УКРАЇНА

(19) UA **(11) 154450** **(13) U**

(51) МПК
B22C 7/02 (2006.01)
B22C 9/04 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ "УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2023 01719**

(22) Дата подання заявки: **17.04.2023**

(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **16.11.2023**

(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: **15.11.2023, Бюл.№ 46**

(72) Винахідник(и):
Дорошенко Володимир Степанович (UA),
Янченко Олександр Борисович (UA)

(73) Володілець (володільці):
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)

(54) СПОСІБ ЛИТТЯ МЕТАЛУ ЗА МОДЕЛЯМИ, ЩО ГАЗИФІКУЮТЬСЯ

(57) Реферат:

Спосіб лиття металу за моделями, що газифікуються, включає заливання металом ливарної форми з виведенням із рухомого зазору між рідким металом і матеріалом моделі, що утворюється при її газифікації, газових продуктів цієї газифікації по газовивідній трубці та газовідвідному каналу моделі на верхню поверхню форми і окислення цих газових продуктів шляхом їх спалювання. Виконання газовідвідного каналу у виготовленій пінополімерній моделі виконують шляхом пропаювання від верху моделі до її низу вздовж стінки моделі, залишаючи на її поверхні щілину не ширше 1 мм, після чого її заклеюють смужкою, наприклад, паперу або синтетичної плівки.

UA 154450 U

Корисна модель належить до ливарного виробництва, зокрема до способів лиття металу за газифікованими моделями у піщаних ливарних формах, і може бути застосована для виготовлення виливків зі сплавів будь-яких металів.

Відомий спосіб лиття металу за одноразовими моделями в піщану форму під дією перепаду тиску на метал, що включає формування моделей в сухий незв'язаний пісок, газифікацію моделей теплом розплавленого металу одночасно із заливанням цього розплавленого металу в піщану форму з видаленням продуктів шляхом їх фільтрації углиб піску форми, створення в період заливання розплавленого металу різниці газового тиску між тиском в порожнині форми над розплавленим металом та тиском в товщі сухого незв'язаного піску, а також твердіння, охолоджування і видалення виливка, причому різницю газового тиску створюють в інтервалі 10-80 кПа дією перепаду тиску на метал шляхом регулювання цього перепаду за даними датчика зворотного тиску, яким визначають цю різницю (патент України № 93723, МПК B22D 18/06, опубл. 10.03.2011, Бюл. № 5, 2011 р.).

Недоліком способу є те, що дія його обмежена заливанням форм з верхнім підведенням металу, який застосовують досить рідко, особливо для вакуумованих форм із сипкого піску, які у переважній більшості використовують в ливарних цехах з рекомендованим нижнім чи боковим підведенням металу до моделі для її газифікації знизу вверх.

Відомий спосіб лиття за моделями, що газифікуються. Згідно з даним способом одержання виливків литтям за моделями, що газифікуються, здійснюється гравітаційним заливанням розплаву через ливникову систему в порожнину ливарної вакуумованої форми. Заливання проводять послідовно через дві ливникові системи: допоміжну й основну. При цьому заливання починають через допоміжну ливникову систему і продовжують його протягом 0,05-0,1 від загального розрахункового часу заливання, після чого продовжують і закінчують заливання через основну ливникову систему (патент України № 34917, МПК B22C 09/04, опубл. 5.03.2001, Бюл. № 2).

Недоліком цього способу є те, що під час заливання розплаву в порожнину форми складно визначити момент, коли необхідно здійснювати перенесення струменя на заливальну чашу основної ливникової системи. Границі часу заливання через допоміжну ливникову систему визначаються дослідним шляхом, а отже, для кожного виливка існують свої часові співвідношення, що ускладнює переведення технології з одного виду продукції на інший.

Оскільки перенесення струменя розплавленого металу займає деякий час, то процес, який відбувається в даний момент, аналогічний процесу, що проходить під час переривання струменя металу. Тому в даний момент і деякий час потому порушується режим заповнення форми - режим заміщення моделі розплавленим металом. Крім того, наявність в даному способі двох ливникових систем ускладнює формування полістиролового блока, збільшує кількість металу, необхідного для заливання форми, є причиною більшої тривалості обрубних операцій.

Відомий спосіб лиття за моделями, що газифікуються, який включає гравітаційну заливку з верхнім підведенням металу через ливникову систему до внутрішнього об'єму ливарної форми з відведенням газових продуктів термодеструкції моделі за допомогою газовивідних трубок, встановлених на модельному блоці, основи газовідвідних трубок з'єднують боковими наколами в модельному блоці з точкою, яка розміщена на вертикальній лінії, проведеної з центра живильника ливникової системи вздовж його осі, а верхні частини газовивідних трубок розташовують в додатково встановлених конусних надставках, виготовлених з формувальної суміші, причому висота вказаних надставок не менше, ніж висота заливної чаші ливникової системи, за умови, що нижні горизонталі надставок і заливної чаші співпадають (патент України № 67906, МПК B22C 9/04, опубл. 10.09.2007, Бюл. № 14).

