

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 21143

(13) С1

(46) 2017.06.30

(51) МПК

C 04B 18/04 (2006.01)

(54) СОСТАВ СМЕСИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ РАСШИРЯЮЩЕЙ ДОБАВКИ ДЛЯ НАПРЯГАЮЩИХ БЕТОНОВ

(21) Номер заявки: а 20140191

(22) 2014.03.24

(43) 2015.10.30

(71) Заявители: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет"; Закрытое акционерное общество "Парад" (ВУ)

(72) Авторы: Мечай Александр Анатольевич; Барановская Екатерина Ивановна; Радюкевич Павел Иванович; Покубят Антон Альбертович; Новик Марина Витальевна; Зарецкая Александра Вадимовна (ВУ)

(73) Патентообладатели: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет"; Закрытое акционерное общество "Парад" (ВУ)

(56) ВУ 8696 С1, 2006.

ВУ 4391 С1, 2002.

RU 2259338 С2, 2005.

RU 2332371 С1, 2008.

RU 2149843 С1, 2000.

RU 2177920 С2, 2002.

RU 2245854 С1, 2005.

РУСИНА В.В. Минеральные вяжущие вещества на основе многотоннажных промышленных отходов. - Братск, 2007. - С. 37-40, 44, 57, 58, 162.

SU 1821453 А1, 1993.

ВУ 15757 С1, 2012.

(57)

Состав смеси для получения расширяющей добавки для напрягающих бетонов, включающий фосфогипс и карбонатный компонент, отличающийся тем, что в качестве карбонатного компонента содержит осадок продувочных вод осветлителей водоподготовительных установок и дополнительно содержит железистый кек при следующем соотношении компонентов, мас. %:

фосфогипс	45,0-75,0
осадок продувочных вод осветлителей водоподготовительных установок	15,0-35,0
железистый кек	10,0-20,0.

Изобретение относится к промышленности строительных материалов, а именно к составам сырьевой смеси для получения расширяющей добавки для напрягающих бетонов и способу ее получения.

Известен способ получения добавки в цемент, включающий предварительное измельчение до остатка на сите № 008 в количестве 10 % алюмосиликатного компонента и гипса, которые смешивают в соотношении (15-30)-(70-85) мас. %, а затем смесь подвергают термообработке при 1200 °С в течение 2 ч [1].

Недостатками данного способа получения добавки в цемент являются высокая температура обжига и большая его продолжительность, а также низкая величина линейного расширения цементного камня.

BY 21143 C1 2017.06.30

Наиболее близким к заявленному способу получения расширяющей добавки по технической сущности и достигаемому результату является способ [2], включающий обжиг смеси фосфогипса 45-60 мас. %, глины 25-35 мас. % и мела 10-20 мас. % при 900-1100 °С в течение 15-30 мин.

Недостатками прототипа являются высокая температура обжига и необходимость использования высококачественного природного сырья (глины и мела), а также невысокая величина самонапряжения.

Задачей предлагаемого изобретения является снижение температуры обжига расширяющей добавки, а также утилизация промышленных отходов за счет использования их в составе сырьевой смеси.

Для решения поставленной задачи предлагается состав смеси для получения расширяющей добавки для напрягающих бетонов, содержащей фосфогипс, осадок продувочных вод осветлителей водоподготовительных установок и железистый кек, мас. %:

фосфогипс	45,0-75,0
осадок продувочных вод осветлителей водоподготовительных установок	15,0-35,0
железистый кек	10,0-20,0

Способ получения расширяющей добавки для напрягающих бетонов, включающий обжиг сырьевой смеси в течение 15-30 мин, отличающийся тем, что температура обжига составляет 800-890 °С.

Снижение температуры обжига достигается за счет более высокой реакционной способности и более высокой дисперсности сырьевых компонентов (железистого кека и карбонатного отхода).

Фосфогипс ОАО "Гомельский химический завод", железистый кек ("красный шлам" - отход гидрометаллургии цветных металлов), содержащий мас. %: FeO₃ - 53,0-57,0; Al₂O₃ - 10,0-13,0; SiO₂ - 5,0-8,5; CaO - 6,0-10,0; Na₂O - 4,0-6,0; TiO₂ - 2,0-4,0; SO₃ - 0,5-1,5; ппп - 9,0-10,5, осадок продувочных вод осветлителей водоподготовительных установок (ВПУ) (карбонатный отход), содержащий, мас. %: CaCO₃ - 60,0-70,0, Fe(OH)₃-7,0-8,0, MgO-2,5-3,0, SiO₂, органика, взвешенные вещества, известковый шлам (остальное) естественной влажности смешиваются, при необходимости сырьевая смесь доувлажняется до влажности 23-27 мас. %, формуется с помощью ленточного пресса с получением цилиндрических гранул размером 3-20 мм. Сушка гранул осуществляется в сушильном барабане, обжиг - во вращающейся печи (температура обжига 800-890 °С, время обжига 15-30 мин). Подготовка смеси может осуществляться по мокрому способу с приготовлением сырьевого шлама.

