



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4142242/31-02

(22) 08.09.86

(46) 23.06.88. Бюл. № 23

(71) Белорусский политехнический институт

(72) Д.М.Кукуй, А.Е.Иодо,  
В.Ф.Одиночко и Б.Ф.Дудецкий

(53) 621.742.4(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 1247341, кл. С 01 В 33/32, 1983.

Авторское свидетельство СССР  
№ 1360876, кл. В 22 С 5/04,  
В 22 С 1/18, 24.03.86.

(54) СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ МОДИФИЦИ-  
РОВАННОГО ЖИДКОСТЕКЛЬНОГО СВЯЗУЮЩЕГО  
ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛИТЕЙНЫХ ФОРМ И  
СТЕРЖНЕЙ

(57) Изобретение относится к литейно-  
му производству, а именно к способам  
приготовления модифицированных жидко-  
стекляных связующих, используемых  
в составах самотвердеющих смесей  
с отвердителем - двухкальциевым сили-  
катом (феррохромовым шлаком) при из-

готовлении литейных форм и стержней.  
Цель - улучшение физико-химических  
свойств форм и стержней при отверж-  
дении двухкальциевым силикатом,  
сокращение расхода связующего, а так-  
же облегчение выбиваемости. Сущность  
способа, основанного на электрофи-  
зической обработке в процессе раст-  
ворения в жидком стекле модифицирую-  
щей добавки, заключается в осуществ-  
лении электрофизической обработки им-  
пульсными электрическими разрядами  
в количестве 200-400 импульсов при  
энергии одного импульса 1,6-2,2 кДж  
на 1 кг связующего. При этом в  
качестве модифицирующей добавки ис-  
пользуют полифосфат натрия со сте-  
пенью полимеризации  $n=10-27$ . Реали-  
зация способа позволяет повысить  
прочность форм и стержней на 50-60%  
или же сократить содержание связующе-  
го в смеси с 6,5 до 5,0 мас.% без по-  
тери прочности, а также существенно  
облегчить выбивку смеси из отливок.  
1 з.п. ф-лы, 2 табл.

Изобретение относится к литейному производству, а именно к способам приготовления модифицированных жидкостекольных связующих, используемых в составе самотвердеющих смесей с отвердителем - феррохромовым шлаком при изготовлении литейных форм и стержней.

Цель изобретения - улучшение физико-механических свойств форм и стержней при отверждении двухкальциевым силикатом, сокращение расхода связующего, а также облегчение выбиваемости.

При импульсной обработке электрическими разрядами под воздействием возникающих при этом процессе факторов, таких как мощная ударная волна, высокоскоростная струя, имеющая кавитационный генезис, акустическое излучение, большой ток разряда, электромагнитное излучение, вероятно происходит дробление полифосфата на мелкодисперсные частицы с последующим внедрением его в структуру жидкого стекла.

Для модифицирования связующего используют лабораторное оборудование, в состав которого входят типовой генератор импульсных токов (ГИТ) и пульт управления от установки для электрогидравлической очистки отливок. Регулирование напряжения на входе ГИТ осуществляют с помощью трехфазного регулятора напряжения. Разрядной камерой служит специально изготовленное устройство из нержавеющей стали. Для электрической изоляции электродов служит вакуумная резина и полиэтилен. В качестве модификатора используют полифосфат натрия со степенью полимеризации  $n$  10-27.

Параметры электрогидравлической обработки, определяющие удельную энергию, затрачиваемую на один разряд, а также величина рабочего разрядного промежутка, влияющая на эффективность обработки, определяют с использованием математического планирования эксперимента:  $U=50-55$  кВ,  $C=4-4,2$  мкФ;  $L=(7,5-8,5) \cdot 10^{-3}$  м, где  $U$  - напряжение между электродами;  $C$  - емкость разрядных конденсаторов;  $L$  - величина рабочего разрядного промежутка.

Удельная энергия, затрачиваемая на один пробой рабочего разрядного промежутка,

$$W = \frac{CU^2}{2m},$$

где  $m$  - масса материала, кг.

Изменение частоты разрядных импульсов в пределах 0,5-5,0 Гц существенно не влияет на свойства смеси. Однако с увеличением частоты разряда увеличивается производительность процесса модифицирования. Поэтому целесообразно проводить обработку с наибольшей частотой, которую может обеспечить ГИТ.

В табл. 1 отражены особенности модифицирования связующих и составы смесей, приготовленных с этими связующими, в табл. 2 - свойства указанных смесей.

Связующее готовят следующим образом.

