

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 13529

(13) С1

(46) 2010.08.30

(51) МПК (2009)

С 04В 11/00

(54)

СМЕСЬ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКООБЖИГОВОГО ГИПСОВОГО ВЯЖУЩЕГО

(21) Номер заявки: а 20080895

(22) 2008.07.08

(43) 2010.02.28

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Белорусский государственный техно-
логический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Мечай Александр Анатоль-
евич; Новик Марина Витальевна
(ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Белорусский государственный
технологический университет"
(ВУ)

(56) ГАБАДАДЗЕ Т.Г. и др. Строительные
материалы. - 1988. - № 4. - С. 25-26.
СЫЧЕВА Л.И. и др. Цемент. - 1993. -
№ 5-6. - С. 60-62.
UA 78482 С2, 2007.
ВУ 4709 С1, 2002.
SU 1502512 А1, 1989.
UA 32645 U, 2008.

(57)

Смесь для получения высокообжигового гипсового вяжущего, содержащая обожженный фосфогипс и фторид натрия, **отличающаяся** тем, что содержит обожженный с 2,5-10,0 мас. % мела фосфогипс при следующем соотношении компонентов, мас. %:

обожженный с мелом фосфогипс	97,0-99,7
фторид натрия	0,3-3,0.

Изобретение относится к производству вяжущих материалов, а именно к производству высокообжиговых гипсовых вяжущих, и может быть использовано для получения наливных самонивелирующихся стяжек под полы, а также в качестве вяжущего в составе сухих строительных смесей различного назначения.

Известно ангидритовое вяжущее, получаемое обжигом фосфогипса в интервале температур 900-1000 °С. Кислые примеси в составе фосфогипса нейтрализуют оксидом или карбонатом кальция. В качестве модифицирующей добавки в сырьевую смесь вводят фторсодержащий компонент (CaF₂) [1].

Недостатком данного вяжущего является невысокая прочность.

Наиболее близким к заявляемому изобретению по технической сущности и достигаемому результату является ангидритовое вяжущее, получаемое обжигом фосфогипса при температуре 800 °С и последующим помолом с добавкой-интенсификатором твердения NaF [2].

Недостатками этого вяжущего являются недостаточная прочность и низкая водостойкость.

Задачей изобретения является повышение прочности и водостойкости высокообжиговых гипсовых вяжущих на основе фосфогипса.

ВУ 13529 С1 2010.08.30

Поставленная задача достигается тем, что смесь для получения высокообжигового гипсового вяжущего, содержащая обожженный фосфогипс и фторид натрия, отличается тем, что содержит обожженный с 2,5-10,0 мас. % мела фосфогипс при следующем соотношении компонентов, мас. %:

 обоженный с мелом фосфогипс 97,0-99,7
 фторид натрия 0,3-3,0.

Оптимальная температура обжига находится в пределах 1000-1100 °С. В качестве активатора твердения при помолу вяжущего вводится фторид натрия сверх 100 % от массы продукта обжига.

Химический состав сырьевых материалов представлен в табл. 1.

Таблица 1

Сырье	Оксид, мас. %										
	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	SO ₃	R ₂ O	F _{общ}	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃	п.п.п.
Фосфогипс	0,8	0,4	0,07	33,32	1,20	41,60	0,33	0,28	1,50	-	20,94
Мел	3,83	0,2	0,0	52,84	0,35	0,23	0,6	0,0	0,0	0,45	40,1

Сырьевые компоненты (фосфогипс и мел) с естественной влажностью, которая составляет 22-30 %, подвергаются пластичному перемешиванию.

Введение в состав сырьевой смеси карбонатного компонента обусловлено тем, что образующийся при обжиге оксид кальция является активатором твердения нерастворимого ангидрита. Кроме того, при приготовлении сырьевой смеси карбонат кальция способствует частичной нейтрализации кислых фтор- и фосфорсодержащих соединений и переводу их в нерастворимые и нелетучие вещества. При затворении водой высокообжиговых гипсовых вяжущих происходит гидратация нерастворимого ангидрита и образующийся Ca(OH)₂ взаимодействует с NaF, формируя нерастворимые соединения, которые способствуют уплотнению твердеющей системы, что приводит к росту прочности и водостойкости.

Изобретение поясняется выполнением конкретного примера.

Пример.

Берут 97,5 мас. % фосфогипса, 2,5 мас. % мела в пересчете на сухое вещество. Данную сырьевую смесь перемешивают до необходимой однородности и обжигают при температуре 1000 °С в течение 30 минут. Продукт обжига и фторид натрия в количестве от 0,3 до 3 % подвергают совместному помолу до остатка на сите № 02 не более 5 %.

Затем вяжущее затворяют водой и из теста нормальной густоты, которая составляет 22-24 %, формируют образцы-кубики размером 20×20×20 мм. Далее полученные образцы высокообжигового гипсового вяжущего подвергают испытаниям на прочность при сжатии через 3, 7 и 28 суток и определяют коэффициент водостойкости. Остальные примеры выполнены аналогично, но отличаются количественным составом компонентов. Результаты испытаний представлены в табл. 2.

