СТРОИТЕЛЬНАЯ КЕРАМИКА

СТРОИТЕЛЬНАЯ КЕРАМИКА

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Керамическими называют изделия, получаемые из минерального сырья путем его формования и обжига при высоких температурах.

Термин «керамика» происходит от слова «керамос», которым в Древней Греции называли гончарную глину, а также изделия из обожженной глины. И теперь в керамической технологии используют главным образом глины, но наряду с ними применяют и другие виды минерального сырья, например чистые оксиды (оксидная техническая керамика). Керамические материалы – самые древние из всех искусственных каменных материалов. Черепки грубых горшечных изделий находят на месте поселений, относящихся к каменному веку. Возраст керамического кирпича как строительного материала составляет более 5000 лет.

В современном строительстве керамические изделия применяют почти во всех конструктивных элементах зданий, облицовочные и другие материалы используют в сборном и индивидуальном домостроении. Богатство эстетических возможностей керамики обеспечили ей видное место в отделке фасадов зданий и внутренних помещений. Керамические пористые заполнители – это основа легких бетонов. Санитарно-технические изделия, а также посуду из фарфора и фаянса широко используют в быту. Специальная керамика необходима для химической и металлургической промышленности (кислотоупорные и огнеупорные изделия), электротехники и радиоэлектроники (электроизоляторы, полупроводники и др.), ее применяют в космической технике.

Керамические материалы **в зависимости от их структуры** разделяют на две основные группы: **пористые и плотные.**

Пористые поглощают более 5 % воды (по массе), в среднем их водопоглощение составляет 8-20 % по массе или 14-36 % по объему.

Пористую структуру имеют керамический кирпич и камни, черепица, глазурованные плитки для внутренней облицовки стен, дренажные трубы, санитарно-технические изделия из фаянса и др.

Плотные поглощают менее 5 % воды, чаще 1-4 % по массе или 2-8 % по объему. *Плотную структуру имеют плитки пола, дорожный (клинкерный) кирпич, стенки канализационных труб, санитарно-технические изделия из фарфора и полуфарфора. и др.*

По назначению керамические материалы и изделия делят на следующие виды:

- *стеновые (кирпич, керамические камни*);
- *кровельные изделия (черепица);*
- элементы перекрытий;
- *облицовочные (фасадные керамические плитки, лицевой кирпич, коврово-мозаичные плитки, глазурованный кирпич, архитектурно-художественные детали);*
- изделия для внутренней облицовки стен (глазурованные плитки и фасонные детали к ним – карнизы, уголки, пояски);
- заполнители для легких бетонов (керамзит, аглопорит);
- теплоизоляционные изделия (перлитокерамика, ячеистая керамика);
- санитарно-технические изделия (умывальные столы, ванны, унитазы);
- плитка для пола;
- дорожный кирпич;
- кислотоупорные изделия (кирпич, плитки, трубы и фасонные части к ним);
- огнеупоры;
- изделия для подземных коммуникаций (канализационные и дренажные трубы).

СЫРЬЕВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Основным сырьевым материалом для производства керамических изделий является глинистое сырье в чистом виде, а чаще с добавками – отощающими, порообразующими, плавнями, пластификаторами.

Глинистое сырье

Глинистые сырье (каолины и глины) - продукт выветривания изверженных полевошпатных горных пород, содержащий различные примеси других горных пород. ***Глинистые минеральные частицы*** *размером частиц* ***менее 0,005 мм*** обеспечивают способность при затворении водой образовывать пластичное тесто, которое после обжига необратимо переходит в камнеподобное состояние. *Помимо глинистых частиц в составе сырья имеется определенное содержание* ***пылевидных частиц*** *с размерами* ***0,005 - 0,16мм*** *и* ***песчаных частиц*** *с размерами зерен* ***0,16 -2мм.***

Окраска глин зависит от примесей минерального и органического происхождения (от белой, коричневой, зеленой, серой до черной), привычную красную окраску глине придает примесь оксида железа.

Глины как сырье для керамики оценивают комплексом свойств: пластичностью, связующей способностью, отношением к сушке и действию высоких температур.

СЫРЬЕВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Основным сырьевым материалом для производства керамических изделий является глинистое сырье в чистом виде, а чаще с добавками – отощающими, порообразующими, плавнями, пластификаторами.

Глинистые сырье (каолины и глины) - продукт выветривания изверженных полевошпатных горных пород, содержащий различные примеси других горных пород. ***Глинистые минеральные частицы*** *размером частиц* ***менее 0,005 мм*** обеспечивают способность при затворении водой образовывать пластичное тесто, которое после обжига необратимо переходит в камнеподобное состояние. *Помимо глинистых частиц в составе сырья имеется определенное содержание* ***пылевидных частиц*** *с размерами* ***0,005 - 0,16мм*** *и* ***песчаных частиц*** *с размерами зерен* ***0,16 -2мм.***

Окраска глин зависит от примесей минерального и органического происхождения (от белой, коричневой, зеленой, серой до черной), привычную красную окраску глине придает примесь оксида железа.

Глины как сырье для керамики оценивают комплексом свойств: пластичностью, связующей способностью, отношением к сушке и действию высоких температур.

Свойства глин как сырья для керамических изделий

Глинистые частицы имеют пластинчатую форму, между которыми при смачивании образуются тонкие слои воды, вызывая набухание частиц и способность их к скольжению относительно друг друга без потери связности.

Пластичность глины – *свойство ее во влажном состоянии принимать под влиянием внешнего механического воздействия желаемую форму без нарушения сплошности структуры (без разрыва или образования трещин) и сохранять полученную форму после снятия нагрузки.*

Связующая способность глины – *проявляется в связывании зерен непластичных материалов (песка, шамота и др.), а также в образовании при высыхании достаточно прочного изделия - сырца.*

Особенность глиняного теста – в способности отвердевать при высыхании на воздухе. Силы капиллярного давления стягивают частицы глины, препятствуют их разъединению, вследствие чего происходит воздушная усадка.

Усадка – это уменьшение линейных размеров и объема глиняного сырца при его сушке (воздушная усадка) и обжиге (огневая усадка) глин (а вместе – полная усадка); выражается в % от первоначального размера изделия.

