

Современная товароведная классификация и требования к качеству керамической плитки

Губа Елена Николаевна, кандидат технических наук, доцент
Краснодарский филиал «РЭУ им. Г.В. Плеханова»

На сегодняшний день не существует общепринятой классификации керамической плитки. Анализируя предложение основных поставщиков керамической плитки, а также нормативные документы на керамическую плитку, были выделены следующие основные признаки классификации керамической плитки: назначение, состав, форма,

наличие и характер глазури, характер обработки граней, характер поверхности.

По назначению выпускают плитку для облицовки стен и плитку для пола, а также существует бассейновая плитка, фасадная и тротуарная. Ниже представлена сводная таблица по видам и назначению плитки.

Таблица 1. Сводная таблица по видам плитки и их назначению

Облицовочная плитка	Наименее устойчива к внешнему воздействию и не классифицируется по классам истираемости, имеет высокое влагопоглощение (более 10%), имеет преимущественно декоративное назначение.
Напольная плитка	Эксплуатируется в более жестких условиях, имеет класс истираемости от 1 до 5. Напольная плитка бывает глазурованной с нанесенным на поверхность рисунком или неглазурованной.
Бассейновая плитка	Служит для облицовки бассейновой чаши. Способна выдерживать долгий контакт с водой. Имеет минимальное влагопоглощение и способна выдерживать отрицательную температуру.
Фасадная плитка	Имеет малое влагопоглощение и способна выдерживать отрицательную температуру. Применяется для оформления фасада и цоколя дома.
Тротуарная плитка	Обычно неглазурованная с низким влагопоглощением

По химическому составу плитка вырабатывается с белым и цветным черепком. Плитка на красной или белой массе. В зависимости от используемого сырья черепок плитки может быть цветным (от желтого до темно-красного) или светлым (иногда даже белым). В глазурованной плитке черепок имеет относительное значение, поскольку он не виден на поверхности. Что же касается неглазурованной плитки, утиль определяет внешний вид плитки.

В зависимости от способа производства выпускают плитку, полученную методом литья, пластического формования (экструзии), методом прессования из сухого порошка. Прессование и экструзия представляют собой два основных способа получения керамической плитки. Прессованная плитка, получается из измельченного в порошок сырья, которое формуется и прессуется под высоким давлением. Экструзионная плитка получается из пастообразного сырья, форма которому придается при пропускании его через фильеру соответствующей конфигурации.

В зависимости от наличия глазури, плитка может быть глазурованная и неглазурованная. Поверхность глазурованной плитки покрыта слоем цветного стекла, который придает ей определенные эстетические (цвет, блеск, орнамент, полутона) и технические (твердость, водопроницаемость) свойства. Все эти характеристики зависят от типа глазури и могут изменяться в широких пределах. Плитку из дешевых глин с применением оксидов железа и титана (черепок кремового или коричневого цвета) покрывают глухими непрозрачными глазурями. В отличие от глазурованной плитки, неглазурованная плитка однородна по толщине, в ней нет никаких отличий между поверхностью и утилем. Обычно она не имеет никакого рисунка или декоративного покрытия.

Плитку также подразделяют по характеру глазури. Она может быть блестящая, матовая, прозрачная, заглушенная.

По форме плитка бывает: квадратная, прямоугольная, фигурная, фасонные детали (уголки, карнизные плитки, плитусные плитки).

По характеру обработки граней: плитка с завалом граней, плитка без завала граней.

По характеру лицевой поверхности плитка бывает гладкая и рельефная. По способу декорирования: одноцветная, многоцветная, с повторяющимся рисунком, с неповторяющимся рисунком.

Керамическая плитка также группируется на основе технико-коммерческого критерия (таблица 2), а в некоторых случаях применяется классификация на основе норм ISO 13006 (таблица 3). В основе технико-коммерческой классификации лежат некоторые главные технические и технологические характеристики продукта, при этом плитка подразделяется в зависимости от покрытия (глазурованное или неглазурованное), от поглощения воды (в зависимости от пористости), от метода формовки (прессование или экструзия) и от основного назначения (напольная или облицовочная, внутренняя или наружная).

Майолика (метлахская плитка). Это типичный итальянский продукт, но его можно найти и в других странах, в которых имеется нужное сырье. Для производства этой плитки используются карьерные глины, содержащие не только глинистые, но и песчаные фракции, достаточно высокую карбонатную фракцию и окислы железа. Тело плитки пористое, состоящее только из натуральной известковой глины огненно-красного цвета, называемой терракота или фаянс. Майоликовая плитка обязательно глазируется непрозрачной глазурью. Основным применением этого типа плитки является облицовка внутренних стен, а наиболее распространенными формами являются размеры 15x15см, 15x20см и 20x20см.