При обжиге в смеси протекают следующие процессы: испарение физической влаги, полная дегидратация фосфогипса до ангидрита, разложение глинистых минералов, декарбонизация карбонатного отхода, образование сульфоалюминатов кальция, сульфоферритов кальция, сульфоалюмоферритов кальция, сульфосиликатов кальция. Введение в состав сырьевой смеси карбонатного отхода позволяет интенсифицировать образование сульфо-минералов за счет достижения более оптимального стехиометрического соотношения минералообразующих оксидов.

Для приготовления цементов применяют портландцементный клинкер (85 мас. %) и добавку (15 мас. %), вводимую на стадии помола цемента. В процессе твердения цементного камня образуются высоководные формы гидросульфоалюминатов и гидросульфоалюмоферритов кальция, рост кристаллов которых оказывает расширяющее действие на твердеющую систему.

Изобретение поясняется выполнением конкретного примера.

Пример осуществления изобретения.

Фосфогипс, осадок продувочных вод осветлителей водоподготовительных установок и железистый кек с естественной влажностью смешиваются в соотношении соответственно, мас. %: 65:15:20, смесь доувлажняется до влажности 23-27 мас. %. Из сырьевой смеси по пластичному способу формируют цилиндрические гранулы размером 3-20 мм. Сушка

ВУ 21143 С1 2017.06.30

гранул осуществляется в сушильном шкафу при температуре 100 °С до постоянной массы, обжиг - в электрической муфельной печи при температуре 800 °С в течение 20 мин. Спек охлаждают на воздухе и подвергают совместному помолу с цементным клинкером в соотношении, мас. %: 15:85 до остатка на сите № 008 не более 15 %. Полученный цемент испытывали на прочность при сжатии и изгибе согласно СТБ ЕН 197-1-2000, СТБ ЕН 197-2-2000 и на самоупражнение согласно СТБ 1335-2002. Остальные примеры выполнены аналогично, но отличаются количественным составом компонентов, временем и температурой обжига и представлены в таблице.

Фосфогипс	Состав добавки, мас. %		Температура обжига, °С	Время обжига, мин.	Предел прочности при сжатии в возрасте 28 сут., МПа	Среднее самоупражнение, МПа в возрасте, 28 сут.
	Осадок продувочных вод осветлителей водоподготовительных установок	Железистый кека				
45	35	20	800	15	49,7	3,4
55	35	10	800	15	50,4	3,7
65	15	20	800	15	50,2	3,0
75	15	10	800	15	49,8	3,2
45	35	20	800	30	50,0	3,6
55	35	10	800	30	51,2	3,8
65	15	20	800	30	50,4	3,4
75	15	10	800	30	49,8	3,5
45	35	20	890	15	49,9	3,6
55	35	10	890	15	48,2	3,2
65	15	20	890	15	49,8	3,4
75	15	10	890	15	48,9	3,2
45	35	20	890	30	50,1	3,0
55	35	10	890	30	52,3	4,0
65	15	20	890	30	50,2	3,6
75	15	10	890	30	48,9	3,5
По прототипу					51,2	1,8*

* - Результаты согласно оптимальному составу прототипа [2] согласно СТБ 1335-2002 "Цемент напрягающий".

Как видно из таблицы, наилучшие результаты обеспечивает добавка, полученная на основе сырьевой смеси, содержащей 55 мас. % фосфогипса, 10 мас. % железистого кека, 35 мас. % осадка продувочных вод осветлителей водоподготовительных установок и обожженной при 890 °С в течение 30 мин.

Производство добавки возможно в ЗАО "Парад" (г. Минск). Разработанная добавка проходит испытание на кафедре ХТВМ БГТУ и УП "Институт БелНИИС". Применение предлагаемого способа получения добавки в цемент позволит улучшить строительно-технические свойства цемента и бетона на его основе.

Изобретение может быть использовано на следующих предприятиях: ЗАО "Парад" (г. Минск), ОАО "КрасносельскСтройматериалы" (г.п. Красносельский), ОАО "Кричевцементношифер" (г. Кричев), ОАО "Белорусский цементный завод" (г. Костюковичи), предприятия по производству сборного бетона и железобетона.

Источники информации:

1. А.с. СССР 1691339, МПК⁵ С 04В 7/52, 1991.
2. Патент РБ 8696, 2006.