

## СОСТАВЫ МАСС И ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ КЛИНКЕРНОГО КИРПИЧА

### ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Клинкерный кирпич — керамический материал, обожженный до полного спекания черепка, отличающийся высокой механической прочностью, плотностью и морозостойкостью. Согласно СТБ 1787-2007 клинкерный кирпич подразделяют на два класса: А и Б. Керамический клинкерный кирпич класса А производится только полнотелым, используется для кладки фундаментов, стен, для кладки и облицовки стен в гидротехнических сооружениях, для тротуаров и отмосток. Клинкерный кирпич класса Б производится полнотелым и пустотелым, применяется для кладки и облицовки стен зданий и сооружений.

Разработаны составы масс на основе минерального сырья Республики Беларусь, включающие глину месторождения Городное (Брестская область), суглинки месторождения Фаниполь (Минская область), гранитоидные отсеvy — отходы камнедробления РУПП «Гранит» (Брестская область), фракции менее 1,0 мм. В составе масс в количестве 10 % использовалась глина легкоплавкая марки БК-0 месторождения Большая Карповка (Курская область, Россия).

Температура обжига клинкерного кирпича составляет  $(1120 \pm 5)^\circ\text{C}$ . Образцы клинкерного кирпича оптимальной области составов характеризуются следующими физико-химическими и технологическими свойствами: общая усадка составляет 6,4–7,5 %; водопоглощение — от 3,6 до 4,8 %; плотность —  $(2,30\text{--}2,54) \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ . Механическая прочность при сжатии и изгибе — соответственно 10–13 и 90–126 МПа. Морозостойкость образцов при объемном замораживании составляет 175 циклов. Истираемость составляет 0,20–0,40 г/см<sup>2</sup>.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Использование местного минерального сырья, включая гранитоидные отсеvy, образующиеся при дроблении горных пород в РУПП «Гранит». Использование в составе масс 90 % местного сырья, в том числе не менее 35 % гранитоидных отсеvov. Обеспечение высоких декоративных свойств клинкерного кирпича от коричнево-оранжевого до шоколадно-коричневого цвета, обусловленного входящими в состав массы сырьевыми составляющими. Возможность выпуска клинкерного кирпича, широкая область применения, включая классы А и Б.

Соответствие уровню качества лучших европейских производителей данного вида продукции. В Республике Беларусь клинкерный кирпич не производится, предлагаемая технология является инновационной и импортозамещающей.

### ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Освоение производства клинкерного кирпича позволит сократить импорт указанной продукции из стран ближнего зарубежья, обеспечит расширение сырьевой базы местного минерального сырья, вовлечение его в производственный цикл, осуществит использование мелкодисперсной фракции гранитоидных отсеvov (отходов производства при дроблении горных пород), расширит производство долговечных высококачественных строительных материалов и возможность их применения в архитектурно-строительной среде.

### ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская часть, разработаны технологические параметры производства. Осуществлен выбор сырьевой базы, исследованы три серии сырьевых композиций, определена возможность получения клинкерного кирпича на основе многокомпонентной сырьевой смеси. Определены технологические параметры получения клинкерного кирпича, определены основные физико-химические и механические свойства в соответствии с требованиями СТБ 1787-2007 «Кирпич керамический клинкерный. Технические условия». Определена возможность производства клинкерного кирпича в ОАО «Керамин» на производственных мощностях керамического завода с использованием имеющегося основного технологического оборудования и технологических агрегатов с частичным техническим переоснащением.

### СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Подана заявка на патент «Керамическая масса», №а20180038 от 06.02.2018 г.

## ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Продукция может явиться предметом экспорта, поскольку спрос на нее остается стабильно высоким.  
ОАО «Керамин», г. Минск.

## КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

**УО «Белорусский государственный технологический университет»**  
**Левицкий И. А., профессор кафедры технологии стекла и керамики, д. т. н.**  
**e-mail: levitskii@belstu.by**  
**тел.: (+375 17) 327-43-08; (+375 29) 369-33-63**

## ОГНЕУПОРНЫЕ И ТЕРМОСТОЙКИЕ КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТЕЧЕСТВЕННОГО СЫРЬЯ

### ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Огнеупорные алюмосиликатные материалы с огнеупорностью не ниже 1580 °С, термостойкие кордиеритосодержащие изделия с термостойкостью ~100 теплосмен (нагрев 900 °С — проточная вода), ТКЛР =  $(1,8-3,1) \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ . Алюмосиликатные огнеупорные керамические материалы на основе каолинов Республик Беларусь. Получены образцы огнеупорных материалов алюмосиликатного типа с применением в качестве основного сырья природных и обогащенных каолинов Республики Беларусь, шамотного отощителя и небольшого количества (до 10–15 %) огнеупорных глин. Применение необогащенного каолинового сырья позволяет получить низкоглиноземистые (шамотные и полукислые) алюмосиликатные огнеупорные материалы группы LF 10, а в случае использования обогащенных каолинов — шамотные уплотненные алюмосиликатные огнеупорные материалы группы FC 35 согласно ГОСТ 28874-2004. Огнеупорность таких изделий составляет выше 1580 °С, открытая пористость — 14,40–20,6 %, предел прочности при сжатии — 23–67 МПа, температура начала размягчения — выше 1360 °С. Производителей таких изделий в республике нет (за исключением ОАО «Гомельстекло», которое производит некоторое количество огнеупорных изделий для собственных нужд). Изделия являются предметом импорта из России и Украины.

С использованием обогащенного сырья разработаны составы термостойкой муллито-кордиеритовой керамики, свойства которой после обжига при температуре 1300 °С, характеризуются следующими показателями:

- водопоглощение — 8,2–15,6 %;
- ТКЛР (при 300 °С) —  $(1,8-3,05) \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$  ;
- механическая прочность при изгибе — 20 МПа;
- удельное объемное электросопротивление (при 100°С) —  $2,9 \cdot 10^{12} \text{ Ом}\cdot\text{см}$ ;
- усадка — 4,8 %.

Фазовый состав материала представлен преимущественно кордиеритом и муллитом, в качестве побочных фаз фиксировались кварц, корунд.

Производителей таких изделий в республике нет. Поставщики — предприятия России, Украины, Германии, Японии.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

По своим эксплуатационным характеристикам приближается к зарубежным аналогам при более низкой стоимости.

### ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Представляет интерес для внутреннего рынка в качестве конструктивных элементов тепловых агрегатов.