



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4006888/31-33

(22) 29.11.85

(46) 07.09.88. Бюл. № 33

(71) Белорусский политехнический институт

(72) Г.Я.Данько, И.М.Ляшкевич  
и В.Г.Повидайко

(53) 666.965(088.8)

(56) Заявка Японии № 48-16794,  
кл. С 01 F, опублик. 24.05.73.

Авторское свидетельство СССР  
№ 1315411, кл. С 04 В 28/14,  
06.08.84.

(54) СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СЫРЬЕВОЙ  
СМЕСИ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

(57) Изобретение относится к строи-  
тельным материалам на основе гипсо-  
цементных составов и может быть ис-  
пользовано для изготовления изделий  
на их основе. Целью изобретения явля-

ется повышение прочности. Способ при-  
готовления сырьевой смеси для строи-  
тельных изделий, включающий смешение  
фосфогипса и портландцемента в агре-  
гате ударного действия с последующей  
диспергацией усилием сдвиговой дефор-  
мации, предусматривает дополнительное  
введение в агрегат ударного действия  
поташа и сульфидно-дрожжевой бражки,  
а после диспергации - введение в  
смесь полуводного гипса до получе-  
ния водо-твердого отношения 0,15-  
0,35, после чего смесь гомогенизируют  
при следующем соотношении компонен-  
тов, мас. %: фосфогипс 50,0-80,0, порт-  
ландцемент 8,0-22,4, поташ 2,0-9,0,  
сульфидно-дрожжевая бражка 0,2-0,4,  
полуводный гипс - остальное. Проч-  
ность при сжатии 20,8-30,3 МПа.  
3 табл.

Изобретение относится к строительным материалам на основе гипсоцементных составов и может быть использовано для получения строительных материалов и изделий.

Целью изобретения является повышение прочности.

При осуществлении способа применяют мелотерку СО-124 (агрегат 1) со скоростью вращения стержневого ротора, равной 950 об/мин, число ударных стержней которого сокращено вдвое. Равноценной заменой могут быть дезинтеграторы разных типов со скоростью вращения ударных органов, равной 900-1500 об/мин. Применяют в качестве смесителей-гомогенизаторов. Краскотерку жерновую СО-116 (агрегат 2) с дополнительным нагнетательным органом в виде четырехзаходного ножа, обеспечивающую истирание фосфогипсоцементной смеси до дисперсности, равной 5-60 мкм, и вязкопластичных и жестких смесей. Для перетирания фосфогипсоцементных смесей также могут применяться ступки механические марки СМБМ, другие лабораторные мельницы периодического действия, истирающего действия, на производстве - разносторостные вальцы, бегуны и т.п.

Кроме того, используют двухвальную лопастную мешалку для перемешивания растворных или силикатных смесей со скоростью вращения валов 60-90 об/мин.

Технологический процесс подготовки смеси следующий.

Смесь из фосфогипса-дигидрата влажностью 26% в количестве 500 г, низкоалюминатного портландцемента 106 г, поташа 90 г и сульфитно-дрожжевой бражки 4 г смешивают в мелотерке (агрегат 1) в течение 3 с, затем в краскотерке (агрегат 2) в течение 60 с. В полученную вязкопластичную смесь дисперсностью 4-60 мкм в объеме 70% от всей массы вводят полуводный гипс и перемешивают в лопастной мешалке (агрегат 3) 2 мин, затем снова в мелотерке (агрегат 1) течение 3 с. Полученную рыхлую смесь используют для прессования образцов в пресс-форме при удельном давлении 40,0 МПа в течение 60 с. Затем производят распалубку пресс-формы, извлекают образец и выдерживают его при влажности 60% и температуре воздуха 20°C до испытаний.

В ходе испытаний используют полуводный гипс, портландцемент, фосфогипс двуводный, сульфидно-дрожжевую бражку, поташ ( $K_2CO_3$ )Х4, оксид кальция (СаО) - известь тонкомолотая, негашеная, песок кварцевый, щебень гранитный.

Для проведения испытаний готовят сырьевые смеси следующим образом.

Смесь фосфогипса, цемента, поташа и сульфидно-дрожжевой бражки смешивают сначала в стержневом смесителе, затем перетирают в лабораторной мельнице истирающего действия, затем вводят полуводный гипс и подвергают гомотенизации в стержневых смесителях ударного действия.

Составы сырьевой смеси и физико-механические свойства приведены в табл.1.

Состав 7 готовят как и состав 1, но без перетирания и гомотенизации, состав 8 - без поташа и сульфидно-дрожжевой бражки готовят с перетиранием и гомотенизацией, составы 9 и 10 готовят известными способами - простым смешиванием.