В процессе высокотемпературного обжига глина претерпевает физико-химические изменения.

Переход глины при обжиге в камневидное состояние *происходит следующим образом: сначала испаряется свободная вода, затем выгорают органические вещества. При температуре 700-800 ºС происходит разложение безводного метакаолинита* $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$*, который образовался ранее (при температуре 450-600 ºС) вследствие дегидратации каолинита; затем* Al_2O_3 *и* SiO_2 *при повышении температуры до 900 ºС и выше вновь соединяются, образуя искусственный минерал – муллит* $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$*. Муллит придает обожженному керамическому изделию водостойкость, прочность, термическую стойкость. С его образованием глина необратимо переходит в камневидное состояние. Вместе с образованием муллита расплавляются легкоплавкие составляющие глины, цементируя и упрочняя материал.*

Спекаемостью - *свойство глин уплотняться при обжиге, и образуя при этом камнеподобный водостойкий черепок.*

- ***Добавки к глинам***
- **Отощающие материалы** – такие добавки вводят в состав керамической массы для понижения пластичности и уменьшения воздушной и огневой усадки глин.
- Используют *шамот с зернами 0,14-2 мм (улучшает сушильные и обжиговые свойства глин, применяется для получения высококачественных изделий - лицевого кирпича, огнеупоров и пр.), дегидратированную глину, песок с зернами 0,16 -2 мм, гранулированный доменный шлак с зернами до 2 мм и золы ТЭС.*

Порообразующие материалы вводят в сырьевую массу для получения легких керамических изделий с повышенной пористостью и пониженной теплопроводностью. Используют вещества, которые при обжиге диссоциируют с выделением газа, например CO2 (молотый мел, доломит) или выгорают (***выгорающие добавки***: *древесные опилки, измельченный бурый уголь, отходы углеобогатительных фабрик, золы ТЭС и лигнин, они повышают пористость изделий и способствуют равномерному спеканию керамического черепка).*

Пластифицирующими добавками *являются высокопластичные глины, бентониты, а также поверхностно-активные вещества (ЛСТ).*

Плавни добавляют в глину в случаях, когда необходимо понизить температуру ее спекания *(полевые шпаты, железная руда, доломит, магнезит, тальк и пр.).*

Глазури или **ангобы -** отделочные слои на облицовочных керамических поверхностях и закрепленные обжигом для придания им декоративного вида и стойкости к внешним воздействиям. Глазури могут быть прозрачными или глухими (непрозрачными), различного цвета. Сырьевые компоненты глазури (кварцевый песок, каолин, полевой шпат, соли щелочных и щелочно-земельных металлов) размалывают в порошок и наносят на поверхность изделий в виде порошка или суспензии перед обжигом. Ангоб же приготавливают из белой или цветной глины и наносят тонким слоем на поверхность еще не обожженного изделия. При обжиге ангоб не плавится, поэтому поверхность получается матовой. По своим свойствам должен быть близок к основному черепку.

ОБЩАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА КЕРАМИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

***Производство керамических изделий включает следующие этапы*:** добыча глины (карьерные работы), механическую обработку глиняной массы, формование изделий, их сушку и обжиг.

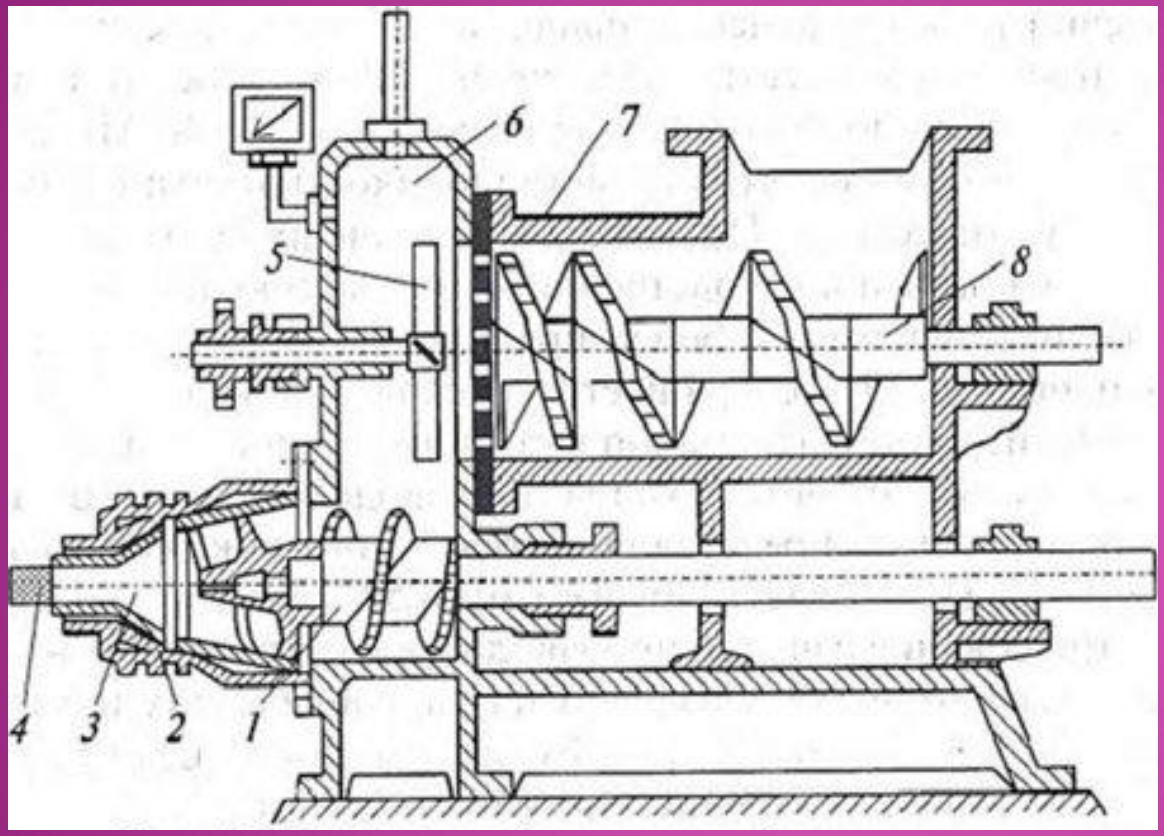
Карьерные работы включают добычу открытым способом экскаваторами, транспортирование (ж/д, автомобильным транспортом) и хранение промежуточного запаса глины. Вылеживание замоченной глины (естественная обработка) и ее вымораживание в течение 1-2 лет на открытом воздухе разрушает природную структуру глины, она диспергируется на элементарные частицы, благодаря этому повышается ее пластичность и формовочные свойства.

