



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 996058

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 29.01.81 (21) 3278639/22-02

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.02.83. Бюллетень № 6

Дата опубликования описания 15.02.83

(51) М. Кл.³

В 22 С 9/00

(53) УДК 621.
.744.04
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Г. А. Анисович, Н. А. Кашуба, Н. С. Траймах
и В. И. Харитонович

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДВУХСЛОЙНЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ ЛИТЕЙНЫХ ФОРМ

Изобретение относится к литейному производству, в частности к изготовлению керамических литейных форм.

Известен способ изготовления двухслойных форм, при котором используют две модели, одна из которых точно соответствует изготавливаемой отливке по конфигурации и размерам, а другая имеет несколько большие размеры. По модели с большими размерами изготавливают форму из химически твердеющей смеси. Эту форму устанавливают на модель с меньшими размерами, к поверхности которой плотно прижимают за счет разрежения, создаваемой в ее полости синтетическую пленку. Зазор, образовавшийся между формой и синтетической пленкой, заполняют сухим наполнителем, после чего форму герметизируют вторым листом синтетической пленки и вакуумируют [1].

Наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому результату является способ изготовления двухслойной керамической формы, включаю-

щий предварительное изготовление первого опорного слоя формы, нанесение на модель разделительной смазки, выполнение второго облицовочного слоя путем запрессовки керамической смеси в зазор между моделью и опорным слоем формы, отверждение керамической смеси и отделение формы от оснастки [2].

Недостатком данного способа является низкое качество поверхности формы вследствие образования на ней раковин различной величины. Причинами появления раковин являются как местные скопления воздуха, так и использование высокого давления, вызывающего коагуляцию керамической пасты и снижающего ее текучесть.

Применение в известном способе зазора между моделью и оснасткой, равного 5-20 мм, приводит к большому расходу дорогостоящей керамической смеси. Уменьшение зазора в известном способе невозможно вследствие появления еще большего количества раковин.

Цель изобретения – улучшение качества поверхности керамического слоя и снижение расхода керамической смеси.

Поставленная цель достигается тем, что согласно способу изготовления двухслойных керамических литейных форм, включающему предварительное изготовление первого опорного слоя формы, установку на модель опоки, нанесение на модель разделительной смазки, размещение внутри опоки опорного слоя формы с образованием зазора между моделью и опорным слоем, выполнение второго облицовочного слоя путем запрессовки керамической смеси в зазор между моделью и опорным слоем формы, отверждение керамической смеси и отделение формы от оснастки, опоку вместе с опорным слоем перед запрессовкой керамической смесью покрывают сверху синтетической пленкой с отверстием, а керамическую смесь запрессовывают через отверстие в пленке при давлении 3–6 кг/см² и одновременно осуществляют вакуумирование формы при разрежении 10⁻¹ – 10⁻³ мм рт. ст.

Пример. На подмодельную плиту с отверстиями $\phi 1$ мм, устанавливается черновая модель, увеличенная относительно чистой на 1–3 мм и опока. Изготавливается опорный слой двухслойной формы из смеси по СО₂ – процессу, обладающая необходимой газопроницаемостью (табл. 1). После отверждения смеси опоку устанавливают на чистовую модель с предварительно нанесенной разделительной смазкой, между которой и опорной частью имеется небольшой зазор (1–3 мм). Низ опоки, прилегающий к подмодельной плите, герметизируется с помощью резинового шнура и вакуумной смазки. Сверху форма покрывается полиэтиленовой пленкой с отверстием под запрессовку керамической смеси. К нижней части подмодельной плиты герметично подсоединяется вакуумная камера по периметру формы с насосом. Для полного объемного вакуумирования формы отверстия во внутренней части подмодельной плиты соединены между собой сеткой канавок глубиной 0,5 мм, а по центру модели в плите изготавливается отверстие $\phi 5$ мм. Насос включается перед запрессовкой керамической суспензией зазора между моделью и опорной частью формы. Вакуумирование прекращается после заполнения смесью зазора с образованием облицовочного слоя. Запрессовку осуществляют на механическом прессе небольшой мощности.

