



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3847025/22-02

(22) 21.11.84

(46) 30.04.86. Бюл. № 16

(71) Белорусский ордена Трудового  
Красного Знамени политехнический  
институт и Институт общей неоргани-  
ческой химии АН БССР

(72) Е.И.Бельский, В.С.Комаров,  
Д.М.Кукуй, Е.В.Карпинчик и С.В.Куз-  
нецов

(53) 621.742.4(088.8)

(56) Лясс А.М. Быстротвердеющие фор-  
мовочные смеси. М.: Машиностроение,  
1965, с. 319.

Авторское свидетельство СССР  
№ 750840, кл. В 22 С 1/02, 1982.

(54)(57) СОСТАВ СМЕСИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕ-  
НИЯ ЛИТЕЙНЫХ ФОРМ И СТЕРЖНЕЙ, вклю-

чающий огнеупорный наполнитель на  
основе диоксида кремния, жидкое стек-  
ло и технологическую добавку, о т-  
л и ч а ю щ и й с я тем, что,  
с целью улучшения выбиваемости сме-  
си и снижения ее газотворности, он  
содержит в качестве технологической  
добавки цинкосодержащий шлак - от-  
ход при производстве вязкого воло-  
кна при следующем соотношении ин-  
гредиентов, мас. %:

Жидкое стекло	5,0-6,0
Цинкосодержащий шлак - отход при производстве вязкого волокна	0,5-2,5
Огнеупорный наполни- тель на основе диок- сида кремния	Остальное

Изобретение относится к литейному производству и может быть использовано для изготовления форм и стержней из жидкостекольных смесей.

Цель изобретения - улучшение выбиваемости смесей и снижение ее газотворности.

Предлагаемая смесь содержит в своем составе жидкое стекло, цинкосодержащий шлам и огнеупорный наполнитель.

Жидкое стекло используют с модулем 2,8 и плотностью 1,5 г/см<sup>3</sup>. В качестве огнеупорного наполнителя используют кварцевый песок марки 1К02А.

Источником цинкосодержащих отходов (шламов) на заводах искусственного волокна, в частности вискозного

волокна, являются сточные воды осадительных ванн, содержащие сульфат цинка. Поскольку осаждение осуществляется в щелочной среде при pH=9-10, то в осадок выпадает основной карбонат цинка, наиболее устойчивой формой которого является соединение состава  $2ZnCO_3 \cdot 3Zn(OH)_2$ . Шлам представляет собой тонкодисперсный осадок. Поскольку состав осадительных ванн поддерживается на строго определенном уровне, то шлам характеризуется достаточным постоянством.

Химический элементный состав шлама приведен в табл. 1.

Вещественный состав шлама представлен основной углекислой солью  $2ZnCO_3 \cdot 3Zn(OH)_2$  и органикой  $(C_6H_{10}O_5)_x$ .

Т а б л и ц а 1

Состав	Zn	Fe	SiO <sub>2</sub>	S <sub>504</sub>	Na	(C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub> ) <sub>x</sub>	S <sub>2</sub>	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	До компоненты
Содержание, мас. %	35,1	0,24	8,9	3,3	1,6	20,7	11,6	0,9	3,1	13,96

Влажность шлама 70-80%, а высушенного на воздухе при комнатной температуре - 3-12%.

Как показывают термографические исследования, в процессе нагревания цинковый шлам претерпевает ряд превращений. В температурном интервале 80-200°С происходит процесс дегидратации. В интервале 260-300°С происходит разложение основного карбоната цинка с выделением большого количества CO<sub>2</sub>. При дальнейшем нагревании происходит окисление органической части шлама с выделением газов до 460°С. При этом органическая часть шлама разлагается не полностью, т.е. происходит ее карбонизация. Образовавшийся углеродистый остаток окисляется в широкой температурной области (500-730°С) с выделением газов.

Таким образом установлено, что пленка жидкого стекла в процессе нагрева смеси в широком температурном интервале постоянно подвергается

силовому воздействию выделяющихся из шлама газов, что обуславливает хорошую выбиваемость жидкостекольной смеси. При дальнейшем росте температуры образовавшаяся окись цинка (ZnO) вступает в химическую реакцию с силикатами натрия, образуя тугоплавкие соединения, что снижает общее количество жидкого стекла в смеси и соответственно прочность ее пленки.

