

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **21453**

(13) **С1**

(46) **2017.10.30**

(51) МПК

С 04В 33/13 (2006.01)

(54)

МАЙОЛИКОВАЯ МАССА

(21) Номер заявки: а 20150101

(22) 2015.02.19

(43) 2016.10.30

(71) Заявитель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Левицкий Иван Адамович; Позняк Анна Ивановна; Кичкайло Ольга Владимировна; Баранцева Светлана Евгеньевна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

(56) ВУ 4996 С1, 2003.

ВУ 7465 С1, 2005.

ВУ 12106 С1, 2009.

ЛЕВИЦКИЙ И.А. и др. Создание новых и совершенствование действующих технологий и оборудования нанесения гальванических и их замещающих покрытий: Материалы 4-го Республиканского научно-технического семинара. - Минск: БГТУ, 2014. - С. 84-87.

RU 2153479 С1, 2000.

SU 1726441 А1, 1992.

SU 1196358 А, 1985.

(57)

Майоликовая масса, включающая глину легкоплавкую и шлам гальванический ферроферригидрозолевого осаждения, **отличающаяся** тем, что дополнительно содержит глину огнеупорную и базальт при следующем соотношении компонентов, мас. %:

глина легкоплавкая	72,5-77,5
шлам гальванический ферроферригидрозолевого осаждения	2,5-7,5
глина огнеупорная	7,5-12,5
базальт	7,5-12,5.

Изобретение относится к технологии керамики, в частности к составам керамических масс для производства майоликовых изделий хозяйственно-бытового назначения. Улучшение эксплуатационных характеристик керамических майоликовых изделий, в частности снижение показателей водопоглощения, обеспечивающих повышенную механическую прочность и водонепроницаемость, является актуальной задачей, решение которой позволит расширить сферу применения майоликовой посуды и повысить ее конкурентоспособность.

BY 21453 C1 2017.10.30

Известна керамическая масса [1] для изготовления майоликовых изделий, содержащая, мас. %: глину легкоплавкую 52-60, глину тугоплавкую 9,0-13,0, стеклофритту 8,0-12,0, нефелин-сиенит 8,0-12,0, шамот алюмосиликатный 8,0-10,0 и череп 3,0-5,0.

Недостатком вышеуказанной массы является ее многокомпонентность, что требует увеличения площади участка для хранения компонентов и установку дополнительного оборудования для транспортировки и дозирования сырья при его мокром помоле.

Кроме того, использование импортного нефелин-сиенита и стеклофритты значительно удорожает себестоимость готовой продукции. Вместе с тем для применения стеклофритты требуется проведение ее высокотемпературного синтеза, что требует увеличения топливно-энергетических затрат на производство.

Известна керамическая масса [2], включающая, мас. %: глину легкоплавкую 68,0-73,0, глину огнеупорную 7,0-12,0, стеклогранулят борсодержащий 5,0-15,0 и глауконитовый песок 5,0-15,0.

Недостатками вышеуказанной керамической массы является использование в ее составе стеклогранулята борсодержащего, что ухудшает реологические характеристики шликера за счет осаждения частиц тонкомолотого гранулята. Это требует введения дополнительного количества электролитов в рецептуру композиции и удорожает себестоимость готовой продукции.

Использование в составах масс глауконитового песка и огнеупорной глины требует повышения температуры обжига изделий до 1000-1050 °С.

Наиболее близким по составу, технической сущности и достигаемому результату является состав керамической массы [3] для изготовления майоликовых изделий, включающий, мас. %: глину легкоплавкую 55-61; глину тугоплавкую 15-20; стеклобой 12-17; шлам гальванический ферроферригидрозолевого осаждения 5-7.

Недостатком вышеуказанной керамической массы является высокое содержание стеклобоя (12-17 мас. %), что снижает деформационную устойчивость керамических тонкостенных изделий при обжиге. Кроме этого, в процессе изготовления изделий методом литья может наблюдаться оседание стеклобоя и, соответственно, ухудшение литейных характеристик шликера, что усложняет подбор и введение в массу соответствующих электролитов, стабилизирующих его реологию.

Показатели водопоглощения обожженных изделий находятся в интервале 10,0-16,0 %, что не обеспечивает качественное спекание керамических масс и прочность готовой продукции.

Задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является получение керамической массы для изготовления майоликовых изделий хозяйственно-бытового назначения методом литья, характеризующихся сниженными показателями водопоглощения и повышенными значениями механической прочности.

Решение поставленной задачи достигается тем, что майоликовая масса включает глину легкоплавкую, шлам гальванический ферроферригидрозолевого осаждения и отличается тем, что дополнительно содержит глину огнеупорную и базальт при следующем соотношении компонентов, мас. %: глина легкоплавкая 72,5-77,5; шлам гальванический ферроферригидрозолевого осаждения 2,5-7,5; глина огнеупорная 7,5-12,5; базальт 7,5-12,5.

Данные по вышеприведенному соотношению керамической массы для изготовления майоликовых изделий в литературе отсутствуют.

