

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
(ПГУАС)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА КЕРАМИЧЕСКИХ ПЛИТОК ДЛЯ ВНУТРЕННЕЙ ОБЛИЦОВКИ СТЕН

Методические указания
по выполнению самостоятельной работы

Под общей редакцией доктора технических наук,
профессора Ю.П. Скачкова

Пенза 2013

УДК [691.43-431]-047.43 (075.8)

ББК 38.31я73

О-60

*Методические указания подготовлены в рамках проекта
«ПГУАС – региональный центр повышения качества подготовки
высококвалифицированных кадров для строительной отрасли»
(конкурс Министерства образования и науки Российской Федерации –
«Кадры для регионов»)*

Рекомендовано Редсоветом университета
Рецензент – кандидат технических наук,
доцент Л.В. Макарова (ПГУАС)

Составители: С.Н. Кислицына,
Р.А. Ибрагимов,
С.Ю. Новокрещенова,
В.И. Логанина,
В.Е. Киреев,
В.А. Ситников

О-60 **Определение** качества керамических плиток для внутренней облицовки стен: метод. указания по выполнению самостоятельной работы / С.Н. Кислицына [и др.]; под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.П. Скачкова. – Пенза: ПГУАС, 2013. – 12 с.

Приведено описание методик оценки свойств, определяющих качество керамических плиток горных пород.

Методические указания обеспечивают условие овладения технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства и производства строительных материалов, изделий и конструкций; научно-технической информацией, отечественным и зарубежным опытом по профилю деятельности.

Методические указания подготовлены на кафедре «Технологии строительных материалов и деревообработки» и базовой кафедре ПГУАС при ООО Производственно-коммерческая фирма «Термодом» и предназначены для слушателей курсов повышения квалификации, обучающихся по программе «Современные композиционные строительные материалы».

© Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства, 2013

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА КЕРАМИЧЕСКИХ ПЛИТОК ДЛЯ ВНУТРЕННЕЙ ОБЛИЦОВКИ СТЕН

Цель работы – научиться по внешним признакам и на основании несложных испытаний определять качество керамических плиток, применяемых для внутренней облицовки стен.

1. Общие сведения

Ассортимент облицовочных плиток для стен разнообразен (50 типоразмеров). Плитки выпускаются квадратной, прямоугольной и фигурной форм.

Требования к качеству керамических плиток для внутренней облицовки стен указаны в ГОСТ 6141–91 «Плитки керамические глазурованные для внутренней облицовки стен. Технические условия».

Определение качества керамических плиток проводят согласно ГОСТ 27180–2001 «Плитки керамические. Методы испытаний».

Термины для определения дефектов лицевой поверхности керамических плиток

Пятно – зона другой окраски керамической плитки размером более 2 мм, отличающаяся от основного цвета.

Мушка – точка темного (коричневого, черного, зеленого) цвета размером до 2 мм.

Посечка – несквозная открытая или закрытая трещина шириной не более 1 мм.

Вскипание глазури – мелкие сконцентрированные пузырьки на поверхности глазури, не поддающиеся раздавливанию.

Цек – тонкие волосообразные трещины глазури, образующиеся вследствие различия коэффициента термического расширения черепка и глазури.

Отбитость – механическое повреждение изделия (углов, граней, ребер), не покрытое глазурью.

Щербиньы и зазубриньы – мелкие отколы на краях плитки.

Плешиньы – место, не покрытое глазурью.

Выплавка (выгорка) – углубление на поверхности изделия, образующееся вследствие сгорания или расплавления инородного тела.

Засорка – инородные тела, покрытые или не покрытые глазурью, выступающие над поверхностью изделия.

Слипъиш – нарушение слоя глазури вследствие слипания изделий в процессе обжига.

Пузырь – небольшое полое вздутие глазури или керамической массы.

Пръщ – небольшое плотное вздутие глазури или керамической массы.

Накол – углубление в виде точки на поверхности глазури.

Сухость глазури (просвет глазури) – утонченный слой глазури, не обнажающей черепок.

Сборка глазури – местное скопление глазури, обнажающей соседние участки черепка.

Волнистость – волнообразное изменение толщины глазури.

Неровность окраски глазури – нюансы окраски поверхности изделия с большей или меньшей насыщенностью цвета.

Разрыв декора – отсутствие узора на отдельных участках плитки.

Смещение декора – расхождение узоров на стыке уложенных плиток, образующих общий рисунок.

Недожог красок – матовость, тусклость краски, вызванная недостаточной температурой обжига.

Трещина открытая – трещина, не покрытая глазурью.

Трещина закрытая – трещина, покрытая глазурью.

2. Контроль внешнего вида

Внешний вид проверяют визуально при дневном или искусственном освещении.

Контроль внешнего вида керамических плиток осуществляют в следующем порядке:

- Определяют *однотонность* цвета лицевых поверхностей плиток. Для этого устанавливают вертикально на открытом месте щит площадью 1 м² и укладывают на него плитки вплотную друг к другу. Осматривают цвет поверхности плиток на расстоянии 3 м, он должен быть одного тона и соответствовать утвержденному эталону.

