

МЕТАЛЛИЗИРОВАННЫЕ ГЛАЗУРИ

Краснова Виктория Сергеевна, студентка

Шиманская Анна Николаевна, к.т.н., научный сотрудник

Научный руководитель – **Левицкий Иван Адамович**, доктор технических наук, профессор кафедры технологии стекла и керамики

Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет», г. Минск, Республика Беларусь

В настоящее время для получения керамических плиток начали применяться металлизированные глазурные покрытия благодаря своей высокой декоративности. Современные технологии производства плиток для полов предусматривают скоростные режимы их термообработки, поэтому использование традиционных методов для обеспечения эффекта металлизации глазурей затруднительно. Целью исследования является получение металлизированных глазурных покрытий для керамических плиток для полов, обладающих требуемыми физико-механическими свойствами и декоративно-эстетическими характеристиками; выявление взаимосвязи структурных особенностей получаемых глазурей и их физико-химических свойств от химического состава сырьевой композиции.

Сырьевая композиция для получения металлизированных глазурей включала, %¹: алюмоборосиликатную фритту [1] в количестве 13–19, оксид меди (II) – 13,5–19,5, полевой шпат – 25,25–29,5 при постоянном содержании каолина, глинозема, доломита, огнеупорной глины и кварцевого песка, суммарное количество которых составляло 40,0. Глазурный шликер готовился совместным мокрым помолком компонентов глазурной шихты в шаровой мельнице (Speedy, Италия) до остатка на сите № 0063 в количестве 0,1–0,3 % при соотношении материал : мелющие тела : вода, составляющим 1:1,5:0,5. Полученная суспензия влажностью 30–40 % наносилась на высушенный до влажности не более 0,5 % и покрытый ангобом полуфабрикат керамической плитки для пола. Заглазурованные опытными составами образцы подвергались обжигу в газопламенной печи типа FMS-2500 (Италия) при температуре (1198±2) °С в течение (50±2) мин в производственных условиях ОАО «Керамин» (Минск, Беларусь).

Исследование включало определение цветовых характеристик (координаты цвета, доминирующая длина волны, чистота тона, светлота), выполненное на спектрофотометре фирмы Proscan модели MC-122 (Германия – Беларусь), цвета покрытий по 1000–цветному атласу ВНИИ им. Д.И. Менделеева, блеска на фотоэлектронном блескомере ФБ-2 (Россия) с использованием в качестве эталона увиолевого стекла. Температурный коэффициент линейного расширения (ТКЛР) синтезированных глазурей измерялся на электронном dilatометре DIL 402 PC фирмы Netzsch (Германия) в интервале температур 20–400 °С, микротвердость – на приборе Wolpert Wilson Instruments (Германия). Исследование

¹ Здесь и далее по тексту, если не указано особо, приведено массовое содержание, мас. %

рентгенофазового анализа проводилось на установке D8 ADVANCE Bruker (Германия). Микроструктура глазурных покрытий исследовалась с помощью сканирующего электронного микроскопа JSM-5610 LV с системой химического анализа EDX JED-2201 JEOL (Япония). Дифференциальная сканирующая калориметрия (ДСК) осуществлялась на приборе DSC 404 F3 Pegasus фирмы Netzsch (Германия).

Визуальная оценка показала, что в исследуемой системе сырьевых материалов формируются качественные покрытия темно-серого и черного цвета с эффектом металлизации. Значения физико-химических свойств глазурных покрытий измерялись в соответствии с ГОСТ 27180-2001 (табл. 1).

Таблица 1 – Физико-химические свойства металлизированных глазурей

Свойства	Показатели свойств покрытий
Цвет покрытий	Темно-серый, черный
Фактура поверхности	Матовая
Блеск, %	17–31
Микротвердость, МПа	4900–6100
Твердость по шкале Мооса	4–5
ТКЛР, $\alpha \cdot 10^7, K^{-1}$	68,6–75,6
Термическая стойкость, °С	125
Химическая стойкость	Химически стойкие
Степень износостойкости	1–2

С помощью рентгенофазового анализа выявлено, что в синтезированных глазурных покрытиях идентифицируются следующие кристаллические фазы: тенорит (CuO), анортит ($CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$) и куприт (Cu_2O).

Кривая дифференциально-сканирующей калориметрии представлена на рис. 1. В интервале температур 500–600 °С на кривой ДСК шихтовой композиции наблюдается эндотермический эффект, связанный с модификационным переходом β -кварца в α -кварц – 572,4 °С. При температуре 713,0 °С происходит диссоциация карбоната магния, входящего в состав доломита. Экзотермический тепловой эффект в интервале температур 800–860 °С, скорее всего, связан с кристаллизацией анортита. При температуре 1079,7 °С наблюдается эндоэффект, который обусловлен диссоциацией тенорита, разложением куприта, а также плавлением составляющих шихты глазурей.

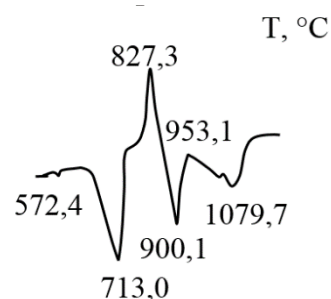


Рисунок 1 – ДСК глазурной композиции оптимального состава

Керамические плитки, декорированные разработанными составами покрытий, характеризуются степенью износостойкости 1–2. Проведенные испытания в заводских условиях ОАО «Керамин» (г. Минск, Республика Беларусь) показали реальную возможность использования разработанных глазурей в промышленном производстве.

Перечень использованной литературы

1. Фриттованная составляющая глушеной глазури : пат. ВУ 15539 / И. А. Левицкий, С. Е. Баранцева, А. И. Позняк, Н. В. Шульгович. – Оpubл.

28.02.2012.