Среди физических свойств можно отметить высокую механическую прочность, несмотря на высокий показатель пористости (влагопоглощение может составлять от 15% до 25%) и прекрасную стойкость, прочность к образованию кракелюра (микротрещин) в глазури. Производственный цикл предусматривает двойной обжиг.

Таблица 2. Техничко-коммерческая классификация керамической плитки

Тип	Водопоглощение, %	Метод формовки	Основное назначение
Глазурованная поверхность			
Майолика	15-25	прессование	Облицовка внутренних стен
Коттофорте (<i>Cottoforte</i>)	7-15		Внутренние полы
Светлая плитка с одинарным (однократным) обжигом	0-6 (10)		Внутренние полы Наружные полы
Красная плитка с одинарным (однократным) обжигом	0-15 (20)		
Фаянс - белая керамика	10-20		Внутренние полы
Клинкер	0-6	экструзия	Внутренние полы наружные полы наружные стены
Неглазурованная поверхность			
Котто (<i>Cotto</i>)	3-15	экструзия	Внутренние полы Наружные полы
Красный грес (красная керамика)	0-4	прессование	
Грес «порцелланато» (белая фарфоровая керамика)	0-0,5		Внутренние полы Наружные полы Наружные стены
Клинкер	0-6	экструзия	

Плитка, получаемая однократным обжигом. Это наименование ссылается на технологию производства, которая предусматривает одновременный обжиг утиля и глазури. По этой технологии производится широкий ассортимент глазурованной продукции, имеющей самые различные физические свойства. Водопоглощение колеблется почти от нулевого до 15%-го. Общим для всех этих материалов является применение для утиля глин, содержащих окиси железа. При правильном изменении дозировки составляющих компонентов можно переходить от спеченных видов плитки, отличающихся низким водопоглощением и, следовательно, предназначенным для покрытия полов, в том числе и при наружных работах, к более пористым материалам, применяемым для покрытия полов внутри помещений или для облицовки стен внутри помещений. У этой плитки нет особого названия. Ее так и называют: пористая плитка, получаемая однократным обжигом. Может меняться формат: 10Ч20см, 20Ч20см и до 40Ч40 см.

Плитка двукратного обжига. Изделие этим методом изготовлялось до внедрения способа однократного обжига: по этой традиционной технологии глазурь наносится на обожженную смесь, затем изделие подвергается второму обжигу. Недостаток этой технологии перед способом однократного обжига заключается в более высокой себестоимости продукции (два обжига вместо одного), а также в невозможности изготовления низкопористых изделий (невозможна глазуровка обожженной низкопористой смеси). В настоящее время керамическая плитка двукратного обжига используется для облицовки стен и пола, в особенности при необходимости придания блеска поверхности плитки.

Клинкер. Этому виду продукции трудно подобрать четкое определение из-за разнообразия существующих типов. Однако, в общем, и целом она характеризуется относительно плотным утилем и, следовательно, отличается хорошей механической прочностью и стойкостью к воздействиям атмосферных явлений. Эта плитка производится из сырья с добавками в виде красящих оксидов, флюсов и

шамота (обожженная глина), в том числе и крупнозернистыми. Формовка клинкерной плитки осуществляется в основном путем экструзии (продавливания через определенную форму).

Экструзия позволяет получать плитку сложной геометрической формы. Например, такую, которая используется при строительстве и облицовки бассейнов, лестниц и т.п. и имеет набор различных конструктивных элементов (уголки, цоколи, водостоки, ступени, соединительные элементы). Клинкер обладает широкими характеристиками сопротивления к истиранию, перепадам температуры и морозостойкостью. Он не подвержен действию агрессивных химических веществ, не поглощает воду, легко чистится. Клинкерная плитка выпускается в различных форматах.

Плитка котто. Эта плитка известна также как «сельская плитка котто», «тосканская плитка котто» и «флорентийская плитка котто». В основном эта плитка большого формата: 25Ч25см, 30Ч30см, 20Ч40см, 40Ч60см, которая, в отличие от обычной пористой плитки однократного обжига на красной массе и коттофорте, не подвергается глазурованию (хотя в последнее время стала появляться плитка котто, полностью или частично глазурированная). Используется данная плитка в основном для покрытия полов внутри помещений.