- Определяют *наличие дефектов* (трещин, посечек, цеков, щербин, зазубрин и т.д.).

- Наличие *невидимых трещин* определяют на слух, путем простукивания деревянным или металлическим молоточком массой 0,25 кг. Плитки, имеющие трещины, при простукивании издадут дребезжащий звук.

- С помощью штангенциркуля с точностью до 0,2–0,3 мм измеряют *размеры плиток* и определяют отклонения от номинальных размеров по длине, ширине и толщине.

- Металлическим угольником проверяют правильность прямых углов плиток (*косоугольность*). Для этого угольник последовательно

прикладывают ко всем углам плитки так, чтобы одна его сторона плотно прилегала к грани плитки, и измеряют наибольший зазор между другой стороной угольника и гранью плитки.

- Определяют *кривизну лицевой поверхности* плиток. Для этого линейку ставят ребром по диагонали плитки и измеряют другой линейкой наибольший зазор между поверхностью плитки и ребром линейки.

3. Определение водопоглощения

Испытание проводят на целых плитках или на частях одной плитки массой не менее 50 г, при этом число частей должно быть не менее трех.

Определение водопоглощения осуществляют в следующем порядке:

- Перед испытанием образцы предварительно высушивают до постоянной массы при температуре 100–110 °С и взвешивают.

- Образцы помещают в емкость для кипячения на металлическую сетку или проволочную подставку так, чтобы они не соприкасались друг с другом, и наливают воду, уровень которой должен быть выше образцов не менее чем на 50 мм.

- Воду доводят до кипения и выдерживают образцы в кипящей воде в течение 1 ч. Затем образцы оставляют в воде до полного охлаждения в течение 4 ч.

- Образцы извлекают из воды, протирают влажной тканью и взвешивают.

- Рассчитывают водопоглощение, %, по формуле

$$W_T = \frac{m_{\text{вл}} - m_{\text{сух}}}{m_{\text{сух}}} \cdot 100,$$

где $m_{\text{сух}}$ – масса сухого образца, г;

$m_{\text{вл}}$ – масса образца после кипячения, г.

За водопоглощение плиток принимают среднеарифметическое значение результатов испытания трех образцов.

Водопоглощение керамических плиток для внутренней облицовки стен должно быть не более 16 %.

4. Определение предела прочности на изгиб

Предел прочности при изгибе $R_{\text{изг}}$ определяют путем испытания на гидравлическом прессе плитки, уложенной на две опоры (рис. 1). Расстояние между осями опор устанавливают равным от 80 до 90 % длины испытываемого образца. Опоры должны иметь закругления

радиусом 10–15 мм. Нагрузку передают на середину плитки через опору с таким же закруглением.

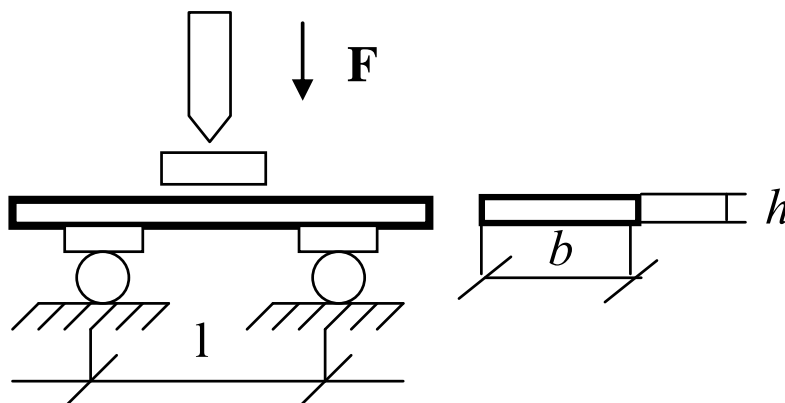


Рис. 1. Схема испытания керамической плитки на изгиб

В целях более плотного и правильного прилегания образца к опорам на плитке укладывают резиновые полоски: две полоски – в местах опирания на нижние опоры, одну – под опору, передающую нагрузку.

Предел прочности при изгибе рассчитывают по формуле, кгс/см², МПа):

$$R_{\text{изг}} = \frac{3Fl}{2bh^2},$$

- где F – разрушающая нагрузка, кгс;
 l – расстояние между опорами, см;
 b – ширина плитки, см;
 h – толщина плитки, см.

Значения величин l , b , h находят при помощи линейки (штангенциркуля) с точностью до 1 мм.

Предел прочности на изгиб керамических плиток для внутренней облицовки стен должен быть не менее 15 МПа.

