

УДК 666.3.019

ДЕФЕКТЫ ГЛАЗУРИ ПРИ ОБЖИГЕ КЕРАМИКИ

Гузенко Н.В.

к.п.н., доцент,

*Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова
Архангельск, Россия*

Шехурина Е.А.

студент бакалавриата,

*Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова
Архангельск, Россия*

Аннотация. В статье рассмотрены основные дефекты глазури при обжиге керамики. Проанализированы причины их возникновения, а также предложены эффективные методы предотвращения брака.

Ключевые слова: керамика, глазурь, дефект.

GLAZURE DEFECTS IN CERAMIC FIRING

Guzenko N.V.

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,

*Northern (Arctic) Federal University named after M. V. Lomonosov
Arkhangelsk, Russia*

Shekhurina E.A.

Bachelor's Student,

*Northern (Arctic) Federal University named after M. V. Lomonosov
Arkhangelsk, Russia*

Annotation. The article discusses the main glaze defects during the firing of ceramics. The causes of these defects are analyzed, and effective methods for preventing them are proposed.

Keywords: ceramics, glaze, defect.

Керамические изделия на протяжении длительного времени являются важной составляющей материальной культуры и повседневной деятельности человека, выполняя как утилитарные, так и эстетические функции. Изготовление керамики является сложным технологическим процессом, в котором творческий аспект неразрывно связан с необходимостью строго соблюдать регламенты, проявлять терпение и аккуратность. Нарушение этих условий даже опытными специалистами приводит к возникновению дефектов, от незначительных эстетических отклонений до полной утраты функциональности готового изделия.

Качество готового изделия определяется совокупностью двух ключевых факторов: эргономичностью формы и свойствами защитно-декоративного покрытия – глазури.

Глазурь – стекловидное вещество, покрывающее поверхность керамического изделия в виде тонкой пленки, повышающее механическую прочность изделия, придающее ей сообщающую непроницаемость для жидкостей и газов, обеспечивающее устойчивость к атмосферным осадкам, блеск и декоративность [1].

Глазурование является финишным этапом производства, однако наиболее критичные и необратимые дефекты покрытия возникают именно при последнем обжиге [2]. Именно на этапе глазурования закладывается основа качества будущего покрытия. Нарушение технологических правил (неправильная вязкость, неравномерное нанесение, избыточная или недостаточная толщина слоя) неизбежно приводит к дефектам при обжиге.

Рассмотрим основные дефекты глазури при обжиге керамики, такие как: сборка, отслаивание, вспенивание, растрескивание и разрыв.

Сборка глазури представляет собой локальные скопления глазурной массы на поверхности керамического изделия, проявляющиеся в виде неравномерного распределения покрытия: на одних участках формируются крупные капли, наплывы или валики глазури, тогда как на других она практически или полностью отсутствует (рис. 1). Основными причинами возникновения данного дефекта являются: загрязнение пылью; нанесение чрезмерно толстого слоя глазури; избыточная сухость изделия перед глазурованием. Для устранения дефекта рекомендуется придерживаться следующих мер: механическое удаление загрязнений влажной губкой до начала нанесения глазури; корректировка толщины глазурного слоя в сторону её уменьшения; предварительное умеренное увлажнение поверхности изделия перед глазурованием.



Рис. 1 – Сборка глазури. Фото автора

Отслаивание глазури представляет собой отделение фрагментов глазурного слоя от поверхности керамического черепка (рис. 2). Дефект может проявляться в виде мелких сколов по краям изделия, локальных отслоений в виде чешуек или полного отслаивания глазурной плёнки на значительных участках [3]. Основной причиной отслаивания глазури является возникновение

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

сжимающих напряжений в глазурном слое, превышающих прочность сцепления глазури с керамическим телом. В отличие от растрескивания, где глазурь сжимается сильнее черепка, при отслаивании ситуация противоположная: глазурь при остывании сжимается слабее, чем керамическое тело, или черепок расширяется сильнее глазури. Это приводит к «выдавливанию» глазури и её отрыву от основы. Избежать отслаивания глазури можно только одним способом, следить за составом, массой и помолом последней, не пережигать в печи.



