



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

2

(21) 4871266/02

(22) 23.07.90

(46) 30.09.92. Бюл. № 36

(71) Белорусский политехнический институт

(72) Д.М.Кукуй, С.В.Кузнецов, В.Е.Левченко  
и В.М.Ефимов

(56) Борсук П.А. и др. Жидкостекольные смеси с жидкими отвердителями. Литейное производство, 1982, № 8, с.18-20.

Борсук П.А. и др. Изготовление форм из жидкостекольных ХТС с жидкими отвердителями. Литейное производство, 1988, № 12, с.15-17.

Авторское свидетельство СССР  
№ 1001570, кл. В 22 С 1/02, 1981.

Авторское свидетельство СССР  
№ 750840, кл. В 22 С 1/02, 1978.

(54) СМЕСЬ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛИТЕЙНЫХ ФОРМ И СТЕРЖНЕЙ

(57) Сущность изобретения: смесь содержит жидкое стекло 3,0...3,5%, ацетат этиленгликоля 0,3...0,5; отход сланцевой породы (ОСП), получаемый методом коксования мелкозернистого сланца в псевдооживленном слое 1,0...1,5; огнеупорный наполнитель - остальное. ОСП содержит 75-80% минеральных веществ и имеет химический состав: SiO<sub>2</sub> 25,9, CaO 53,3, MgO 6,0, K<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 9,1, SO<sub>3</sub> 4,7. После перемешивания сухих компонентов смеси вводят жидкое стекло, которое тщательно перемешивают и вводят отвердитель ацетат этиленгликоля. Смесь имеет живучесть 20-23 мин, прочность на сжатие МПа, через 1 ч 0,8-1,4, через 3 ч 1,6-2,4, через 24 ч 4,3-4,5. Работа выбивки 17-25, осыпаемость через 24 ч 0,13-0,15. 3 табл.

Изобретение относится к области литейного производства, а именно к составам жидкостекольных смесей, используемых для изготовления литейных форм и стержней.

В качестве аналога известны смеси для изготовления литейных форм и стержней, в состав которых входит огнеупорный наполнитель, например кварцевый песок, жидкое стекло и пропиленкарбонат.

Однако эти смеси обладают ограниченной живучестью и затрудненной выбиваемостью по сравнению с ХТС на синтетических смолах.

Наиболее близкой по технической сущности и достигаемому результату является смесь для изготовления литейных форм и стержней, содержащая наполнитель на основе диоксида кремния, жидкое стекло, ацетат этиленгликоля (АЦЭГ) и добавку зеленой

патоки (отход глюкозо-паточного производства) или рафинадной патоки (отход сахарорафинадного производства) при следующем соотношении компонентов (мас.ч.):

жидкое стекло	3,5
АЦЭГ	0,35
зеленая патока или рафинадная патока	1,0
огнеупорный наполнитель	100

Введение зеленой или рафинадной патоки позволяет улучшить выбиваемость смеси из отливок. Однако окисление указанных органических добавок происходит до 600°C. При прогреве до температур выше указанной происходит ошлакование золы органического вещества, что приводит к резкому ухудшению выбиваемости смесей из отливок. Кроме того, указанные добавки значительно увеличивают гигроскопичность

пленок связующего, а, значит, и жидкостекольных смесей.

Целью изобретения является улучшение выбиваемости и повышение начальной прочности отвержденных форм и стержней.

Для достижения поставленной цели смесь для изготовления литейных форм и стержней, включающая огнеупорный наполнитель на основе диоксида кремния, жидкое стекло, АЦЭГ и добавку, в качестве добавки содержит отход сланцевой породы (ОСП), полученный методом полукоксования мелкозернистого сланца в псевдооживленном слое, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Жидкое стекло	3,0–3,5	
АЦЭГ	0,3–0,5	
ОСП	1,0–1,5	
Огнеупорный наполнитель		Остальное

Отход сланцевой породы (ОСП), получаемый методом полукоксования мелкозернистого сланца в псевдооживленном слое, содержит в своем составе 20–25% органического вещества, которое по химическому составу практически не отличается от химического состава органической части Прибалтийских сланцев. ОСП является той фракцией сланца, которая не относится к основной сланцевой породе и представляет собой мелкодисперсный порошок с отдельными включениями до 1 мм. 75–80% минеральных веществ, входящих в состав ОСП, имеют химический состав, приведенный в табл. 1.

Известно использование в составах жидкостекольных смесей сланца, состоящего из 35–55% органического вещества и 45–65% минеральных веществ (3), а также отходов обогащения сланца (ООС), содержащий 2–7% органического вещества и 93–98% минеральных веществ (4). В минеральной части сланца кальциевые соединения составляют около 45%, а в ООС – выше 70%. Применение ООС в составах жидкостекольных смесей, отверждаемых сложными эфирами, не позволяет существенно улучшить выбиваемость и приводит к резкому падению живучести смеси за счет высокого содержания СаО.

Использование сланца в таких же смесях позволяет снизить работу выбивки стержней из отливок, но стержни обладают недостаточной начальной прочностью.

Соотношение органической и минеральной составляющих ОСП позволяют при использовании его в составах жидкостекольных смесей, отверждаемых сложными эфирами, улучшить их выбиваемость из от-

ливок при увеличении начальной прочности стержней.

Изобретение иллюстрируется следующим примером.

В таблице 2 приведены составы смесей №№ 1–13 согласно настоящему изобретению и №№ 14–15 согласно известному техническому решению.

Смесь приготавливали следующим образом.