В камеру для электрогидравлической обработки в указанных соотношениях подают жидкое стекло и кусковой полифосфат натрия (ПФН), после чего осуществляют обработку импульсными электрическими разрядами. Приготовленное связующее в миксере перемешивают с водой и поверхностно-активным веществом (ПАВ). В качестве ПАВ используют ДС-РАС в количестве 1,5% от массы жидкого стекла.

При изготовлении связующего в лабораторном смесителе сначала в течение 1 мин перемешивают сухие компоненты смеси, после чего вводят жидкостекольную композицию и смесь перемешивают в течение 2 мин.

При определении прочности, текучести и осыпаемости используют стандартную методику. Работа выбивки оценивается по известной методике, только для испытаний использованы стандартные образцы 50x50 см.

В качестве огнеупорного наполнителя используют кварцевый песок марки 1К02А.

Как видно из приведенных результатов, модифицированием жидкого стекла твердым полифосфатом натрия со степенью полимеризации 10-27 совместно с обработкой импульсными электрическими разрядами можно повысить прочность жидкой самотвердеющей смеси на 50-60% или же сократить содержание связующего в смеси с 6,5 до 5% без потери прочности, снижения текучести и осыпаемости, существенно облегчив при этом работу выбивки.

Аналогичные результаты получаются при изготовлении жидкостекольной пластичной самотвердеющей смеси.

## Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ приготовления модифицированного жидкостекольного связующего для изготовления литейных форм и стержней, включающий электрофизическую обработку жидкого стекла в процессе модифицирования его добавкой, отличающийся тем, что, с целью улучшения физико-механических свойств форм и стержней при отверждении двухкальциевым сили-

катом, сокращения расхода связующего, а также облегчения выбиваемости, электрофизическую обработку осуществляют импульсными электрическими разрядами в количестве 200-400 импульсов при энергии одного импульса 1,6-2,2 кДж на 1 кг связующего.

10 2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что в качестве модифицирующей добавки используют полифосфат натрия.

Т а б л и ц а 1

Смесь	Параметры электрогидравлической обработки связующего		Содержание ингредиентов смеси, мас.%				
	Энергия одного импульса на 1 кг связующего, кДж	Количество импульсов	Кварцевый песок 1K02A	Жидкостекольное связующее (жидкое стекло $m=2,8$ $\gamma=1420$ кг/м <sup>3</sup> +ПФН)	Феррохромовый шлак	Вода	ПФН, вводимый в жидкое стекло
1	1,3	300	88,50				
2	1,6	300					
3	1,9						
4	2,2						
5	2,5						0,115
6		100					
7		200	88,50	5,75	4,42	1,33	
8		400					
9		500					
10	1,9						0,29
11							0,58
12		300					0,173
13							0,230
14			89,05	5,34	4,10	1,51	
15	1,9	300	89,59	4,93	3,77	1,71	0,115
16			90,17	4,51	3,43	1,89	
17			90,73	4,08	3,09	2,09	

Т а б л и ц а 2

Смесь	Прочность на сжатие, МПа, через		Работа вы- бивки, Дж	Осыпаемость, %	Живучесть, мин
	40 мин	24 ч			
1	0,26-0,32	0,70-0,89	55	0,40-0,50	12,0
2	0,30-0,36	0,87-1,09	36	0,24-0,33	11,8
3	0,45-0,53	1,28-1,45	20	0,10-0,15	11,3
4	0,46-0,56	1,30-1,45	20	0,10-0,13	11,0
5	0,43-0,50	1,26-1,38	19	0,15-0,22	11,3
6	0,30-0,38	0,85-1,12	37	0,26-0,32	11,7
7	0,38-0,43	1,05-1,20	28	0,16-0,23	11,6
8	0,43-0,52	1,20-1,30	19	0,13-0,18	11,2
9	0,38-0,48	1,10-1,15	18	0,17-0,24	12,0
10	0,27-0,33	0,75-0,82	100	0,40-0,50	12,0
11	0,33-0,42	0,90-1,00	60	0,30-0,40	11,8
12	0,38-0,48	0,98-1,12	78	0,28-0,33	10,6
13	0,29-0,40	0,75-0,91	18	0,40-0,50	10,0
14	0,42-0,48	0,12-1,26	16	0,18-0,23	11,4
15	0,37-0,44	0,92-1,05	10	0,28-0,38	11,6
16	0,28-0,35	0,71-0,85	4	0,39-0,48	11,8
17	0,25-0,3	0,63-0,70	3	0,55-0,60	11,9

Составитель С.Тепляков

Редактор В.Петраш

Техред М.Ходанич

Корректор М.Максимишинец

Заказ 3020/8

Тираж 740

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