

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 18027

(13) С1

(46) 2014.02.28

(51) МПК

С 04В 28/08 (2006.01)

(54) СЫРЬЕВАЯ СМЕСЬ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРЕССОВАННЫХ СИЛИКАТНЫХ ИЗДЕЛИЙ

(21) Номер заявки: а 20111799

(22) 2011.12.22

(43) 2013.08.30

(71) Заявители: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет"; Иностранное частное научно-производственное унитарное предприятие "Ордтех групп" (ВУ)

(72) Авторы: Мечай Александр Анатольевич; Барановская Екатерина Ивановна; Ласанкин Сергей Викторович (ВУ)

(73) Патентообладатели: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет"; Иностранное частное научно-производственное унитарное предприятие "Ордтех групп" (ВУ)

(56) RU 2374206 С1, 2009.

RU 2378214 С1, 2010.

RU 2340577 С2, 2008.

JP 61-238398 А, 1986.

GB 1386507, 1975.

СТАРОСТИНА И.В. Использование саморассыпающихся электросталеплавильных шлаков в технологии силикатных бетонов: Автореф. дис. - Белгород, 2002. - С. 8-14.

(57)

Сырьевая смесь для изготовления прессованных силикатных изделий, включающая тонкомолотый электросталеплавильный шлак, очищенный от металлических включений, кварцевый песок, гипс или техногенный гипс и при необходимости известь при следующем соотношении компонентов, мас. %:

тонкомолотый электросталеплавильный шлак, очищенный от металлических включений	5,0-80,0
кварцевый песок	19,7-89,0
гипс или техногенный гипс	0,3-1,0
известь	0-5,0.

Изобретение относится к промышленности строительных материалов, а именно к составам сырьевой смеси для получения прессованных силикатных изделий с улучшенными физико-механическими характеристиками.

Известна смесь, содержащая в мас. %: ферросплавный шлак - 17-23, молотый песок - 7-13, песок-заполнитель - остальное, активная добавка 0,5-1,2 от 100 % сухой смеси [1].

Недостатками данной смеси является невысокая прочность силикатных изделий.

Наиболее близким аналогом предлагаемой смеси является сырьевая смесь для изготовления силикатных бетонов, которая содержит электросталеплавильный шлак, песок, известь гашеную при следующем соотношении компонентов, мас. %: шлак - 25, песок - 75, известь - 0-5 (сверх 100 %) [2].

ВУ 18027 С1 2014.02.28

Недостатками данной смеси является невысокая прочность на сжатие и морозостойкость силикатных бетонов. Кроме того, технология переработки шлака [3] не позволяет достичь высокой степени очистки от мелкодисперсных металлических включений, что отрицательно сказывается на свойствах получаемого материала.

Задачей настоящего изобретения является увеличение прочности и морозостойкости прессованных силикатных изделий.

Поставленная задача решается тем, что заявляемая сырьевая смесь для изготовления прессованных силикатных изделий содержит тонкомолотый электросталеплавильный шлак, очищенный от металлических включений, кварцевый песок, гипс или техногенный гипс и при необходимости известь при следующем соотношении компонентов, мас. %:

тонкомолотый электросталеплавильный шлак, очищенный от металлических включений	5,0-80,0
кварцевый песок	19,7-89,0
гипс или техногенный гипс	0,3-1,0
известь	0-5,0.

Технический результат заключается в повышении прочности и морозостойкости прессованных силикатных изделий за счет использования в качестве сырьевого компонента тонкомолотого электросталеплавильного шлака, очищенного от металлических включений.

