

ОБЗОР ХАРАКТЕРИСТИК КЕРАМИЧЕСКИХ ГЛАЗУРОВАННЫХ ПЛИТОК

Шишакина О.А., Паламарчук А.А., Кочуров Д.В., Аракелян А.Г.

Владимирский государственный университет им. А.Г и Н.Г. Столетовых (600000, г. Владимир, ул. Горького, 87), e-mail:olya.shishakina@mail.ru

Аннотация: В данной статье рассматриваются основные вопросы, связанные с керамической глазурованной плиткой для отделки стен и полов. Представленная информация дает понятие о том, что данный вид плитки, как и другие керамические изделия – это сочетание различных видов глин с разного рода добавками. Кроме того, приведено наглядное отличие обычной плитки от глазурованной, которое заключается в дополнительном слое, чаще всего прозрачном, являющимся глянцевым. Также данная статья содержит описание различных видов других керамических глазурованных изделий. Приведены отличительные черты таких видов глазурованной плитки, как монокоттура, бикоттура и рельефная плитка. Данная работа содержит описание способов производства глазурованной плитки, в особенности воздействие различных температур на составы, из которых ее изготавливают. Приведены два основных состава, используемые для изготовления плитки. Кроме того, приведены основные сведения из нормативных документов, регулирующих процессы изготовления глазурованной плитки – ГОСТы 6141-91 и 6787-2001. В статье приведены различные виды дефектов глазурованной плитки, к которым относятся: пузырь, прыщ, сборка и накол. Далее приведены основные компоненты для получения глазури и их влияние на свойства глазури. На основе представленной информации авторы полагают, что глазурованная плитка имеет такие преимущества перед обычной, как прочность, влагостойкость, декоративность, простота в уходе, разнообразие дизайна, экологичность.

Ключевые слова: керамика, глазурь, монокоттура, бикоттура, самоглазурирование.

REVIEW OF THE FEATURES OF CERAMIC GLAZED TILES

Shishakina O.A., Palamarchuk A.A., Kochurov D.V., Arakelyan A.G.

Vladimir State University named after the Stoletov brothers (600000, Vladimir, Gorykogo st., 87), e-mail:olya.shishakina@mail.ru

Abstract: This article discusses the main issues related to ceramic glazed tiles for walls and floors. The presented information gives the concept that this type of tile, as well as other ceramic products is a combination of different types of clays with various additives. In addition, the visual difference between conventional tiles from glazed, which is an additional layer, often transparent, which is glossy. Also, this article contains a description of various types of other ceramic glazed products. Given the distinctive features of these types of glazed tiles as monocottura, bicolor and relief tiles. This work describes the methods of production of glazed tiles, especially the impact of different temperatures on the compositions from which it is made. There are two main compositions used for the manufacture of tiles. In addition, the basic information from the regulations governing the processes of manufacturing glazed tiles – GOST 6141-91 and 6787-2001. The article describes the various types of defects of glazed tiles, which include: bladder, pimple, Assembly and the press. The following are the main components for the glazes and their effect on the properties of the glaze. Based on the information provided, the authors believe that glazed tiles have such advantages over conventional ones as strength, moisture resistance, decorative, easy to care for, a variety of design, environmental friendliness.

Key words: ceramics, glaze, monocottura, bicolour, self-glazing.

Введение

Глазурирование применяется преимущественно для изделий тонкой керамики. При производстве строительных материалов оно встречается лишь в отдельных случаях, например при изготовлении печных кафелей, облицовочных пустотелых фасонных

кирпичей, декоративной черепицы, облицовочных и отделочных плиток, кислотоупорных и термостойких изделий, газовых реторт, изредка шамотных изделий.

Наиболее распространенным видом керамических глазурованных изделий является плитка для отделки стен и полов. Так как глазурованная плитка не пропускает воду, наиболее широко используют для отделки стен ванной комнаты. А если заполнить швы между плиткой эпоксидной затиркой, поверхность становится водонепроницаемой. К другим наиболее широко распространенным областям применения глазурованных плиток относятся отделка стен кухни, облицовка кухонных столешниц, использование глазурованной плитки в качестве напольного покрытия. В данных областях применяется не только водонепроницаемость плитки, но и ее способность выдерживать колоссальные нагрузки [7].

Этот материал облицовки удобен в работе и эксплуатации. Покрытие плитки устойчиво к различным повреждениям и имеет долгий срок службы. Керамическая глазурованная плитка на сегодняшний день представлена в большом ассортименте, существует множество видов и типов этого изделия. Это связано с тем, что данный вид облицовки на сегодняшний день завоевал огромную популярность благодаря своим особенностям.

