, і встановлена з можливістю обертання (повороту) навколо своєї вертикальної осі 2 за допомогою електродвигуна 6, шестірни 7 і зубцюватого вінця 8, що жорстко прикріплено до чаші 1, чи будь-яким іншим способом, наприклад за допомогою гідроприводу. Внутрішня поверхня плавильної камери футерована вогнетривким матеріалом і розділена за допомогою радіальних перегородок 10 на кілька рівних секцій 11. Знизу плавильної камери під льотками 12 розташовано нерухомий кільцевий канал 13, який призначений для подачі металу на ливарний конвеєр 14, при аварійному зливі металу з усіх секцій плавильної камери

Плавильна камера встановлена усередині нерухомого круглого склепінного корпусу 15, що виконано у вигляді перекинутої чаші. Простір усередині корпусу 15 утворює камеру згоряння палива 16, що розділена радіальними перегородками 17 на рівні секції (по кількості секцій плавильної камери, наприклад шість) і на внутрішній проміжний канал 18. Одна із секцій камери згоряння 16 (у нашому випадку секція ІІ) з'єднана з газовідвідним каналом (лежаком) 19, а кожна з інших секцій містить завалочні (завантажувальні) вікна 20 із заслінками 21 і пальники 22.

Усі секції камери згоряння містять вікна 23 у проміжний канал 18 для проходу газів, що відходять, і шиберів 24 для регулювання тяги, а секції ІІІ та ІV містять також і бокові вікна 25 у радіальних перегородках 17 для з'єднання газового простору із сусідніми секціями і проходу газів, що відходять, у проміжний канал 18 через сусідні секції ІV - VI (при закритих шиберів 24 секцій ІІІ та V). Регулювання положення шиберів 24 здійснюється через склепіння корпусу 15 за допомогою відомих, використовуваних для цих цілей механізмів 26 (система блоків, редуктор, електродвигун), а регулювання положення заслінок 21 - за допомогою аналогічних механізмів 27.

Число секцій плавильної камери визначається прийнятою технологією виплавки металу і може

коливатися від 3 до 10

Усі технологічні операції виплавки металу підрозділяються на приблизно рівні по тривалості етапи. Число етапів дорівнює кількості секцій плавильної ванни. На представлених малюнках показана піч, плавильна ванна якої розділена на 6 секцій. У цьому випадку процес виплавки металу (наприклад вторинного алюмінію) може бути підрозділено на наступні 6 етапів, які здійснюються у кожній секції

№ етапу	Виконувані технологічні операції	№ сектора плавильної камери
1	Завантаження сировини	I
2	Рекуперация тепла	II
3	Проплав сировини, завантаження та повторний проплав	III
4	Флюсування, скочування шлаку, хіманаліз	IV
5	Коректування сплаву, повторний хіманаліз	V
6	Розлив металу і чищення подіни початок закінчення (при необхідності)	VI I