Механическая обработка глины осуществляется с помощью глинообрабатывающих машин (глинорыхлители, камневыделительные вальцы, шаровые мельницы и т.д.) и имеет цель выделить, либо измельчить каменистые включения, гомогенизировать керамическую массу и получить необходимые формовочные свойства. В зависимости от вида изготавливаемой продукции, вида и свойств сырья керамическую массу *приготавливают **пластическим**, **жестким**, **полусухим**, **сухим и шликерным способом**.*

При пластическом способе подготовки массы и формования исходные материалы смешивают друг с другом при естественной влажности или с добавкой воды до получения теста *влажностью от 15 до 25% и более*.

Подготовленная глиняная масса поступает в формующий ленточный шнековый пресс (который может быть вакуумный, снабженный вакуумной камерой или безвакуумный). Разрежение способствует удалению воздуха из глины и сближению ее частиц, что повышает однородность и формуемость массы. В корпусе пресса вращается шнек – вал с винтовыми лопастями. Глиняная масса перемещается с помощью шнека, уплотняется и выдавливается через мундштук в виде непрерывного бруса (ленты) под давлением 1,6 – 7 МПа. Затем глинный брус автоматически разрезают резательным аппаратом на изделия, заданного размера. Этим способом изготавливают кирпич обыкновенный и пустотелый, керамические камни, черепицу.

Ленточный вакуумный пресс: *1 - шнековый вал; 2 - прессовая головка; 3 - мундштук; 4 - глиняный брус; 5 - крыльчатка; 6 - вакуум-камера; 7 - решетка; 8 - глиномялка*



Жесткий способ формования является разновидностью современного развития пластического способа. *Влажность* формуемой массы при этом колеблется в пределах *от 13 до 18%*. Формование осуществляется на более мощных и современных вакуум-прессах при давлении 10 – 20 МПа.

При полусухом способе керамическая масса представляет собой пресс-порошок с небольшой ***влажностью от 8 до 12%*** , уплотняемой прессованием в специальных пресс-формах на механических или гидравлических прессах под значительным давлением 15 – 40 МПа. Данный способ применяют для изготовления обыкновенного и пустотелого кирпича, облицовочные плитки. Преимущества данного способа: длительность производственного цикла сокращается почти в 2 раза; изделия имеют более правильную форму и более точные размеры; до 30% сокращается расход топлива.

Сухой способ является разновидностью современного развития полусухого производства керамических изделий. Пресс-порошок при этом способе готовится ***влажностью 2 – 6 %.***

При этом устраняется полностью необходимость операции сушки. Таким способом изготавливают плотные изделия – плитки для полов, дорожный кирпич, изделия из фаянса и фарфора.

Шликерный способ применяется, когда изделия изготавливаются из многокомпонентной массы, состоящей из неоднородных и трудноспекающихся глин и добавок. Исходные материалы тщательно смешивают с большим количеством воды (***влажность смеси составляет 40 – 45%)*** до получения однородной текучей массы (шликера). Этим способом изготавливают санитарно-технические изделия, облицовочные плитки, фаянсовых изделий.

Сушка сырца - Перед обжигом изделия должны быть высушены до содержания влаги не более 5% во избежание неравномерной усадки и растрескивания при обжиге. Сушку производят в туннельных непрерывного действия и камерных периодического действия сушилках в течение от нескольких - до 72 часов при температуре 120- 150˚С. После сушки керамические изделия с влажностью не более 5% поступают впечь.

Обжиг изделий

Обжиг завершает изготовление керамических изделий; в процессе обжига формируется их структура, определяющая технические свойства изделия. Обжиг осуществляется в туннельных печах с автоматическим управлением (на старых заводах применяют кольцевые печи). Процесс можно разделить на три периода: прогрев сырца, непосредственно сам обжиг и регулируемое охлаждение. Интервал температур обжига лежит в пределах:

от 900˚ С до 1100 ˚С – для кирпича, камня, керамзита;

от 1100˚ С до 1300˚С – для клинкерного кирпича, плиток для пола, фаянса;

от 1300˚ С до 1450˚С – для фарфоровых изделий;

от 1300˚ С до 1800˚С – для огнеупорной керамики.

После остывания изделие приобретает камневидное состояние, водостойкость и прочность.

СВОЙСТВА КЕРАМИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Пористость керамического черепка (пористых изделий) обычно составляет 10-40 %, она возрастает при введении в керамическую массу порообразующих добавок. Стремясь снизить плотность и теплопроводность, прибегают к созданию пустот в кирпиче и керамических камнях.

Водопоглощение характеризует пористость керамического черепка. Пористые керамические изделия имеют водопоглощение 6-20 % по массе, т.е. 12-40 % по объему. Водопоглощение плотных изделий гораздо меньше : 1-5 % по массе и 2-10 % по объему.

Теплопроводность абсолютно плотного керамического черепка большая – 1,16 Вт/(м ºС). Воздушные поры и пустоты, создаваемые в керамических изделиях, снижают плотность и значительно уменьшают теплопроводность (например, для стеновых керамических изделий с 1800 до 700 кг/м^3 и с 0,8 до 0,21 Вт/(м ºС) соответственно). Вследствие этого уменьшается толщина наружной стены и материалоемкость ограждающих конструкций.

Прочность зависит от фазового состава керамического черепка, пористости и наличия трещин. Марка стенового керамического изделия (кирпича и др.) по прочности обозначает предел прочности при сжатии, однако при установлении марки кирпича наряду с прочностью при сжатии учитывают показатель прочности при изгибе, поскольку кирпич в кладке подвергается изгибу. Изделия с пористым черепком выпускаются марок М75-М300, а плотные изделия (дорожный кирпич и др.) – М400-М1000.

