

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 23583

(13) С1

(46) 2021.12.30

(51) МПК

C 04B 33/132 (2006.01)

C 04B 33/16 (2006.01)

(54)

## КЕРАМИЧЕСКАЯ МАССА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНОГО КИРПИЧА

(21) Номер заявки: а 20190264

(22) 2019.09.09

(43) 2021.04.30

(71) Заявители: Открытое акционерное общество "Обольский керамический завод"; Учреждение образования "Витебский государственный технологический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Ковчур Андрей Сергеевич; Манак Павел Иванович; Ковчур Сергей Григорьевич; Шелег Валерий Константинович; Алексеева Татьяна Николаевна (ВУ)

(73) Патентообладатели: Открытое акционерное общество "Обольский керамический завод"; Учреждение образования "Витебский государственный технологический университет" (ВУ)

(56) ВУ 18790 С1, 2014.

RU 2388721 С1, 2010.

RU 2638996 С2, 2017.

RU 2346908 С2, 2009.

RU 2560014 С1, 2015.

(57)

Керамическая масса для производства строительного кирпича, содержащая легкоплавкую глину, отличающаяся тем, что дополнительно содержит шамот, песок и непрокаленные осадки химводоподготовки теплоэлектроцентралей при следующем соотношении компонентов, мас. %:

шамот	4-7
песок	12-20
непрокаленные осадки химводоподготовки теплоэлектроцентралей	до 10
легкоплавкая глина	остальное,

при этом непрокаленные осадки химводоподготовки теплоэлектроцентралей имеют следующий состав, мас. %:

CaCO <sub>3</sub> и MgCO <sub>3</sub>	71,1
SiO <sub>2</sub>	10,2
FeO	8,6
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,9
K <sub>2</sub> O	1,2
ZnO	0,5
TiO <sub>2</sub>	0,4
Na <sub>2</sub> O	0,3
примеси	остальное.

# BY 23583 C1 2021.12.30

Изобретение относится к области строительных материалов, в частности к изготовлению кирпича керамического.

Известен состав для изготовления керамического кирпича [1], включающий легкоплавкую глину, шамот, песок и прокаленные неорганические отходы станций обезжелезивания. Недостатком этого состава является то, что его применение требует прокаливания, размола и просеивания, что является относительно энергоемким процессом, в результате чего значительно повышается стоимость строительного кирпича на его основе.

Технической задачей, на решение которой направлено предлагаемое изобретение, является замена в составе сырья для изготовления керамического строительного кирпича прокаленных неорганических отходов станций обезжелезивания непрокаленными осадками химводоподготовки теплоэлектроцентралей. Использование непрокаленных осадков химводоподготовки теплоэлектроцентралей позволяет снизить энергетические затраты и снизить себестоимость готовой продукции.

Поставленная техническая задача решается тем, что керамическая масса для производства строительного кирпича, содержащая легкоплавкую глину, дополнительно содержит шамот, песок и непрокаленные осадки химводоподготовки теплоэлектроцентралей при следующем соотношении компонентов, мас. %:

шамот	4-7
песок	12-20
непрокаленные осадки химводоподготовки теплоэлектроцентралей	до 10
легкоплавкая глина	остальное,

при этом непрокаленные осадки химводоподготовки теплоэлектроцентралей имеют следующий состав, мас. %:

CaCO <sub>3</sub> и MgCO <sub>3</sub>	71,1
SiO <sub>2</sub>	10,2
FeO	8,6
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,9
K <sub>2</sub> O	1,2
ZnO	0,5
TiO <sub>2</sub>	0,4
Na <sub>2</sub> O	0,3
примеси	остальное.

Сопоставительный анализ показывает, что состав заявляемой керамической массы отличается от прототипа содержанием непрокаленных осадков химводоподготовки теплоэлектроцентралей, что свидетельствует о наличии отличительного признака заявляемого изобретения.

Непрокаленные осадки химводоподготовки теплоэлектроцентралей в совокупности с известными существенными признаками обеспечивают достижение заявляемого технического результата за счет наличия в керамической массе этих осадков в мелкодисперсной фазе, что свидетельствует о возможности получения более высокого технического результата и промышленной применимости заявляемого изобретения.

В качестве добавки в керамическую массу используются непрокаленные осадки химводоподготовки теплоэлектроцентралей. Осадки химводоподготовки теплоэлектроцентралей представляют собой пастообразную массу коричневого цвета с рабочей влажностью 17-20 %. Состав осадков химводоподготовки теплоэлектроцентралей установлен методами рентгенофлуоресцентного, микрорентгеноспектрального и рентгенофазового анализов и составляет (мас. %): CaCO<sub>3</sub> и MgCO<sub>3</sub> - 71,1; SiO<sub>2</sub> - 10,2; FeO - 8,6; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 4,9; K<sub>2</sub>O - 1,2; ZnO - 0,5; TiO<sub>2</sub> - 0,4; Na<sub>2</sub>O - 0,3, примеси - остальное. Оксидный состав непрокаленных осадков химводоподготовки теплоэлектроцентралей составляет, мас. %:

# ВУ 23583 С1 2021.12.30

SiO <sub>2</sub> - 0,24;	CaO - 47,66;
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> - 0,64;	MgO - 2,26;
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> - 1,77;	П.п.п. - 44,15;
FeO - 2,85;	SO <sub>3</sub> - н.о;
TiO <sub>2</sub> - 0,03;	Na <sub>2</sub> O - 0,20;
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> - н.о;	K <sub>2</sub> O - 0,08.