Недоліком способу є те, що дія його обмежена заливанням форм з верхнім підведенням металу, який застосовують досить рідко, особливо для вакуумованих форм із сипкого піску, які в переважній більшості використовують в ливарних цехах лиття металу за газифікованими моделями з рекомендованим нижнім чи боковим підведенням металу до моделі для її газифікації знизу вверх.

Найбільш близьким аналогом корисної моделі є спосіб лиття металу за моделями, що газифікуються, з окисленням продуктів газифікації, який включає заливання металом ливарної форми з виведенням із рухомого зазору між рідким металом і матеріалом моделі, що утворюється при її газифікації, газових продуктів цієї газифікації по газовивідних трубках та поєднаних з ними газовідвідних каналах в моделі на верхню поверхню форми і окислення цих газових продуктів шляхом їх спалювання, при цьому по додатковій трубці, що поєднана з каналом в моделі і виходить на верхню поверхню форми, подається потік повітря (патент України № 147217, МПК B22C 7/02, 9/04, опубл. 21.04.2021, Бюл. № 16).

Недолік способу полягає у додаткових витратах на спеціальне обладнання на гази для утворення факелу, а спалювання газів також приведе до забруднення повітря цеху, збільшить об'єм ручних гарячих робіт у небезпечних умовах. Крім того, для середніх та крупних виливків непросто подати у форму палаючий потік та перевірити, чи немає там залишків моделі, які від нагрівання можуть покоробитись та скупчитись у вузьких частинах порожнини форми. Під час подачі полум'я крізь ливниково-живильну систему ймовірно буде відбуватись перегрівання її стінок та ближніх до неї стінок порожнини форми, вигорання зв'язуючого, а також зменшення ступеня герметичності протипригарної фарби.

В основу корисної моделі поставлена задача створити спосіб лиття за моделями, що газифікуються, в якому за рахунок спрощення формування газовідвідних каналів та застосування будь-яких типів ливникових систем у піщаних формах під час лиття з окисленням продуктів газифікації моделі методом їх спалення досягається можливість підвищення стабільності використання способу лиття металу за моделями, що газифікуються, та зменшення забруднень повітря газовою фракцією та формувальної суміші конденсованою фракцією від газифікованої моделі.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі лиття металу за моделями, що газифікуються, що включає заливання металом ливарної форми з виведенням із рухомого зазору між рідким металом і матеріалом моделі, що утворюється при її газифікації, газових продуктів цієї газифікації по газовивідній трубці та газовідвідному каналу моделі на верхню поверхню форми і окислення цих газових продуктів шляхом їх спалювання, згідно з корисною моделлю, виконання газовідвідного каналу у виготовленій пінополімерній моделі виконують шляхом пропаювання з верху моделі до її низу вздовж стінки моделі, залишаючи на її поверхні щілину не ширше 1 мм, після чого її заклеюють смужкою, наприклад паперу або синтетичної плівки.

Спосіб здійснюють наступним чином:

- Виготовлення пінополімерної моделі та виконання у ній шляхом пропаювання газовідвідного каналу з верху моделі до її низу у положенні розміщеної ливарної форми.

- Виготовлення піщаної форми за цією пінополімерною моделлю із приєднанням до верху газовідвідного каналу моделі газовивідної трубки, яка виходить за межі форми на її поверхню.

- Заливання ливарної форми металом з газифікацією у ній пінополімерної моделі та відведенням газових продуктів газифікації моделі крізь газовідвідні канали, проводячи пропаювання газовідвідного каналу з верху моделі до її низу вздовж стінки моделі, залишаючи на поверхні моделі щілину не ширше 1 мм, яку заклеюють смужкою паперу чи синтетичної плівки, причому пропалювання газовідвідного каналу у моделі виконують ручним інструментом, у якому нагрітий робочий орган (жало), який виконують у вигляді спіралі з дроту діаметром не більше 1 мм, два кінці якого розташовують паралельно та кріплять до ручки цього інструменту, через яку підводять електроживлення (подають електричну напругу) до дроту, а операцію пропалювання у стінці моделі виконують рухом інструменту так, що спіраль нагрітого робочого органу у глибині стінки моделі пропалювала газовідвідний канал, а два кінці дроту, які йдуть один за одним, утворюють вздовж поверхні моделі суцільну щілину, до ручки інструменту кріплять ролик, що дозволяє котити цей інструмент по поверхні стінки моделі.

- Приєднання до нього трубки на поверхні форми, окислення цих продуктів газифікації проводять шляхом їх спалювання.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб лиття металу за моделями, що газифікуються, що включає заливання металом ливарної форми з виведенням із рухомого зазору між рідким металом і матеріалом моделі, що утворюється при її газифікації, газових продуктів цієї газифікації по газовивідній трубці та газовідвідному каналу моделі на верхню поверхню форми і окислення цих газових продуктів шляхом їх спалювання, який **відрізняється** тим, що виконання газовідвідного каналу у виготовленій пінополімерній моделі виконують шляхом пропаювання від верху моделі до її низу вздовж стінки моделі, залишаючи на її поверхні щілину не ширше 1 мм, після чого її заклеюють смужкою, наприклад, паперу або синтетичної плівки.

Комп'ютерна верстка М. Шамоніна

ДО "Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій", вул. Дмитра Годзенка, 1, м. Київ – 42, 01601