Керамический гранит («gres porcellanato» или «каменный фарфор») является еще одним новым материалом, объемы производства которого увеличивается достаточно быстро. Этот материал получается из смеси сырья, по своему составу не сильно отличающейся от смеси сырья для производства фарфора. «Керамическим гранитом» называются керамические материалы, которые характеризуются компактной кристаллической структурой черепка с частичной витрификацией (процесс превращения в стекловидную массу). Поэтому она практически водонепроницаема.

Обычно керамический гранит не глазуруется и используется для устройства половых покрытий и мощения лю-

бого типа.

Керамогранит с имитацией рисунка природного камня - это наиболее дорогой вид плитки, поскольку в данной разновидности используют, как правило, сразу несколько пигментов. Кроме этого, процесс смешивания пигментов является довольно сложным. Имитация возможна под любой натуральный камень - от гранита до мрамора и даже оникса или яшмы. Ведущие производители керамогранита уделяют большое внимание внешнему виду плитки и стараются добиться полного внешнего ее сходства с природным камнем.

Требования к качеству керамической плитки нормируются международными и российскими стандартами. Существует несколько международных систем стандартов для керамической плитки. Самые известные из них - стандарты DIN (Германия), UPEG (Франция), BS (Великобритания), ASTM-ANSI (США), UNI EN (Италия). Имеются также российские стандарты: ГОСТ 6787-2001 «Плитка для полов», ГОСТ 6141-91 «Плитка для внутренней облицовки стен», ГОСТ 13996-93 «Плитка керамическая фасадная». Но наибольшее распространение получили нормы UNI EN, разработанные Европейской комиссией стандартизации (CEN) в Италии. Эти нормы действительны во всех странах Европы и принявших их неевропейских странах. Стандарты UNI EN при этом не имеют силы закона: допускается реализация керамических изделий, не удовлетворяющих их требованиям. Однако, качество такой плитки справедливо можно поставить под сомнение.

Среди показателей качества наиболее значимыми являются: износостойкость, водопоглощение, морозостойкость, твердость по шкале Мооса, химическая стойкость, сопротивление скольжению.

Износостойкость - сопротивляемость плитки изменению внешнего вида или, проще говоря, устойчивости плитки к истиранию. Износостойкость - одна из главных характеристик напольной плитки, от которой зависит, как долго плитка будет сохранять свой внешний вид без изменений. Срок службы плитки напрямую зависит от того, где она используется.

Износостойкость (истирание) керамических плиток измеряется в условных единицах от I до V по шкале PEI. Для напольных плиток стандарт UNI EN допускает сопротивление износу от минимальной (I группа) до максимальной (V группа). Группа, к которой относится та или иная плитка, указывается обычно на упаковке и в каталогах:

- Группа 0 (PEI 0) - только для стен;
- Группа 1 (PEI I) - для мест с небольшим движением, в которых используется мягкая обувь (ванные комнаты); число оборотов - 150;
- Группа 2 (PEI II) - для помещений с движением небольшой интенсивности, где ходят в домашней обуви: для квартир, коттеджей, за исключением кухонь, прихожих, лестниц и балконов (полы в жилых комнатах, спальнях, ваннах и т.п.); число оборотов 300-600;

Таблица 3. Классификация керамической плитки по степени влагопоглощения и морозостойкости

Способ формования	Влагопоглощение, %			
	от 0 до 3	от 3 до 6	от 6 до 10	более 10
А (экструзия)	Группа AI	Группа AI I a	Группа AI I b	Группа AI I I
В (прессование)	Группа VI	Группа VI I a	Группа VI I b	Группа VI I I

- Группа 3 (PEI III) - для помещений с движением средней интенсивности, в которых ходят в обычной обуви, не имеющих непосредственного доступа с улицы. Керамическая плитка данной группы пригодна для укладки во всех помещениях дома или квартиры, гостиницах, небольших офисах, за исключением мест с большим движением - вестибюлей и лестниц в многоквартирных домах, мест для регистрации постояльцев гостиниц и т.п. (полы кухонь, любые помещения в коттеджах, квартирах и т.п.); число оборотов 750-1500;

- Группа 4 (PEI IV) - для помещений с интенсивностью движения от средней до высокой, подверженных большому истиранию, чем полы в группе 3. Керамическая плитка данной группы пригодна для применения в жилых и общественных помещениях: любые помещения жилых домов, залы регистрации гостиниц, рестораны, офисы, магазины, отели (лестницы и холлы в жилых домах, террасы, балконы, лоджии, полы в офисах и гостиницах и т.п.); число оборотов более 1500;

Группа 5 (PEI V) - ISO 10545 - плитки данной группы пригодны к применению на участках с движением любой интенсивности. Плитки, включенные в данную группу, заметно отличаются по износостойкости от группы 4. Используются в общественных помещениях с высокой проходимостью (бары, магазины, рестораны, супермаркеты, торговые площади, станции метро, железнодорожные вокзалы, аэропорты и т.п.). Число оборотов более 12000.

