

КЕРАМИЧЕСКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

проф. Сопов В.П.

ИСТОРИЯ

Кера́мика (др.греч. κέραμος — глина) — изделия из неорганических материалов и их смесей с минеральными добавками, изготавливаемые под воздействием высокой температуры с последующим охлаждением



ИСТОРИЯ

Керамика известна с глубокой древности и является, возможно, первым созданным человеком материалом. Считалось, что возникновение керамики напрямую связано с переходом человека к оседлому образу жизни. Древнейший предмет из обожженной глины датируется 29-25 тысячелетиями до нашей эры. Это вестоницкая Венера, хранящаяся в Моравском музее в Брно.



ИСТОРИЯ



Сохранившиеся руины сооружений Древнего Египта (12 тыс. лет до н. э.) свидетельствуют, что для кладки стен употреблялись сырцовые глиняные кирпичи, которые армировались рубленой соломой, пропитанной древесным воском или асфальтом. Вначале их применяли сырыми, и лишь спустя несколько тысяч лет их стали перед укладкой высушивать на солнце.



ИСТОРИЯ

Первый обожженный кирпич стали использовать в Вавилоне (ворота Иштар, богини любви, через которые шли торжественные процессии вавилонян во главе с жрецами).



КЛАССИФИКАЦИЯ КЕРАМИКИ

Классификация керамики производится по плотности, прочности и по назначению.

- По плотности изделия делят на: плотные с водопоглощением менее 5% и пористые – более 5%. Пористые материалы – кирпич глиняный, стеновые камни, черепица, облицовочные плитки и трубы керамические. Плотными являются керамические плитки для полов и дорожный кирпич. Санитарно-технические изделия: ванны, унитазы, умывальники – бывают пористыми (фаянс) и плотными (фарфор). Высокопористые: керамзит и аглопорит.



КЛАССИФИКАЦИЯ КЕРАМИКИ

- По прочности и морозостойкости керамические изделия делят на марки. Различают следующие марки кирпича керамического в зависимости от предела прочности при сжатии в кгс/см²: 75, 100, 125, 150, 200, 250, 300. Но кирпич дорожный – материал с плотным черепком – имеет более высокие марки – 400, 700, 1000.



КЛАССИФИКАЦИЯ КЕРАМИКИ

По назначению изделия строительной керамики подразделяются на:

- **стеновые:** кирпич глиняный и керамические камни пустотелые;
- **отделочные:** плитки керамические глазурованные для внутренней облицовки и фасадные облицовочные плитки, а также плитки для полов;
- **санитарно-технические:** ванны, умывальники, унитазы трубы канализационные и дренажные;
- **кровельные:** черепица ленточная, пазовая и коньковая;
- **теплоизоляционные:** диатомитовый кирпич, керамзит, аглопорит;
- **огнеупорные:** шамот, динас, окисная керамика;
- **кислотоупорные:** плиты, резервуары и их детали, трубы.

По качеству переработки сырья керамику делят на грубую и тонкую:

- **грубая:** кирпич, черепица, плитки фаянсовые и для полов;
- **тонкая:** фарфор и полуфарфор.



СЫРЬЕ

- Глина (смеси глинистых минералов состава $Al_2O_3 \cdot 3-5SiO_2 \cdot nH_2O$)
- Белая глина (каолин) $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$
- Речной песок
- Оксиды железа
- Сода Na_2CO_3
- Поташ K_2CO_3



СЫРЬЕ

Сырьевые материалы, используемые для изготовления керамических изделий, можно подразделить на пластичные глинистые (каолины и глины) и отощающие (шамот, кварц, шлаки, выгорающие добавки). Для понижения температуры спекания в глину иногда добавляют плавни.