Для приготовления керамической массы использовались следующие материалы:

легкоплавкая полиминеральная глина месторождения "Гайдуковка" (Минская область), включающая, мас. %: SiO₂ 48,20; TiO₂ 0,74; Al₂O₃ 13,14; Fe₂O₃ 5,42; MgO 3,65; CaO 12,70; Na₂O 0,68; K₂O 2,87; ппп 12,60;

BY 21453 C1 2017.10.30

глина огнеупорная Веселовского месторождения следующего химического состава, мас. %: SiO₂ 64,05; TiO₂ 1,39; Al₂O₃ 25,70; Fe₂O₃ 0,64; MgO 0,47; CaO 0,16; Na₂O 0,43; K₂O 1,66; ппп 5,50;

базальт Ровенского месторождения (Украина), химический состав которого представлен следующими оксидами, мас. %: SiO₂ 48,9; TiO₂ 2,4; Al₂O₃ 14,9; Fe₂O₃ + FeO 12,4; CaO 9,3; MgO 3,3; K₂O 2,0; Na₂O 2,8; P₂O₅ 0,2; ппп 3,8.

Шлам гальванический ферроферригидрозолевого осаждения образуется в настоящее время на РУП "Минский тракторный завод" при очистке сточных вод методом ферроферритизации. При модифицировании этого осадка получается продукт технический "Ферригидроксид" (ТУ BY 101483199.563), который представляет собой гетерополисоединение, состоящее в основном из гидроксофосфатов железа. Продукт не взрывоопасен и не пожароопасен, по токсичности относится к 4 классу опасности и имеет следующий химический состав, мас. %: SiO₂ 1,5, Al₂O₃ 0,1, Fe₂O₃ + FeO 21,7, CaO 28,2, MgO 1,4, K₂O + Na₂O 1,3, P₂O₅ 19,8, CO₂ 8,1, SO₂ 2,6 ппп 15,3.

Шлам гальванический ферроферригидрозолевого осаждения характеризуется высокой начальной влажностью 60-85 %, поэтому при проведении исследований он предварительно высушивался до постоянной массы при температуре (100 ± 5) °С.

Изобретение поясняется выполнением конкретных примеров.

Пример.

Опытные образцы декоративных майоликовых изделий изготавливались методом шликерного литья в следующей последовательности: 75 мас. % глины легкоплавкой, 10 мас. % глины огнеупорной, 10 мас. % базальта и 5,0 мас. % шлама гальванического ферроферригидрозолевого осаждения подвергались совместному мокрому помолу в шаровой мельнице до остатка на контрольном сите с сеткой № 03 в количестве не более 1-2 %. Готовый шликер с влажностью 40-42 % выстаивался в течение двух суток, затем литьем в гипсовые формы изготавливались образцы майоликовых изделий, после чего они подвяливались в естественных условиях и высушивались в сушильном шкафу при температуре (100 ± 5) °С. Обжиг полуфабриката осуществлялся в электрической печи при (980-1000) ± 10 °С с изотермической выдержкой при максимальной температуре 2 ч.

Остальные примеры выполнялись аналогично.

Составы заявляемой керамической массы и прототипа приведены в табл. 1; технологические характеристики и физико-химические свойства образцов - в табл. 2.

Таблица 1

Шихтовой состав заявляемой керамической массы и прототипа

Компоненты	Содержание компонентов, %			
	заявляемые составы			прототип [3]
	1	2	3	
Глина легкоплавкая	75	77,5	72,5	55-61
Глина тугоплавкая	-	-	-	15-20
Глина огнеупорная	10,0	12,5	7,5	-
Стеклобой	-	-	-	12-17
Базальт	10,0	7,5	12,5	-
Шлам гальванический ферроферригидрозолевого осаждения	5,0	2,5	7,5	7-13

Технологические и физико-химические свойства заявляемых составов

Свойства	Показатели свойств			
	заявляемые составы			прототип [3]
	1	2	3	
Температура обжига, °С	980-1000	980-1000	980-1000	960-980
Механическая прочность, МПа	41,7	42,4	39,9	22,4-26,1
Водопоглощение, %	11,2	9,8	12,0	10,0-16,0
Термостойкость, число теплосмен	45	45	45	более 30
Влажностное расширение, %	-	-	-	0,04-0,06
ТКЛР, $\alpha \cdot 10^6, K^{-1}$	66,7	67,1	68,9	57,1-68,2

Данные табл. 2 свидетельствуют, что изделия, полученные из заявляемых масс, по сравнению с известным решением отличаются увеличением значений механической прочности на 16,3-17,5 МПа и термической устойчивостью на 15 циклов.

Вышеуказанные показатели критериальных эксплуатационных показателей в совокупности с относительно невысокими значениями водопоглощения (9,8-12,0 %) майоликовых изделий обеспечивают возможность их многократной обработки в посудомоечных машинах.

При введении в сырьевую композицию горной породы базальта в керамическом черепке диагностируется цепочечная пироксеновая фаза - авгит, что способствует увеличению прочности его структуры.

Использование в сырьевых композициях майоликовых изделий шламов гальванических ферроферригидрозолевого осаждения придает изделиям благородных терракотовый оттенок и обеспечивает улучшение экологической безопасности на предприятии за счет его утилизации.

Изобретение может быть использовано в ОАО "Белхудожкерамика" и родственных предприятиях Республики Беларусь, выпускающих майоликовые изделия хозяйственно-бытового и декоративного назначения.

Источники информации:

1. BY 7128, 2005.
2. BY 7465, 2005.
3. BY 4996, 2003 (прототип).