



УКРАЇНА

(19) UA (11) 80381 (13) C2
(51) МПК (2006)
B22C 9/02
B22C 7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ВИЛИВКІВ

1

(21) а200610806
(22) 12.10.2006
(24) 10.09.2007
(46) 10.09.2007, Бюл. №14, 2007р.
(72) Шинський Олег Йосипович, Дорошенко Володимир Степанович
(73) ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ МЕТАЛІВ ТА СПЛАВІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ
(56) SU, 1766588, А1, 07.10.1992
JP, 56080345, 01.07.1981
JP, 56053845, 13.05.1981
JP, 57022844, А, 05.02.1982
Гаврилин И. В. Литье по ледяным моделям // Литейное производство. - 1994. - № 9. - С. 14 - 15
(57) 1. Спосіб виготовлення виливків, що включає виробництво піщаної форми по крижаних моделях в опоці, створення газового тиску на форму, розплавлення моделі й усмоктування продуктів розплавлення моделі в пісок форми, заливання металевого розплаву, затвердіння і видалення виливка, який **відрізняється** тим, що розплавлення моделі й усмоктування продуктів розплавлення моделі виконують під дією газового тиску, яким притискають поверхневі шари стінки крижаної мо-

2

делі до поверхні робочої порожнини піщаної форми шляхом подачі газового тиску в центральну частину моделі.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що газовий тиск подають після накривання верхнього контрладу форми герметизуючою кришкою.

3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що для піщаних форм, які вакуумуються, газовий тиск створюють за рахунок перепаду атмосферного тиску і розрідження в піску форми.

4. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що використовують крижані моделі з порожниною, заповненою рідиною і/або газом, на які здійснюють тиск.

5. Спосіб за п. 4, який **відрізняється** тим, що величину газового тиску і міцність стінок порожнинних крижаних моделей вибирають такими, щоб задовольнялася умова:

$$\sigma_M < P \leq \sigma_F,$$

де σ_M – міцність стінки порожнинної моделі, Па,
 P – газовий тиск, Па,

σ_F – міцність піщаної форми, Па.

6. Спосіб за п. 4, який **відрізняється** тим, що використовують частково затверділі крижані моделі, що мають зовнішню тверду оболонку.

Винахід відноситься до ливарного виробництва, зокрема до способів виготовлення виливків по крижаних моделях.

Відомий спосіб одержання виливків, що включає виготовлення піщаної форми методом вакуумної формовки і створення газового тиску на форму шляхом подачі його після накривання верхнього контрладу форми герметизуючою кришкою, заливання розплаву, затвердіння і видалення виливка [авторське свідоцтво СРСР №1766588, МПК В22С 9/02, опубл. 1992] [1].

Хоча цей спосіб дозволяє впливати газовим тиском на форму і виливок (регулюючи властивості виливка), але його застосування зв'язане зі значними трудовитратами по одержанню форми при тім, що виливок можна розміщати лише в площині рознімання форми, а не в усьому її об'ємі.

Найбільш близьким до заявленого по технічному рішенню є спосіб виготовлення виливків, що

включає виробництво піщаної форми по крижаних моделях в опоці, створення зниженого газового тиску на форму, розплавлення моделі й усмоктування продуктів розплавлення в пісок форми, заливання металу, затвердіння і видалення виливка [Гаврилин И. В. Литье по ледяным моделям. Литейное производство. - 1994. - №9. - С.14-15.] [2].

Однак при застосуванні цього способу при усмоктуванні у форму розплавленої моделі у вигляді води стінки порожнини форми втратять опору і обрушаться, що приведе до отримання бракованих виливків.

Мета винаходу - підвищення якості виливків.

