

**ОПИСАНИЕ  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
К ПАТЕНТУ**  
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **18373**

(13) **С1**

(46) **2014.06.30**

(51) МПК

*C 04B 33/132* (2006.01)

*C 04B 33/16* (2006.01)

(54)

**СЫРЬЕВАЯ СМЕСЬ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ  
КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА**

(21) Номер заявки: а 20121551

(22) 2012.11.12

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Березовский Николай Иванович; Воронова Наталья Петровна; Костюкевич Елена Казимировна; Крутых Анна Антоновна; Лесун Борис Владимирович; Грибкова Светлана Михайловна; Драгун Евгений Сергеевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) ВУ 8682 С1, 2006.

ВУ 11128 С1, 2008.

RU 2389708 С1, 2010.

RU 2323915 С1, 2008.

RU 2422409 С1, 2011.

DE 10347356 А1, 2005.

(57)

Сырьевая смесь для изготовления керамического кирпича, включающая глину и торф, отличающаяся тем, что содержит торф фрезерный низинный и дополнительно содержит отсеv из материалов дробления горных пород и песок аглопоритовый при следующем соотношении компонентов, мас. %:

глина	62-66
торф фрезерный низинный	6-10
отсев из материалов дробления горных пород	21
песок аглопоритовый	7.

Изобретение относится к промышленности строительных материалов и может быть использовано при изготовлении керамических кирпичей.

Известна сырьевая смесь для изготовления стеновых изделий [1] при следующем соотношении компонентов, мас. %:

глина	75,0-85,0
древесная зола	2,5-7,5
фильтрационный осадок, являющийся отходом фильтр-прессов сахарного производства	2,5-7,5
сухой гранулированный свекловичный жом	10,0.

Данная сырьевая смесь включает основной компонент - глину. В качестве выгорающих добавок содержит древесную золу, фильтрационный осадок, являющийся отходом фильтр-прессов сахарного производства, и сухой гранулированный свекловичный жом.

Недостатками известного состава являются высокое водопоглощение получаемого изделия, невысокая прочность при сжатии, невысокая прочность при изгибе, что снижает качество изделий.

# ВУ 18373 С1 2014.06.30

Известна керамическая масса для изготовления лицевых керамических изделий [2] при следующем соотношении компонентов, мас. %:

глина легкоплавкая	62,0-75,0
шлам гальванический	5,0-20,0
отошитель	3,0-5,0
глина тугоплавкая	10,0-20,0.

Данная сырьевая смесь включает основной компонент - глину. В качестве отошителя используется бой и брак производства лицевого кирпича. Шлам гальванический является отходом, который образуется при очистке сточных вод и служит выгорающей добавкой.

Недостатками известного состава являются высокая температура обжига, высокое водопоглощение получаемого изделия, повышенная плотность изделия, невысокая прочность при сжатии, что снижает качество изделий.

Наиболее близкой к предлагаемому изобретению по составу и технической сущности является сырьевая смесь для изготовления поризованных строительных изделий [3] при следующем соотношении компонентов, мас. %:

глина	79,3-87,4
дробленый торф	9,2-13,0
мазут	3,4-7,7.

Данная сырьевая смесь включает основной компонент - глину и выгорающие добавки - дробленый торф и мазут. В качестве торфа используется торф верховой. Химический состав торфа верхового зависит от состава растений-торфообразователей, условий минерального режима и характера наносов. Торфяники и болота, в которых залегают торф верховой, располагаются на возвышенностях (на водоразделах) и поэтому питаются водами атмосферных осадков. Торфяники верховых болот характеризуются слабой степенью гумификации, низким содержанием азота и золы, повышенной кислотностью, необычайно высокой способностью поглощать и удерживать в себе влагу и газы. Поэтому верховой торф малозолен ( $A^{\circ}sr$  2,4 %) и более кислый (рН солевой вытяжки 2,5-3,6).

Недостатками прототипа являются большая усадка образцов (19,4-20,2 %) и невысокая прочность при сжатии, что снижает качество изделий.

Задачей изобретения является повышение качества изделий при снижении усадки образцов и повышении прочностной характеристики изделий.

Поставленная задача достигается тем, что сырьевая смесь для изготовления керамического кирпича, включающая глину и торф фрезерный низинный, дополнительно содержит отсеv из материалов дробления горных пород и песок аглопоритовый при следующем соотношении компонентов, мас. %:

глина	62-66
торф фрезерный низинный	6-10
отсев из материалов дробления горных пород	21
песок аглопоритовый	7.

В качестве основного глинистого компонента используют глину месторождения "Лукомль-1". По ГОСТ 9169-75 "Сырье глинистое для керамической промышленности. Классификация" глина месторождения "Лукомль-1" относится:

- по минеральному составу - к группе гидрослюдисто-каолининовой;
- по содержанию крупнозернистых включений - к группам со средним и низким содержанием. Количество включений размером более 0,5 мм - не более 5 %;
- по механической прочности на изгиб в сухом состоянии - к группе со средней механической прочностью. Прочность при изгибе в сухом состоянии 5-10 МПа;
- по пластичности - к группам среднепластичного и умеренно пластичного глинистого сырья. Число пластичности - от 7 до 254;
- по огнеупорности - к группе легкоплавкого сырья. Огнеупорность - менее 1350 °С;
- по спекаемости - к группе неспекающегося глинистого сырья. Водопоглощение образца без признаков пережога - свыше 5 %.