Морозостойкость. Марка по морозостойкости обозначает число циклов попеременного замораживания оттаивания, которое выдерживает керамическое изделие в насыщенном водой состоянии без признаков видимых повреждений (расслоение, шелушение, растрескивание, выкрашивание). Изделия в зависимости от своей структуры имеют следующие марки: F15, F25, F35, F50, F75, F100.

Паропроницаемость стеновых керамических изделий способствует вентиляции помещений, зависит от пористости и характера пор. Малая паропроницаемость нередко служит причиной отпотевания внутренней поверхности стен помещений с повышенной влажностью воздуха. Неодинаковая паропроницаемость слоев, из которых состоит наружная стена, вызывает накопление влаги. Так, фасадная облицовка стен глазурованными плитками может привести к накоплению влаги в контактном слое стена-плитка, а последующее замерзание влаги вызывает отслоение облицовки.

Штучные материалы (керамика).

Керамическими *называют искусственные каменные материалы, получаемые из минерального сырья путем его формования и обжига при высоких температурах.*

Основным видом строительной керамики являются стеновые изделия – кирпич и камень, общие требования к которым содержаться в ГОСТе 530-2012 - Кирпич и камни стеновые. Технические требования.

Кирпич и ***камень керамические*** применяются для кладки и облицовки несущих, самонесущих и ненесущих стен и других элементов зданий и сооружений.

Термины и определения керамических изделий

Кирпич - керамическое штучное изделие, предназначенное для устройства кладок на строительных растворах.

Кирпич нормального формата *(одинарный)* - изделие в форме прямоугольного параллелепипеда номинальными размерами 250×120×65 мм.

Камень - крупноформатное пустотелое керамическое изделие номинальной толщиной 140 мм и более, предназначенное для устройства кладок.

Кирпич полнотелый - кирпич, в котором отсутствуют пустоты или пустотностью не более 13 %.

Кирпич пустотелый - кирпич, имеющий пустоты различной формы и размеров.

Фасонный кирпич - изделие, имеющее форму, отличающуюся от формы прямоугольного параллелепипеда.

Доборный элемент - изделие специальной формы, предназначенное для завершения кладки.

Кирпич клинкерный - изделие, имеющее высокую прочность и низкое водопоглощение, обеспечивающее эксплуатационные характеристики кладки в сильно агрессивной среде и выполняющее функции декоративного материала. Применяется для кладки фундаментов, сводов, стен, подверженных большой нагрузке.

Кирпич лицевой - изделие, обеспечивающее эксплуатационные характеристики кладки и выполняющее функции декоративного материала.

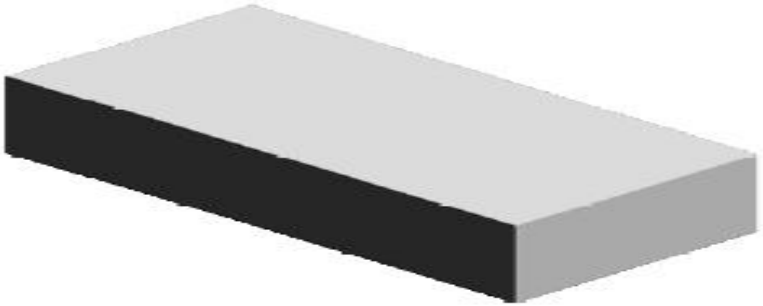
Кирпич рядовой - изделие, обеспечивающее эксплуатационные характеристики кладки.

Камень с пазогребневой системой **-** изделие с выступами на вертикальных гранях для пазогребневого соединения камней в кладке без использования кладочного раствора в вертикальных швах.

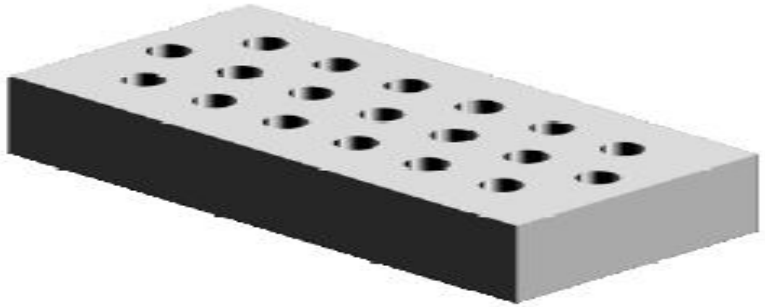
На следующих слайдах представлены виды керамических изделий .