В смеситель загружали песок и порошок ОСП и перемешивали в течение 1,5–2 минут, после чего вводили жидкое стекло и продолжали перемешивание еще 3–4 минуты. Затем вводился отвердитель АЦЭГ. Перемешивание продолжали 1–1,5 минуты. Определялась живучесть смеси. Изготавливались стандартные образцы, которые подвергались технологическим испытаниям.

Для испытания образцов на выбиваемость применялась методика с заливкой образцов жидким металлом. С этой целью изготавливали литейные формы, в которые устанавливали стандартные цилиндрические образцы. Формы заливались чугуном при температуре 1320–1350°C. После завершения процесса кристаллизации отливки с испытываемыми образцами извлекались из формы. Работа выбивки определялась при помощи лабораторного копра с цилиндрическим бойком.

Физико-механические свойства смесей приведены в таблице 3.

Данные, приведенные в таблицах 2 и 3, свидетельствуют, что при содержании ОСП в составе смеси ниже нижнего предела не достигается требуемого улучшения выбиваемости, а при содержании его выше верхнего предела падает живучесть смеси и повышается ее осыпаемость.

При снижении содержания жидкого стекла ниже 3,0 мас. % падает прочность и живучесть смеси, повышается осыпаемость. Увеличение содержания жидкого стекла выше 3,5 мас. % приводит к ухудшению выбиваемости.

Увеличение количества АЦЭГ в смеси свыше 0,5 мас. % приводит к снижению ее живучести и резкому ухудшению выбиваемости. Снижение количества АЦЭГ ниже 0,3 мас. % увеличивает осыпаемость при низкой начальной прочности.

Введение добавок ОСП в обусловленных пределах позволяет существенно улучшить выбиваемость жидкостекольных смесей, отверждаемых сложными эфирами, и повысить их начальную прочность.

## Формула изобретения

Смесь для изготовления литейных форм и стержней, включающая огнеупорный наполнитель на основе диоксида кремния, жидкое стекло, ацетат этиленгликоля и технологическую добавку, отличающаяся тем, с целью улучшения выбиваемости и повышения начальной прочности отвержденных форм и стержней, в качестве технологической добавки смесь содержит отход сланцевой породы, получаемый методом полукоксования мелкозернистого сланца в псевдооживленном

слое, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

5	Жидкое стекло	3,0...0,5
	Ацетат этиленгликоля	0,3...0,5
	Отход сланцевой породы, получаемый методом полукоксования мелкозернистого сланца в псевдооживленном слое	1,0...1,5
	Огнеупорный наполнитель на основе диоксида кремния	Остальное
15		

Таблица 1

Состав	SiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SO <sub>3</sub>
Содержание, мас. %	26,9	53,3	6,0	9,1	4,7

Таблица 2

Наименование компонентов	№ № смесей							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Содержание компонента, мас. %								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Песок кварцевый 1K0315	95,65	95,40	95,15	94,90	94,65	95,65	95,40	94,90
Жидкое стекло (модуль 2,5, плотность 1480 кг/м <sup>3</sup> )	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	2,75	3,0	3,5
АЦЭГ	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
ОСП	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	1,25	1,25	1,25
Зеленая патока	-	-	-	-	-	-	-	-
Рафинадная патока	-	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение табл.2

Наименование компонентов	№ № смесей							
	9	10	11	12	13	14 (по прототипу)	15 (по прототипу)	
Содержание компонента, мас. %								
	10	11	12	13	14	15	16	
Песок кварцевый 1K0315	94,65	95,30	95,20	95,00	94,90	95,38	95,38	
Жидкое стекло (модуль 2,5, плотность 1480 кг/м <sup>3</sup> )	3,75	3,25	3,25	3,25	3,25	3,34	3,34	
АЦЭГ	0,40	0,20	0,30	0,50	0,60	0,33	0,33	
ОСП	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	-	-	
Зеленая патока	-	-	-	-	-	-	0,95	
Рафинадная патока	-	-	-	-	-	0,95	-	

Т а б л и ц а 3

Физико-механические свойства	№№ смесей по табл. 2														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	(по прототипу)														
	Показатели свойств														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Живучесть, мин	23	23	20	20	14	14	17	24	24	25	23	18	14	20	20
Прочность на сжатие, МПа, через 1 ч	0,5-0,7	0,8-1,2	1,1-1,4	1,0-1,4	1,4-1,5	0,5-0,9	1,0-1,2	1,1-1,5	1,2-1,5	0,4-0,7	1,1-1,2	1,2-1,5	1,4-1,6	0,4	0,78
3 ч	1,2-1,4	1,6-2,0	2,2-2,4	2,1-2,4	2,2-2,6	1,2-1,4	2,0-2,2	2,4-2,6	2,4-2,8	1,0-1,3	2,0-2,2	2,1-2,5	2,4-2,6	0,8	1,24
24 ч	4,4-4,8	4,3-4,6	4,3-4,5	4,2-4,5	4,1-4,4	3,2-3,8	4,0-4,1	4,4-4,6	4,3-4,8	4,0-4,1	4,0-4,3	4,3-4,5	4,3-4,7	4,4	4,2
Работа выбивки, число ударов	86-140	13-25	7-14	7-11	7-11	8-15	7-9	12-16	32-38	7-9	7-14	7-15	80-95	176	26
Осыпаемость, % через 24 ч	0,10	0,13	0,14	0,15	0,3	0,35	0,10	0,08	0,08	0,35	0,13	0,13	0,10	0,17	0,2