

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **034229**

(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.01.20

(51) Int. Cl. **B22C 7/02 (2006.01)**

(21) Номер заявки
201700491

(22) Дата подачи заявки
2017.09.12

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ГАЗИФИЦИРУЕМЫХ МОДЕЛЕЙ

(43) **2019.03.29**

(96) **KZ2017/050 (KZ) 2017.09.12**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**КАРАГАНДИНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(KZ)**

(56) Литье по газифицируемым моделям/ под ред. Ю.А. Степанова. - Москва: Машиностроение, 1976, с. 15-16, 21, 52-53
UA-C2-82027
CN-A-107052243

(72) Изобретатель:
**Исагулов Аристотель Зейнуллинович,
Ибаатов Марат Кенесович, Куликов
Виталий Юрьевич, Квон Светлана
Сергеевна, Щербакова Елена
Петровна, Достоева Ардак
Мухамедиевна, Аринова Сания
Каскатаевна, Ковалёва Татьяна
Викторовна, Твердохлебов Николай
Иванович, Адамова Гульден
Хасеновна, Исагулова Диана
Аристотелевна, Тажибекова
Кашамида Базылбековна (KZ)**

(57) Изобретение относится к литейному производству, а именно к изготовлению газифицируемых моделей из пенополистирола для единичного, мелкосерийного и серийного производства. Данная технология получения и сборки моделей позволяет использовать отходы вторичного полистирола для сложных поверхностей, не требует изготовления шаблонов и применения специальных станков, а также получать поверхности моделей с низкой шероховатостью, повышает производительность и точность изготовления моделей. Техническим результатом является получение моделей высокого качества с низкой шероховатостью, высокой геометрической размерной точностью, обеспечивает однородную объемную плотность по всему сечению модели. Техническая сущность изобретения заключается в том, что используется литейный полистирол фракций 0,3-0,9 мм, который перемешивается со вторичным строительным пеностиролом фракций от 0,3 до 0,63 мм, взятом в количестве до 40%, данная смесь предварительно подвспенивается на паровой ванне, просушивается и задувается в пресс-форму, которая выдерживается до спекания гранул в автоклаве и затем просушивается при температуре 40-60° в течение 2-3 ч, что позволяет получать поверхности моделей низкой шероховатости и высокой точности за счет низкой вспениваемости вторичных гранул.

B1

034229

034229

B1

Изобретение относится к литейному производству, а именно к изготовлению газифицируемых моделей из пенополистирола для единичного, мелкосерийного и серийного производства. Данная технология получения и сборки моделей позволяет применять более дешевый полистирол, содержащий до 40% вторичного пенополистирола из отходов строительного пенополистирола для сложных поверхностей, не требует изготовления шаблонов и применения специальных станков, а также получать поверхности моделей с низкой шероховатостью, повышает производительность и точность изготовления моделей.

Известен способ литья под низким давлением [Лашко С.В., Лашко Н.Ф. Пайка металлов. - М.: Машгиз, 1988, с. 228-230]. Способ предусматривает использование разовой модели, например полистироловой. Модель заформовывают в опоке с цирконовым песком или другим несвязанным формовочным материалом. При необходимости предусмотрена возможность вакуумирования формы. Для воздействия на металл используют воздух или азот, подаваемые под избыточным давлением, 0,2-0,7 атм.

Недостатками известного способа являются низкий выход годного и неудовлетворительные характеристики материала отливок при литье металлических расплавов с низкой жидкотекучестью и высокой вязкостью вследствие недостаточного уровня избыточного давления по отношению к газовому давлению в форме. Другим недостатком способа является образование пригара на поверхности отливок и как следствие - увеличение их шероховатости в результате прочного сцепления частиц песка с металлом. Известен эжектированный способ заполнения гранулами пресс-форм при помощи специального устройства или ручным пистолетом-эжектором (Шуляк В.С. Литье по газифицируемым моделям. - СПб.: Профессинал, 2007, с. 56). На процесс заполнения пресс-формы гранулами оказывают влияние давление воздуха, подводимого к эжектору, и наличие отверстий (вент) в пресс-форме. Для удаления воздуха из пресс-формы в ее стенках устанавливаются венты или делаются отверстия диаметром 0,5-1,0 мм. Под действием сжатого воздуха происходит деформация гранул в пресс-форме за счет сил фильтрации, величина которых пропорциональна разности давлений на входе и выходе воздуха из пресс-формы. Обычно давление воздуха, подаваемого к задувному устройству, составляет 0,3-0,5 МПа, но при этом необходимо учитывать, что чем выше давление воздуха, тем плотнее получаются модели при одной и той же насыпной плотности гранул пенополистирола.