Составы для производства и получения

Глазурованные керамические плитки изготавливают из смесей глины и определенных добавок, которые определяют структуру и свойства, в первую очередь прочность. Визуально отличить глазурованную плитку от обычной довольно просто. Плитка покрыта дополнительным слоем, который чаще всего бывает прозрачным или обладает глянцевым эффектом. Именно этот слой и является глазурью.

По своей сути глазурь представляет стеклянную заливку, которая уплотняет керамику и создает защитный слой, препятствующий разрушению изделия и проникновению влаги. Обычно сырые глазури имеют довольно высокую температуру розлива (до 1250° С), но все же есть составы, температура розлива которых не превышает 900° С. Правда, такие глазури содержат свинец или фтор, которые во время обжига попадают в атмосферу. Но после обжига, вступив во взаимодействие с другими компонентами глазури, особенно с кремнеземом, они опасности для здоровья людей, контактирующих с изделием, не представляют. Ниже приведены примеры таких составов, в которых содержание сырьевых компонентов указано в частях по массе, причем вода в указанные составы не входит [6]:

1) Полевой шпат — 40; плавиковый шпат (флюорит) — 17; доломит — 13; стеклбой — 10; бой обожженных изделий — 10; глина — 7; мел — 2; сурик свинцовый — 1.

2) Сиенит (или андезит) — 45; сурик свинцовый — 22; мрамор — 12; кварцевый песок — 7; глина — 4.

В этих составах полевой шпат, сиенит или андезит разрешается заменить гранитом, но тогда в соответствующих составах придется уменьшить количество кварцевого песка и стеклобоя.

Производители при изготовлении данных материалов руководствуются двумя стандартами [4]:

- ГОСТ 6141-91, в котором описаны технические требования, предъявляемые к глазурованным плиткам для внутренних работ;

- ГОСТ 6787-2001, в котором описаны технические требования, предъявляемые к глазурованным плиткам для отделки пола.

Виды глазурованной плитки

Глазурованная керамическая плитка различается по количеству слоев. Так, существует одно- и двухслойный материал.

В процессе производства первого типа плитки глазурь наносится на керамику в один слой. Кафель приобретает яркий цвет. Эту керамику называют «монокоттура», особенность которой в том, что такая плитка имеет высокую прочность, но малую пористость. В процессе обжига также меняются характеристики цвета.

При изготовлении двухслойной плитки вначале наносят один, а затем и второй слой. Такое изделие отличается лучшими показателями прочности. Это бикоттура. Данный вид имеет более качественные характеристики цвета и оттенков, так как обжиг выполняется не так долго и в течение непродолжительного времени.

Также можно выделить еще одну разновидность плитки – рельефную, применяемую для отделки стен. Такие плитки обладают прочностью, так как в процессе обжига и нанесения глазури материал превращается в цельное изделие без воздушных подушек внутри. Также рельефная плитка имеет больший срок эксплуатации – верхнее покрытие надежно защищает материал. Существуют разнообразные модели и большой ассортимент. Минусом считаются определенные проблемы в процессе нарезания. Так, плитка может содержать рисунок, который трудно совместить при облицовке [2,4].

Дефекты глазурного покрытия

Глазурь подходящего состава после обжига образует на поверхности черепка ровный блестящий слой (см. рисунок). При несоблюдении состава и технологических параметров возникают различного рода дефекты, снижающие свойства плитки и ухудшающие ее внешний вид. К наиболее распространенным дефектам относятся:

Цек - мелкие трещины, покрывающие поверхность глазури сплошной сетью. Цек возникает в основном из-за несовпадения коэффициентов температурного линейного расширения (КТЛР) черепка и глазури.



Рисунок – Структура бездефектного глазурного покрытия

Пузырь — бугорчатые вздутия на поверхности глазури, не разрушающиеся при надавливании. Возникают в момент выделения из черепка газообразных продуктов обжига, когда вязкость глазури еще слишком велика.

Прыщ — в общем-то, тот же пузырь, но более мелкий и покрытый тонким слоем глазури, разрушается при надавливании. Иногда имеет вид кольцеобразного вздутия.

Появление подобных дефектов свидетельствует о том, что, либо низка температура обжига, либо недостаточна растекаемость глазури при этой температуре. Если черепок при повышении температуры обжига не деформируется, то удастся получить качественное покрытие, повышая эту температуру. В противном случае надо изменять состав глазури, чтобы снизить ее температуру розлива.

