

ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА
КЕРАМИЧЕСКИХ СТЕНОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

И.В.ПИЩ, Ю.А.КЛИМОШ

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИ-
ВЕРСИТЕТ»

Минск, Беларусь

В настоящее время керамический кирпич как стеновой материал занимает в Европе доминирующее положение в производстве строительных материалов, благодаря долговечности возводимых зданий, архитектурной выразительности, устойчивости к воздействию агрессивных сред, экологичности, а также комфортности жилья. Несмотря на эти преимущества по сравнению с ячеистым бетоном, в Республике Беларусь потребление кирпича в жилищном строительстве последние годы несколько сократилось.

В качестве объекта исследований выбраны составы керамических масс, применяемые на ОАО «Брестский комбинат строительных материалов» и ОАО «Керамика» (г. Витебск). В качестве сырьевой основы для производства кирпича на указанных предприятиях применяют легкоплавкие полиминеральные глины месторождений «Щебрин» (Брестский район) и «Осетки» (Витебский район). Отощителями в составах масс являются дегидратированная глина, шамот (бой изделий) и кварцевый песок.

Основным недостатком керамического кирпича, выпускаемого на указанных предприятиях, является его невысокая морозостойкость и механическая прочность. Эти недостатки обусловлены в первую очередь нерациональным составом керамических масс, а также невысоким качеством применяемого сырья.

Цель работы – повышение эксплуатационных и декоративных свойств стеновых керамических материалов, полученных на основе вышеуказанного глинистого сырья. Повысить эксплуатационные и декоративные свойства выпускаемого керамического кирпича возможно путем оптимизации составов масс, введением минерализаторов, а также применением универсальных сырьевых компонентов, выполняющих на ряду с отошающей и флюсующую функцию. К таким компонентам можно отнести гранитные отсевы, которые представляют собой побочную фракцию ситового обогащения гранитов и щебня, добываемых Микашевичским ГОКом. Суммарное содержание оксидов щелочных и щелочноземельных металлов типа RO и R_2O составляет 5,8 % и 6,3 % соответственно, а отношение RO/R_2O равно 0,92.

В представленной работе содержание глиен «Осетки» и «Щебрин» варьировалось в широких пределах от 55 до 100 % с шагом 5 %. Исследо-

валось также влияние добавок 5–25 % огнеупорной глины месторождения «Латненское» и тугоплавкой глины «Городное» на свойства керамических масс и конечных изделий. В качестве отощителя применяли кварцевый песок Гомельского ГОКа и гранитные отсевы, вводимые в керамические массы в количестве 5 – 40 %. Также изучалось влияние добавок флюсующих компонентов – боя тарного стекла и доломита на свойства керамического кирпича.

Влажность формовочной массы составляла 18 %. Образцы высушивались до влажности 0,5–1 %, затем обжигались при температурах 950, 1000 и 1050 °С с выдержкой при конечной температуре 1 ч.

В ходе исследований установлены оптимальные сочетания компонентов масс, условия ее подготовки и режим обжига, что позволяет получать керамические стеновые материалы с высокими физико-химическими свойствами: общей усадкой 6,9–8 %, водопоглощением 11,2–12,4 %, кажущейся плотностью 1930–1983 кг/м³, открытой пористостью 21,7–24,6 %, механической прочностью при изгибе 8,1–9,2 МПа, морозостойкостью более 50 циклов.

Фазовый состав синтезированных материалов представлен кварцем (α -SiO₂), анортитом (CaAl₂Si₂O₈) и гематитом (α -Fe₂O₃). При замене кварцевого песка на гранитный отсев отмечалось увеличение количества кристаллизующегося анортита, который характеризуется наиболее низким отношением CaO:SiO₂ из всех известных кальциевых соединений с каркасной решеткой, что является одним из факторов его высокой химической устойчивости и механической прочности.

Сравнивая структуру образцов, полученных на основе исследуемых глин с использованием в качестве отощителя кварцевого песка и гранитных отсевов, можно отметить, что первый в образцах расположен изолированно, слабо связан с основной матрицей. Зерна песка сферической формы, изометричные, практически не оплавлены, что свидетельствует о том, что в массах кварцевый песок ведет себя инертно. Зерна гранитных отсевов, напротив, распределены равномерно, хорошо оплавлены.

В условиях унитарного предприятия «Научно-исследовательский институт строительных материалов» выпущена опытная партия керамического рядового пустотелого одинарного кирпича пустотностью 27 %, проведены испытания на механическую прочность и морозостойкость.

В результате проведенных испытаний установлено, что разработанные составы керамических масс позволяют получать материалы, соответствующие требованиям ТНПА марки М150 и М175 по механической прочности и F25, F75 по морозостойкости. Коэффициент теплопроводности полученных материалов составил 0,41–0,46 Вт/м·К.