Применение низкого давления на керамическую суспензию (3–6 кг/см²) в способе позволяет в несколько раз уменьшить время заполнения (от 2–8 с в зависимости от сложности поверхности и величины покрываемой площади) зазора между моделью и опорным слоем формы по сравнению со свободной заливкой (от 30–120 с и более). Поэтому капиллярное впитывание значительно меньше оказывает влияние на реологические свойства суспензии и практически при быстром заполнении (2 с) зазора эти свойства не изменяются (зазор между моделью и опорной частью формы в десятки раз превышает толщину капилляра жидкостекольной шамотной смеси; за относительно небольшой (2–8 с) промежуток времени заполнения зазора керамической суспензией капилляры не успевают впитывать жидкую составляющую керамики). При покрытии керамикой более развитых и сложных поверхностей, когда время заполнения зазора увеличивается, предусматривается нанесение на опорную часть формы гидрофобного материала, который значительно уменьшает капиллярные силы впитывания. Кроме того, в течение времени заполнения зазора давление суспензии, находящейся в стакане под поршнем не превышает капиллярного давления. Однако первое изменяется от минимума в начале заполнения зазора до максимума (3–6 кг/см²) в конце. При этом скорость течения при полном заполнении зазора минимальна, а давление – максимум, что влечет за собой ускоренную коагуляцию жидкой суспензии и переход её от вязкопластического состояния к упругопластическому в течение малого промежутка времени (5–10 с) после заполнения зазора и выдержки под указанным давлением. Применение же разрежения в форме перед запрессовкой суспензии и во время заполнения его зазора и выдержки под низким давлением способствует устранению воздушных пробок и качественному заполнению зазора. Состав керамической смеси приведен в табл. 2. Реологические свойства смеси приведены в таблице 3. Результаты сопоставления известного способа [2] и предлагаемого способа приведены в табл. 4.

После удаления модели форму отправляют на подсушку газовым пламенем.

Как следует из табл. 4, использова-

ние предлагаемого способа позволяет уменьшить расход керамической смеси в 3,5-4 раза (пример 6) и улучшает качество поверхности керамического слоя (примеры 1 и 5).

Предлагаемое изобретение позволя-

ет улучшить качество поверхности керамического слоя, уменьшить расход керамической смеси - 3,5-4 раза, что при получении отливок весом до 100 кг даст экономический эффект в размере 7-10 руб на одну форму.

Т а б л и ц а 1

Наименование	Состав масс. %	Газопроницаемость, ед.
Крошка шамотная	77,0	1620-1650
Опилки древесные	4,0	
Стекло жидкое	17,6	
10% водный раствор NaOH	1,4	

Т а б л и ц а 2

Наименование	Состав масс. %	Предел прочности после про- калки и охлаждения, КПа
Гидролизованный раствор этилсиликата	19,6	1127
Пылевидный кварц	53,3	
Кварцевый песок	26,7	
Гель-катализатор	0,4	

Т а б л и ц а 3

Время после введения коагулятора, с	Вязкость (η), с	Предельное напряжение сдвига $\theta \cdot 10^5$, Н/м ²
Без коагулятора	42	0,06
15	36	0,04
30	39	0,07
60	48	0,14
120	79	0,26
240	-	0,54
480	-	1,12

П р и м е ч а н и е. Вязкость суспензии измеряли на вискозиметре ВЗ-4; предельное напряжение сдвига θ согласно методики [3].

Способ по при- мерам	Давление кг/см ²	Разрежение мм рт. ст.	Зазор, мм	Расход смеси, кг	Качество поверхности от- ливки 100·150·300 мм
Известный [2].	100	-	5	3,24	Наличие газовых раковин и незаполнение керамикой 2-5% поверхности формы
Предлагаемый					
1	6	10 ⁻²	2	1,58	Газовые раковины отсутству- ют. Незаполнение керамикой 0-0,15% поверхности формы
2	4	10 ⁻²	2	1,56	0,05-0,2
3	3	10 ⁻²	2	1,56	0,1-0,3
4	4	10 ⁻¹	2	1,54	0,1-0,3
5	4	10 ⁻³	2	1,59	0-0,1
6	4	10 ⁻²	1	0,82	0,1-0,5
7	4	10 ⁻²	3	2,4	0-0,2

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ изготовления двухслойных керамических литейных форм, включающий предварительное изготовление первого опорного слоя формы, установку на модель опоки, нанесение на модель разделительной смазки, размещение внутри опоки опорного слоя формы с образованием зазора между моделью и опорным слоем, выполнение второго облицовочного слоя путем запрессовки керамической смеси в зазор между моделью и опорным слоем формы, отверждение керамической смеси и отделение формы от оснастки, отличающийся тем, что, с целью улучшения качества поверхности керамического слоя и снижения расхода керамической смеси за счет уменьшения зазора между моделью и

опорным слоем формы, опоку вместе с опорным слоем перед запрессовкой керамической смесью покрывают сверху синтетической пленкой с отверстием, а керамическую смесь запрессовывают через отверстие в пленке при давлении 3-6 кг/см² и одновременно осуществляют вакуумирование формы при разрежении 10⁻¹ - 10⁻³ мм рт. ст.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Патент Японии № 53-11486, кл. В 22 С 9/02, 1978.
2. Матусевич И. С. Керамические формы и стержни. "Литейное производство", № 1, 1972, с. 3.
3. Воюцкий С. С. Курс коллоидной химии. М., "Химия", 1975, с. 334-335.

Составитель А.Шапов

Редактор Н. Воловик

Техред А.Бабинец

Корректор А.Ференц

Заказ 791/18

Тираж 811

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4