



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 876249

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 25.02.80 (21) 2885958/22-02

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.10.81, Бюллетень № 40

Дата опубликования описания 30.10.81

(51) М. Кл.³

В 22 С 1/00

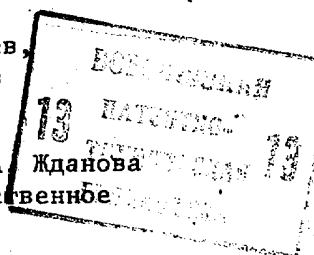
(53) УДК 621.
.742.4:621.74.
.045(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Г.И. Тимофеев, А.И. Евстигнеев, Ю.А. Зиновьев,
Л.Ф. Лобанова, Г.Ф. Гудова и С.О. Щелкунов

(71) Заявители

Горьковский политехнический институт им. А.А. Жданова
и Горьковский автомобильный завод (производственное
объединение "ГАЗ")



(54) СУСПЕНЗИЯ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ
И НАРУЖНЫХ СЛОЕВ ЛИТЕЙНЫХ МНОГОСЛОЙНЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ
ФОРМ, ПОЛУЧАЕМЫХ ПО ВЫПЛАВЛЯЕМЫМ МОДЕЛЯМ

1

Изобретение относится к литейному производству, в частности к изготовлению оболочковых форм по выплавляемым моделям.

Известны жидкостекольные суспензии, используемые для изготовления многослойных керамических форм по выплавляемым моделям, включающие огнеупорный наполнитель, связующее, в качестве которого применяют водный раствор жидкого стекла, а в качестве огнеупорного наполнителя используют пылевидный кварц естественного или искусственного происхождения, пылевидный циркон или пылевидный шамот и другие добавки, обеспечивающие суспензиям и формам различные свойства.

Известна жидкостекольная суспензия, которая содержит жидкое стекло, огнеупорный наполнитель и диатомит - для повышения седиментационной устойчивости суспензии, увеличения прочности и огнеупорности форм [1].

2

Однако формы, изготовленные из этой суспензии, обладают пониженной выбиваемостью, так как происходит спекание песчинок и усиливаются связи.

5 Известно и такое упрочняющее покрытие, содержащее жидкое стекло, кварц пылевидный, в котором, с целью повышения прочности и трещиноустойчивости форм, содержится алюминиевый порошок и окалина [2].

10 Использование металлического порошка в суспензии приводит к значительному удорожанию литья и нецелевому расходу металла.

15 Все перечисленные выше суспензии обладают пониженной трещиностойкостью, так как жидкостекольные слои не обеспечивают получения качественных форм из-за низкой термической стойкости.

20 Для армирования оболочковых форм используют пульпу, содержащую воду, крахмал и бумагу. Данная обмазка, на-

несенная напылением на тыльную сторону оболочки, толщиной до 3-х мм после сушки, упрочняет форму и повышает трещиноустойчивость только до их прокаливания, в процессе которого арматура выгорает [3].

Наиболее близкой по техническому существу и достигаемому результату к предлагаемой является суспензия на жидком стекле, которая в качестве технологической добавки содержит двухкальциевый силикат который повышает прочность форм на изгиб при 950°С до 30 кгс/см² [4].

Однако прочность и термостойкость таких форм недостаточна, чтобы обеспечить их прокалку и заливку металлом без опорного наполнителя. Кроме того, формы имеют плохую выбиваемость.

Цель изобретения - повышение прочности и трещиноустойчивости форм, а также улучшение их выбиваемости.

Поставленная цель достигается тем, что суспензия, включающая огнеупорный наполнитель, жидкое стекло, в качестве технологической добавки содержит пластинчатую слюду при следующем соотношении ингредиентов, вес. %:

Жидкое стекло	30-40
Слюда пластинчатая	5-20
Огнеупорный наполнитель	Остальное

Пластинчатая слюда, обладая армирующим свойством, способствует повышению прочности, трещиноустойчивости и улучшению выбиваемости керамики. Для испытаний приготовлены суспензии, содержащие, каждая вес. %: жидкое стекло 35 вес. % и отличающиеся друг от друга содержанием слюды, равным в каждой суспензии последовательно 5, 10, 15, 20, 25 вес. %, а также соответственно содержанием огнеупорного наполнителя, составляющим дополнительную до 100% часть в каждой суспензии (табл. 1).

Предлагаемая суспензия готовится следующим образом.

В смеситель, снабженный лопастной мешалкой с n=1400 об/мин, наливают воду (водопроводную), жидкое натриевое стекло и перемешивают 1-2 мин. Затем в приготовленную жидкую фазу в два-три приема поочередно вводят расчетное количество огнеупорного наполнителя (маршалита) и перемешивают 10-15 мин, после чего вводят слюду и вновь перемешивают 20-25 мин. Такое поэтапное перемешивание обеспечи-

вает повышенную взвесь суспензии, равномерность распределения твердой фазы в дисперсионной среде.

В исследованиях использовали слюду марки СДФ (ГОСТ 19571-74) Ковдоровского месторождения, а в качестве огнеупорного наполнителя - естественный пылевидный кварц Болотовского месторождения (ТУ 2-043-107-68). Связующим служило жидкое натриевое стекло (ГОСТ 13078-67) с содержанием SiO₂ 31-33%, Na₂O 10-12% с модулем 2,65-3,4 и удельной плотностью 1,36-1,50 г/см³.

Сушка применялась воздушная: для первого этилсиликатного слоя в течение 2-3 ч при 25-27°С, а жидкостеклового - 22-24 ч при 29-31°С. Время выдержки последнего (второго) этилсиликатного слоя до нанесения жидкостеклового покрытия 10-15 мин.

Выплавление моделей проводили в расплаве модельной массы в течение 7-10 мин при 120-130°С.