Точное соответствие группы PEI типу помещения очень важно с точки зрения долговечности плитки.

Для напольных плиток стандарт UNI EN допускает сопротивление износу от минимальной (I группа) до максимальной (V группа). Группа, к которой относится та или иная плитка, указывается обычно на упаковке и в каталогах.

Испытания на истирание проводятся очень строго. Для этого плитку помещают в устройство, напоминающее жернова мельницы, насыпают на нее абразивный состав (мелкие металлические шарики и другие твердые зернистые материалы) и подают воду. При вращении «жерновов» создается искусственное истирание. В результате становится ясно, сколько вращений может выдержать поверхность плитки и при этом не повредиться.

Износ напольной плитки зависит не только от интенсивности движения, но и от поверхности подошвы обуви. Твердость резины или кожи, конечно, ниже твердости керамики, но под подошвой всегда находится грязь, неизбежно содержащая какое-то количество абразивных частиц - кварцевого порошка или песка, из-за чего при ходьбе нарезаются мелкие царапины на поверхности половой плитки, что приводит к ее сильному истиранию.

Другим важным требованием к качеству керамической плитки по международным нормам ISO является **водопоглощение** (способность плитки впитывать влагу за определенный промежуток времени в процентном отношении к ее массе). В таблице 3 приведена классификация плитки в зависимости от степени влагопоглощения.

На основании этих параметров плитка делится на восемь групп: к группе А относится экструдированная плитка, к группе В - формованная; к группе I относится плитка с самой низкой пористостью, а к группе III - с самой высокой. Очевидно, что к одной группе могут быть отнесены как глазурованная, так и неглазурованная плитка; как плитка с одним обжигом, так и плитки с двойным обжигом; как материалы со светлой основой, так и материалы с цветной основой.

Как видно из таблицы 3, чем меньше номер группы, тем ниже влагопоглощение, а значит, выше морозостойкость плитки. Группы I и II считаются морозостойкими, а группа III годится только для внутренней отделки. В каталогах и на упаковке плитки должны стоять такие буквы с цифрами: А I или В I, например, А III для морозостойкой плитки или В III - для неморозостойкой. Понятно, что морозостойкая и более прочная плитка (ведь она наименее пористая) будет отличаться по цене от аналогичной неморозостойкой.

В соответствии со стандартом водопоглощение керамической плитки для стен должно быть не более 16%, керамической плитки для полов - не более 3,5% для неглазурованных плиток и 4,5 для глазурованных плиток.

Величина показателя водопоглощения имеет значение только при выборе материала для облицовки бассейна. Во всех остальных случаях (при эксплуатации внутри помещений) этот параметр не оказывает заметного влияния на потребительские свойства керамической плитки. Совершенно иная ситуация складывается при использовании плитки вне помещения: морозостойкость керамических изделий (способность выдерживать многократные циклы замораживания и оттаивания) напрямую зависит от водопоглощения материала.

Химическая устойчивость - способность эмали плитки выдерживать при комнатной температуре контакт с химическими веществами (бытовой химией, добавками для бассейна, солями и кислотами), не претерпевая при этом внешних изменений. Единственный враг керамической плитки - фтороводородная кислота (она же плавиковая HF).

Согласно норме EN 122, после испытаний плитке присваивается класс устойчивости к агрессивным средам, исходя из характера повреждений:

Класс AA: Не имеет никаких изменений внешнего вида.

Класс A: Незначительные изменения внешнего вида.

Класс B: Средние изменения внешнего вида.

Класс C: Частичная потеря внешнего вида.

Класс D: Полная потеря первоначального вида.

Твердость плитки показывает ее способность противостоять появлению царапин при воздействии абразивных веществ. Для определения твердости лицевой поверхности пользуются методом царапания по минералогической шкале твердости (шкала Мооса). Шкала Мооса состоит из набора эталонных минералов. Десять минералов - тальк,

гипс, известняк, флюорит, апатит, полевой шпат, кварц, топаз, корунд, алмаз - подобраны таким образом, что самым мягким минералом является тальк, затем твердость увеличивается с увеличением номера шкалы. В соответствии с ГОСТ 6787-2001 показатель твердости по Моосу должен быть не менее 5.

