

КЕРАМИЧЕСКАЯ «ПЛИНФА» ДЛЯ РЕСТАВРАЦИОННЫХ РАБОТ

В г. Минске идет воссоздание исторического центра города. Из каменных зданий, построенных во второй половине XIX века в самом популярном в XIX–XX столетиях стиле модерн, сохранились два дома на площади Независимости, на улице К. Маркса, и несколько домов на улице С. М. Кирова. Они, хотя и нуждаются в реставрации, находятся в удовлетворительном состоянии и до сих пор имеют выразительные черты того времени.

Поскольку реставрационные работы должны вестись с помощью материалов, близких к аутентичным, сотрудниками кафедры технологии стекла и керамики УО «Белорусский государственный технологический университет» совместно с работниками УП «Комбинат декоративно прикладного искусства им А. М. Кищенко» (г. Борисов) проведен комплекс исследований по разработке составов масс и технологии производства керамической «плинфы» – материала, используемого зодчими в XIX–XX вв. при сооружении кирпичных зданий.

Исследования структуры и основных физико-химических свойств образцов-оригиналов «плинфы», снятой с реставрируемого кирпичного здания, расположенного в г. Минске по адресу: ул. Кирова, дом 5 показали, что водопоглощение образцов составляет 18,8 %, кажущаяся плотность – 1710 кг/м^3 ; открытая пористость – 32 %. Структура образцов неоднородная, слоистая. Цвет черепка меняется от слоя к слою и представлен бежевым, кремовым и красновато-коричневым тонами. Основной объем структуры представлен дегидратированным глинистым веществом. Очевидно, что при изготовлении «плинфы», применяемой для возведения здания, использованы различные по содержанию красящих оксидов типы глинистого сырья.

Достичь требуемого декоративного эффекта по цвету и фактуре при производстве «плинфы», предназначенной для проведения реставрационных работ, возможно как при использовании глин различной природы, так и за счет введения в составы масс на основе красножгущихся глин отбеливающих добавок. В технологии керамики для получения керамического черепка красного, коричневого тонов в состав шихты вводят сырьевые материалы, содержащие оксиды железа. Светлые тона изделий кремового и желтоватого оттенков обеспечиваются использованием глин с низким содержанием красящих оксидов или введением специальных добавок, например, содержащих оксид кальция.

Для получения заданного цвета в работе проведены экспериментальные исследования по определению количественного соотношения различных видов глин и мела в составах керамических масс. В качестве красножгущихся глин в работе были использованы легкоплавкие глины месторождений «Гайдуковка» (Минская обл.), «Лукомль» (Витебская обл.) и «Николаевка» (Гомельская обл.), отличающиеся как по химическому и минеральному составу, так и по технологическим свойствам. Так, содержание красящих оксидов в глинах составляет: Fe_2O_3 4,49–7,44% (здесь и далее по тексту приведено массовое содержание); TiO_2 – 0,48–0,94%. Для отбеливания керамических масс использован мел волковысский в количестве 3–10%.

Синтез керамических материалов осуществляли методом пластического формования с сухим способом подготовки глинистого сырья и шихты. Глинистое сырье после предварительного грубого измельчения высушивалось до влажности 1–2% в сушильном шкафу при температуре 100–110°C. Затем глинистые компоненты шихты просеивались через сито с сеткой № 2, перемешивались с мелом и затворялись водой до нормальной формовочной влажности.

С целью воспроизведения текстуры оригинала-образца «плинфы» пластические массы разных составов смешивались в равных количествах и из них готовились образцы, которые в течение двух суток подвяливались в помещении лаборатории, а затем высушивались при температуре 100°C до постоянной массы. Обжигались образцы в электрической печи при температурах 1000 и 1050°C, скорость подъема температуры составляла 200°C/ч.

Из синтезированных образцов по цветовым характеристикам, оцененным визуально по шкале 1000-цветного атласа ВНИИ им. Д. И. Менделеева, наиболее близкими к образцам-оригиналам «плинфы» реконструируемого здания являются составы, обеспечивающие получение светло-коричневого 3.3–2/6 цвета (содержат глину «Гайдуковка» 80% и глину «Николаевка» 20%) и желтовато-кремового 4.7–10/2 цвета (содержат глину «Гайдуковка» 90% и мел волковысский 10%). По совокупности технологических свойств составы соответствуют требованиям СТБ 1160-99 «Кирпич и камни керамические», обеспечивая высокие технические характеристики образцов.

Результаты определения физико-химических свойств образцов оптимальных составов показывают, что на их основе при температуре обжига 1050°C возможно получение материалов, обладающих общей линейной усадкой 3,6%; водопоглощением 12,5%; механической прочностью при сжатии 21 МПа, при изгибе 5,2 МПа.

Фотографии текстуры образцов представлены на рисунке.



а)

б)

а) образец-оригинал; б) разработанный состав

Рисунок— Текстура материала

Синтезированные материалы обладают плотной структурой, представленной аморфизированным веществом с равномерно распределенными кристаллическими образованиями, армирующими материал, что позволяет добиться высокого качества изделий.

Проведенный рентгенофазовый анализ керамических образцов показал, что основными кристаллическими фазами, обеспечивающими эксплуатационные и цветовые характеристики образцов являются α -кварц, алюмосиликаты кальция и гематит.

Красно-коричневые оттенки черепка обусловлены кристаллизацией оксида железа в виде гематита. В образцах без мела его кристаллизация проходит наиболее активно. Введение в шихту мела приводит к образованию новых кристаллических фаз: анортита и в значительно меньшем количестве твердых растворов типа геленита-мелилита. Эти кальциевые соединения придают изделию светлую окраску за счет вовлечения значительной части красящих оксидов в сложные алюмосиликатные комплексы, которые бесцветны или имеют малоинтенсивную окраску.

Разработанные составы масс использованы на комбинате декоративно прикладного искусства им. А.М. Кищенко в г. Борисове для производства изделий, обладающих эксплуатационными показателями, удовлетворяющими требованиям установленных критериальных параметров для «плинфы», доставленной с реконструируемого объекта.