

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **23584**

(13) **С1**

(46) **2021.12.30**

(51) МПК

С 04В 33/132 (2006.01)

С 04В 33/16 (2006.01)

(54)

**КЕРАМИЧЕСКАЯ МАССА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА
СТРОИТЕЛЬНОГО КИРПИЧА**

(21) Номер заявки: а 20190271

(22) 2019.09.20

(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; Гречаников Александр Викторович; Ковчур Сергей Григорьевич; Алексеева Татьяна Николаевна (ВУ)

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

(56) ВУ 18790 С1, 2014.

ВУ 18373 С1, 2014.

ВУ 8682 С1, 2006.

RU 2346908 С2, 2009.

RU 2560014 С1, 2015.

(57)

Керамическая масса для производства строительного кирпича, включающая легкоплавкую глину, отличающаяся тем, что дополнительно содержит шамот, песок, торф фракции 0,5-5,0 мм и непрокаленные осадки химводоподготовки теплоэлектроцентралей при следующем соотношении компонентов, мас. %:

шамот	2,0-3,5
песок	10-15
торф фракции 0,5-5,0 мм	2,0-3,5
непрокаленные осадки химводоподготовки теплоэлектроцентралей	до 10
легкоплавкая глина	остальное,

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

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

ВУ 23584 С1 2021.12.30

ВУ 23584 С1 2021.12.30

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

Известен состав [1] для изготовления керамического кирпича, 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 торфом фракцией 0,5-5,0 мм и непрокаленными осадками химводоподготовки теплоэлектроцентралей, что позволяет снизить энергетические затраты, повысить физико-механические свойства изделия и снизить себестоимость готовой продукции.

Поставленная техническая задача решается тем, что керамическая масса для производства строительного кирпича, включающая легкоплавкую глину, дополнительно содержит шамот, песок, торф фракции 0,5-5,0 мм и непрокаленные осадки химводоподготовки теплоэлектроцентралей при следующем соотношении компонентов, мас. %:

шамот	2,0-3,5
песок	10-15
торф фракции 0,5-5,0 мм	2,0-3,5
непрокаленные осадки химводоподготовки теплоэлектроцентралей	до 10
легкоплавкая глина	остальное,

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

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

Сопоставительный анализ массы отличается от прототипа содержанием торфа фракции 0,5-5,0 мм, изготавливаемого путем измельчения, и непрокаленных осадков химводоподготовки теплоэлектроцентралей, что свидетельствует о наличии отличительного признака заявляемого изобретения.

В качестве добавки в керамическую массу используют торф фракции 0,5-5,0 мм, изготавливаемый путем измельчения, и непрокаленные осадки химводоподготовки теплоэлектроцентралей. Торф имеет массовую долю зерен фракции: более 5 мм - до 10 %, менее 5 мм - 90-100 %, средняя относительная влажность фракции 0,5-5,0 мм - 40 %. 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. %): CaCO₃ и MgCO₃ - 71,1; SiO₂ - 10,2; FeO - 8,6; Al₂O₃ - 4,9; K₂O - 1,2; ZnO - 0,5; TiO₂ - 0,4; Na₂O - 0,3, примеси - остальное. Оксидный состав непрокаленных осадков химводоподготовки теплоэлектроцентралей (усредненное содержание) составляет, мас. %:

BY 23584 C1 2021.12.30

SiO₂ - 0,24; CaO - 47,66;
Al₂O₃ - 0,64; MgO - 2,26;
Fe₂O₃ - 1,77; П.п.п. - 44,15;
FeO - 2,85; SO₃ - н.о;
TiO₂ - 0,03; Na₂O - 0,20;
P₂O₅ - н.о; K₂O - 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;

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), выгорающие добавки (торф фракции 0,5-5,0 мм) 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 в табл. 2.

Физико-механические показатели кирпича

Наименование показателя. Единицы измерения	Номер пункта ТНПА, устанавливающего	Нормированное значение показателей, уста-	Среднее значение показателей для пяти образцов				
			Содержание торфа фракции 0,5-5,0 мм и непрокаленных осадков химводоподготовки ТЭЦ (мас. %)				
			5	10	15	20	25
1. Морозостойкость, циклы	СТБ 1160-99 п. 4.5 п. 5.5	не менее 15	35	35	35	35	35
2. Предел прочности, МПа	СТБ 1160-99 п. 4.4 п. 5.3 табл. 4						
2а. При сжатии, МПа		5,0-30,0	30,2	33,1	27,9	21,1	25,1
2б. При изгибе, МПа		0,9-4,4	4,7	4,3	4,0	4,0	4,5
3. Водопоглощение %	СТБ 1160-99 п. 5.4	не менее 8	14,5	14,5	14,8	14,8	16,6

Добавление торфа фракции 0,5-5,0 мм в количестве 2,0-3,5 мас. % и непрокаленных осадков химводоподготовки теплоэлектроцентралей в количестве до 10 мас. % при производстве изделий из керамической массы обеспечивает возможность оптимальных условий структурообразования, способствует снижению температуры обжига, более равномерной сушке во всем объеме кирпича, уменьшению возникающих при сушке напряжений, определяющих повышение физико-механических свойств керамических изделий.

Торф фракции 0,5-5,0 мм и непрокаленные осадки химводоподготовки теплоэлектроцентралей в совокупности с известными существенными признаками обеспечивают достижение заявляемого технического результата за счет наличия в керамической массе выгорающего торфа и непрокаленных осадков химводоподготовки теплоэлектроцентралей 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 % за счет снижения температуры обжига, повысить механическую прочность готового изделия на сжатие, морозостойкость, а также утилизировать осадки химводоподготовки теплоэлектроцентралей и остатков торфа.

Источники информации:

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