Сборка представляет собой такой дефект, при котором глазурь не ложится на черепок сплошным слоем, а образует складки и потеки, отдельные капли или слившиеся группы капель. Сборка возникает, когда-либо глазурный шликер, либо расплавленная глазурь плохо смачивают черепок, а также в том случае, когда мала плотность шликера. Установить плохое смачивание черепка глазурным шликером довольно просто — такой шликер после нанесения на черепок или растрескивается еще при сушке, или образует проплешины.

Для улучшения смачивания шликером черепка готовят 3%-ный раствор поваренной соли (борной кислоты или жидкого стекла). На очень короткое время (1...2 с) изделие погружают в этот раствор, потом подсушивают, после чего покрывают глазурным шликером. Если причиной подобного дефекта (сборки) является низкая плотность глазурного слоя до обжига, то придется увеличить плотность шликера. «Сгущают» жидкий шликер, добавляя в него высокопластичную тину в количестве 1...5% (по массе), но в этом случае существует риск изменить КТЛР или температуру розлива глазури. Если же причиной возникновения

сборки является плохое смачивание поверхности черепка расплавом глазури, то для повышения смачиваемости следует либо повысить температуру спекания (если свойства глины позволяют это сделать), либо изменить состав глазури.

Еще один довольно частый дефект — наколы. Это точечные отверстия в глазури, оставшиеся на месте «опавших» газовых пузырьков. Их появление свидетельствует о плохом розливе глазури вследствие ее высокой вязкости. [3,6]

Влияние состава глазури на свойства

Чтобы изменить состав глазури, надо знать, как влияют различные компоненты (входящие в их состав оксиды) на свойства глазури. Влияние этих компонентов на глазурь и свойства изделий, а также оксиды, входящие в их состав представлены ниже [2]:

- Оксид кремния или кремнезем (кварц, кварцевый песок, стеклорос, полевые шпаты, пегматит и другие силикатные материалы) снижает коэффициент термического линейного расширения (КТЛР) глазури, повышает ее вязкость и температуру розлива, увеличивает прочность;

- Оксид алюминия или глинозем (полевые шпаты, боксит, технический глинозем, все разновидности глин) ухудшает розлив, снижает КТЛР, а также уменьшает склонность к образованию цека;

- Оксид бора (бура, борная кислота) снижает КТЛР, усиливает блеск глазури, улучшает розлив, снижает склонность к цеку;

- Диоксид титана (рутил, сухие титановые белила) уменьшает прозрачность глазури, улучшает розлив;

- Оксид магния (магнезит, доломит, минералы группы оливина) повышает блеск и белизну, снижает склонность к цеку;

- Оксид кальция (мел, известняк, мрамор, доломит) снижает склонность к цеку, повышает блеск;

- Оксид натрия (натриевый полевой шпат, пегматит, сиенит, сода, бура) понижает температуру плавления, увеличивает смачивание глазурию поверхности черепка, повышает КТЛР, увеличивает склонность к цеку;

- Оксид калия (калиевый полевой шпат, поташ) повышает вязкость, снижает температуру розлива, улучшает блеск;

- Оксид лития (сподумен, соли лития) улучшает розлив, снижает КТЛР;

- Оксид стронция (целестин, соли стронция) снижает склонность к цеку, повышает розлив, повышает блеск;

- Оксид свинца (свинцовый сурик, свинцовый глет) снижает температуру плавления, улучшает розлив, повышает блеск.;

- Оксид бария (барит, соли бария) снижает температуру плавления, повышает склонность к цеку;

- Оксид цинка (сфалерит, сухие цинковые белила) повышает блеск [1].

Методы нанесения глазури

Слой глазури может быть получен на поверхности керамической плитки следующими способами:

1. Ангобирование изделий (офактуривание) производят тогда, когда естественная окраска терракотовых изделий неприемлема. Оно широко распространено в производстве двухслойного кирпича и керамических камней. При ангобировании на поверхность необожженного изделия тонким слоем наносится слой шликера на основе белой или цветной глины толщиной 0,1—0,5 мм [9];

2. Полное или частичное погружение обожженного изделия в глазурь. После погружения обожженное изделие выдерживается в глазури в течение 5-15 секунд и вынимается. После плитку помещают в специальные печи для запекания при очень высоких температурах, для того чтобы масса приобрела прозрачность [9];

3. Самоглазурование, достигаемое путем совместного введения в шихту флюсующих добавок и компонентов, образующих стекловидную аморфную фазу. Благодаря данным добавкам достигается не только самоглазурование поверхности изделий, но и остекловывание по всему их объему, что позволяет существенно менять их свойства [10-12].

