

АНГОБЫ ИЗ ГЛИНИСТОГО СЫРЬЯ ЯКУТИИ

Э.М. Сутакова, А.А. Ли-Фу, О.А. Бурнашева

Научный руководитель: профессор, д.т.н. А.Е. Местников

Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова,

Россия, г. Якутск, ул. Белинского, 58, 677000

E-mail: em.sut@mail.ru

ENGOBES FROM YAKUTIAN CLAY RAW MATERIAL

E.M. Sutakova, A.A. Li-Fu, O.A. Burnashova

Scientific Supervisor: Prof., Dr. A.E. Mestnikov

North-Eastern Federal University, Russia, Yakutsk, Belinsky str., 58, 677000

E-mail: em.sut@mail.ru

Abstract. The article lists compositions of engobe coatings for decorative facing tiles production using clay raw material from different deposits. It seems that ancient technologies of the ceramics making were based on application of the different clay raw materials and its compositions. In this article there are studies of chemical and mineral composition of used clays. The optimal compositions of engobes were determined for obtaining of required color scale of decorative coatings and painting with single-stage firing of ceramic products.

Введение. Создание и изучение простейших ангоб на основе различного глинистого сырья является одной из важнейших задач возрождения древних технологий декоративной керамики и их совершенствования на современном уровне. В древности на территории современной Якутии на достаточно хорошем технологическом уровне были развиты кузнечное и гончарное ремесла [1]. В кузнечном деле были отдельные мастера, которые заставляли металл звучать красиво и мелодично, что было воплощено в «хомусе» - национальном музыкальном инструменте, широко известном в мире [2]. Местным гончарам, конечно, далеко было до мастеров древнегреческой чернолаковой керамики [3], но они не просто изготавливали посуду, а также умели их расписывать доступными средствами и материалами. Возрождение древней технологии изготовления керамики из местного сырья может быть воплощено в производстве керамических плиток с декоративным покрытием и эксклюзивной росписью, особо востребованных для внутренней облицовки стен и каминов [4-6].

В современных технологиях производства декоративных облицовочных плит методом одностадийного обжига применяются многокомпонентные составы ангобов с дорогостоящими импортными добавками, например, фритта FO-7 (Испания), полевой шпат MAN/19 (Турция) [7]. В малых производствах, на наш взгляд, вполне можно подобрать составы ангоба, даже с особой белизной, на основе местного глинистого сырья.

Материалы и методы исследования. Для изготовления керамической плитки использовали глинистое сырье Намцырского месторождения. Минералогический состав глин исследовали в Институте горного дела севера СО РАН на дифрактометре D8 Discover с системой GADDS (GeneralAreaDetectorDiffractionSystem). Рентгенометрическая диагностика минеральных кристаллических фаз проведена с использованием базы дифракционных данных ICDD PDF-2

программы идентификации, поставленные с прибором и поисковой системы CrystallographicaSearch-Match (OxfordCryosystems). Глинистое сырье имеет сложный полиминеральный состав, обнаружены минералы подгруппы кварца (кварц 56,5%), калий-натриевых полевых шпатов (альбит – 11,5%, ортоклаз – 12,6%), каолинит (4%), а также обнаружены гидрослюдистые минералы – 4,9%. Исследуемый образец по тугоплавкости относится к легкоплавким глинам полиминерального состава, по содержанию Al_2O_3 относится к полуокислым глинам, в зависимости от содержания красящих оксидов относится к группе среднего содержания Fe_2O_3 и TiO_2 , и характеризуется средним содержанием водорастворимых солей. Установлено, что глинистое сырье Намцырского месторождения по всем основным параметрам удовлетворяет требованиям технологического регламента для изготовления керамических изделий [8].

В качестве ангобов использовали композиции из глин кангаласского, кемпендяйского, санниковского месторождений.

Основные результаты. Химический анализ содержания оксидов проводили методом силикатного анализа на базе Института геологии алмаза и благородных металлов СО РАН.