Рис. 2 – Отслаивание глазури. Фото автора

Вспенивание глазури проявляется в виде пузырьков на поверхности керамического тела: одни лопаются, другие остаются замкнутыми, третьи проламываются уже на остывшем изделии (рис. 3). Причинами дефекта могут быть загрязнение массы или глазури, для устранения необходимо следить за чистотой. Пережог (чрезмерная высокая температура, длительная выдержка) требует снижения температуры, сокращения выдержки и оптимизации садки [3]. Слишком быстрый нагрев корректируется изменением графика нагрева печи. Резкое быстрое охлаждение требует изменения графика обжига для плавного

ступенчатого остывания. Очень толстый слой глазури устраняется нанесением более тонкого слоя.



Рис. 3 – Пузыри. Фото автора

Растрескивание глазури – это дефект глазурного покрытия, проявляющийся в виде сетки мелких трещин на поверхности керамического изделия (рис. 4). Механизм возникновения дефекта связан с превышением допустимых растягивающих напряжений в глазурном слое, которые возникают в процессе охлаждения после обжига. Основной причиной является несоответствие коэффициентов термического расширения глазури и керамического тела: если глазурь сжимается при остывании сильнее, чем керамическое тело, возникают напряжения, приводящие к растрескиванию. Для устранения растрескивания глазури необходимо обеспечить согласованность коэффициентов термического расширения глазури и керамического, уменьшить толщину глазурного слоя и скорректировать режим охлаждения, исключив форсированное остывание.



Рис. 4 – Растрескивание глазури. Фото автора

Разрыв керамического изделия представляет собой разрушение керамического изделия, которое может проявляться в виде трещин различной глубины, отколов или полного распада изделия на фрагменты (рис. 5). Часто разрыв происходит при остывании изделия, но бывает и отложенный эффект, когда изделие может разорваться через один или два дня при резком изменении температуры изделия, например, налили в сосуд холодную или горячую жидкость. Основной причиной разрыва изделия после глазурного обжига является возникновение остаточных напряжений в керамическом теле, превышающих его механическую прочность. Напряжения могут накапливаться постепенно и реализовываться спустя некоторое время либо при дополнительном термическом ударе. Если используется несколько глазурей, возможна их несогласованность между собой, требуется замена или модификация составов. Слишком быстрое остывание устраняется более медленным охлаждением. Также проблему решает увеличение времени обжига для повышения прочности керамического тела. В крайнем случае переход на другую керамическую массу или глазурь.



Рис. 5 – Разрыв изделия. Фото автора

Обжиг глазури – сложный технологический процесс, требующий точного соблюдения режимных параметров [4]. Нарушение технологии неизбежно провоцирует возникновение дефектов. Основным способом снижения брака – строгий контроль за всеми стадиями нанесения глазури и обжига.

Библиографический список:

1. Гайнутдинов, Р. Ф. Художественная керамика: учебное пособие / Р. Ф. Гайнутдинов, Э. А. Хамматова. — Казань: КНИТУ, 2020. — 96 с.
2. Жекишева, С. Ж. Отходы производства - как источник получения глазури / С. Ж. Жекишева, Н. М. Хасанов, А. М. Мирджамолов. // Вестник Кыргызско-Российского славянского университета. — 2017. — № 8. — С. 103-105.
3. Назаренко, А. А. Разработка технологии нанесения покрытий на керамическую основу способом многослойного глазурования / А. А. Назаренко, Е. Г. Лапо, В. А. Пименов // Вестник Инженерной школы Дальневосточного федерального университета. — 2017. — № 1. — С. 75-85.
4. Родионова, М. С. Цветные легкоплавкие глазури с декоративными эффектами / М. С. Родионова, С. В. Кирсанова. // Успехи в химии и химической технологии. — 2011. — № 6(122). — С. 49-53.