

В мире керамической плитки

Брухан Т.А., Гусь О.В.

Научный руководитель – Широкий Г.Т.
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Керамическую плитку получают из смеси различных составов глин, кварцевого песка и других компонентов, спрессованной и обожженной при высокой температуре. В зависимости от исходного сырья она может быть: из красной, белой или цветной массы, фаянсовой или фарфоровой смеси и др. По международным нормам ISO керамическая плитка делится на 11 групп по двум основным показателям – влагопоглощению и способу изготовления (спрессование или экструдирование). Наиболее прогрессивная технология – экструдирование.

Основными техническими характеристиками керамической плитки, определяющими ее качество, являются внешние показатели, прочность, твердость, пористость, водопоглощение (влагопоглощение), истираемость, гигиеничность, устойчивость к воздействию химических реагентов и др. По ряду внешних показателей оценка может быть визуальной. Например, поверхность плитки должна быть идеально ровной и гладкой, без трещин, сколов, инородных включений, выпуклостей и вогнутостей. Проверить это можно, если приложить две плитки друг к другу. Между ними не должно быть просветов.

В силу ряда причин плитки могут различаться в размерах. Допускаемая разница в размерах устанавливается нормами. При этом фактический размер указывается на упаковке рядом с номинальным. Например, 20x20 см (W 198 mm x 198 mm), где 198 мм и есть фактический размер; или 20x20 – Калибр 01. Калибр – это маркировка фактического размера плитки. Но и в пределах одного калибра существует допуск в 0,5 мм.

Абсолютно одинаковым должен быть и цвет (тон) плиток во всей партии. Ограничивается также пористость, водопоглощение, морозостойкость и прочность керамических плиток. Например, водопоглощение настенной плитки не должно превышать 16 %, в то время как напольной – не более 4,5 %. Вместе с тем водопоглощение керамического гранита составляет менее 0,05 %. Чем ниже водопоглощение, тем выше ее плотность, прочность, морозостойкость и, как правило, дольше срок эксплуатации. Предел прочности при сжатии должен составлять 100...130 МПа, при изгибе – 15...30 МПа.

Твердость керамической плитки показывает ее способность противостоять появлению царапин при воздействии абразивных веществ. Кварц-

содержащий песок (а именно он является главным абразивом для напольных материалов) имеет по шкале Мооса твердость 7 баллов. Следовательно, чтобы на поверхности плитки не оставались царапины, она должна обладать более высоким показателем по твердости. При этом царапины на матовой поверхности не так заметны, как на блестящей. Например, твердость матовой поверхности керамического гранита составляет 8 баллов.

Износостойкость (устойчивость к истиранию) является одной из главных характеристик для напольной плитки. По устойчивости к поверхностному истиранию напольные керамические плитки согласно Европейским и Международным стандартам (EN 154 и ISO) подразделяются на группы (классы): от группы (PEI I) до группы (PEI V). Испытания предусматривают вращение на поверхности плитки специального абразивного материала (корунда). Для класса (PEI I) не должно быть следов на поверхности плитки после 150 оборотов. Для класса (PEI V) не должно быть следов после 12 000 оборотов. В зависимости от класса они могут быть рекомендованы:

PEI I – для ванной комнаты, спальни и других помещений с малой интенсивностью движения, низкой посещаемостью и отсутствием загрязнения, не имеющих прямого выхода на улицу;

PEI V – для магазинов, ресторанов, аэропортов, супермаркетов и других общественных мест с высокой посещаемостью и большим количеством загрязнения.

Степень изнашиваемости неглазурованной плитки во многом зависит от типа завершающей обработки лицевой поверхности – шлифовки, полировки, пропитки синтетическими составами и т.п. Наибольшей износостойкостью отличаются неглазурованный керамогранит и клинкер.

Помимо описанных характеристик, немаловажным параметром любой напольной керамической плитки является характеристика ее безопасности (сопротивление скольжению). Измеряется коэффициентом трения. С ростом коэффициента трения уменьшается риск поскользнуться. Согласно Международным нормативам выделяют четыре категории безопасности: 0...0,19 – опасно; 0,2...0,39 – на грани опасно; 0,4...0,74 – удовлетворительно и выше 0,74 – отлично.

Немаловажной характеристикой глазурованной керамической плитки является выделение свинца и кадмия, которые могут входить в состав глазури.

Обжиг керамической плитки является не только самой затратной технологической операцией, но и определяющей ее качественные характеристики. Различают плитки одинарного, двойного и даже тройного обжига. Наиболее массовыми в мире являются технологии двойного и одинарного обжига или по итальянской транскрипции «бикоттура» и «монокоттура» соответственно.

По технологии «бикоттура» получают майоликовую, фаянсовую и другие виды плиток. При этом технология «бикоттура» насчитывает не одну сотню лет.

Майоликовую плитку называют еще глазурованным фаянсом - *faenza smaltata*, или глазурованной терракотой - *terracotta smaltata*. Изготавливают ее из высокопластичных беложгущихся или мергелистых глин с добавлением мела. Черепок у таких плиток пористый. Поэтому после обжига лицевую поверхность покрывают белой глазурью, наносят роспись и повторно обжигают. Слой глазури обеспечивает плиткам полную водонепроницаемость и высокие декоративные качества. Толщина таких плиток 12 мм и более.

Фаянсовые плитки делают из огнеупорных глин с добавками кварцевого песка и полевого шпата, понижающего температуру плавления. Лицевая сторона тоже покрывается глазурью. Толщина их, как правило, 4...6 мм, что в два и более раза тоньше. До недавнего времени такую плитку коробчатой формы называли «кафельной» от немецкого «*Kachel*» и использовали для облицовки печей. Русское старинное название – *изразцы*.

