

УДК 666.71/.72

Магистрант В.В. Чивиль

Науч. рук. доц. к.т.н. Ю.А. Климош  
(кафедра технологии стекла и керамики, БГТУ)

## РАЗРАБОТКА СОСТАВОВ КЕРАМИЧЕСКИХ МАСС ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛИЦЕВОГО КИРПИЧА

Лицевой керамический кирпич применяется для облицовки фасадов зданий. В отличие от рядового керамического кирпича, он характеризуется точностью геометрических размеров, разнообразием форм и цветовых оттенков. Его эксплуатационные свойства определяются качеством сырьевых материалов и точным соблюдением технологии производства.

Кроме того, лицевой керамический кирпич объемного окрашивания широко используется при реставрационных работах различных зданий и сооружений, в т. ч. памятников архитектуры.

Свое применение кирпич находит не только в качестве конструкционного материала, но и служит ярким декоративным материалом для фигурной, узорной, глазурированной и лекальной кладки.

Целью настоящей работы является получение объемно-окрашенного керамического кирпича на основе глинистого сырья Республики Беларусь.

В работе исследованы составы керамических масс, содержащие сочетания легкоплавких и тугоплавких глин месторождений «Гайдуковка», «Заполье», «Городок», «Городное», «Туровское», каждая из которых вводилась в количестве от 10 до 70 мас. %. Суммарное содержание глин составило 80–90 мас. %. Для снижения усадки, повышения термомеханических характеристик, улучшения формовочных свойств вводилось 10–20 мас. % отощающих добавок – кварцевый песок, бой (брак) керамического кирпича, отходы керамзитового производства.

Проведенные расчеты показали, что опытные керамические массы содержат  $\text{SiO}_2$  в количестве 63–72 % и  $\text{Al}_2\text{O}_3$  в количестве 11–16 %.

В зависимости от сочетания глин синтезированные материалы характеризовались кремовыми, коричнево-оранжевыми и красно-оранжевыми оттенками. Интенсивность окраски образцов усиливается при повышении температуры обжига от 950 до 1050 °С, а также при повышении содержания в массах оксидов FeO и  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

Путем сочетания глин различного химико-минералогического состава получены образцы лицевого кирпича со следующими физико-механическими свойствами: кажущаяся плотность – 1797–1917 кг/м<sup>3</sup>,

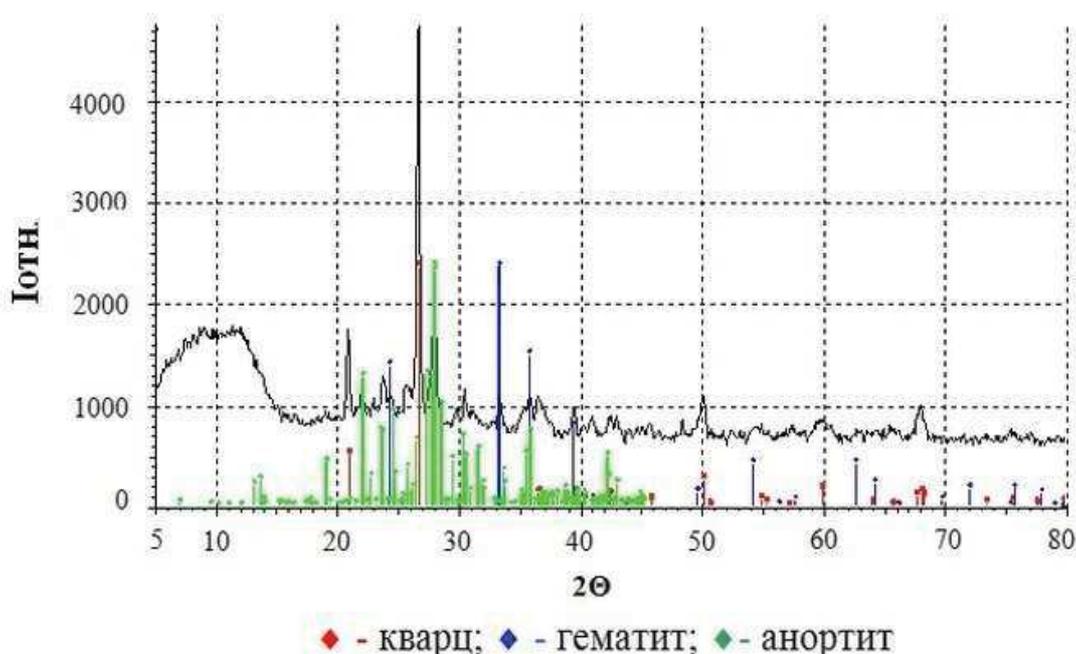
водопоглощение– 11–13 %, прочность при изгибе – 8,6–16,5 МПа, морозостойкость – более 35 циклов.

