

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **17561**

(13) **С1**

(46) **2013.10.30**

(51) МПК

С 04В 35/63 (2006.01)

(54) **КОМПЛЕКСНАЯ РАЗЖИЖАЮЩАЯ ДОБАВКА ДЛЯ
КЕРАМИЧЕСКИХ МАСС**

(21) Номер заявки: а 20120005

(22) 2012.01.03

(43) 2013.08.30

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

(72) Авторы: Пищ Иван Владимирович;
Шишаков Евгений Павлович; Кли-
мош Юрий Александрович (ВУ)

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

(56) ЧЕРЕПАНОВ Б.С. и др. Стекло и ке-
рамика. - 1985. - № 10. - С. 15-16.
ЮГАЙ Н.С. и др. Стекло и керамика. -
2004. - № 1. - С. 19-21.
RU 2420484 С1, 2011.
RU 2005132959 А, 2007.
SU 1393825 А1, 1988.
UA 13323 U, 2006.
UA 50776 С2, 2002.

(57)

Комплексная разжижающая добавка для керамических масс, содержащая силикат натрия, натриевые соли органических кислот и воду, **отличающаяся** тем, что в качестве натриевых солей органических кислот содержит натриевую соль полиакриловой кислоты, натриевую соль лимонной кислоты и натриевую соль щавелевой кислоты при следующем соотношении компонентов, мас. %:

силикат натрия	30-50
натриевая соль полиакриловой кислоты	1-10
натриевая соль лимонной кислоты	1-10
натриевая соль щавелевой кислоты	1-3
вода	27-67.

Изобретение относится к производству керамических изделий, а именно к измельчению сырьевых компонентов в водной среде с получением текучих суспензий (шликеров) низкой вязкости. Важной задачей в производстве керамических изделий является снижение энергозатрат на обезвоживание шликеров, достигаемое путем максимального снижения их влажности при достаточной текучести.

Известна комплексная разжижающая органоминеральная добавка для керамических огнеупорных формовочных систем, состоящая из 30-80 % триполифосфата натрия и 70-20 % резорцинсодержащего пластификатора СБ-5 [1]. Добавка позволяет снизить влажность виброналивных масс, однако она неэффективна при получении шликеров низкой вязкости.

Известно использование в качестве разжижающей добавки полиакрилата натрия [2]. Недостатком разжижающей добавки является ее низкая эффективность. Влажность шликеров при ее использовании составляет 50-54 %.

BY 17561 C1 2013.10.30

Наиболее близкой по технической сущности и достигаемому результату является комплексная добавка, содержащая 20 % кальцинированной соды, 20 % жидкого стекла и 60 % углещелочного реагента [3]. Углещелочной реагент представляет собой смесь натриевых солей органических кислот, полученных в результате обработки бурого угля раствором гидроокиси натрия.

Недостатком состава является его низкая эффективность и нестабильность свойств, вызванная непостоянным составом природного бурого угля, используемого для получения углещелочного реагента. Влажность шликеров, полученных при использовании комплексной добавки, составляет 41-44 %.

Задача изобретения - получение эффективной комплексной разжижающей добавки для керамических масс со стабильными свойствами.

Комплексная разжижающая добавка для керамических масс, содержащая силикат натрия, натриевые соли органических кислот и воду, отличается тем, что в качестве натриевых солей органических кислот содержит натриевую соль полиакриловой кислоты, натриевую соль лимонной кислоты и натриевую соль щавелевой кислоты при следующем соотношении компонентов, мас. %:

силикат натрия	30-50
натриевая соль полиакриловой кислоты	1-10
натриевая соль лимонной кислоты	1-10
натриевая соль щавелевой кислоты	1-3
вода	27-67.

Использование в составе комплексной разжижающей добавки силиката натрия способствует переводу растворимых солей кальция и магния в нерастворимые силикаты. В результате этого освобождается вода, удерживаемая ионами кальция и магния, и суспензия приобретает текучесть. Содержание силиката натрия 30-40 %. В составе комплексной добавки определяется двойственной природой силиката натрия: при низкой концентрации силиката натрия вызывает разжижение глинистых суспензий, а при повышенной - структурирование и загустевание, связанное с образованием межмолекулярных связей.

Натриевая соль полиакриловой кислоты вступает в обменную реакцию с ионами поливалентных металлов глинистых пород с образованием защитных коллоидов, препятствующих повторному смешению глинистых частиц. Если содержание натриевой полиакриловой кислоты менее 1 %, то ее недостаточно для образования защитных коллоидов на поверхности глинистых частиц. При увеличении количества натриевой соли более 10 % происходит снижение pH состава и выделение золя кремниевой кислоты.

Натриевая соль щавелевой кислоты образует нерастворимые соединения с солями кальция и магния, не полностью связанными силикатом натрия. При ее действии дополнительно освобождается связанная вода и повышается текучесть глинистых суспензий. Если содержание натриевой соли щавелевой кислоты меньше 1 %, то эффективность разжижающей добавки снижается. Верхняя граница содержания натриевой соли щавелевой кислоты в составе разжижающей добавки (3 %) связана с ее предельной растворимостью в воде добавки.

Изобретение поясняется следующими примерами.

Пример 1.