Каолин — глина белого цвета, состоящая из минерала каолинита.
Формула: $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ

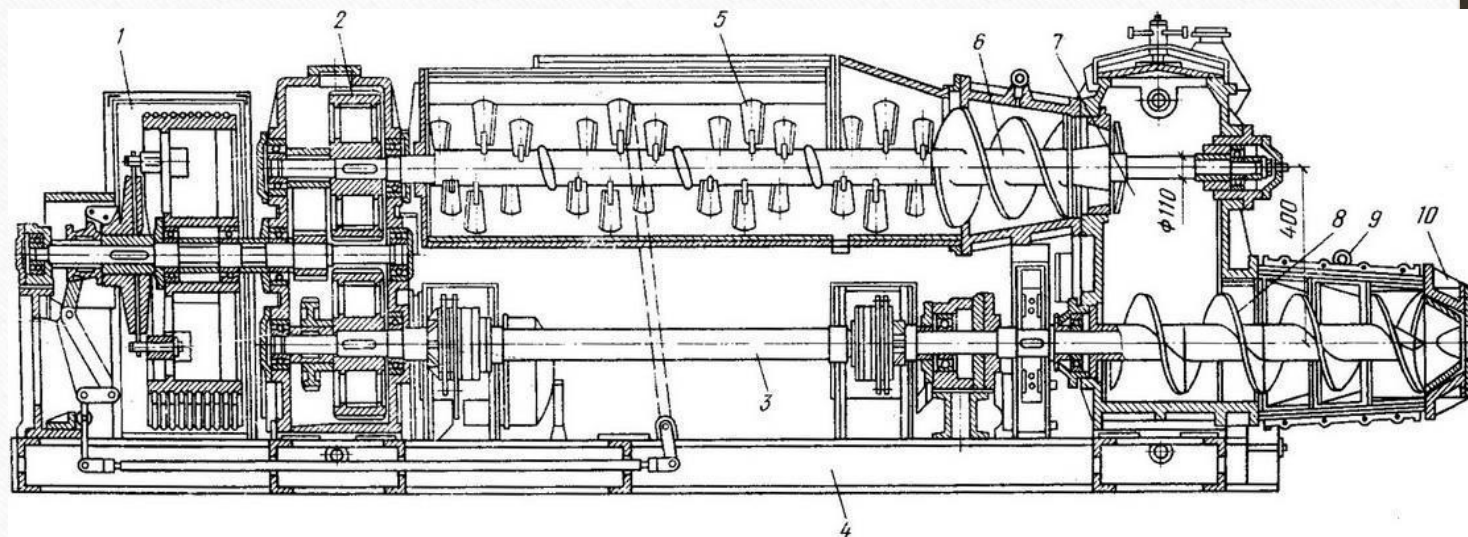
- Механическая обработка глины производится для выделения или измельчения каменистых примесей и получения однородной массы, обладающей необходимыми формовочными свойствами. Добавочные компоненты подвергают дроблению.
- Выделяют три способа формования керамических масс: пластический, полусухой, литье.



ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ

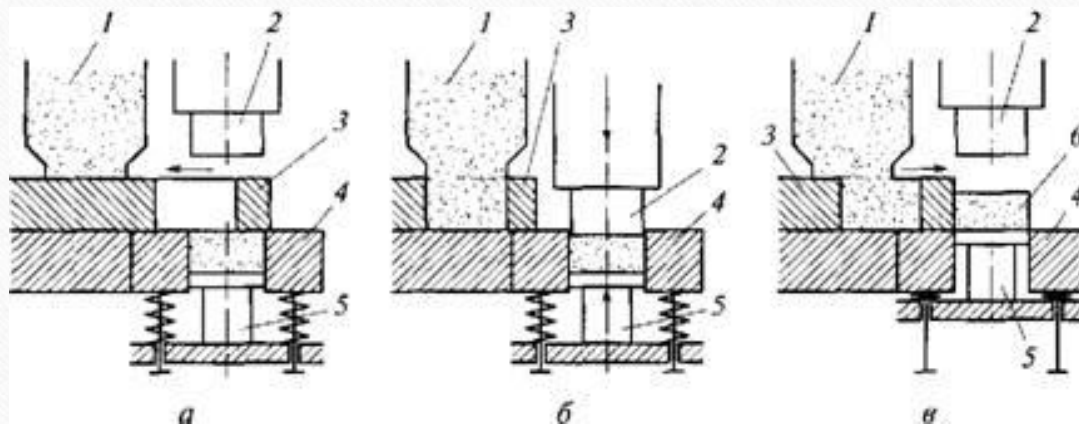
- Характерная схема пластического формования.

