

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
C04B 33/04 (2017.05); C04B 33/132 (2017.05)

(21)(22) Заявка: 2017100281, 09.01.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
09.01.2017Дата регистрации:  
02.03.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 09.01.2017

(45) Опубликовано: 02.03.2018 Бюл. № 7

Адрес для переписки:  
460018, г. Оренбург, пр-кт Победы, 13, ОГУ,  
патентный отдел

(72) Автор(ы):

Гурьева Виктория Александровна (RU),  
Дубинецкий Виктор Валерьевич (RU),  
Вдовин Кирилл Михайлович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Оренбургский  
государственный университет" (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2210554 C1, 20.08.2003. RU  
2111189 C1, 20.05.1998. RU 2270819 C1,  
27.02.2006. SU 814964 A1, 23.03.1981. BY 12106  
C1, 30.06.2009. BG 64089 B1, 31.12.2003.

## (54) ШИХТА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КЕРАМИЧЕСКОГО РЯДОВОГО КИРПИЧА

(57) Реферат:

Изобретение относится к промышленности строительных материалов, а именно к строительной керамике, и может быть использовано в технологии производства керамического рядового кирпича. Технический результат заявляемого решения - повышение прочности и снижение водопоглощения. Шихта для изготовления керамического рядового кирпича, включающая глину, буровой шлам и

стеклобой, с крупностью компонентов не более 0,32 мм, а буровой шлам в качестве основного компонента содержит попутные продукты добычи нефти и газа с высоким содержанием оксида кальция CaO 21,28% при следующем соотношении компонентов, масс. %: глина легкоплавкая 67-50, буровой шлам с содержанием CaO 21,28% 30-45, стеклобой 3-5. 2 табл.

C 1  
2 6 4 6 2 9 2  
R UR U  
2 6 4 6 2 9 2

C 1

FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC  
*C04B 33/04 (2017.05); C04B 33/132 (2017.05)*

(21)(22) Application: 2017100281, 09.01.2017

(24) Effective date for property rights:  
09.01.2017Registration date:  
02.03.2018

Priority:

(22) Date of filing: 09.01.2017

(45) Date of publication: 02.03.2018 Bull. № 7

Mail address:  
460018, g. Orenburg, pr-kt Pobedy, 13, OGU,  
patentnyj otdel(72) Inventor(s):  
Gureva Viktoriya Aleksandrovna (RU),  
Dubinetskij Viktor Valerevich (RU),  
Vdovin Kirill Mikhajlovich (RU)(73) Proprietor(s):  
Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe  
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego  
obrazovaniya "Orenburgskij gosudarstvennyj  
universitet" (RU)

## (54) CHARGE FOR MANUFACTURE OF CERAMIC SERIES BRICK

## (57) Abstract:

FIELD: construction.

SUBSTANCE: invention relates to the building materials industry, namely to building ceramics, and can be used in the production technology of ceramic bricks. Crude mixture for making ceramic bricks containing clay, drilling mud and cullet, with a component size of not more than 0.32 mm, and drilling mud as the main component contains associated oil and

gas production products with a high Ca content of CaO of 21.28 % with the following ratio of components, mass%: clay low-melting 67–50, drilling mud with Ca content of 21.28 % 30–45, cullet 3–5.

EFFECT: increase strength and reduce water absorption.

1 cl, 2 tbl

RU 2 646 292 C1

R U 2 6 4 6 2 9 2 C 1

Изобретение относится к промышленности строительных материалов, а именно к строительной керамике, и может быть использовано в технологии производства керамического рядового кирпича.