Для повышения интенсивности окраски лицевого кирпича, повышения чистоты тона изделий нами изучено влияние такого окрашивающего компонента, как желтая охра. Установлено, что синтезированные образцы лицевого кирпича при введении охры в количестве 2–5 мас. % (сверх 100 %) характеризовались желтовато-кремовыми и кремово-оранжевыми оттенками. При этом значительно улучшались цветовые характеристики изделий.

Введение охры в количестве 10–15 мас. % в массы изделий и обжиге при температуре 950–1000°С обеспечивает усиление интенсивности окраски керамического кирпича до оранжевого и оранжево-красного оттенков в зависимости от сочетания глинистых компонентов.

Введение в составы масс охры не оказывает заметного влияния на физико-механические свойства изделий: кажущаяся плотность – 1848–1916 кг/м<sup>3</sup>, водопоглощение– 13–16 %, прочность при изгибе – 6,2–15,3 МПа, морозостойкость – более 35 циклов.

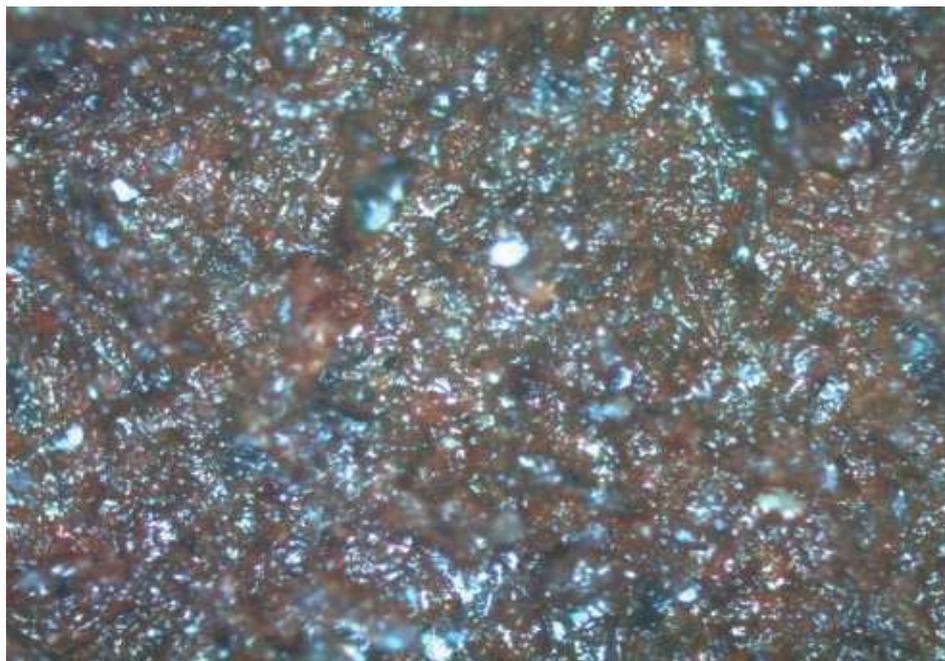
Фазовый состав синтезированных образцов лицевого керамического кирпича представлен  $\alpha$ -кварцем, гематитом, анортитом (рисунок 1).



**Рисунок 1 – Дифрактограмма керамического кирпича, обожженного при температуре 1000°С**

Наибольшая интенсивность дифракционных максимумов принадлежит  $\alpha$ -кварцу, что вполне закономерно, так как местные глины, как правило, содержат значительное количество свободного кварца.

Изучение структуры образцов с помощью оптической микроскопии показало, что текстура материалов однородная и мелкозернистая, в структуре преобладает аморфизированное глинистое вещество, имеются мелкие равномерные распределенные поры (рисунок 2).



**Рисунок 2 – Оптический снимок с поверхности образца керамического кирпича, обожженного при температуре 1000°C**

По результатам проведенных испытаний установлено, что наиболее важными факторами, влияющими на процессы формирования цветных характеристик и свойств изделий, являются сочетания глинистых компонентов и условия спекания керамических материалов (температурно-временные условия обжига), химико-минералогический состав опытных масс.

Варьирование глин различного химико-минералогического состава, использование охры в количестве 2–5 мас. % позволяет регулировать цветовую гамму и чистоту тона объемно-окрашенного керамического кирпича. Такой кирпич в настоящее время востребован при реставрационных работах зданий и памятников архитектуры советского периода. Работа выполняется по заказу УП «Комбинат декоративно-прикладного искусства им. А. М. Кищенко» (г. Борисов).