Не рекомендуется использовать такую плитку для настилки полов (глазурь легко царапается) и для наружной облицовки (пористый черепок зимой быстро вызовет разрушение).

Плитку одинарного обжига «*монокоттура*» (от итальянского «*monokottura*») получают по более современной технологии практически вытесняющую технологию двойного обжига. Весь процесс производства укладывается в один цикл обжига: смесь прессуют, подсушивают, покрывают глазурью, наносят рисунок и обжигают все за один раз. В результате глазурь намертво спекается с основой (черепком).

Такие плитки имеют более плотное строение и соответственно более высокие прочностные характеристики. Однако в процессе производства монокоттура подвергается повышенной усадке, а, следовательно, имеет незначительные расхождения в размерах. Поэтому в продажу она поступает разделенной на партии по калибру. Изделия одинарного обжига подходят для облицовки стен, пола, а морозостойкие разновидности и для фасадов зданий.

Плитка из фарфоровой керамики выпускается под различными названиями, в том числе: керамический гранит, грес, колормасса и др. Как правило, все они имеют общую сырьевую и технологическую базу, но, в то же время, каждая из фирм-производителей имеет свои ноу-хау, обеспечивающие им производство продукции с более высокими качественными показателями. Исходными составляющими таких плиток тоже являются каолины, полевой шпат нескольких видов, кварц и другие компоненты. Для получения различных оттенков и эстетических эффектов в массу смеси при

изготовлении добавляют окрашивающие вещества (как правило, оксиды различных металлов).

Плитка из фарфоровой керамики имеет очень плотную, почти стеклянную, поверхность и высокую механическую прочность.

Производство *керамического гранита* или керамогранита (от итальянского «*gres porcellanato*», что в переводе *porcellanaot* – фарфор, *gres* – каменно-керамическое изделие) представляет собой одну из новейших технологий в керамическом производстве и ее наивысшую стадию развития. Керамогранит получают из смеси двух и более глин высокого качества с добавлением кварца, полевого шпата и природных пигментов. Смесь прессуют под очень высоким давлением, подсушивают и обжигают при высоких температурах, какие только возможны в производстве керамики. Сырье при этом спекается, образуя монолит. В результате получается витрофицированный, очень плотный и прочный черепок с рисунком на всю глубину.

Производство керамогранита практически повторяет процесс формирования природного камня – гранита. Поэтому керамогранит является альтернативой природному граниту, но более дешевой и одновременно с более высокими качественными показателями. В Республике Беларусь керамический гранит выпускается по классической итальянской технологии, и получил название – *gres*.

По фактуре поверхности керамогранит бывает неполированным (матовым), полуполированным, полированным, сатинированным (лошеным), структурированным, ректифицированным, глазурированным. Матовый керамогранит не подвергают дополнительной обработке, он сохраняет фактуру, которую приобрел на выходе из обжиговой печи. Его поверхность не блестит, зато характеризуется высокой твердостью.

Полуполированный и особенно полированный керамогранит более капризен: обработка абразивными материалами, с одной стороны придает им зеркальный блеск, а с другой – снижает износостойкость. Так же, как полированный натуральный камень, эти виды керамогранита нужно регулярно обрабатывать специальными мастиками, создающими дополнительный защитный слой.

При производстве сатинированного керамогранита на поверхность плиток перед обжигом наносится слой минеральной солей, в результате чего материал приобретает своеобразный мягкий блеск. Его структура и эксплуатационные характеристики при этом сохраняются.

Для получения структурированного керамогранита применяют фигурные пресс-формы. Готовый материал может имитировать фактуру скалы, дерева или иметь противоскользящие насечки.

Ректифицированный керамогранит после обжига подвергается калибровке, т.е. кромки плиток обрезаются с помощью алмазных дисков. Это позволяет после укладки получать единую бесшовную поверхность.

Глазурованный керамогранит способен имитировать практически любые текстуры (мрамор, дерево), не прибегая к дорогостоящему сквозному окрашиванию. Однако в местах с интенсивным движением глазурованный каменный фарфор лучше не использовать – слой глазури со временем истирается.

Размеры изделий из керамогранита могут быть от самых маленьких плиток (5x5 см) до наиболее популярных (20x20, 30x30, 40x40 см) и большеформатных плит (60x60, 60x120 и 120x180 см) при толщине от 7 до 30 мм. Чаще всего используют плитку толщиной от 8 до 14 мм.

Применять керамический гранит можно в любых помещениях независимо от того, какие механические нагрузки будут на него воздействовать. Рекомендуемая область применения, прежде всего, определяется типом плитки. Например, за плиткой с неполированной поверхностью труднее ухаживать. Плитка с полированной поверхностью больше подходит для закрытых помещений, поскольку влажная поверхность может быть скользкой и небезопасной для здоровья. Вместе с тем полированные плитки грязеотталкивающие.

Клинкер (от итальянского “*clinker*”) выпускается в виде кирпича, плитки и элементов сложной геометрической формы. Получают, как правило, из тугоплавких глин с добавлением окисей-красителей, флюсов и стекловидного шамота путем экструзии или методом прессования. Обжиг ведут при более высоких температурах (до спекания).

Клинкерная плитка выпускается глазурованной и неглазурованной, одинарного обжига и, как правило, без рисунка. В результате она приобретает достаточно высокие механические показатели, а экструзия позволяет получать плитку или конструктивные элементы сложной геометрической формы (уголки, цоколи, ступени, соединительные детали, водостоки и т.п.). Такая плитка имеет низкую пористость, высокую прочность и стойкость к истиранию и химическим агентам, что делает ее особо пригодной для устройства внутренних и наружных полов, лестниц, а также для облицовки наружных стен и плавательных бассейнов.