Наиболее близкой по технической сущности является сырьевая смесь для получения керамического кирпича (№2210554 от 18.12.2001, опубл. 20.08.2003, МПК 7 C04B 33/00), содержащая глинистый мергель с содержанием CaO 20,1-24,0%, цеолитсодержащую глину, стеклобой в следующем соотношении, масс. %:

	Глинистый мергель с содержанием CaO 20,1-24,0%	75-85
10	Цеолитсодержащую глину	5-15
	Стеклобой	3-10

Подготовка глинистого сырья - глинистого мергеля (сырьевой смеси) - при пластическом способе включает в себя сушку сырья, дробление на щековой дробилке, замачивание водой из расчета получения нормальной формовочной влажности, вылеживание массы в течение суток. При полусухом способе прессования из 15 увлажненной сырьевой смеси получают гранулы на шнековом смесителе диаметром 10 мм, сушат гранулы при 100-110°C до влажности 9-11%, измельчают гранулы и получают пресс-порошок, состоящий из двух примерно одинаковых в количественном соотношении фракций с размером частиц от 2,5 до 1,25 мм и менее 1,25 мм.

20 Приготовление минеральной добавки заключается в сушке и дроблении цеолитсодержащей глины до диаметров частиц менее 1 мм. Стеклобой, представляющий собой бой стекла типа пирекс, измельчается на истирателе до размеров частиц менее 70 мкм. Сырьевую смесь получают путем смешивания приготовленных минеральной технологической добавки и стеклобоя с глинистым мергелем, подвергают ее переработке 25 пластическим или полусухим способами. Формование образцов при полусухом прессовании проводят при давлении 20-25 МПа. Сушат образцы в сушильной камере при 35-80°C, обжигают в печах при температуре 1050-1070°C.

Недостатком этого решения является сложный цикл подготовки пресс-порошка, а также низкие физико-механические характеристики получаемого изделия (прочность, водопоглощение).

30 Технический результат заявляемого решения - повышение прочности и снижение водопоглощения.

Техническая задача решается тем, что в шихте для изготовления керамического рядового кирпича, включающей глину, буровой шлам и стеклобой, крупностью 35 компонентов не более 0,32 мм, буровой шлам в качестве основного компонента содержит попутные продукты добычи нефти и газа с содержанием оксида кальция CaO 21,28% при следующем соотношении компонентов, масс. %:

	Глина легкоплавкая	67-50
40	Буровой шлам с содержанием CaO 21,28%	30-45
	Бой стекла типа пирекс	3-5

Используемый буровой шлам с буровых скважин ПАО «Оренбургнефть» имеет следующий усредненный химический состав, масс. %: SiO<sub>2</sub> - 23,84; CaO - 21,28; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 3,72; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + FeO - 10,8; MgO - 2,23; SO<sub>3</sub> - 1,81; R<sub>2</sub>O - 10,83; п.п.п. - 29,24. По 45 минералогическому составу они состоят из 24,3% кварца; 17,39% кварцита; 6,86% доломита; 25,32% полевого шпата; 18,56% гидрослюды.

Большое содержание в химическом составе бурового шлама CaO способствует активному осветлению черепка вследствие твердофазовых реакций при обжиге. При

5 этом происходит нейтрализация окрашивающего действия железосодержащих фаз, придающих керамическому черепку традиционный кирпичный цвет. В качестве глинистого сырья используется глина Бузулукского месторождения, которая характеризуется следующим химическим составом, масс. %:  $\text{SiO}_2$  - 41,71;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  - 2,1;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 3,92;  $\text{TiO}_2$  - 0,23;  $\text{CaO}$  - 25,6;  $\text{MgO}$  - 0,37;  $\text{Na}_2\text{O}$  - 0,18;  $\text{K}_2\text{O}$  - 0,94;  $\text{P}_2\text{O}_5$  - 0,12;  $\text{MnO}$  - 0,01; п.п.п. - 23,05.

10 Достижение улучшенных физико-механических показателей с повышением механической прочности при вводе модифицирующей щелочной добавки обеспечивается формированием низкотемпературных аморфнокристаллических фаз. Это возможно, так как, по законам гетеродиффузии, частицы с меньшей поверхностной энергией, 15 характеризующиеся низкой температурой плавления, адсорбируются на частицах с большей поверхностной энергией, более высокой температурой плавления. Перенос массы вещества в условиях твердофазового спекания осуществляется диффузным методом преимущественно по поверхности. В результате малой энергии активации поверхностная диффузия протекает при сравнительно низкой температуре, приводя согласно данным РФА к образованию рентгеноаморфных фаз типа: метакаолинит  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ , гематит  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ , анортит  $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ , стеклофаза, формирующихся за счет оксидов  $\text{CaO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{R}_2\text{O}$ .

