



УКРАЇНА

(19) UA (11) 24045 (13) U
(51) МПК (2006)
C21C 7/00
B22D 41/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) БЛОК ДЛЯ ОБРОБКИ РІДКОГО МЕТАЛУ ГАЗАМИ

1

2

(21) u200704348

(22) 19.04.2007

(24) 11.06.2007

(46) 11.06.2007, Бюл. № 8, 2007 р.

(72) Живченко Володимир Семенович, Зубков Михайло Іосипович, Кондратенко Сергій Васильович, Мерцалов Володимир Вікторович, Щурик Олександр Володимирович, Рябушенко Олександр Сергійович

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ПРОФІНВЕСТІНДУСТРІЯ"

(57) 1. Блок для обробки рідкого металу газами, який має крізнні капілярні отвори, розташовані рядками, який відрізняється тим, що крізнні капілярні отвори виконані щілиноподібними.

2. Блок за п. 1, який відрізняється тим, що загальна довжина отворів в одному рядку складає $0,3 \div 0,7$ ширини блока.

Корисна модель відноситься до чорної металургії і може бути використана при обробці сталі інертними газами з метою її гомогенізації і рафінування від неметалевих включень та розчинених газів.

Відоме технічне рішення [1], згідно з яким продування металу газом здійснюється через рядково-капілярні блоці що утворюють блоки, які установлені у футеровці днища ковшу, блоці мають отвори-капіляри діаметром $0,165 \div 0,200$ мм, розташовані рядками, відстань між якими складає $20 \div 50$ мм.

Наявність у вогнетривких секціях отворів-капілярів дозволяє забезпечити продувку рідкого металу газами у дрібнопузирьковому режимі.

Це технічне рішення використано як найближчий аналог.

На ряду з позитивними якостями технічне рішення за найближчим аналогом має суттєве недоліки. По перше, великі енерговитрати при виготовленні блоці. Це пов'язано з тим, що капілярні отвори утворюються шляхом вижигання ниткоподібних органічних матеріалів, вмонтованих в блок при його формуванні. При використанні тонких металевих струн, бувають випадки їх обриву та закупорки капіляру. По друге, капілярні отвори мають тенденцію до прошлаковиванню або заметаліванню. Це явище пов'язано з тим, що при перегріві металу його в'язкість знижується і він проникає в отвір де застигає, капілярний отвір перестає функціонувати. Лабораторні дослідження показали, що найбільш вразливі в цьому відношенні є капілярні отвори круглої форми.

В основу корисної моделі поставлена технічна задача: удосконалити блок для обробки рідкого металу газом шляхом зміни форми капілярних отворів з тим, щоб виключити з процесу виготовлення блоку таку енергоємну операцію, як вижигання ниткоподібних органічних матеріалів, або витягування тонких металевих нитей.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що у блоці для обробки рідкого металу газами крізнні капілярні отвори виконані щілиноподібними. При такій формі капілярних отворів стає можливими для їх утворення використовувати замість ниткоподібних матеріалів сталеві стрічки товщиною $0,15 \div 0,20$ мм, які витягують з блоку після його формування.

Загальним з найближчим аналогом суттєвим ознакою корисної моделі є наявність у блоці для обробки рідкого металу газами крізнних капілярних отворів, розташованих рядками.

Відрізняючою від найближчого аналога суттєвою ознакою корисної моделі є те, що наскрізні капілярні отвори виконані щілиноподібними.

Допоміжними ознаками корисної моделі є те, що загальна довжина капілярних отворів в одному рядку складає $0,3 \div 0,7$ ширини блоку, а також те, що капілярні отвори в суміжних рядах розташовані в шаховому порядку.

Наявність приведених суттєвих ознак корисної моделі є необхідної і достатньою на всі випадки, на які поширюються область використання корисної моделі.

