

менты обладают достаточно высокой стойкостью к действию химических реагентов (концентрированной серной кислоты, 20% раствора NaOH), что объясняется наличием в их фазовом составе оксида хрома, отличающегося высокой химической стойкостью.

Доказано, что использование в качестве модификаторов оксидов ZnO, SrO, CdO приводит к получению устойчивых пигментов широкой цветовой палитры с высокими хромофорными свойствами.

В ходе исследований показана эффективность и реальная возможность использования синтезированных пигментов в составах бессвинцовых глазурей, а также для объемного окрашивания керамических масс.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пищ, И.В., Масленникова, Г.Н. Керамические пигменты. – Мн.: БГТУ, 2005. – 215 с.
2. Гузман, И.Я. Химическая технология керамики. – М.: ООО РЧФ «Стройматериаль», 2003. – 496 с.
3. Третьяков, Ю.Д. Твердофазные реакции. – М.: Химия, 1978. – 360 с.

УДК 666.715.2

Богдан Е.О.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ИЗ ОБЪЕМНО ОКРАШЕННЫХ МАСС

*Белорусский государственный технологический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель доктор техн. наук, профессор Левицкий И.А.

Compounds of ceramic volume colored masses on the basis of polymineral clay and various additives are developed. The physical-chemical properties, phase composition are investigated. The developed ceramic masses may be recommended for manufacture of face brick.

В современном строительстве в соответствии с высокими требованиями архитектурного дизайна очень высокая потребность в различных декоративно-отделочных материалах. К числу таких материалов и изделий относится керамический лицевой кирпич, который выполняет как конструкционную функцию, являясь стеновым материалом при строительстве зданий и сооружений, так и архитектурно-декоративную, придавая зданиям эстетический вид. Экономичность применения лицевых изделий выражается не только в одновременных затратах на сооружение зданий, но и в резком сокращении затрат на ремонты фасадов при их длительной эксплуатации. Применение в строительстве лицевого кирпича целесообразно и эффективно при условии выпуска его различных цветов. Комбинация кирпича светлых и насыщенных

красно-коричневых тонов представляет возможность архитекторам, строителям создавать разнообразные художественно-выразительные цветовые композиции как в одном здании, так и в комплексе застройки.

Целью настоящей работы являлась исследование и разработка составов объемно окрашенных керамических масс для получения лицевого кирпича широкой цветовой гаммы.

Из литературных данных [1,2] известны различные способы получения керамических изделий заданного цвета, в том числе и использование различных промышленных отходов в качестве окрашивающей или отбеливающей добавки. Следует отметить, что использование отходов производства как компонента керамической массы, позволяет не только корректировать сушильные свойства, цветовые и физико-химические характеристики керамических образцов, но и решать проблемы ресурсосбережения и охраны окружающей среды.

В работе исследовались составы керамических масс на основе сочетания легкоплавкой полиминеральной глины месторождения «Заполье» (Витебская обл., Беларусь) и различных отходов промышленности, характеризуются высоким содержанием красящих оксидов, преимущественно оксидов железа (до 80% по массе).

С целью окрашивания керамической массы в насыщенные коричневые и красно-коричневые цвета в ее состав вводили железосодержащие шламы различных машиностроительных и металлообрабатывающих предприятий Беларуси: РУП «Гомельский станкостроительный завод им. Кирова», Гомельского НПО «Ратон», РУП «Минский тракторный завод» (МТЗ). Данные отходы образуются при реагентной очистке сточных вод гальванических и литейно-гальванических производств с использованием ферроферригидрозоля, а также их при нейтрализации в электролизере с железными электродами. Параллельно проводились исследования по отбеливанию керамических масс. В качестве отбеливающей добавки применялись отходы Добрушского фарфорового завода (ДФЗ), характеризующиеся высоким содержанием оксидов алюминия и кремния.

С целью введения различного количества красящих оксидов в составы керамических масс содержание указанных шламов изменяли от 5 до 50% по массе с шагом варьирования 5%.

Опытные образцы получали по технологии полусухого прессования со шликерной подготовкой массы с последующей сушкой в сушильном шкафу и обжигом в электрической печи при температурах 1000–1050°C и выдержкой при максимальной температуре 1 ч.

По совокупности технологических свойств и визуальной оценке лучшими явились массы на основе сочетания глины «Заполье» и гальванических шламов МТЗ. Синтезированные образцы характеризовались плотным керамическим черепком и равномерной окраской от светло-красно-коричневых до шоколадных тонов. Цвет образцов зависел от концентрации красящих оксидов, равновесия между комплексами железа, имеющими различную координацию и температурные режимы обжига.