Формование образцов 3х3 и 4х4х16 см производят прессованием при удельном прессующем давлении  $R_{уд} = 10 - 50$  МПа.

Изготовленные образцы характеризуются прочностью при сжатии в возрасте 1 ч после распалубки  $R_{сж} = 5,5$  МПа, в суточном возрасте  $R_{сж} = 16,2$  МПа, в месячном возрасте  $R_{сж} = 30,3$  МПа, при этом коэффициент размягчения, характеризующий водостойкость материала,  $K_p = 0,71$  и высолы на поверхности отсутствуют (табл.1, состав 3).

Составы 1-6 (табл.1) готовят по предлагаемой технологии, в т.ч. составы 4 - 6 - при запредельных значениях параметров, состав 7 - из смесей состава 1, но без перетирания и гомотенизации; состав 8 - без поташа и сульфидно-дрожжевой бражки с перетиранием, состав 9 и 10 - известными способами.

Физико-механические свойства образцов 1-3, изготовленных по предлагаемому способу, превышают показатели образцов, изготовленных по известным способам, и соответствуют требованиям, предъявляемым к строительным изделиям.

Применение этого способа позволяет получать строительные изделия, напри-

мер кирпич, плиты и т.д. из фосфогипсовых отходов без перевода фосфогипса в вяжущее путем термообработки.

Данные, характеризующие влияние вида механического воздействия на смеси (перетиранья и гомогенизации), их параметров работы и последовательности осуществления, а также последовательности введения компонентов, приведены в табл. 2 и 3.

Последовательность введения компонентов, а также последовательность операций смешивания, перетиранья и гомогенизации оказывают существенное влияние на реализацию предлагаемого способа получения строительной смеси. Так, если полуводный гипс введен при перетираньи смеси или смесь изготавливается в последовательности, обратной предлагаемому способу, то при перетираньи наблюдается схватывание полуводного гипса и данная технология неработоспособна (табл.3).

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

Способ приготовления сырьевой смеси для строительных изделий, включающий смешение фосфогипса и портландцемента в агрегате ударного действия с последующей диспергацией усилием сдвиговой деформации, отличающийся тем, что, с целью повышения прочности, в агрегат ударного действия дополнительно вводят поташ и сульфидно-дрожжевую бражку, а после диспергации в смесь вводят полуводный гипс до получения водотвердого отношения 0,15-0,35 и затем смесь гомогенизируют при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Фосфогипс	50-80
Портландцемент	8,0-22,4
Поташ	2-9
Сульфидно-дрожжевая бражка	0,2-0,4
Полуводный гипс	Остальное.

Параметры способа	Т а б л и ц а 1											
	Показатели для состава										известного (1)	известного (2)
	предлагаемого						контрольного					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	

Компоненты, мас. %:

фосфогипс	80	69,6	50,0	83	72,9	46,5	Состав 1	89	75	20	80
портландцемент	8,0	22,4	15,6	7,0	24	16	но-без перетиранья и гомогенизации	8	20	5	20
поташ	2,0	4,6	9,0	1,0	1,0	11,0	-	-	-	-	-
сульфидно-дрожжевая бражка	0,2	0,4	0,4	0,5	0,1	0,5	-	-	-	-	-
заполнитель										75	-
полуводный гипс	9,8	3,0	25	8,5	2,0	26		3			-
окись кальция									5		-
В/Т	0,35	0,15	0,15	0,37	0,13	0,17					-
Время гомогенизации, с	3	9	12	1	14	12		3			-
Прочность при сжатии, $R_{сж}$ , МПа:											
через 2 ч	1,9	2,5	5,5	1,1	0,8	5,6	0,6	0,5	0,1	0,15	-
в суточном возрасте	6,7	12,6	16,2	5,4	4,4	16,5	4,1	4,0	1,0-1,5	0,5-0,6	-
в возрасте 28 сут.	20,8	25,2	30,3	16,1	27,0	20,1	14,3	12,1	12-14	4-5	14,9
в возрасте 90 сут.	24,4	35,6	38,1	18,5	32,8	28,8	16,2	14,2	-	-	-
Коэффициент размягчения, $K_p$	0,58	0,85	0,71	0,49	0,85	0,51	0,52	0,45	0,55	0,50	0,85