Між суттєвими ознаками корисної моделі і технічним результатом - зниження енерговитрат на

(13) U

(11) 24045

(19) UA

виготовлення блоків, підвищення їх надійності при експлуатації - існує причинно наслідковий зв'язок, який пояснюється наступними доказами.

Як відомо, капілярні властивості той чи іншої рідини мало залежать від форми отворів капілярів. Так, наприклад, висота h підняття (опускання) рідини як у випадку круглих капілярів, так і у випадку щілоподібних капілярів, обчислюється однієї тієї ж формулі

$$h = \frac{2\sigma \cos \nu}{\rho r q}, \text{ де}$$

ν - краєвий кут,

σ - поверхневе натягання,

ρ - щільність рідини,

q - прискорення сили тяжіння,

r - розмір капіляру (у випадку циліндричного це радіус, у випадку щілинного це ширина).

Таким чином, заміна циліндричних капілярів на щілоподібні не змінює фізичних властивостей капілярів і не впливає на механізм продування металу газом. Як показали досліди, як у випадку круглих капілярів, так і у випадку щілоподібних капілярів, продування металу відбувається у дрібнопузирковому режимі. Крім того, при зашлакуванні частки щілини капіляру, в цілому капіляр остається працездатним, а секція виконує свої функції. Що ж стосується умов виготовлення секцій, то у випадку щілоподібних отворів умови виготовлення секцій значно спрощуються - не потрібна операція вижигання ниткоподібних органічних матеріалів, в наслідок якої і утворюються капілярні отвори, а це становиться можливим, якщо утворення капілярних отворів здійснювати шляхом монтування в блок при його формованні металевих стрічок, які витягують з блоку при затвердінні блоку. Крім того, металеві стрічки значно міцніше ніж

металеві нити (у разі їх використанні), що дає гарантію від обриву та закупорки капілярного отвору.

Корисна модель пояснюється кресленням (Фіг.), на якому зображено блок для обробки рідкого металу газом - вигляд зверху та поперечний переріз.

Блок 1 має крізні отвори 2, які виконані у вигляді щілин, шириною $0,165 \pm 0,200$ мм і довжиною від двох до 100 ширини отвору. Капілярні отвори 2 розташовані рядками 3, відстань між якими складає 25 ± 50 мм.

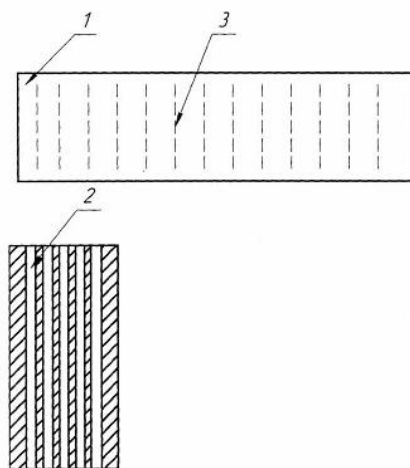
Приклад виготовлення блоці розміром $400 \times 100 \times 300$ мм.

В металеву форму установлюють у вертикальній площині рядками металеві стрічки товщиною 0,2 мм і шириною 20 мм, які закріплені на поперечині в вигляді спиці. У кожному рядку на рівній відстані одна від одної розташовують п'ять стрічок. На всю довжину блока розміщують дев'ять рядків. Нижні кінці стрічок фіксують дном утворюючими планками ширина яких дорівнюється міжрядковому простору. Після того як форму зібрали, планки закріпили, її подають під бетонозмішувач примусової дії і установлюють на вібростенді.

Як тільки вогнетривкий бетон змішали його подають у форму, одночасно починають вібрування бетону (бо він є жорстким та тиксотропним). Після наповнення форми її відставляють і через дві години стрічки витягують, форму транспортують до сушильної камери, форму розбирають, а блок оставляють на сушку. При цьому потреба в обжиганні відпадає. Металеві стрічки надійні від обриву, тому капілярні отвори гарантовано чисті.

Джерела інформації

Заява на винахід № 200608968



Фіг.