Виды керамических изделий

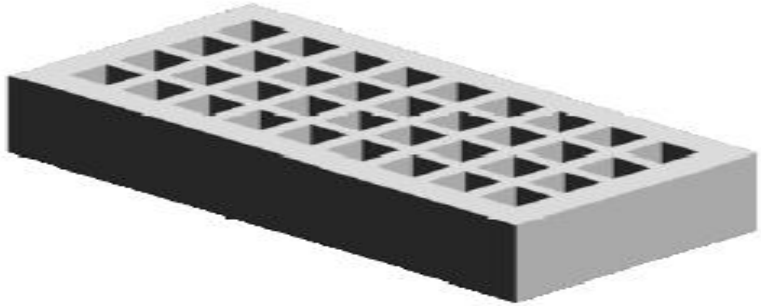
Полнотелый кирпич



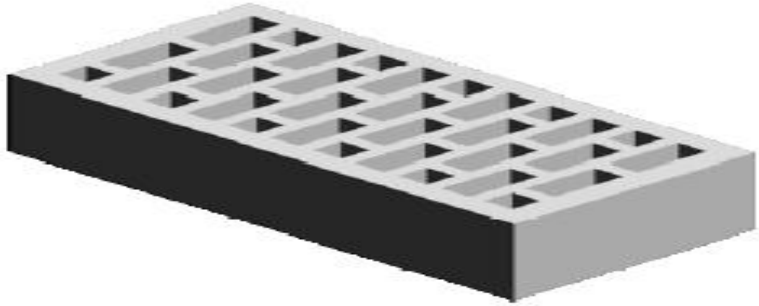
Кирпич с цилиндрическими пустотами



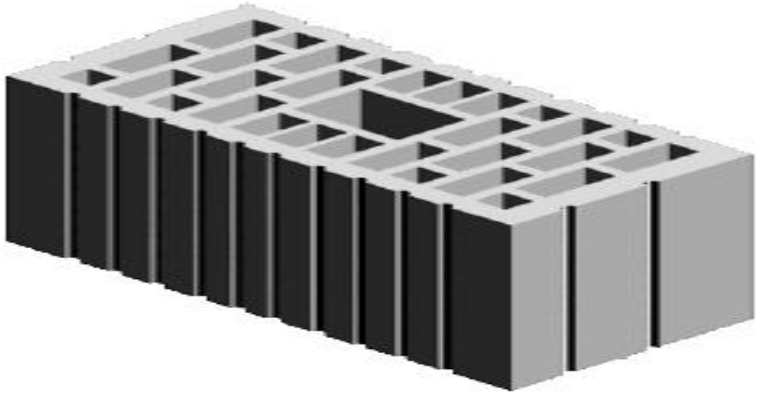
Кирпич с квадратными пустотами



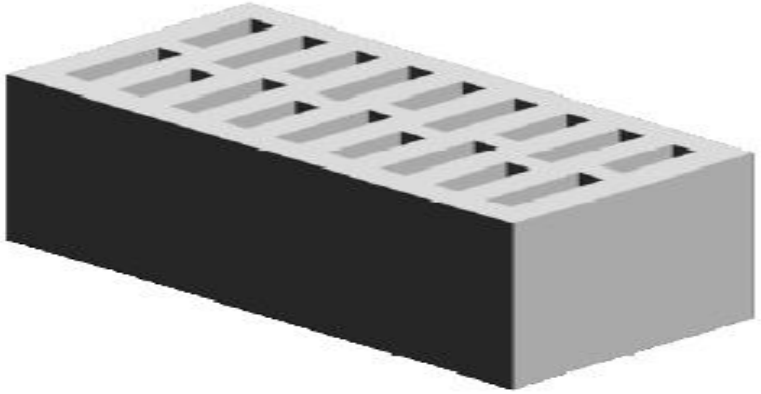
Кирпич с щелевидными пустотами



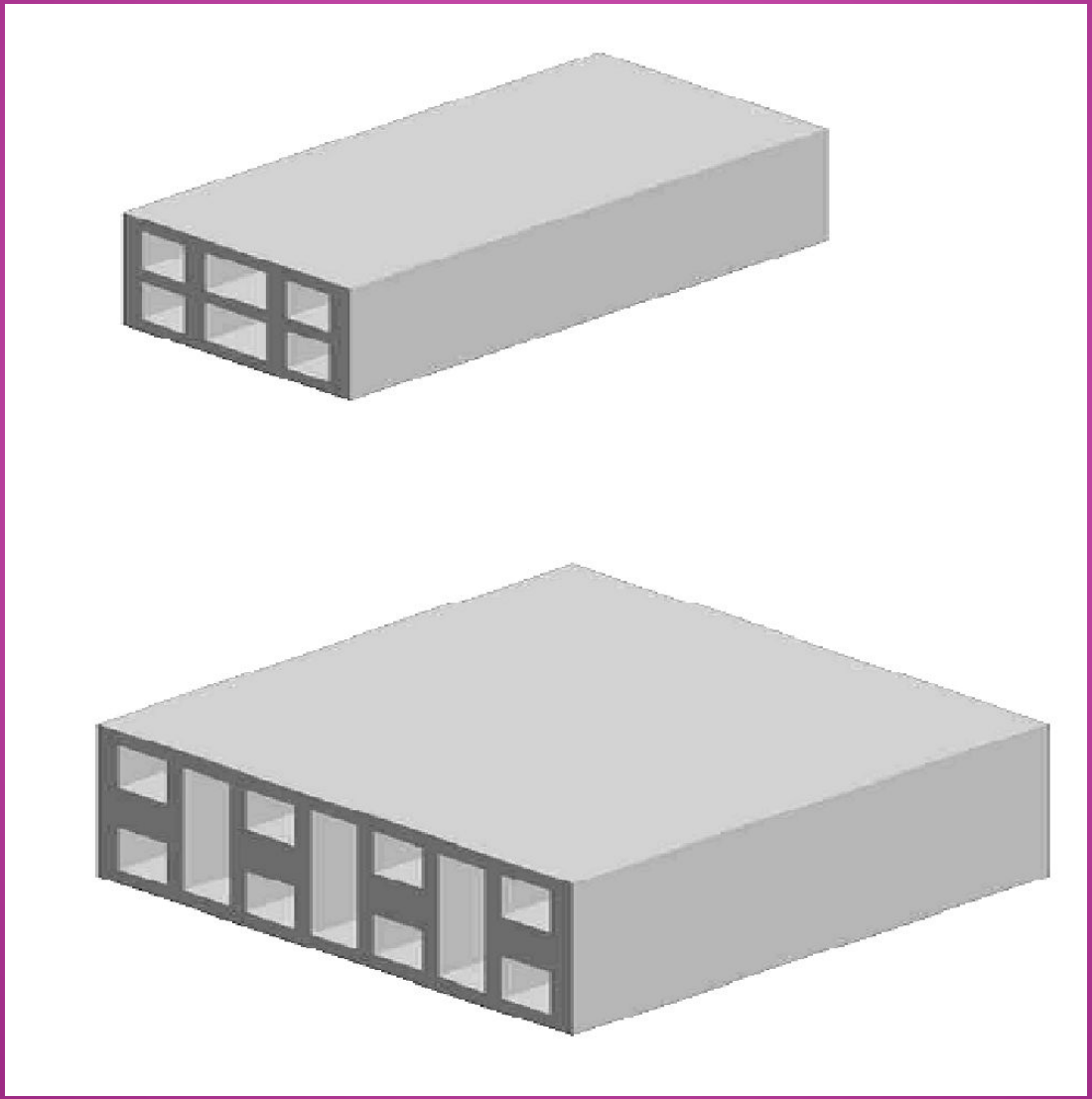
Камень с отверстием для захвата



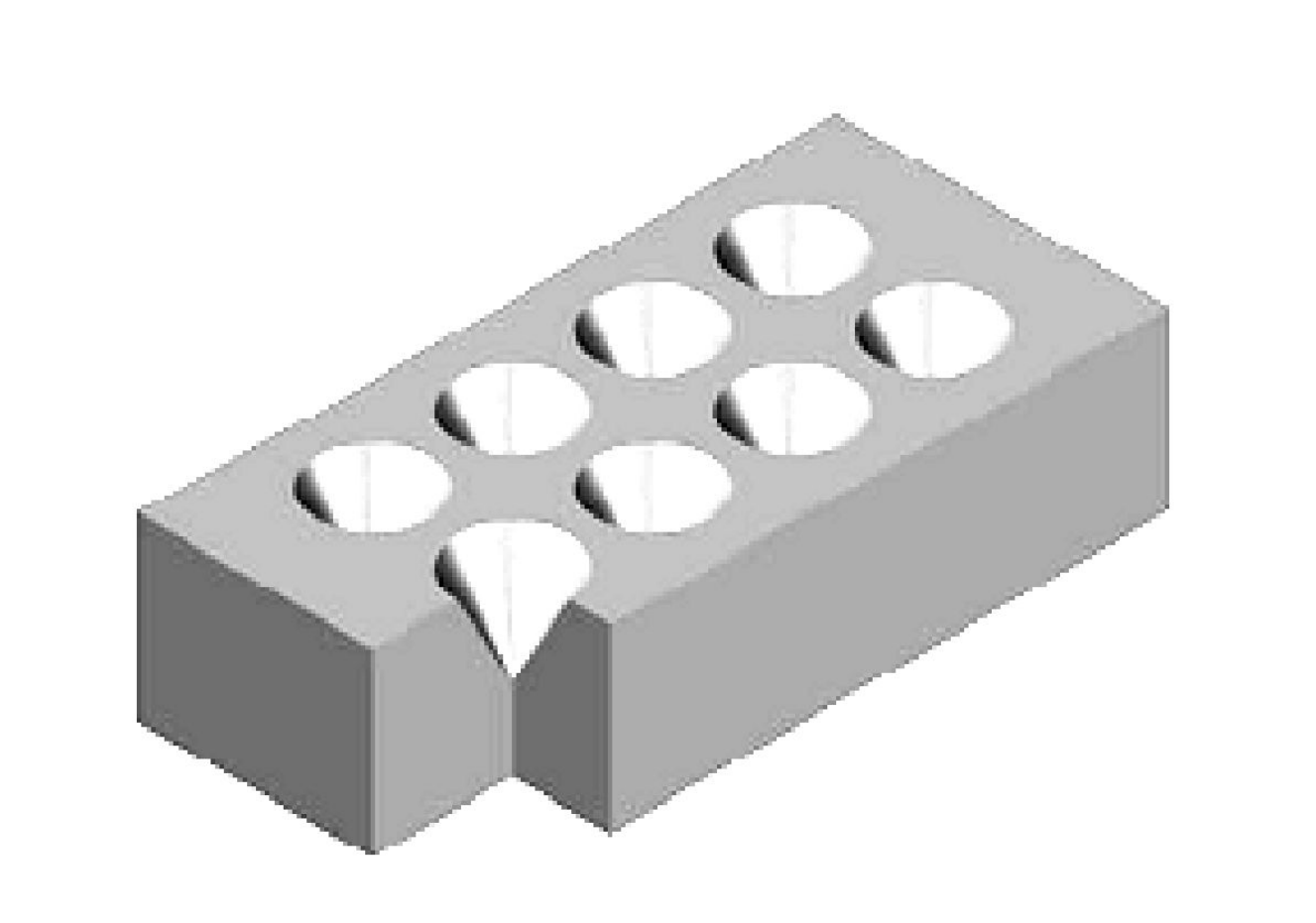
Камень без отверстия для захвата



Изделия с горизонтальными пустотами



Изделие с несквозными пустотами



Размеры керамических изделий

Рабочий размер (ширина) камня - размер изделия между гладкими вертикальными гранями (без выступов для пазогребневого соединения), формирующий толщину стены при кладке в один камень.

Нерабочий размер (длина) камня - размер изделия между вертикальными гранями с выступами для пазогребневого соединения, формирующий при кладке длину стены.

Постель - рабочая грань изделия, расположенная параллельно основанию кладки *(см. рисунок 1);*

Ложок - наибольшая грань изделия, расположенная перпендикулярно постели;

Тычок - наименьшая грань изделия, расположенная перпендикулярно постели.

