

УДК 666.3.022
ПОЛУЧЕНИЕ ТЕРМОСТОЙКИХ КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ
ДЛЯ КЛАДКИ БЫТОВЫХ ПЕЧЕЙ

Е.М.ДЯТЛОВА, С.В.ПЛЫШЕВСКИЙ, Е.С.КАКОШКО,
Н.Л.ПАРФИМОВИЧ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Минск, Беларусь

В настоящее время актуальность проведения исследований заключается в необходимости создания новых кладочных термостойких материалов для бытовых печей на основе отечественного сырья, которые ранее в Республике Беларусь не выпускались.

Цель работы – разработка на основе природного и техногенного алюмосиликатного сырья составов кладочных материалов (керамический кирпич и мертель) с гармонизированными термическими свойствами.

В качестве объектов исследования выбраны тугоплавкие глины месторождений «Городное» и «Туровское» (Брестская обл.), легкоплавкие глины месторождений «Осетки» и «Лукомль» (Витебская обл.) и «Гайдуковка» (Минская обл.), а также огнеупорное сырье – каолин месторождения «Ситница». Выбор глин из разных областей сделан преднамеренно, так как доступные кладочные материалы для печей должны производиться в каждой области. На основе анализа термических свойств и структурных особенностей природного алюмосиликатного и техногенного сырья определены пределы содержания компонентов шихтовых композиций. Синтез образцов проводился на основе различных сочетаний огнеупорной глины месторождения «Городное», каолина месторождения «Ситница» и ряда легкоплавких глин месторождений «Лукомль», «Осетки» и «Гайдуковка». Вид отошителей ограничивался алюмосиликатным шамотом (лом огнеупорных изделий, используемых на металлургических и машиностроительных предприятиях РБ) и дегидратированными при 700 °С глинами указанных месторождений. Опытные образцы были изготовлены по традиционной пластической технологии. Физико-химические свойства образцов испытывались по стандартным методикам. Установлены закономерности влияния соотношения глин различного химико-минералогического состава на водопоглощение, плотность, пористость и механическую прочность синтезированных материалов.

В процессе эксплуатации в печах бытового и другого назначения кирпич подвергается нагреву и охлаждению, которые сопровождаются неравномерным изменением объема, что вызывает возникновение термических напряжений, приводящих в конечном итоге к разрушению кладки печи. В связи с этим было проведено исследование термического расширения и поведения материалов в процессе резкого термоциклирования более жесткого, чем условия эксплуатации в печи (нагрев до

800 °С и резкое охлаждение в воде). Все опытные образцы выдержали 20 циклов термоциклирования без разрушения с небольшими структурными изменениями.

На основании результатов проведенных исследований выбраны оптимальные составы материалов для получения кирпича с повышенными термомеханическими характеристиками. Свойства образцов оптимальных составов приведены в табл.

Табл. Свойства образцов оптимальных составов

Наименование показателя	Шихтовой состав и значения показателя			
	Глины месторождений «Лукомль» и «Городное», шамот алюмосиликатный	Глины месторождений «Гайдуковка» и «Городное», шамот алюмосиликатный	Глины месторождений «Осетки» и «Городное», шамот алюмосиликатный	Глина месторождения «Лукомль», аглопорит, гранитные отсевы (состав МЗСМ)
Температура обжига, °С	1100	1100	1100	1050
Термостойкость, циклов	более 20	более 20	более 20	менее 5
ТКЛР·10 ⁶ , К ⁻¹	6,3	4,46	4,73	7,4
Водопоглощение, %	12,7	11,46	6,95	15
Кажущаяся плотность, кг/м ³	1956	2199	2276	1951
Открытая пористость, %	24,82	25,20	15,82	27
Предел прочности при сжатии, МПа	20,2	40,44	57,57	18,6

Установлено, что лучшими показателями термостойкости обладают материалы на основе сочетания тугоплавкой глины месторождения «Городное» с легкоплавкими глинами месторождений «Гайдуковка», «Осетки» и «Лукомль» и шамота алюмосиликатного.

Разработан состав мертеля, согласующийся по свойствам с печным кирпичом, содержащий глину месторождения «Лукомль», теннисит и водоудерживающую добавку (продукт переработки отхода Могилевского ОАО «Химволокно»). Разработанный мертель характеризуется равномерным повышением показателей предела прочности при сжатии и при сдвиге в процессе нагревания при кладке и эксплуатации печи. Причем предел прочности при сдвиге не уступает аналогичному показателю огнеупорных мертелей, кладочные растворы из которых на химических связках, имеют значение 2-4 МПа.