Гранулометрический состав шамота (массовая доля зерен в %):

5-3 мм: 2,5-7,0;

3-2 мм: 10-20;

2-1 мм: 20-40;

2,0-0,5 мм: 10,0-0,5;

0,50-0,25 мм: 5-20;

менее 0,25 мм: 30,0-13,5.

Гранулометрический состав осадков химводоподготовки теплоэлектроцентралей установлен методом сухого просеивания набором сит [2]. Результаты приведены в табл. 1.

Таблица 1

## Гранулометрический состав осадков химводоподготовки теплоэлектроцентралей

Рег. № 20479	Размер частиц (остаток на сите), мм					
	Менее 0,1	0,1	0,2	0,5	1,0	2,0
Количество, %	21,5	11,1	22,9	13,1	9,6	20,3

Приготовление керамической массы для производства строительного кирпича производится следующим образом. Легкоплавкая глина влажностью 20,5-25,5 % поступает в глинорыхлитель, дозируется питателем. Отощающие добавки (шамот, песок, непрокаленные осадки химводоподготовки теплоэлектроцентралей) дозируются из боковых бункеров питателем. Все компоненты керамической массы поступают в камневыделительные вальцы, далее в вальцы тонкого помола и двухвальный смеситель с фильтрующей решеткой, перемешиваются, измельчаются и усредняются. По конвейеру керамическая масса поступает в смеситель двухвальный и далее в пресс, где производится формование бруса. Резка бруса на изделия нужных размеров осуществляется на автоматах однострунной и многострунной резки. Сформованные изделия по конвейерам подаются для садки на сушильные вагонетки. Сушка сырца осуществляется в трех туннельных сушилках непрерывного действия. Вагонетки с высушенным кирпичом в автоматическом режиме подаются к роботу-автомату, который укладывает на цепной конвейер и подает высушенный кирпич на программный стол к роботу-автомату, который производит садку кирпича на печные вагонетки. Загруженные печные вагонетки проталкиваются в туннельную печь с плоским сводом и верхней подачей топлива. Температура обжига для кирпича рядового - 980-1000 °С. Температура горячего воздуха, отбираемого из зоны охлаждения, - 350-450 °С. Температура в подвагонеточном пространстве - 40 °С. Температура отходящих газов - 50-80 °С.

Результаты испытаний образцов кирпича по физико-механическим показателям приведены в табл. 2

## Физико-механические показатели кирпича

Наименование показателя. Единицы измерения	Номер пункта ТНПА, устанавливающего требования к	Нормированное значение показателей, установленное	Среднее значение показателей для пяти образцов				
			Содержание непрокаленных осадков химводоподготовки ГЭЦ (мас. %)				
			5	10	15	20	25
1. Морозостойкость, циклы	СТБ 1160-99 п. 4.5 п. 5.5	не менее 15	19	19	20	20	18
2. Предел прочности, МПа	СТБ 1160-99 п. 4.4 п. 5.3 табл. 4						
2а. При сжатии, МПа		5,0-30,0	30,0	27,6	37,6	37,3	29,7
2б. При изгибе, МПа		0,9-4,4	4,2	4,6	4,7	3,7	3,7
3. Водопоглощение, %	СТБ 1160-99 п. 5.4	не менее 8	16,0	16,1	15,9	15,8	15,7

Добавление непрокаленных осадков химводоподготовки теплоэлектростанций в количестве до 10 мас. % при производстве изделий из керамической массы способствует снижению температуры обжига и появлению расплава, что приводит к процессам кристаллизации твердых минералов из расплава и увеличению количества стеклофазы, определяющей повышение прочностных свойств керамических изделий.

Непрокаленные осадки химводоподготовки теплоэлектростанций в совокупности с известными существенными признаками, обеспечивают достижение заявляемого технического результата за счет наличия в керамической массе этих осадков в мелкодисперсной фазе, что свидетельствует о возможности получения более высокого технического результата и промышленной применимости заявляемого изобретения.

Использование для изготовления строительного керамического кирпича разработанной керамической массы позволяет исключить энергозатратные операции прокаливания и размола, снизить стоимость керамического кирпича на 10-15 % за счет снижения температуры обжига, повысить механическую прочность готового изделия на сжатие, морозостойкость и утилизировать осадки химводоподготовки теплоэлектростанций.

Источники информации:

1. BY 18790, 2014.
2. МА. МН 63-98. Сита лабораторные строительные.