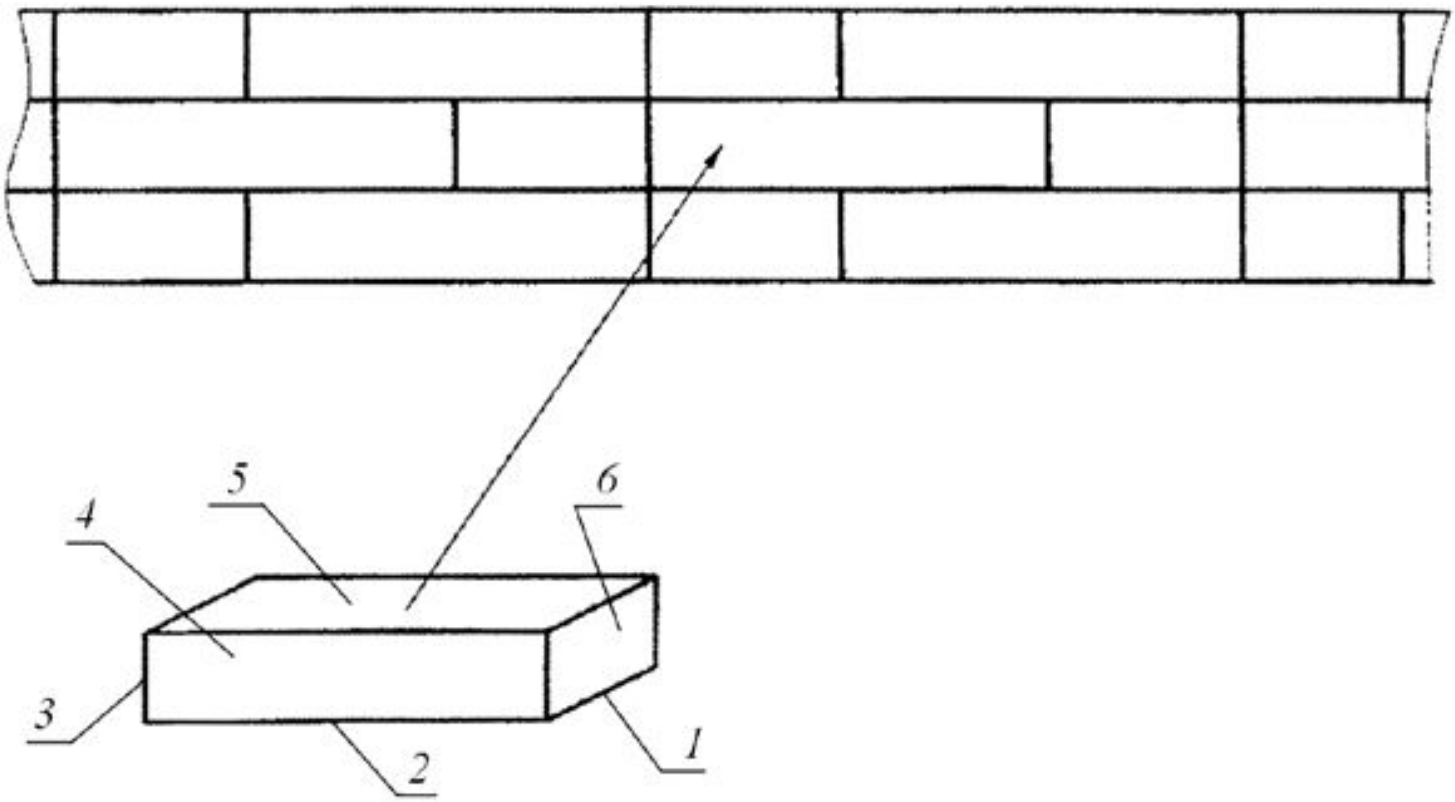


Рисунок 1 – Фрагмент кладки

1 – ширина; 2 – длина; 3 – толщина;

4 – ложок; 5 – постель; 6 – тычок

Виды кладок

Незащищенная кладка - кладка, не защищенная от внешних атмосферных воздействий и проникновения воды в условиях эксплуатации.

Защищенная кладка - кладка, защищенная от проникновения воды (внутренняя стена, внутренняя часть двухслойной стены, наружная стена, защищенная слоем штукатурки или облицовки) в условиях эксплуатации.

Кладка в сильно агрессивной среде - кладка, подвергающаяся в условиях эксплуатации постоянному насыщению водой в результате воздействия совокупности неблагоприятных природных и (или) искусственных факторов (грунтовые или сточные воды, климатические условия) и одновременно частому замораживанию и оттаиванию при отсутствии эффективной защиты.

Кладка в умеренно агрессивной среде - кладка, подвергающаяся в условиях эксплуатации периодическому воздействию влаги и попеременному замораживанию и оттаиванию, но не относящаяся к кладке в сильно агрессивной среде.

Кладка в неагрессивной среде - кладка, не подвергающаяся в условиях эксплуатации воздействию влаги и попеременному замораживанию и оттаиванию.

Классификация изделий

(ГОСТ 530-2012 - Кирпич и камни стеновые. Технические требования).

– Изделия подразделяют на рядовые и лицевые.

Камень с пазогребневым и с пазовым соединением может быть только рядовым.

– Кирпич изготавливают полнотелым и пустотелым, камень - только пустотелым.

Камень может изготавливаться с плоскими вертикальными гранями, с выступами для пазогребневого соединения на вертикальных гранях, с нешлифованной или шлифованной опорной поверхностью (постелью).

– Пустоты в изделиях могут располагаться перпендикулярно постели (вертикальные) или параллельно постели (горизонтальные).

По прочности

кирпич подразделяют на марки – М100, М125, М150, М175, М200, М250, М300;

клинкерный кирпич – М300, М400, М500, М600, М800, М1000;

камни – М25, М35, М50, М75, М100, М125, М150, М175, М200, М250, М300;

кирпич и камень с горизонтальными пустотами – М25, М35, М50, М75, М100.

По морозостойкости изделия подразделяют на марки F25, F35, F50, F75, F100, F200, F300.

По показателю средней плотности изделия подразделяют на классы 0,7; 0,8; 1,0; 1,2; 1,4; 2,0; 2,4.

По теплотехническим характеристикам изделия в зависимости от класса средней плотности подразделяют на группы *(см. таблицу 1)*.

Таблица 1 - группы изделий по теплотехническим характеристикам

Класс средней плотности изделия	Группа изделий по теплотехническим характеристикам
0,7; 0,8	Высокой эффективности
1,0	Повышенной эффективности
1,2	Эффективные
1,4	Условно-эффективные
2,0; 2,4	Малоэффективные (обыкновенные)

При этом средняя плотность изделий в зависимости от класса средней плотности соответствует значениям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2 – Классы средней плотности изделий

Классы средней плотности изделий	Средняя плотность, кг/м3
0,8	До 800
1,0	801-1000
1,2	1001-1200
1,4	1201-1400
2,0	Св. 1400

Изделия изготавливают номинальными размерами, приведенными в *таблицах 3 и 4.*

Та б л и ц а 3 – Номинальные размеры кирпича

Вид изделия	Обозначение вида	Номинальные размеры , *(мм)*			Обозначение размера изделия
		Длина	Ширина	Толщина	
Кирпич	КР	250 250 250 250 288 288 250	120 85 120 60 138 138 120	65 65 88 65 65 88 55	1 НФ 0,7 НФ 1,4 НФ 0,5 НФ 1,3 НФ 1,8 НФ 0,8 НФ
Кирпич с горизонталь-ными пустотами	КРГ	250 250	120 200	88 70	1,4 НФ 1,8 НФ