Смесь приготавливают следующим образом. В бегуны загружают песок, цинкосодержащий шлам, высушенный при 100°С до влажности 0,5-1,0%, и перемешивают в течение 1,5-2 мин, после чего вводят жидкое стекло и продолжают перемешивание еще 4-5 мин. Из полученной смеси изготавливают стандартные образцы, которые подвергаются продувке углекислым газом в течение 60 с и технологическим испытаниям.

Предлагаемые (№№ 2-4) и известный (№ 5) составы смесей приведены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Компоненты	Содержание компонентов, мас.%, в смесях						
	1	2	3	4	5	6	Прототип
Песок кварцевый	94,5	95,1	93,5	94	91,5	90,5	92,25
Цинкосодержащий шлам	-	0,4	1,5	0,5	2,5	3,0	-
Жидкое стекло (модуль 2,8; плотность 1,5 г/см <sup>3</sup> )	5,5	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	5,25
Сланцевый порошок	-	-	-	-	-	-	2,5

Физико-механические свойства предлагаемых и известных смесей приведены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3

Физико-механические свойства	Смеси		
	1	2	3
Прочность на растяжение после продувки CO <sub>2</sub> , МПа	0,25-0,30	0,20-0,25	0,30-0,32
Газотворность, см <sup>3</sup> /г	3,2-3,6	3,2-3,5	3,2-3,5
Работа выбивки после прогрева при t=800°C, Дж	180-220	26,0-30,0	14,0-18,0

Продолжение табл. 3

Физико-механические свойства	По прототипу			
	4	5	6	По прототипу
Прочность на растяжение после продувки CO <sub>2</sub> , МПа	0,35-0,45	0,35-0,45	0,35-0,45	0,35-0,42
Газотворность, см <sup>3</sup> /г	3,8-4,0	4,5-4,7	4,8-5,0	6,0-6,5
Работа выбивки после прогрева при t=800°C, Дж	17,0-28,0	9,2-17,0	9,4-15,0	29,4-49,0

Вместо отверждения углекислым газом смесь можно отверждать путем введения в состав отвердителей типа феррохромового шлака.

Возможность использования цинкосодержащего шлама в составе самотвердеющих смесей подтверждается следующим примером.

Приготавливали смесь следующего состава, вес. %:

Песок кварцевый 1К02А	93,5	
Феррохромовый шлак	4,0	
Цинкосодержащий шлам	2,5	
Жидкое стекло (модуль 2,8; плотность 1,5 г/см <sup>3</sup> )	6,5	} сверх 100%
КЧНР	0,3	
Вода	1,5	

Прочность на сжатие указанной смеси через 1 ч твердения равна 0,15-0,20 МПа, через 24 ч - 1,0-1,2 МПа, работа выбивки при температуре прокали 800°С - 5-8 Дж, газотворность - 4,5-5,5 см<sup>3</sup>/г, а исходный состав ЖСС, не содержащий цинкосодержащего шлама, имеет прочность на сжатие через 1 ч твердения - 0,11-0,13 МПа, через 24 ч - 0,9-1,1 МПа, работу выбивки при температуре прокали 800°С - 35-40 Дж, газотворность - 4-5 см<sup>3</sup>/г.

Данные, приведенные в табл. 2 и 3, свидетельствуют о том, что оптималь-

ным условиям соответствуют смеси с содержанием в их составах 5,0-6,0 мас. % жидкого стекла и 0,5-2,5 мас. % цинкосодержащего шлама.

При снижении содержания жидкого стекла ниже 5,0 мас. % падает прочность смеси, а работа выбивки увеличивается.

Увеличение содержания жидкого стекла выше 6,0 мас. % нецелесообразно, так как это невыгодно с точки зрения экономики. Кроме того, увеличение содержания жидкого стекла требует увеличения цинкосодержащего шлама, а это ведет к увеличению газотворности.

Введение добавки цинкосодержащего шлама в обусловленных пределах снижает газотворную способность смеси и улучшает выбиваемость жидкостекольных смесей, как для СО<sub>2</sub>-процесса, так и отверждаемых феррохромовым шлаком.

При содержании цинкосодержащего шлама в составе смеси ниже нижнего предела не достигается требуемого улучшения выбиваемости, а при содержании его выше верхнего предела увеличивается осыпаемость, снижается прочность стержней и форм.

Использование предлагаемой смеси улучшает выбиваемость жидкостекольных смесей, снижает их газотворность, улучшает санитарно-гигиенические условия труда формовщиков, стерженщиков и обрубщиков.

Составитель В. Шувалов

Редактор А. Ревин

Техред В. Кадар

Корректор О. Луговая

Заказ 2244/10

Тираж 757

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

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

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4