

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **201700491** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2019.03.29

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

(22) Дата подачи заявки
2017.09.12

(54) **СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ГАЗИФИЦИРУЕМЫХ МОДЕЛЕЙ**

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

(71) Заявитель:
**КАРАГАНДИНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(KZ)**

(72) Изобретатель:
**Исагулов Аристотель Зейнуллинович,
Ибатов Марат Кенесович, Куликов
Виталий Юрьевич, Квон Светлана
Сергеевна, Щербакова Елена
Петровна, Достасева 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 применять более дешевый полистирол 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 для изготовления моделей используется литейный полистирол мелких фракций 0,3-0,9 мм (в зависимости от габаритов детали) и 40% вторичного строительного пенополистирола, переработанного из отходов. Полистирол предварительно подвспенивается на паровой ванне и просушивается. В пресс-формы задувается подвспененный полистирол, пресс-формы устанавливаются 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.

A1

201700491

201700491

A1

Описание изобретения

на предполагаемое изобретение «Способ изготовления газифицируемых моделей»

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 [С.В. Лашко, Н.Ф. Лашко Пайка металлов. М.: Машгиз, 1988, стр. 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.: Профессионал, 2007, стр 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 её стенках устанавливаются венты или делаются отверстия диаметром 0,5-1,0 мм. Под действием сжатого воздуха происходит деформация гранул в пресс-форме за счёт 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.: Профессионал, 2007, стр. 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 0,63мм до 40% (в зависимости от габаритов детали). Полистирол предварительно подвспенивается на паровой ванне и просушивается. В пресс-формы задувается подвспененный полистирол, пресс-формы устанавливаются в автоклав и выдерживаются 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 °С в течение 2-3 часов.

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 устанавливаются в автоклав и выдерживаются 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 °С в течение 2-3 часов.

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

Заформованные опоки подаются на заливочный участок. Опоки подсоединяются к вакуумной системе. 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 минут 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, отличающийся тем, что для изготовления моделей используется литейный и 40% вторичного пенополистирола полученных из отходов строительного пенополистирола, предварительно подвспененный на паровой ванне и просушенный полистирол мелких фракций 0,3-0,9 мм, задувающийся в пресс-формы, которые выдерживаются до спекания гранул полистирола в автоклаве и затем просушиваются при температуре 40-60 °С в течение 2-3 часов.

ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ
ПОИСКЕ(статья 15(3) ЕАПК и правило 42
Патентной инструкции к ЕАПК)Номер евразийской заявки:
201700491

Дата подачи: 12 сентябрь 2017 (12.09.2017) Дата испрашиваемого приоритета:		
Название изобретения: Способ изготовления газифицируемых моделей		
Заявитель: КАРАГАНДИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ		
<input type="checkbox"/> Некоторые пункты формулы не подлежат поиску (см. раздел I дополнительного листа)		
<input type="checkbox"/> Единство изобретения не соблюдено (см. раздел II дополнительного листа)		
А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ: B22C 7/02 (2006.01)		
Согласно Международной патентной классификации (МПК) или национальной классификации и МПК		
Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:		
Минимум просмотренной документации (система классификации и индексы МПК) B22C 9/00, 9/02, 9/04, B22D 19/00, 19/02, B22C 7/00, 7/02		
Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в область поиска:		
В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ		
Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
Y	Литье по газифицируемым моделям, под ред. Ю.А. Степанова, Москва, "Машиностроение", 1976, с. 15-16, 21, 52-53	1
Y	UA 82027 C2 (ШИНСКИЙ ИГОРЬ ОЛЕГОВИЧ и др.) 25.10.2008, с. 6, строки 10-15	1
A	CN 107052243 A (TAOLIANG XINXING FITTINGS CO LTD) 18.08.2017	1
<input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы В		<input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении
* Особые категории ссылочных документов: "А" документ, определяющий общий уровень техники "Е" более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее "О" документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д. "Р" документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета "D" документ, приведенный в евразийской заявке		"Т" более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения "Х" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности "У" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории "&" документ, являющийся патентом-аналогом "L" документ, приведенный в других целях
Дата действительного завершения патентного поиска:		07 сентября 2018 (07.09.2018)
Наименование и адрес Международного поискового органа: Федеральный институт промышленной собственности РФ, 125993, Москва, Г-59, ГСП-3, Бережковская наб., д. 30-1. Факс: (499) 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА		Уполномоченное лицо:  Л. В. Андреева Телефон № (499) 240-25-91