20 Изделия из заявляемой керамической массы можно изготавливать по общепринятым технологиям производства стеновых керамических изделий, как способом пластического формования, так и способом полусухого прессования при температуре обжига 900-1000°C.

25 Для экспериментальной проверки заявляемых составов масс были изготовлены стандартные образцы полнотелого и пустотелого кирпича размером 250×120×65 мм с соотношением вышеперечисленных компонентов, представленных в таблице 1.

Образцы изготавливали следующим образом.

30 Предварительно легкоплавкая глина и буровой шлам подсушивались до воздушно-сухого состояния, затем измельчались на глиномельчилателе, щековой дробилке и дезинтеграторе (или молотковой дробилке), включая стеклобой, например, типа пирекс, 35 после чего просеивались на ситах с размером ячеек 0,32 мм. Затем при необходимом соотношении отдозированные компоненты тщательно перемешивались и масса равномерно увлажнялась до пластического состояния. Приготовленная масса вылеживалась в герметичных емкостях 6-12 часов и поступала на формование. После формовки изделия подсушивались и затем обжигались с выдержкой при максимальной температуре 900-1000°C 1 час и охлаждением в течение 14 часов. После чего определялись их физико-механические свойства и соответствие требованиям ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камень керамические. Общие технические условия», указанные в табл. 2.

40

45

Таблица 1

Название компонентов	Содержание компонентов, масс. %		
	Предлагаемая масса		Известная масса
	1	2	
Глина легкоплавкая	67	50	-
Глинистый мергель	-	-	75-85
Цеолитсодержащая глина	-	-	5-15
Буровой шлам	30	45	-
Стеклобой	3	5	3-10

Таблица 2

Номера масс	Предел прочности при изгибе, МПа	Предел прочности при сжатии, МПа	Водопоглощение, %	Средняя плотность полнотелых изделий, г/см <sup>3</sup>
1	9,1-10,1	38,3-55,5	10-12	1,78
2	9,4-10,2	45,5-62,4	12-13,4	1,69
3	8,0-9,6	37,6-52,3	12,2-18,9	1,61

Таким образом, по сравнению с прототипом заявляемая шихта для изготовления керамического рядового кирпича характеризуется высоким пределом прочности на сжатие и изгиб, с низким водопоглощением.

Получен недорогой керамический кирпич с использованием бурового шлама с содержанием СаО 21,28%, имеющий бежевый цвет черепка и обладающий высокой прочностью на сжатие и на изгиб, с низким водопоглощением. При этом происходит повышение трещиностойкости отформованного кирпича, долговечности и декоративности строительных конструкций из обожженного кирпича. Вследствие сравнительно низкой температуры обжига (900-1000° С) и применения промышленного отхода совместно с низкосортным глинистым сырьем происходит существенное удешевление технологии керамического кирпича. Применение предлагаемой керамической массы позволяет реализовать аспекты ресурсо- и энергосбережения при производстве высококачественного кирпича. Вместе с этим решается экологическая проблема утилизации бурового шлама на объектах нефтегазовой промышленности.

#### (57) Формула изобретения

Шихта для изготовления керамического рядового кирпича, включающая глину, буровой шлам и стеклобой, отличающийся тем, что крупность компонентов не более 0,32 мм, а буровой шлам в качестве основного компонента содержит попутные продукты

добычи нефти и газа с высоким содержанием оксида кальция CaO 21,28% при следующем соотношении компонентов, масс. %:

5	Глина легкоплавкая	67-50
	Буровой шлам с содержанием CaO 21,28%	30-45
	Стеклобой	3-5

10

15

20

25

30

35

40

45