Таблица 4 - Номинальные размеры камня

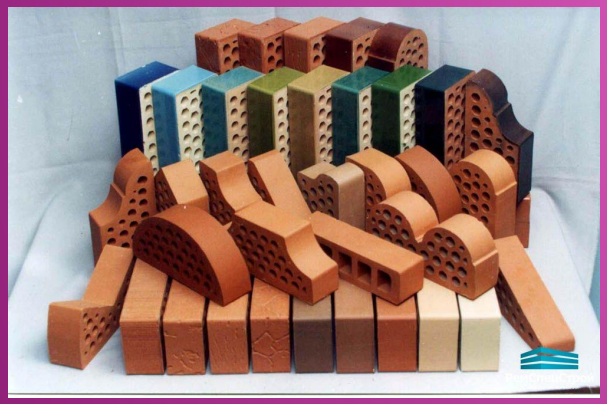
Вид изделия	Обо-значение вида	Номинальные размеры, *(мм)*				Обозначе-ние размера
		Длина или нерабочий размер	Ширина или рабочий размер	Толщина нешлифо-ванных камней	Толщина шлифо-ванных камней	
Камень	КМ	250	120	140	-	2,1 НФ
		250	250	140	-	4,5 НФ
		380	250	140	-	6,8 НФ
		250	380	140	-	6,8 НФ
		250	250	188	-	6,0 НФ
		510	120	219	229	6,9 (7,2) НФ
		250	250	219	229	7,0 (7,3) НФ
		260	250	219	229	7,3 (7,6)НФ
		380	250	219	229	10, 7(11,2) НФ
		510	250	219	229	14,3 (15,0)НФ
		250	380	219	229	10,7(11,2)НФ
		260	380	219	229	11,1(11,6)НФ
		250	510	219	229	14,3(15,0)НФ
		260	510	219	229	14,9 (15,6)НФ

окончание таблицы 4

Вид изделия	Обо-значение вида	Номинальные размеры, *(мм)*				Обозначе-ние размера
		Длина или нерабочий размер	Ширина или рабо-чий раз-мер	Толщина нешлифо-ванных камней	Толщина шлифо-ванных камней	
Камень доборный	КМД	129 188 248 129 129	250 250 250 380 510	219 219 219 219 219	229 229 229 229 229	3,6 (3,8) НФ 5,2 (5,6) НФ 7,1 (7,5) НФ 5,5 (5,8) НФ 7,4 (7,8) НФ

Примечание: Обозначение размера (формат) изделий определяется как отношение объема изделия в кубических метрах, рассчитанного как произведение номинальных размеров длина × ширина × толщина к объему кирпича нормального формата 0,00195 $м^3$ с округлением значения до одного знака после запятой.

В скобках приведены обозначения размеров для шлифованных камней.



Условное обозначение керамических изделий должно состоять из обозначения вида изделия в соответствии с таблицами 2 и 3;

букв: **р** – для рядовых, **л** – для лицевых, **кл** –для клинкерных, **пг** – для камней с пазогребневой системой, **ш** – для шлифованных камней;

обозначения размера кирпича (таблица 2), номинальных размеров камня (таблица 3), рабочего размера камня с пазогребневой системой (таблица 3), обозначений: **по** – для полнотелого кирпича, **пу** – для пустотелого кирпича, марки по прочности, класса средней плотности, марки по морозостойкости и обозначения настоящего стандарта.

Примеры условных обозначений

Кирпич рядовой (лицевой), полнотелый, размерами 250×120×65 мм, формат 1НФ, марка по прочности М200, класс средней плотности 2,0, марка по морозостойкости F50:

КР-р-по (КР-л-по) 250×120×65/1НФ/200/2,0/50/ГОСТ 530-2012.

Камень рядовой (лицевой), размерами 250×120×140 мм, формат 2,1НФ, марка по прочности М200, класс средней плотности 1,4, марка по морозостойкости F50:

КМ-р (КМ-л) 250×120×140/2,1НФ/200/1,4/50/ГОСТ 530-2012.

Камень доборный с пазогребневым соединением (шлифованный), рабочего размера 250, формат 5,2НФ, марка по прочности М100, класс средней плотности 0,8, марка по морозостойкости F35:

КМД (КМД-ш) 250 мм /5,2 НФ/100/0,8/35/ГОСТ 530-2012.

Допускается для полной идентификации изделий вводить в условное обозначение дополнительную информацию. При проведении экспортно-импортных операций условное обозначение изделия допускается уточнять в договоре на поставку продукции (в том числе вводить дополнительную буквенно-цифровую или другую информацию).

Указания по применению

Кирпич и камень применяют с учетом требований действующих нормативных документов на проектирование, производство работ (строительных норм и правил, сводов правил) и стандартов в соответствии с проектной документацией по возведение зданий и сооружений. При применении клинкерного кирпича в проектной документации необходимо учитывать его физико-механические характеристики – высокую прочность и морозостойкость, низкое водопоглощение, повышенную стойкость к агрессивным внешним воздействиям.

Вид изделий (кирпича, камня) для кладки несущих, самонесущих и ненесущих конструкций, в т.ч. для облицовки фасадов зданий, плотность, марку по прочности и морозостойкость указывают в рабочих чертежах.

Клинкерный кирпич применяют преимущественно для кладки и облицовки в сильно агрессивной среде. В соответствии с требованиями нормативных документов по проектированию клинкерный кирпич может применяться в фундаментах и цоколях стен зданий, подвалах, для возведения подпорных стен, колонн, парапетов, для наружных стен помещений с влажным режимом, для использования в системе канализации, дымовых трубах, вентиляционных каналах и т.п.

Для кладки из клинкерного кирпича применяют специальные кладочные растворы для изделий с водопоглощением не более 6 %.

Условия применения изделий других видов приведены в таблице 5.

Т а б л и ц а 5 – условия применения изделий

Условия применения	Вид изделий						
	Классы средней плотности 0,7; 0,8; 1,0	Классы средней плотности 1,2, 1,4, 2,0			Кирпич полнотелый		
		рядовые	лицевые	клинкерные	рядовой	лице-вой	клинкер-ный
Неагрессивная среда: -защищенная кладка -незащищенная кладка	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +
Умеренно агрессивная среда: -защищенная кладка -незащищенная кладка	+ -	+ -	+ +	+ +	+ -	+ +	+ +
Сильно агрессивная среда: -защищенная кладка -незащищенная кладка	- -	- -	- -	+ +	+ -	+ -	+ +