Наиболее близким к заявляемому является технологический процесс изготовления моделей (Шуляк В.С. Литье по газифицируемым моделям. - СПб.: Профессинал, 2007, с. 60), который состоит из следующих операций: подготовка гранул пенополистирола, подготовка пресс-формы, заполнение пресс-формы гранулами пенополистирола, тепловая обработка пресс-формы, охлаждение модели после сушки и контроль качества модели. Существенным недостатком вспененных гранул полистирола является их склонность к комкованию, которое происходит из-за химического (слипание) или электрического взаимодействия между гранулами. Оба эти фактора затрудняют нормальное заполнение пресс-формы гранулами.

Техническим результатом является получение моделей высокого качества с низкой шероховатостью, высокой геометрической размерной точностью, обеспечивает однородную объемную плотность по всему сечению модели.

Техническая сущность изобретения заключается в том, что для изготовления моделей используется литейный полистирол мелких фракций 0,3-0,9 мм и вторичный переработанный из отходов строительного пенополистирола размером до 0,63 мм до 40% (в зависимости от габаритов детали). Полистирол предварительно подвспенивается на паровой ванне и просушивается. В пресс-формы задувается подвспененный полистирол, пресс-формы устанавливают в автоклав и выдерживают до спекания гранул полистирола. Затем охлаждают и достают готовые модели. Другой способ изготовления моделей - на модельных автоматах, что повышает производительность в 2-4 раза. Модели собираются в блоки (кусты) склеиванием, либо припаиваются. Окраска блоков моделей производится в 1 слой специальным противопопригарным покрытием путем окунания в ванну либо при сложной конфигурации отливок обливом. Сушка окрашенных блоков производится в камере при температуре 40-60°C в течение 2-3 ч.

Пример конкретного использования изобретения - получение отливок детали "Фланец". Для изготовления моделей отливки "Фланец" используется литейный полистирол мелких фракций 0,3-0,9 мм и 40% вторичного пенополистирола фракции 0,63 мм, переработанной из отходов строительного пенополистирола (в зависимости от габаритов детали). Полистирол предварительно подвспенивается на паровой ванне и просушивается. В пресс-формы задувается подвспененный полистирол, пресс-формы устанавливают в автоклав и выдерживают до спекания гранул полистирола. Затем охлаждают и достают готовые модели. Другой способ изготовления моделей - на модельных автоматах, что повышает производительность в 2-4 раза.

Модели собираются в блоки (кусты) склеиванием, либо припаиваются. Окраска блоков моделей производится в 1 слой специальным противопопригарным покрытием путем окунания в ванну либо при сложной конфигурации отливок обливом. Сушка окрашенных блоков производится в камере при температуре 40-60°C в течение 2-3 ч.

Формовка блоков моделей производится в специальные опоки на вибростоле постепенной засыпкой песком либо послойно.

Заформованные опоки подаются на заливочный участок. Опоки подсоединяются к вакуумной сис-

теме. Наверх формы укладывается полиэтиленовая пленка. После включения вакуумного насоса и системы очистки газов формовочный песок приобретает необходимую прочность.

Заливка металла производится прямо в полистирольные стояки. Горячий металл выжигает (газифицирует) полистирол и занимает его место. Выделяющиеся газы отсасываются через слой краски в песок вакуумной системой. Металл точно повторяет форму полистирольного блока с моделями. Залитые блоки моделей остывают в песке от 5 мин до нескольких часов в зависимости от толщины, массы детали и технических условий, оговоренных технологическим процессом.

После извлечения блоков из опоки и отрезки отливок от литниковой системы они проходят очистку от остатков антипригарного покрытия.

Таким образом, использование такого способа получения газифицируемых моделей с использованием 40% вторичных гранул из отходов строительного пенополистирола позволяет получать модели высокого качества с низкой шероховатостью, высокой геометрической размерной точностью и однородной объемной плотностью по всему сечению модели. Это объясняется низкой вспенивающей активностью вторичных гранул, оказавшихся на поверхности формируемой модели.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ изготовления газифицируемых моделей, включающий использование литейного полистирола фракций 0,3-0,9 мм, при этом указанный полистирол перемешивают с вторичным строительным пенополистиролом фракций до 0,63 мм, взятом в количестве до 40%, полученную смесь предварительно подвспенивают на паровой ванне, просушивают и задувают в пресс-форму, которую выдерживают до спекания гранул в автоклаве и затем просушивают при температуре 40-60° в течение 2-3 ч.