Поставлена мета досягається тим, що в способі одержання виливків, який включає виробництво піщаної форми по крижаних моделях в опоці, створення газового тиску на форму, розплавлення моделі й усмоктування продуктів розплавлення моделі в пісок форми, заливання металевого роз-

(13) C2

(11) 80381

(19) UA

плаву, затвердіння і видалення виливка, згідно винаходу розплавлення моделі й усмоктування продуктів розплавлення моделі виконують під дією газового тиску, яким притискають поверхневі шари стінки крижаної моделі до поверхні робочої порожнини піщаної форми шляхом подачі його в центральну частину моделі. Крім того газовий тиск можуть подавати після накривання верхнього контрладу форми герметизуючою кришкою, а для піщаних форм, які вакуумуються, газовий тиск створюють за рахунок перепаду атмосферного тиску і розрідження в піску форми. Також використовують порожнинні крижані моделі з порожниною, заповненою рідиною і / або газом, на які здійснюють тиск. Крім того величину газового тиску і міцність стінок порожнинних крижаних моделей вибирають такими, щоб задовольнялася умова: $\sigma_m < P \leq \sigma_\phi$, де σ_m - міцність стінки порожнинної моделі. Па; P - газовий тиск. Па; σ_ϕ - міцність піщаної форми. Па. При цьому можуть використовувати частково затверділі крижані моделі, що мають зовнішню тверду оболонку.

На Фіг. умовно показана піщана форма в розрізі, виконана в опці типу контейнера з піском 1, у якій заформована порожнинна крижана модель, що складається зі стінки 2 (кірки) і порожнини 3. Пісок можуть вакуумувати через клапан 4 після герметизації контрладу піщаної форми синтетичною плівкою 5, що має отвори під випір 6 і лійку 7 моделі. Газовий тиск на контрлад можуть подавати через клапан 8, що вмонтований в знімну кришку 9, якою можуть накривати форму.

Здійснення винаходу засноване на використанні принципу вакуумно-плівкової формовки (ВПФ), коли міцність форми до затвердіння виливка підтримують за рахунок перепаду тиску повітря в порожнині форми (на рівні атмосферного ~ 100 кПа) і тиску P в товщі сухого піску, звичайно $P = 50 \pm 20$ кПа (розрідження). У випадку 111 такий же перепад створюють при тиску в порожнині форми величиною 150 ± 20 кПа й атмосферного - у товщі піску. У всіх випадках на поверхні стінки порожнини форми підтримують тиск вище, ніж у її глибині, у тому числі і під час танення крижаної моделі.

За аналогією з ВПФ кірку порожнинної крижаної моделі можна розглядати як товсту крижану герметизуючу плівку, що облицьовує порожнину форми. Але тиск на неї слід підтримувати таким, щоб ця крижана плівка завжди притискала до стінок форми, аж до свого усмоктування в неї. Після чого поверхневий зволожений прошарок піску зі зниженою газопроникністю (часто в сполученні з протипригарним покриттям) підтримують близький до вказаного перепад тисків, аналогічно способу [2].

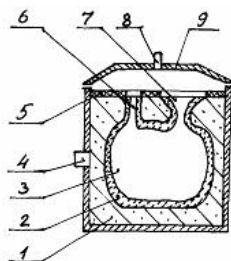
Формують модель в опці контейнерного типу шляхом засипання піску 1. Контрлад герметизують пластиковою плівкою 5 з отворами під випір 6 і лійку 7 моделі. Для видалення моделі застосовують два варіанти. При першому - форму покривають кришкою 8, під яку по клапану 9 дають надлишковий тиск, аналогічно способів 1/1, а через клапан 4 сполучають пісок 1 з атмосферою. Після танення моделі підключають вакуумування до клапана 4, тиск з-під кришки 8 знімають, кришку піднімають і заливають порожнину форми металом. Після заливання можливе повторне накладення тиску для впливу на виливок.

В другому варіанті кришку не використовують, а вакуумують форму через клапан 4, створюючи вищевказаний перепад тисків. В обох випадках слід застосовувати порожнинні моделі з подачею тиску в центральну частину (порожнину) моделі.

Перепад тиску на границі "порожнина-пісок" ~ 50 кПа не дозволить при зазначеній товщині відшаруватися кірці моделі від форми. У будь-якому випадку він повинний бути вище міцності стінки порожнинної моделі. Чим тиск вище, тим швидше плавиться модель і порожнина форми звільняється для наступного заливання металом. Однак цей тиск не повинен перевищувати міцності піщаної форми, щоб уникнути її деформування.

При виготовленні моделей можливе лише часткове їхнє заморожування і без звільнення порожнини від рідини можлива їх подача на формовку з наступним впливом тиску на цей рідкий залишок і усмоктуванням всієї моделі у форму.

Спосіб забезпечить виробництво якісних виливків по крижаних моделях без випадків обсіпання форми при таненні моделі.



Фіг.