При введении шлама ДФЗ в качестве добавки к глине «Заполье» получены образцы светло-кремово-оранжевого и темно-кремово-оранжевого цвета без признаков деформации.

Анализ физико-химических характеристик полученных образцов показывает, что в температурном интервале 1000–1050°C свойства всех керамических образцов, полученных на основе масс с использованием глины «Заполье» и различных отходов промышленности, незначительно изменяется в зависимости от температуры обжига и шихтового состава.

Из приведенной графической зависимости видно, что уменьшение водопоглощения и пористости при повышении содержания гальванического шлама до 20 мас. % связано с увеличением содержания оксидов железа, которые в комбинации с оксидами щелочных металлов оказывают флосующее действие, способствуют формированию расплава и интенсифицируют процесс спекания.

Исследование фазового состава полученных образцов позволило установить, что основными кристаллическими фазами в образцах являются α -кварц и анортит, гематит. Предполагается, что фиксация ионов Fe^{3+} в структуре кристаллической фазы (гематит), а не в стекловидной фазе материалов, способствует приданию керамическому черепку окраску красно-коричневых тонов.

В случае введения в состав массы отходов ДФЗ наблюдается интенсивное формирование бесцветных фаз (кristобалит, кварц, анортит), которые формируют у изделий окраску светлых тонов.

Проведенные исследования подтверждают перспективность использования отходов производства различного минерального состава для получения лицевого кирпича заданного цвета с требуемым уровнем физико-химических свойств и эксплуатационных характеристик.

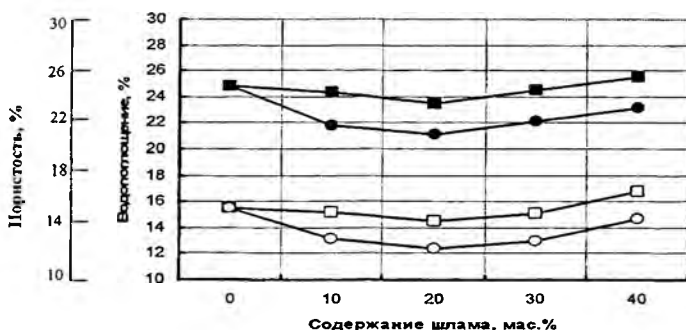


Рисунок 1 – Зависимость физико-химических свойств керамических образцов, обожженных при температуре 1050°C, от состава: водопоглощение образцов на основе шламов: —□— МТЗ; —●— ДФЗ; пористость образцов на основе шламов: —■— МТЗ; —●— ДФЗ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Альперович, И.А. Новое в технологии лицевого керамического кирпича объемного окрашивания / И.А. Альперович // Строительные материалы.–1993.–№7.–С.5–9
2. Голованова, С.П. Отбеливание и интенсификация спекания керамики при использовании железосодержащих глин / С.П. Голованова, А.П.Зубехин, О.В.Лихота // Стекло и керамика.– 2004.– №12.– С. 9–11.

УДК 621.762.4

Дробыш А.А., Петюшик Т.Е., Макарчук А.В.

МОРФОЛОГИЯ ПОВЕРХНОСТИ И ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ПОРИСТОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ КВАРЦЕВОГО ПЕСКА

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Представлены результаты исследования морфологии поверхности и элементного состава пористого материала из минеральных композиций на основе кварцевого песка.

Кварцевый песок – порошок, широко используемый в процессах фильтрации сред материал [1]. Наибольшее применение находит в фильтрующих устройствах засыпного типа, когда отсутствуют прочные связи между соседними частицами. В настоящее время получает развитие использование песка при изготовлении фильтрующих (проницаемых) связных изделий с высокими каркасными характеристиками для систем картриджного типа, которые используются для водоподготовки и фильтрации воздуха. Такие проницаемые изделия получают прессованием шихты на основе песка с последующим спеканием прессовок в окислительной среде. В состав шихты кроме кварцевого песка входят связующая (жидкое стекло), упрочняющая (мел) и порообразующая добавка (органический порообразователь) [2].

Использование песка в составе шихты обуславливает необходимость оценки химического состава поверхностного слоя структурообразующих элементов материала с целью получения достоверной картины о процессах, происходящих при спекании изделий, определения степени опасности материала для человека. Такая оценка возможна при выполнении рентгеноспектрального микроанализа.

Исследование морфологии поверхности образцов ППИ осуществляли с помощью растрового электронного микроскопа марки LEO 1455VP фирмы «Карл Цейсс» (ФРГ). Рентгеноспектральный микроанализ проводили с использованием энергодисперсионного SiLi – полупроводникового детектора фирмы «Röntec» (ФРГ). Для обеспечения удовлетворительного для статиче-