В круглодонную колбу объемом 1 дм³, снабженную мешалкой, заливают 750 г товарного жидкого стекла, содержащего 50,8 % силиката натрия и 49,1 % воды. Затем в колбу добавляют 115 г товарной формы полиакрилата натрия, содержащего 41,4 % натриевой соли полиакриловой кислоты и 58,5 % воды. Смесь перемешивают 10 мин до образования гомогенного раствора. После этого в колбу засыпают 68 г 5,5-водной натриевой соли лимонной кислоты и 19 г безводной натриевой соли щавелевой кислоты. Смесь дополнительно перемешивают 30 мин до получения однородного состава. Получают 952 г комплексной разжижающей добавки с плотностью 1,43 г/см³ и условной вязкостью 60 с по вискозиметру ВЗ-246. Комплексная добавка содержит 40 % силиката натрия, 5 % на-

ВУ 17561 С1 2013.10.30

триевой соли полиакриловой кислоты, 5 % натриевой соли лимонной кислоты, 2 % натриевой соли щавелевой кислоты и 48 % воды.

Полученная комплексная добавка однородна, не расслаивается при хранении при температуре от минус 10 до плюс 50 °С и имеет высокую разжижающую способность.

В шаровую мельницу объемом 1 дм³ загружают 300 г сырьевой смеси, используемой для производства керамических плиток для полов и состоящей из 23 % глины ЧГОК, 24 % глины ДК-2, 14 % каолина, 23 % полевого шпата, 14 % кварцевого песка и 2 % боя плиток. Затем в мельницу заливают 150 г технической воды с жесткостью 10,4 мг·эquiv/дм³ и добавляют 2,4 г комплексной разжижающей добавки. В загруженную массу засыпают 150 г мелющих тел. Помол сырьевой смеси проводят в течение 40 мин до получения шликера с остатком на сите № 0063 не более 1 %. Полученный шликер имеет влажность 33,4 % и условную вязкость 22 с по вискозиметру ВЗ-246. Через 30 мин выстаивания условная вязкость повышается до 24 с. Коэффициент загустевания шликера 1,09.

Пример 2.

Выполнен аналогично условиям примера 1. Отличие состоит в том, что для получения шликера используется масса, состоящая из 35 % глины ДНПК, 25 % глины Керамик Веско, 5 % кварцевого песка и 35 % полевого шпата.

Расход технической воды составляет 140 г, комплексной добавки 2,7 г. Полученный шликер имеет влажность 31,8 %, условную вязкость 26 с, коэффициент загустевания 1,08.

Пример 3.

Выполнен аналогично условиям примера 1. Отличие состоит в том, что применяют сырьевую смесь, используемую для получения керамических плиток для стен и состоящую из 33 % глины ДНПК, 12 % глины Новолукомль, 29 % гранитного отсева, 14 % доломитовой муки, 7 % кварцевого песка и 5 % боя плиток. Расход технической воды составляет 145 г, а разжижающей добавки 3,0 г. Полученный шликер имеет влажность 32,7 %, условную вязкость 24 с, коэффициент загустевания 1,12.

Примеры 4-7.

Выполнены по условиям примера 1, но при граничном содержании компонентов.

Примеры 8-12.

Выполнены по условиям примера 1, но при запредельном содержании компонентов.

Компонентный состав комплексной добавки и ее свойства приведены в табл. 1. Разжижающее действие добавки на шликера, полученные по условиям примера 1, приведены в табл. 2.

Пример 13 (прототип).

Выполнен по условиям примера 1. Для получения шликера используют разжижающую добавку, состоящую из 20 % кальцинированной соды, 20 % жидкого стекла и 60 % углещелочного реагента. Полученный шликер имеет плотную структуру и не сливается из мельницы. Для получения текучего шликера его влажность должна быть не менее 41 %.

Использование комплексной разжижающей добавки позволит снизить влажность шликеров на 7-9 % и уменьшить расход природного газа на обезвоживание шликера на 20-27 %.

Таблица 1

Компонентный состав комплексной добавки и ее свойства

№	Компонентный состав, % мас.					Плотность, г/см ³	Условная вязкость, с	Агрегатное состояние
	силикат натрия	натриевая соль полиакриловой кислоты	натриевая соль лимонной кислоты	натриевая соль щавелевой кислоты	вода			
1	40	5	5	2	48	1,43	60	однородная
4	30	10	5	2	53	1,35	46	опалесцирует

BY 17561 C1 2013.10.30

Продолжение таблицы 1

№	Компонентный состав, % мас.					Плотность, г/см ²	Условная вязкость, с	Агрегатное состояние
	силикат натрия	натриевая соль полиакриловой кислоты	натриевая соль лимонной кислоты	натриевая соль щавелевой кислоты	вода			
5	50	1	10	2	37	1,49	78	то-же
6	45	6	1	3	45	1,46	64	"-
7	45	5	5	1	50	1,45	64	"-
8	35	12	3	2	48	-	-	неоднородная, два слоя
9	41	0,5	0,5	2	57	-	-	неоднородная, осадок
10	45	3	3	4	45	-	-	то-же
11	55	5	12	2	26	-	-	"-
12	25	7	7	0,5	60,5	-	-	неоднородная, два слоя, осадок

Таблица 2

Разжижающее действие комплексной добавки

№ примера	Расход добавки, % от массы сырья	Свойства шликера		
		влажность, %	текучесть, с	коэффициент загустевания
1	0,8	33,4	22	1,09
2	0,9	31,8	26	1,08
3	1,0	32,7	24	1,12
4	0,8	33,5	46	1,31
5	0,8	33,5	28	2,47
6	0,8	33,5	47	1,26
7	0,8	33,5	54	2,35
13	0,8 (прототип)	41,0	45	1,24

Источники информации:

1. Патент РФ 2238921.
2. Югай Н.С., Климова Е.В. Реологические свойства майоликового шликера с разжижающей добавкой на основе полиакрилата натрия // Стекло и керамика. - 2004. - № 1. - С. 19-21.
3. Черепанов Б.С. и др. Углекислотный реагент - эффективный разжижитель керамического шликера // Стекло и керамика. - 1985. - № 10. - С. 15-16.