Заключение

Из представленной в данной статье информации следует, что по техническим характеристикам керамическая глазурованная плитка опережает другие виды керамики. Глазурование изделий позволяет достичь более совершенных показателей, касающихся и эксплуатации, и ухода за облицовкой [5]:

- Прочность. Благодаря дополнительному слою покрытия на поверхности керамики материал становится менее пористым. Вследствие этого он способен выдержать большую нагрузку, а также противостоять механическим повреждениям. Даже если вы уроните тяжелый предмет на кафель, скорее всего, на нем останется скол покрытия, но сама плитка не лопнет.

- Влагостойкость. Запекшаяся стеклянная глазурь на поверхности изолирует пористую структуру керамики и блокирует доступ воды.

- Декоративность. Наличие слоя из расплавленного стекла придает плитке более эстетичный вид и некую легкость. Глянцевая поверхность великолепно смотрится на солнце и создает цветные блики.

- Простота в уходе. Глазурованное изделие моется гораздо проще. Даже матовое покрытие в этом случае не забивается грязью. В уходе за таким кафелем используют средство для мытья стекол.

- Разнообразие дизайна. Обилие добавок позволяет делать не только цветное покрытие глянцевой или матовой структуры, также глазурью создаются акценты, наносится объемный рисунок или узор.

- Экологичность. Не менее важный показатель, чем все остальные. Для нанесения используют натуральные составляющие. При соблюдении технологий и стандартов ни основа, ни глазурь не содержат вредных примесей.

Наряду с преимуществами керамическая глазуванная плитка обладает и недостатками, к которым относятся [2]: низкий уровень защиты от ударов; высокий объем пор при двойном обжиге материала; небольшое фрикционное воздействие для глянцевой эмали; сравнительно невысокая термическая устойчивость; глянец делает блики на свету.

Перечисленные преимущества и недостатки надо учитывать при выборе области и условий эксплуатации, что позволит эффективно использовать керамические глазуванные плитки для защиты поверхностей от различного рода воздействий и придания им эстетического внешнего вида.

Список литературы

1. Матюхин О.Д., Тришкина Н.Ю. Фунгицидные покрытия на основе сложных оксидов – В.: ООО «АМиСта», 2017 – 129с.

2. Плешко М. В. Глазуванная керамическая плитка для внутренней облицовки стен - Редакционно-издательский центр РГСУ, 2015 – 299с.

3. Зурбригген Р., Ветцель А., Харцер С., Хервег М., Кауфман Д., Винфельд Ф., Пасс К., Вазер Х. Механизмы возникновения дефектов глазуванной плитки больших размеров при ее наружном применении – СПб: АлитИнформ, 2008 – 133с.

4. Глазуванная керамическая плитка для стен: основные виды и характеристики - URL: <http://fb.ru/article/344193/glazurovannaya-keramicheskaya-plitka-dlya-sten-osnovnyie-vidyi-i-harakteristiki> (дата обращения: 28.10.2018).

5. Особенности глазуванной плитки: виды и характеристики - URL: <http://gidpoplitke.ru/vybor/glazurovannaya-plitka.html> (дата обращения: 28.10.2018).

6. Технология керамики. Как глазуруют керамику. - URL: <http://pontika-inkognita.ru/masterskaya/005-keram4.html> (дата обращения: 28.10.2018).

7. Что такое глазуванная плитка и правила ее использования - URL: <http://kitchenremont.ru/remont/glazurovannaya-plitka> (дата обращения: 28.10.2018).

8. Шемягина О. Н. О способах декорирования керамических изделий – Вестник научных конференций, № 1-4, 2017 – 116с.
9. Олдукова В.В. Основные способы декорирования керамических изделий – Н: Новосибирский государственный технический университет, 2015 – 66с.
10. Воробьева А.А., Шахова В.Н., Пикалов Е.С., Селиванов О.Г., Сысоев Э.П., Чухланов В.Ю. Получение облицовочной керамики с эффектом остекловывания на основе малопластичной глины и техногенного отхода Владимирской области // Стекло и керамика. 2018. №2. С. 13-17.
11. Торлова А.С., Виткалова И.А., Пикалов Е.С., Селиванов О.Г. Разработка состава шихты для получения термостойкой керамики // Современные наукоемкие технологии. – 2018. – № 10. – С. 126-130 - URL: <http://www.top-technologies.ru/ru/article/view?id=37207> (дата обращения: 13.11.2018).
12. Виткалова И.А., Торлова А.С., Пикалов Е.С., Селиванов О.Г. Использование отходов, содержащих тяжелые металлы, для получения кислотоупорной керамики с эффектом самоглазурования // Экология промышленного производства. 2018. № 2. С. 2-6.