# ВУ 18373 С1 2014.06.30

Химический состав глины месторождения "Лукомль-1":

диоксид кремния (SiO <sub>2</sub> )	не более 85 %
в том числе свободного кварца	не более 60 %
оксида алюминия (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	от 14 до 28 %
оксида титана (TiO <sub>2</sub> )	менее 1,0 %
оксида железа (III) (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	менее 15,0 %
сумма оксидов кальция и магния (CaO + MgO)	не более 20 %
сумма оксидов калия и натрия (K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O)	не более 7 %
содержание общей серы в пересчете на SO <sub>3</sub>	15 %.

Для приготовления сырьевой смеси используют песок аглопоритовый и отсев из материалов дробления горных пород (фракцией до 5 мм), данные компоненты выполняют функцию отощителя, служат для уменьшения усадки и способствуют снижению внутреннего напряжения материала в процессе сушки сырца. В качестве отсева из материала дробления горных пород используют особый сыпучий материал, который остается при переработке или дроблении твердых горных пород при получении щебня.

В качестве торфа используют торф фрезерный низинный, который по своим теплотехническим характеристикам позволяет иметь незначительные пределы колебания теплоты сгорания горючей массы, от 3500 до 3700 ккал/кг, и используется в качестве топливной добавки растительного происхождения. Влажность торфа фрезерного низинного составляет 49,66 %, что оказывает существенное влияние на влагосодержание глины. За счет топливной добавки растительного происхождения обеспечивается повышение трещиностойкости материала в процессе сушки. Химический состав торфа зависит от состава растений-торфообразователей, условий минерального режима и характера наносов. Торфяники и болота, в которых залегают торф низинный, находятся в низинах и преимущественно питаются грунтовыми водами, поэтому торф низинный образуется из различных трав, зеленых мхов и древесных пород. Торф низинный отличается слабой кислотностью и высоким содержанием азота и золы. Степень разложения низинного торфа от 10 до 60 %, зольность 5-16 % (реже до 50 %), рН солевой вытяжки 5,1-6,5. По сравнению с верховым низинный торф имеет большее содержание кальция, азота и микроэлементов - Cu, Mo, Co, Mn и др.

Заявляемую сырьевую смесь готовят следующим образом. Проводят подготовительные операции: измельчение и увлажнение глины, удаление камней. Затем дозируют глину, песок аглопоритовый, отсев из материалов дробления горных пород и торф. Механизированное перемешивание дает однородную пластичную массу, пригодную для формования кирпича-сырца. Примеры конкретного выполнения сырьевой смеси приведены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование сырьевых компонентов	Состав шихт, мас. %			Влажность компонентов шихты, %
	1	2	3	
Глина	66	64	62	21,2-22,0
Отсев из материалов дробления горных пород	21	21	21	3,6-3,8
Песок аглопоритовый	7	7	7	6,4-7,4
Торф фрезерный низинный	6	8	10	46,12-49,66

Формование кирпича-сырца осуществлялось из свежеприготовленной шихты с торфом на прессе вакуумном шнековом Petersen.

Технологические параметры сушки сформованных изделий:

температура поступающего теплоносителя в тоннель - 62-72 °С;

температура отработанного теплоносителя - 22-26 °С;

время сушки - 90 ч.

# ВУ 18373 С1 2014.06.30

Технологические параметры обжига высушенного кирпича-сырца:

режим толканий - 21 толк./сутки;

максимальная температура обжига - 980 °С.

Результаты проведенных испытаний представлены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование характеристик	Заявляемые составы			Прототип
	1	2	3	
Общая объемная усадка, %	5,3	4,3	5,7	19,4-21,1
Предел прочности при сжатии, МПа	37,1	35,1	35,9	7,0-14,0

Полученные результаты показали, что предлагаемая сырьевая смесь для изготовления керамического кирпича решает поставленную техническую задачу. По ГОСТ 530-95 "Межгосударственный стандарт. Кирпич и камни керамические. Технические условия" наименьшее значение предела прочности М300 для отдельного образца должно быть 25,0 МПа; наименьшее значение предела прочности М100 (прототип) для отдельного образца должно быть 7,5 МПа. Полученный результат обеспечивает повышение прочности при сжатии по сравнению с прототипом на 40 % и снижение общей объемной усадки в 3 раза.

По результатам испытаний, проведенных на ОАО "Минский завод строительных материалов", образцы кирпича керамического рядового полнотелого одинарного с фрезерным торфом (10 Гц) соответствуют М300 согласно требованиям СТБ 1160-99 "Кирпич и камни керамические. Технические условия".

Источники информации:

1. ВУ 8682, МПК С 04В 33/06, 2006.
2. ВУ 12106, МПК С 04В 33/00, 2009.
3. ВУ 15771, МПК С 04В 33/132, С 04В 38/06, 2012.