Параметры способа	Показатели для состава										
	предлагаемого						контрольного			известного (1)	известного (2)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Спеобразование на поверхности площади, %	Нет	Нет	Нет	Высолы слабые, 20% площади поверхности образцов	Высолы 50% площади поверхности образцов	Нет	Нет	Высолы сильные, 70% площади поверхности образцов	Высолы сильные, 90% площади поверхности образцов	Высолы сильные, 85% площади поверхности образцов	

Т а б л и ц а 2

Технологические операции и физико-механические характеристики	Изготовление образцов по предлагаемому способу с перетираем смеси до дисперсности 0,001-0,06 мм в объеме более 96%					Изготовление образцов без перетирания смеси
Смешивание всех компонентов, кроме полуводного гипса, в 2 вальном смесителе, об/мин	60	60	60	60	60	60
Перетирание смеси в агрегате	Краско-терка жерновая	Разно-скоростные вальцы	Механическая ступка	Краско-терка	Без перетирания	
до дисперсности, мм	0,001-0,06	0,001-0,06	0,001-0,06	0,001-0,06	0,001-0,06	-
в объеме более, %	96	96	98	96		-
со скоростью вращения дисковых и цилиндрических истирающих органов, об/мин	400	-	1200	400		-
	-	600	-	-		-
давлением на смесь в процессе перетирания, МПа	2	3	2,5	2		-
Гомогенизация всех компонентов, включая полуводный гипс, в мелотерке, об/мин	950	950	950	950	950	950
Окончательная дисперсность смеси, мм	0,001-0,06	0,001-0,06	0,001-0,06	0,001-0,06	0,001-0,06	0,08-0,2
Состав (табл.1)	3	3	3	3	9 (известный)	3
Прочность при сжатии, МПа						

Продолжение табл. 2

Технологические операции и физико-механические характеристики	Изготовление образцов по предлагаемому способу с перетираем смеси до дисперсности 0,001-0,06 мм в объеме более 96%				Изготовление образцов без перетирания смеси
через 2 ч	5,5	5,5	6,0	0,4	0,8
в возрасте 28 сут	30,3	30,5	30,5	14,5	14,8
Коэффициент размягчения	0,71	0,72	0,72	0,56	0,57
Высолообразование на поверхности площади, %	Нет	Нет	Нет	Высолы сильные 90%-площади	Высолы на 50% площади

Т а б л и ц а 3

Технологические операции и физико-механические характеристики	Изготовление образцов по предлагаемому способу с гомогенизацией смеси		Замена гомогенизации смеси смешиванием		Изготовление образцов в последовательности, обратной предлагаемому способу
	в мелотерке	в дезинтеграторе	в двухвальном смесителе	вручную	
Смешивание компонентов, кроме полуводного гипса, в двухвальном смесителе, об/мин	60	60	60	60	60
в течение, с	120	120	120	120	120
Перетирание смеси в краскотерке до дисперсности 0,001-0,06 мм в объеме более 96% со скоростью истирающих органов 400 об/мин и давлением на смесь 2 МПа					Гомогенизация всех компонентов в мелотерке 950 об/мин
в течение, с	60	60	60	60	12
Гомогенизация всех компонентов, включая полуводный гипс, при скорости вращения рабочего ротора, об/мин	950	1500	-	-	Перетирание всех компонентов в краскотерке
в течение, с	12	3	-	-	400 об/мин и давлении на смесь

Продолжение табл.3

Технологические операции и физико-механические характеристики	Изготовление образцов по предлагаемому способу с гомогенизацией смеси		Замена гомогенизации смеси смешиванием		Изготовление образцов в последовательности, обратной предлагаемому способу
	в мелотерке	в дезинтеграторе	в двухвальном смесителе	вручную	
Смешивание всех компонентов					2 МПа в течение 60 с
об/мин	-	-	60	-	
в течение, с	-	-	120	120	
Однородность смеси (наличие неперемешанных включений слипшихся частиц размером более 0,06 мм)	Смесь однородная, включений нет	Смесь однородная, включений нет	Включение частиц размером 1-2,5 мм	слипшихся частиц размером 1-5 мм	Смесь схватилась при перетирании
Состав (табл.1)	3	3	3	3	3
Прочность при сжатии, МПа					
через 2 ч	5,5	5,5	0,8	0,8	-
в возрасте 28 сут	30,3	30,6	14,9	14,6	-
Коэффициент размягчения	0,71	0,72	0,57	0,56	-
Высолообразование на поверхности площади, %	Нет	Нет	Высолы слабые 20% площади образцов	Высолы слабые, 20% площади образцов	Высолы

Редактор Н.Гунько      Составитель Л.Балкевич  
 Техред М.Моргентал      Корректор В.Бутыга

Заказ 4386/23

Тираж 594

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