Однако, кварцсодержащий песок (а именно он является главным абразивом для напольных материалов) имеет по шкале Мооса твердость 7, следовательно, чтобы он не оставлял царапин на поверхности плитки, она должна обладать более высоким показателем по твердости.

Следует иметь в виду, что царапины менее заметны на матовой поверхности плитки, чем на блестящей.

Линейное тепловое расширение плиток оказывает большое влияние на их укладку. Как и многие материалы, керамика подвергается удлинению под действием тепла. В среднем, удлинение составляет 7 тысячных долей миллиметра на метр плитки на радиус роста температуры.

Механические характеристики плитки. Главным образом речь идет о нагрузках, которые плитка выдержать и при этом не сломаться. Это особенно важно для напольной плитки.

Предел прочности на изгиб зависит также и от толщины плитки: чем она толще, тем выше предел ее прочности.

Устойчивость к тепловым перепадам или сопротивлению термическому удару. Резкие перепады температуры (например, если на покрытую керамической плиткой поверхность на кухне ставится горячий чайник и т.п.) или значительный холод (для напольных покрытий на открытом воздухе) не должны оказывать разрушающего воздействия на керамическую плитку.

Устойчивость к образованию трещин. Мелкая трещина - типичный дефект глазури: она обычно не видна невооруженным глазом, а становится намного виднее вследствие проникновения в нее грязи.

Основным требованием к безопасности плитки для полов является **сопротивление скольжению**, что особенно важно для напольной плитки, которая используется для жилых, общественных и промышленных помещений, а также для наружной напольной плитки. Эта характеристика определяет способность поверхности препятствовать скольжению предмета, находящегося на ней: она измеряется коэффициентом трения. Для увеличения сопротивления скольжению на сухих наклонных поверхностях используют плитку с корундовым напылением, для мокрых поверхностей обычно укладывают ребристую плитку с желобками. Наиболее широкое распространение для измерения сопротивления скольжению (коэффициента трения) получил немецкий метод (нормы DIN). Результат испытания выражается в размере угла наклона пола для обеспечения скольжения предмета.

В таблице 4 приведены категории устойчивости к скольжению обуви согласно немецкому стандарту DIN 51130.

Таблица 4. Категории устойчивости к скольжению обуви для напольных покрытий в рабочих зонах со скользкими поверхностями (DIN 51130)

Коэффициент трения	Угол наклона, °	Сфера применения
R9	менее 10	Комнаты для переодевания, зоны прохода людей без обуви
R10	от 10 до 19	Туалеты, склады, гаражи, кухни общественных заведений
R11	от 20 до 27	Сыроварни, холодильные камеры, прачечные
R12	от 28 до 35	Мясокомбинаты, промышленные кухни, сахарные заводы
R13	свыше 35	Специализированные зоны промышленных предприятий

По данным таблицы 4 можно сделать вывод о сфере применения керамических плиток. При угле наклона более 20° плитка может применяться в промышленных помеще-

ниях, специализированных зонах с повышенной влажностью. Коэффициент трения для этой керамической плитки от R11 до R13.

Литература:

1. ГОСТ 6141-91 «Плитки керамические глазурованные для внутренней облицовки стен. Технические условия».
2. ГОСТ 6787-2001 «Плитки керамические для полов. Технические условия».
3. ISO 13006:2012 Плитки керамические. Определения, классификация, характеристики и маркировка.
4. Германский стандарт DIN 51130 «Покрyтия полов в рабочих помещениях и рабочих зонах. Испытание на скольжение при хождении по наклонной плоскости с повышенной степенью скольжения» — 1992.
5. Германский стандарт DIN 51130 «Покрyтия полов. Испытания. Определение противоскользящих свойств. Покрyтия полов в рабочих помещениях и зонах. Испытание на скольжение при хождении по наклонной плоскости с повышенной степенью скольжения» — 2004.
6. Германский стандарт DIN 51097 «Покрyтия полов в банях, в санитарных и туалетных помещениях. Испытания на скольжения при хождении по влажной наклонной плоскости» — 1992.
7. Товары для строительства, отделки и оборудования помещений / Петрище Ф.А., Петров А.Ю., Черная М.А. - М.: Дашков и К, 2017. - 292 с.: ISBN 978-5-394-01344-7