

УДК 666.01

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАОЛИНОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ
МАТЕРИАЛОВ С ПОВЫШЕННОЙ ТЕРМОСТОЙКОСТЬЮ

* О. А. СЕРГИЕВИЧ, Е. М. ДЯТЛОВА, С. Е. БАРАНЦЕВА,
С. В. ПОЧУЙКО

* Государственное предприятие
«ИНСТИТУТ НИИСМ»

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Минск, Беларусь

В жилом секторе республики находится в эксплуатации более двух миллионов печей, из которых 8,3 % эксплуатируются не более 10 лет; 14,1 % – 10–20 лет; 16,9 % – 20–30 лет и 60,9% – свыше 30 лет. Естественно их техническое состояние неудовлетворительное и поэтому ежегодно более 79 000 печей требуют ремонта, который на 85,9 % выполняется гражданами самостоятельно и только 4,9 % – специалистами, а 9,2 % печей практически не ремонтировалось с момента их возведения.

В 2009 году произошло более 1200 пожаров, а за 8 месяцев 2010 года – около 900. Одной из причин этого является отсутствие в республике строительных материалов целевого назначения – печного кирпича и мертеля (огнеупорного кладочного раствора) с комплексом свойств, необходимых для качественной печной кладки, таких как термостойкость, теплопроводность, теплоемкость, механическая прочность и др.

Целью настоящего исследования являлась разработка составов и технологии получения термостойкого кирпича для кладки печей бытового назначения, причем особое внимание уделялось использованию недефицитного отечественного минерального сырья.

В качестве сырьевых материалов для подготовки масс, были использованы легкоплавкая глина «Осетки», природный каолин «Ситница», шамот алюмосиликатный, а также дегидратированная при 800 °С глина «Осетки», химико-минералогический состав и оптимальные соотношения которых в синтезируемых керамических массах позволяют получать более термостойкие изделия, по сравнению с выпускаемым строительным керамическим кирпичом. Это обусловлено рациональным сочетанием выделяющихся кристаллических фаз (кварца, муллита), сцементированных достаточным количеством стекловидной составляющей.

В качестве одного из компонентов для производства кирпича с повышенными термомеханическими характеристиками целесообразно использовать первичный каолин месторождения «Ситница» (Столинский р-н, Брестская обл.).

Минералогический состав каолина представлен, в основном, каолинитом, примесными минералами являются кварц и незначительные полевошпатовые включения.

Более высокое содержание Al_2O_3 в каолине, по сравнению с легкоплавкими и тугоплавкими глинами, является предпосылкой повышения термомеханических характеристик материалов за счет образования при обжиге высокопрочного муллита.

В результате проведенных исследований синтезированы керамические материалы и изучены их физико-химические свойства (плотность, пористость, водопоглощение, температурный коэффициент линейного расширения, механическая прочность и термостойкость при резком нагревании и охлаждении), а также исследован фазовый состав и структура.

Определено влияние отошающих компонентов на свойства опытных образцов и установлено, что их лучшие показатели достигнуты при использовании алюмосиликатного огнеупорного шамота, представляющего лом огнеупорных изделий. Подобран и оптимизирован зерновой состав шамота (размер и соотношение крупной и мелкой фракций).

Анализ установленных закономерностей влияния состава масс и температуры синтеза на критериальные свойства материала позволил выбрать оптимальное содержание компонентов в сырьевых композициях керамических масс и конкретизировать технологические параметры получения материалов с заданными свойствами.

Механическая прочность при сжатии разработанных материалов составляет 29–32 МПа, водопоглощение 8–12 %, открытая пористость 18–23 %, температурный коэффициент линейного расширения $(5,2–6,5) \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$, теплопроводность 0,54 Вт/мК, термостойкость (нагрев 800 °С – охлаждение водой) – более 20 циклов.

Таким образом, вышеперечисленные требования к разработанному керамическому кирпичу обеспечены путем комплексного использования белорусского глинистого сырья с различным химико-минералогическим составом; подбора оптимального вида отошающего материала, его количества и зернового состава и оптимизации технологических параметров производства изделий.

Применение термостойкого керамического кирпича из разработанных керамических масс для кладки печей бытового назначения, каминов и др. позволит увеличить срок их службы, повысить надежность и безопасность эксплуатации.