5. Определение термостойкости

Для определения термостойкости керамические плитки в количестве трех штук помещают в вертикальном положении в сушильный шкаф. Образцы всех плиток, кроме плиток для внутренней облицовки стен, покрытых белой глазурью, постепенно нагревают до температуры 125 °С, плитки для внутренней облицовки стен; покрытые белой

глазурью, – до температуры 150 °С и выдерживают при этой температуре 30 мин. Затем плитки извлекают из сушильного шкафа, сразу помещают в емкость для охлаждения проточной водой с температурой 15±5 °С и оставляют в воде до полного охлаждения. После охлаждения плитки вынимают из воды и осматривают.

На плитках после испытания не должно быть повреждений глазурованной поверхности. Чтобы обнаружить наличие цека, необходимо капнуть на поверхность глазури чернилами и протереть её мягкой тканью.

6. Определение твердости лицевой поверхности по шкале Мооса

Для определения твердости по шкале Мооса (табл. 1) используют целые плитки.

Т а б л и ц а 1

Шкала твердости Мооса

Наименование минерала	Показатель твердости по Моосу, балл
Тальк или мел	1
Гипс	2
Кальцит или ангидрит	3
Плавиновый шпат	4
Апатит	5
Ортоклаз	6
Кварц	7
Топаз	8
Корунд	9
Алмаз	10

Образцы керамической плитки помещают на ровную поверхность. Острой гранью пробного минерала легким и равномерным нажатием проводят по лицевой поверхности испытываемого образца, затем ее осматривают.

Твердость лицевой поверхности образца соответствует твердости того пробного минерала, который предшествовал минералу, повредившему поверхность образца.

Твердость глазури керамической плитки должна быть не менее 5.

Оформление результатов

Результаты определения качества керамических плиток следует оформить по образцу табл. 15:

Наименование плиток _____

Форма плиток _____

Номинальные размеры, мм _____

Т а б л и ц а 2

Результаты определения качества плиток

№ п/п	Наименование показателя	Результат определения
1	Однотонность цвета лицевой поверхности	
2	Состояние лицевой поверхности (наличие дефектов)	
3	Наличие невидимых трещин	
4	Отклонение от линейных размеров, мм: <i>a</i> <i>b</i> <i>h</i>	
5	Косоугольность, мм	
6	Кривизна лицевой поверхности, мм	
7	Водопоглощение по массе, %	
8	Предел прочности на изгиб, МПа	
9	Термическая стойкость	
10	Твердость по шкале Мооса, балл	

По результатам определения дать *заключение* о качестве керамических плиток для внутренней облицовки стен.

Вопросы для самоконтроля

1. По каким показателям определяется качество керамических плиток?
2. Какие дефекты лицевой поверхности керамических плиток Вы знаете?
3. Как определяется термическая стойкость керамических плиток?
4. Каким показателем оценивается твердость лицевой поверхности плиток?
5. Каким водопоглощением по ГОСТ 6141-91 должны обладать плитки керамические для внутренней облицовки стен?
6. Каким показателем твердости по шкале Мооса должны обладать плитки керамические для внутренней облицовки стен?
7. Каким показателем предела прочности на изгиб по ГОСТ 6141–91 должны обладать плитки керамические для внутренней облицовки стен?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Современные отделочные и облицовочные материалы [Текст]: учебно-справочное пособие / Е.И. Лысенко и [др.]. – Ростов н/Д: Феникс, 2003. – 448 с.
2. Клочанов, П.Н. Рецептурно-технологический справочник по отделочным работам [Текст] / П.Н. Клочанов, А.Е. Суржаненко, И.Ш. Эйдинов. – М.: Стройиздат, 1973. – 320 с.
3. Чмырь, В.Д. Лабораторные работы по материаловедению для маляров, штукатуров, облицовщиков [Текст] / В.Д. Чмырь. – М.: Высшая школа, 1974. – 152 с.
4. Сенаторов, Н.Я. Лепные работы [Текст]: учеб. для сред. ПТУ / Н.Я. Сенаторов, А.П. Коршунова, Н.Е. Муштаева. – М.: Высшая школа, 1987. – 240 с.
5. Плитки керамические глазурованные для внутренней облицовки стен. Технические условия [Текст]: ГОСТ 6141–91.
6. Плитки керамические. Методы испытаний [Текст]: ГОСТ 27180–2001.
7. Листы гипсокартонные. Технические условия [Текст]: ГОСТ 6266–97.

Учебное издание

Кислицына Светлана Николаевна
Ибрагимов Рафик Анверович
Новокрещёнова Светлана Юрьевна
Логанина Валентина Ивановна
Киреев Валерий Евгеньевич
Ситников Валентин Александрович

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА КЕРАМИЧЕСКИХ ПЛИТОК
ДЛЯ ВНУТРЕННЕЙ ОБЛИЦОВКИ СТЕН**

Методические указания
по выполнению самостоятельных работ

Под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.П. Скачкова

Редактор В.С. Кулакова
Верстка Н.А. Сазонова

Подписано в печать 2.12.13. Формат 60×84/16.
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.
Усл.печ.л. 0,7. Уч.-изд.л. 0,75. Тираж 80 экз.
Заказ № 277.

Издательство ПГУАС.
440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28.