Таблица 2

Сырьевые компоненты, мас. %		Активатор твердения NaF	Предел прочности при сжатии, МПа			K _в
Фосфогипс	Мел		3 сут.	7 сут.	28 сут.	
Температура обжига сырьевой смеси 1000 °С						
97,5	2,5	0,3	26,0	39,0	36,5	0,6
97,5	2,5	0,5	35,4	42,6	37	0,4
97,5	2,5	1	31,0	39,9	47,2	0,5
97,5	2,5	2	27,0	33,8	33,1	0,8
95	5	0,3	30,9	32,1	33	0,6
95	5	0,5	38,4	40,5	47,8	0,3

ВУ 13529 С1 2010.08.30

Продолжение таблицы 2

Сырьевые компоненты, мас. %		Активатор твердения	Предел прочности при сжатии, МПа			K _B
			3 сут.	7 сут.	28 сут.	
Фосфогипс	Мел	NaF				
Температура обжига сырьевой смеси 1000 °С						
95	5	1	26,1	42,7	46,3	0,4
95	5	2	24,8	34,6	38,6	0,7
92,5	7,5	0,3	24,8	28,0	33,1	0,6
92,5	7,5	0,5	24,2	39,0	38,8	0,5
92,5	7,5	1	20,3	27,6	39,2	0,6
92,5	7,5	2	13,2	28,0	33,6	0,6
90	10	0,3	24,0	42,0	35	0,5
90	10	0,5	19,95	32,5	34,6	0,7
90	10	1	23,2	29,7	38,7	0,6
90	10	2	15,7	25,7	29,6	0,7
Температура обжига сырьевой смеси 1100 °С						
97,5	2,5	0,3	33,5	45,0	47	0,5
97,5	2,5	0,5	36,5	50,5	48	0,5
1	2	3	4	5	6	7
97,5	2,5	1	33,0	52,8	52,8	0,6
97,5	2,5	2	20,9	32,5	30,4	1
97,5	2,5	3	5,5	4,6	5,7	3
95	5	0,3	41,2	38,9	41,0	0,5
95	5	0,5	33,1	39,2	39,0	0,5
95	5	1	34,3	43,5	42,0	0,6
95	5	2	24,6	32,1	23,8	0,8
95	5	3	10,8	14,0	10,2	1,7
92,5	7,5	0,3	31,9	41,0	43,0	0,5
92,5	7,5	0,5	38,5	44,0	41,0	0,6
92,5	7,5	1	35,0	41,9	47,3	0,6
92,5	7,5	2	26,5	35,4	39,8	0,7
92,5	7,5	3	17,4	17,6	22,5	0,9
90	10	0,3	39,4	47,6	39,2	0,7
90	10	0,5	27,1	43,3	50,7	0,4
90	10	1	28,9	39,3	36,7	0,7
90	10	2	9,4	17,2	15,7	0,9
90	10	3	2,1	5,3	5,9	2,6
Прототип						
	-		15	31,5	35	0,6*

* Данные воспроизведены авторами согласно прототипу [2].

Из таблицы видно, что уровень прочности образцов, полученных из сырьевой смеси, обожженной при температуре 1100 °С, выше. Наибольший уровень прочности показывают образцы, содержащие 0,3-1 % NaF. Предел прочности при сжатии через 28 суток твердения на воздухе находится в пределах от 39 до 52,8 МПа. Высокий уровень прочности объясняется взаимодействием NaF с гидроксидом кальция, ведущим к образованию нерастворимого фторида кальция, способствующего уплотнению твердеющей системы за счет коагуляции пор, что приводит к росту прочности и водостойкости. В результате обменной реакции образуется NaOH, увеличивающий растворимость ангидрита, что способствует его ускоренной гидратации и набору прочности в ранние сроки твердения.

ВУ 13529 С1 2010.08.30

Рентгенофазовый и дифференциально-термический анализы позволили установить значительное увеличение степени гидратации ангидрита в присутствии фторида натрия. С увеличением дозировки в вяжущее NaF коэффициент водостойкости увеличивается, что связано с образованием нерастворимых соединений, которые уплотняют структуру и защищают кристаллы двуводного гипса от растворения.

Разработанные составы высокообжигового гипсового вяжущего могут быть использованы в производстве сухих строительных смесей, в том числе и при устройстве самонивелирующихся оснований под полы вместо цементных стяжек и строительного гипса. Указанные составы удовлетворяют требованиям по прочности и водостойкости, предъявляемым к сухим строительным смесям для устройства самонивелирующихся полов. Производство высокообжигового гипсового вяжущего может быть реализовано на таких предприятиях, как ПРУП "СПО "Химволокно", г. Светлогорск; ЧУП "Силикат", г. Бобруйск; Петриковский керамзитовый завод ОАО "Гомельский ДСК"; СООО "Хенкель Баутехник", г. Заславль.

Источники информации:

1. Сычева Л.И., Ануфриев М.В. Выпуск ангидритового вяжущего из фосфогипса // Цемент. - 1993. - № 5-6. - С. 60-62.
2. Габададзе Т.Г., Суладзе И.Ш. Свойства ангидритовых вяжущих на основе фосфогипса с добавкой активатора // Строительные материалы. - 1988. - № 4. - С. 25-26 (прототип).