Таблица 1

Химический состав сырьевых компонентов, мас. %

| Компонент | Na ₂ O | MgO | Al ₂ O ₃ | SiO ₂ | P ₂ O ₅ | K ₂ O | CaO | Fe ₂ O ₃ | TiO ₂ |
|---------------------|-------------------|-------|--------------------------------|------------------|-------------------------------|------------------|-------|--------------------------------|------------------|
| Кангаласская глина | 0,33 | 0,49 | 34,38 | 60,28 | 0,07 | 0,78 | 0,69 | 0,95 | 1,49 |
| Кемпендяйская глина | 2,77 | 14,41 | 11,22 | 42,62 | 0,19 | 4,31 | 16,69 | 5,68 | 0,83 |
| Намцырская глина | 0,95 | 0,55 | 22,38 | 63,57 | 0,04 | 2,49 | 0,54 | 1,71 | 0,81 |
| Санниковская глина | 2,11 | 2,14 | 14,23 | 61,44 | 0,13 | 2,63 | 4,28 | 14,39 | 0,73 |

Высушенную и измельченную глину просеяли через сито размером 0,06 мм, смешали в разных соотношениях друг с другом, затем добавляли воду для получения устойчивой суспензии. Составы подготовлены путем перемешивания различных глин в зависимости от цветовой гаммы после спекания.

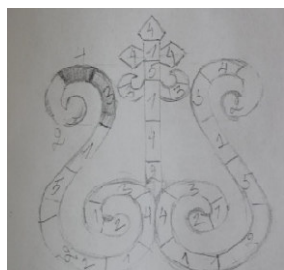
Таблица 2

Шихтовые составы ангобов, мас. %

| № | Основной компонент | Красящий компонент | Цветовая гамма после обжига |
|---|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| 1 | 100% кангаласская глина | 0 | Белый матовый |
| 3 | 80% кангаласская глина | 20% санниковская глина | Темно-персиковый |
| 5 | 50% кангаласская глина | 50% санниковская глина | Оранжево-персиковый |
| 6 | 50% кангаласская глина | 50% кемпендяйская глина | Оранжево-розовый |
| 9 | 80% кангаласская глина | 20% кемпендяйская глина | Желтовато-коричневый |

Основным компонентом послужила кангаласская глина, т.к. при обжиге приобретает белый цвет за счет низкого содержания красящих оксидов. Кемпендяйская и санниковская глины послужили в качестве пигмента из-за достаточно высокого содержания красящих оксидов. Полученные ангобные смеси нанесли на керамическую плитку, изготовленную из глины намцырского месторождения. Для начала нарисовали эскиз, затем нанесли ангобные смеси на заранее подготовленную плитку (рис. 1).

Плитку предварительно высушили при комнатной температуре в течение суток. Обжиг проводили за один раз при изотермической выдержке 960°C в течение 6 часов.



Эскиз



Плитка с ангобной краской до обжига



Плитка с ангобной краской после обжига

Рис. 1. Керамическая плитка с ангобной росписью

Заключение. Таким образом, нами проведены предварительные поисковые исследования по изучению составов простейших ангобов на основе различных композиций глинистого сырья с целью возрождения древней технологии создания декоративных покрытий и росписи для керамических изделий. В дальнейшем, исследования будут продолжены в направлении оптимизации составов простейших ангобов и глазури для создания декоративных слоев керамических изделий на основе природного минерального сырья, прогнозирования их декоративных качеств, технических и эксплуатационных характеристик.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Серошевский В.Л. Якуты: опыт этнографического исследования. 2-е изд. – М., 1993. – 736 с.
2. Якутский хомус – лучший варган мира [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://республика-саха-якутия.рф/stati/jakutija/jakutskii-homus-luchshii-vargan-mira.html>. – 25.02.17.
3. Буров Ю.М. Секрет работы древних мастеров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ras.ru/news/shownews.aspx?id=84e9213e-694a-4fe3-8d51-0fca7f17c949>. – 25.02.17.
4. Romagnoli, M., 2005. Optimizing stain resistance in tile. American Ceramic Society Bulletin, 4: p. 9301-9304.
5. N. D. Yatsenko, É. O. Ratkova. Engobes for ceramic brick. Glass and Ceramics, 2009, №3. pp 93-94.
6. Ю.В. Харьбина, О. Я. Питак, И. В. Питак. Разработка составов декоративных покрытий для лицевых керамических изделий // Восточно-европейский журнал передовых технологий. –2013. –№ 6. –С. 56-58.
7. Плешко М.В. Разработка новых составов ангобного и глазурного покрытия для керамической облицовочной плитки // Инженерный вестник Дона. № 1 (2015) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2015/2760>. – 25.02.17.
8. Захаров А. И. Основы технологии керамики: Учебное пособие / РХТУ им. Д. И. Менделеева; – М., 2001. – 79 с.