Электросталеплавильный шлак - отход производства РУН "Белорусский металлургический завод" (г. Жлобин). Усредненный химический состав, мас. %: SiO_2 - 22,34, CaO - 48,04, Al_2O_3 - 9,00, $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3$ - 12,13, MgO - 4,52, MnO - 2,98. Шлак является основным. Исходя из результатов рентгенофазового анализа установлено, что минералогический состав шлака характеризуется наличием шеннонита $\gamma\text{-}2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$, ларнита $\beta\text{-}2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$, мервинита ($3\text{CaO}\cdot\text{MgO}\cdot 2\text{SiO}_2$), монтичеллита ($\text{MgO}\cdot\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$), ранкинита ($3\text{CaO}\cdot 2\text{SiO}_2$), а также железосодержащих фаз - $3\text{CaO}\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3\cdot 3\text{SiO}_2$, магнетита Fe_3O_4 . Шлак подвергался помолу в валковой мельнице с воздушным сепаратором [4]. В процессе сепарации металлические включения удалялись, а молотый шлак с максимальным размером частиц 160 мкм использовался в составе сырьевой смеси для получения прессованных силикатных изделий. Помол и очистка шлака по указанной технологии позволили получить материал с высокими прочностными показателями.

Кристаллические фазы шлака медленно гидратируются при нормальных условиях, однако в условиях автоклавной обработки их гидравлическая активность значительно повышается. $\gamma\text{-}2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ и $\beta\text{-}2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ в присутствии тонкомолотого песка в автоклаве подвергается гидратации с образованием низкоосновных гидросиликатов кальция, обуславливающих улучшение прочностных характеристик прессованных силикатных изделий. Использование активирующей добавки (гипса или техногенного гипса) совместно с известью повышает вяжущий потенциал минеральных составляющих шлака в условиях автоклавной обработки.

В качестве добавки используется гипс в соответствии с ГОСТ 4013-82 либо техногенный гипс, выполняющий роль активатора твердения шлака.

Исходя из результатов электронной микроскопии установлено, что образцы прессованных силикатных изделий, полученные с использованием шлака, имеют более плотную и однородную микроструктуру. Микроструктура материала после тепловлажностной обработки представлена в основном низкоосновными гидросиликатами кальция группы CSH(I) , обеспечивающими высокие прочностные показатели готовых изделий.

Изобретение поясняется примерами.

Пример 1.

Образцы в виде цилиндров диаметром и высотой 50 мм формовали методом полусухого прессования (формовочная влажность смеси 8 %) при давлении 15 МПа. Автоклавную обработку проводили в лабораторном автоклаве по режиму: подъем давления - 1,5 ч,

ВУ 18027 С1 2014.02.28

выдержка при избыточном давлении пара 0,8 МПа - 6 ч, снижение давления до атмосферного - 40 мин.

Остальные примеры выполняются аналогично примеру 1.

Физико-механические показатели прессованных силикатных изделий приведены в таблице.

Физико-механические показатели прессованных силикатных изделий

Со- став	Содержание основных компонентов в сырьевой смеси, мас. %				Плотность, кг/м ³	Предел прочности при сжатии, МПа
	электро- сталеплавиль- ный шлак	кварцевый песок	известь	активирующая добавка (гипс или техно- генный гипс)		
1	2	3	4	5	6	7
1	20,0	74,7	5,0	0,3	2558	26,50
2	50,0	49,0	0	1,0	2387	35,50
3	75,0	20,0	4,0	1,0	2350	47,05
4	80,0	19,7	0	0,3	2558	47,10
5	5,0	89,0	5,0	1,0	2372	25,5
*	25,0	75,0	5,0	-	2040	19,0

* - Результаты согласно прототипу [2] (приведен состав с максимальным значением предела прочности при сжатии).

Как видно из таблицы, предлагаемые составы сырьевых смесей обеспечивают получение прессованных силикатных изделий с высокими прочностными характеристиками. Прочность изделий по сравнению с прототипом увеличилась в 1,4-2,5 раза.

Изобретение может представить интерес для предприятий: ОАО "Минский КСИ", ОАО "Гродненский КСМ", ОАО "Красносельскстройматериалы", а также для различных строительных организаций.

Источники информации:

1. RU 2057099, 1996.
2. Рубанов Ю.К. Первичная переработка и использование саморассыпающихся электросталеплавильных шлаков в технологиях силикатных материалов: Автореф. дис. канд. техн. наук: 05.03.2003. - Белгород, 2003. - 213 с. (прототип).
3. RU 2098371, 1997.
4. RU 2358027, 2009.