Плавильна піч працює таким чином

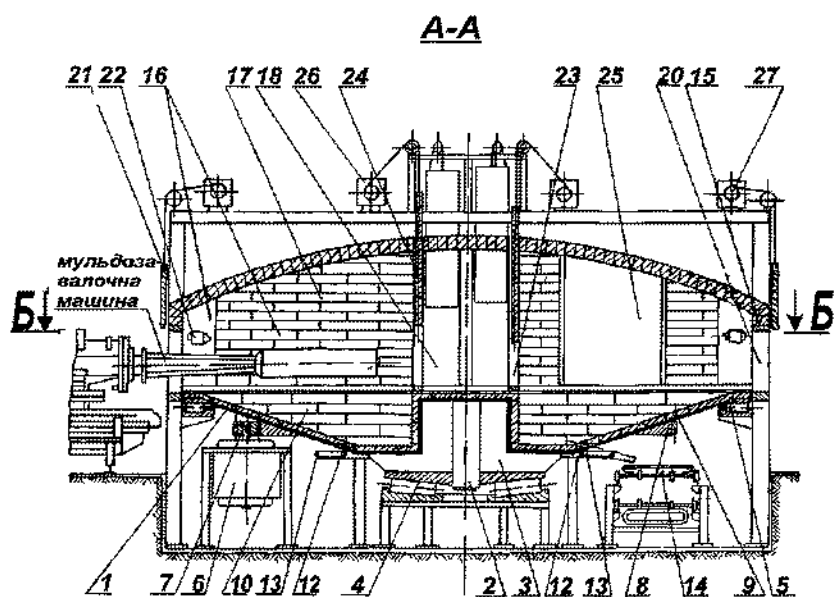
Всі етапи технологічного процесу виконуються одночасно у відповідних секціях нерухомої плавильної ванни, технологічний процес виплавки металу протікає безупинно. Завантаження сировини здійснюється за допомогою мультдозавалочної машини через завалочне вікно 20 у секції І плавильної камери (ванни) 1. Після закінчення часу виконання одного етапу плавильна ванна за допомогою гідроциліндра чи електродвигуна повертається на одну секцію. При цьому секція І плавильної ванни переміщується в зону секції рекуперации тепла ІІ, а на її місце під завантаження надходить секція VI. Рекуперация тепла в секції ІІ відбувається за рахунок нагрівання сировини до температури 500 - 600 °С димовими газами, що відходять, через внутрішній проміжний канал 18 у секцію ІІ плавильної ванни 1 і далі в газовідвідний канал 19 при температурі 800 - 850 °С.

Після закінчення часу наступного етапу знову включається електродвигун 6, і всі секції плавильної ванни 1 знову повертаються на одну секцію вперед у зону виконання наступних технологічних операцій. І так до завершення всього технологічного процесу, який проходить безупинно. Надходження димових газів у проміжний канал 18 із секції ІІІ через секцію ІV і із секції V через секцію VI при закритих шиберів 24 секцій ІІІ і V (з'єднання газового простору сусідніх секцій) дозволяє знизити витрати палива в секціях IV і VI і, як наслідок, знизити загальну питому витрату палива при виплавці металу.

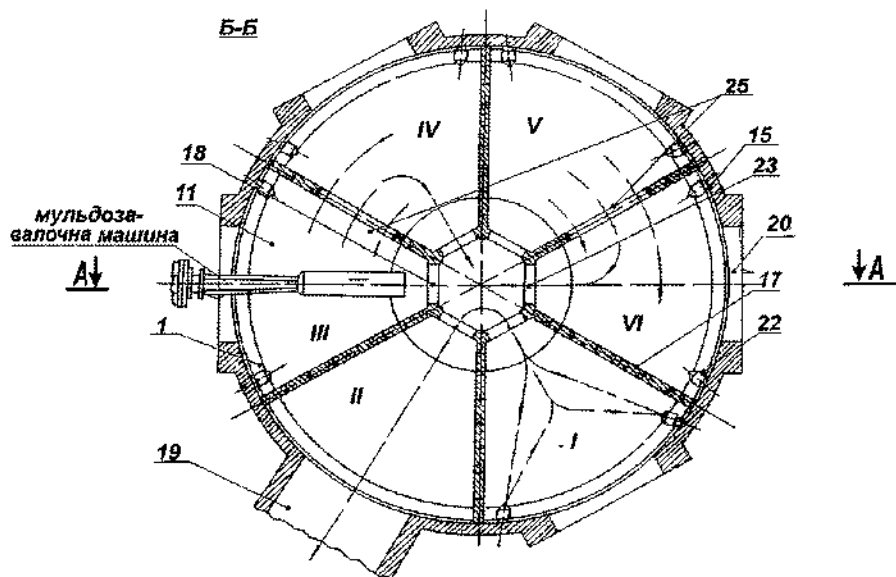
Розлив металу і його подача на ливарний конвеєр 14 здійснюється в зоні секції VI плавильної камери (ванни) 1 через льотки 12 і кільцевий канал 13. Якщо за час виконання технологічних операцій одного етапу розлив металу в зоні секції VI не довершено, то його закінчують у зоні секції I до вико-

нання технологічної операції завантаження сировини. Надалі весь цикл технологічних операцій повторюється. У випадку аварійної ситуації кільце-

вий канал 13 дозволяє зробити злив металу з усіх секцій плавильної ванни 1.



**Фіг. 1**



**Фіг. 2**

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