Образцы трех видов, а именно: сухие (извлеченные из моделей механическим путем до выплавления), выплавленные в расплаве модельной массы и прокаленные при 900-920°С в течение двух часов и охлажденные совместно с печью, испытывали на предел прочности при статическом изгибе.

Выбиваемость (степень очистки отливок от оболочки формы) оценивали весовым способом и рассчитывали по формуле:

$$K = \frac{Q_0 - Q_1}{Q_0 - Q_2} \cdot 100\%$$

где Q₀ - вес блока после заливки, кг;

Q₁ - вес блока отливок после очистки его от оболочки формы на виброустановке в течение 10 с, кг;

Q₂ - вес блока отливок после химико-термической его очистки от остатков оболочки, кг.

Основываясь на том, что термостойкость непосредственно характеризует и трещиноустойчивость форм, степень трещиноустойчивости оценивалось по величине потери прочности после одной теплосмены, так как именно после первой теплосмены наблюдается основное растрескивание оболочек, приводящее к наибольшей потере прочности. После удаления модели образцы делили на две группы: "свидетели" и эталоны. Образцы "свидетели" вносили в предварительно нагретую до 1000°С печь и вы-

держивали 30 мин. Затем их резко охлаждали на металлической подложке, установленной на кусках сухого льда при интенсивной вентиляции воздуха. И те и другие образцы испытывали на статический изгиб. Показатель степени трещиноустойчивости (потери прочности) формы определялся в процентах по формуле

$$T = \frac{\sigma_{\text{изг.свид.}} - \sigma_{\text{изгиб.этал.}}}{\sigma_{\text{изг.свид.}}} \cdot 100\%$$

Механические свойства образцов, изготовленных из суспензии, приведены в табл. 2.

При замешивании пластинчатой слюды в суспензию наблюдается следующая картина.

Слюда, как мелкой пылевидной фракции, так и пластинчатая, равномерно распределяется по всему объему суспензии и обеспечивает повышенную взвесь суспензии. Это способствует более равномерному распределению чешуи и мелкой фракции слюды на поверхность блока. Однако чешуйки слюды располагаются под различным углом наклона к поверхности блоков и после их присыпки обсыпчным материалом чешуйки слюды как-бы пронизывают этот и последующие слои (если они применяются). Таким образом, получается своего рода армирование форм, позволяющее повысить прочность, трещиноустойчивость форм и улучшить их выбиваемость.

Кроме того, обладая сравнительно низкой т.пл. 1150-1330°C, слюда в процессе прокалики размягчается, а в процессе заливки форм сталью частично, по-видимому оплавляясь, что обеспечивает повышение податливости форм. Это

позволяет снизить вероятность образования трещин в оболочке, а также резко уменьшить количество брака отливок по горячим трещинам (в 3-5 раз).

- 5 Выбранные пределы количества пластинчатой слюды в суспензии 5-20 вес.% обусловлены тем, что при уменьшении ее количества менее 5% форма имеет недостаточную прочность, а при повышении более 20 вес.% суспензия становится малоподвижной и увеличивается ее расход, тем самым создаются непроизводительные затраты.
- 10 Реализация изобретения позволит

- 15 повысить прочность, трещиноустойчивость и выбиваемость оболочковых форм, снизить брак отливок по зазору и горячим трещинам на 1-1,5%, что приведет к экономии на 1 т годного
- 20 литья в сумме 10-15 руб., снизить трудоемкость операций очистки и выщелачивания за счет сокращения их длительности, в следствие достижения повышенной выбиваемости оболочек.

- 25 Общий экономический эффект составляет 20-30 руб на 1 т годного литья.

Т а б л и ц а 1

Ингредиенты	Составы суспензий, вес.%						
	1	2	3	4	5	6	7
30 Жидкое							
35 стекло	35	35	35	35	35	30	40
Маршалит	60	55	50	45	40	60	50
Слюда							
40 пластинчатая	5	10	15	20	25	10	10

Т а б л и ц а 2

Свойства	Свойства оболочковых форм, изготовленных на суспензии составов по табл. 1						
	1	2	3	4	5	6	7
Предел прочности образцов при изгибе, кгс/см ² :							
Сухих	36,4	38,7	39,9	41,2	41,6	36,0	36,6
Выплавленных в модельном составе	51,4	54,7	60,9	77,2	77,4	51,1	53,9
Прокаленных и охлажденных	53,7	54,5	55,7	58,1	58,8	52,9	53,5
Степень трещиноустойчивости, %	40,1	35,6	27,3	20,1	19,7	41,4	30,2
Выбиваемость, %	49,7	56,2	64,7	71,9	73,4	45,7	47,8

Формула изобретения

Суспензия для изготовления промежуточных и наружных слоев литейных многослойных керамических форм, получаемых по выплавляемым моделям, включающая огнеупорный наполнитель, жидкое стекло и технологическую добавку, отличающаяся тем, что, с целью повышения прочности и трещиноустойчивости форм, а также улучшения выбиваемости форм, суспензия в качестве технологической добавки содержит пластинчатую слюду при следующем соотношении ингредиентов, вес. %:

5

Жидкое стекло	30,0-40
Пластинчатая слюда	5,0-20,0
Огнеупорный наполнитель	Остальное

10

15

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 460928, кл. В 22 С 1/00, 1973.
2. Авторское свидетельство СССР № 360144, кл. В 22 С 1/00, 1970.
3. Патент Японии № 49-37608, кл. В 22 С 13/08, 1974.
4. Авторское свидетельство СССР № 482234, кл. В 22 С 1/00, 1974.

Редактор А. Власенко Составитель И. Куницкая Техред М. Голинка Корректор В. Синицкая

Заказ 9441/9

Тираж 872

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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