При этом керамическая масса должна обладать определенной влажностью, например 18—25 %. Керамические материалы для кладки стен (кирпичи и др.) формуют на ленточных шнековых прессах, где с помощью шнека керамическая масса перемещается к сужающейся переходной головке и мундштуку. На этом этапе материалу придается необходимая форма.



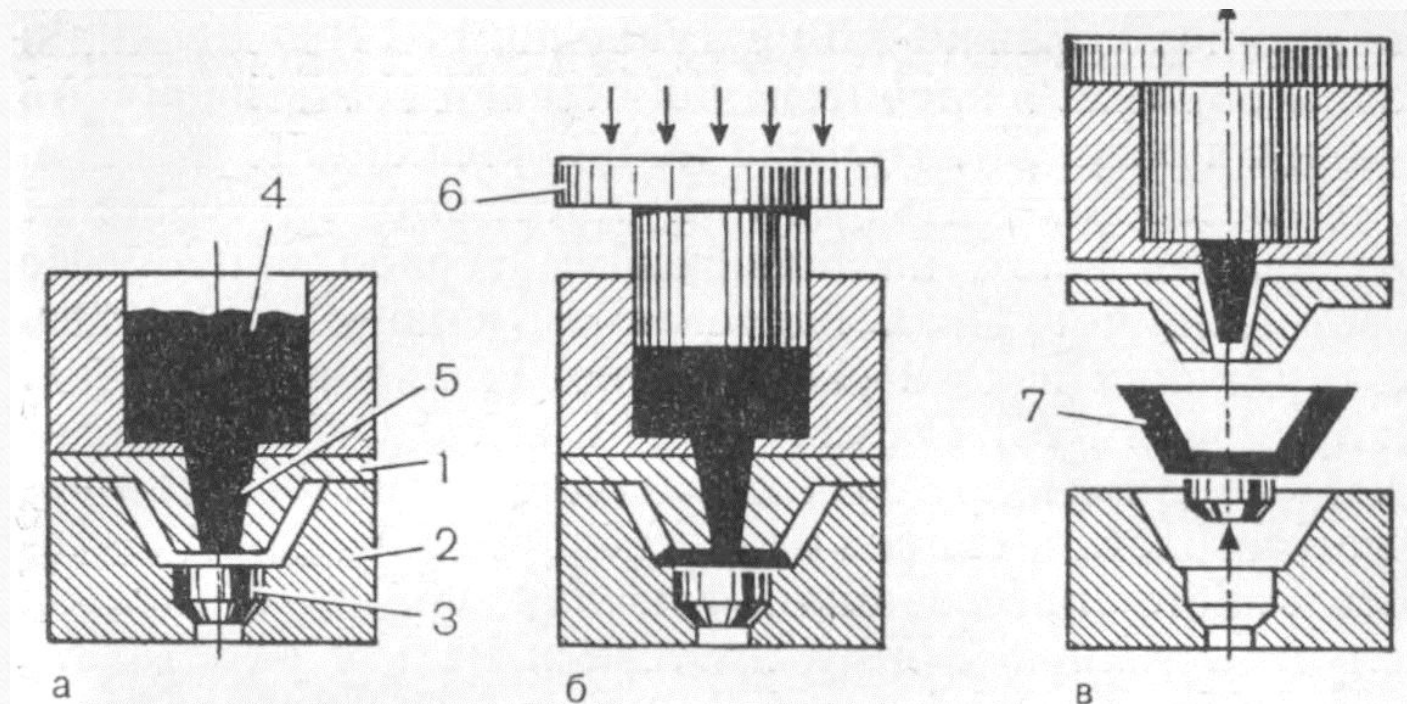
ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ

Способ полусухого формования предполагает использование керамических пресс-порошков с влажностью 8—10 %, которые уплотняются при давлении 15—40 МПа в специальных формах.



ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ

Способ литья применяют обычно при получении сравнительно тонких керамических материалов (мозаичных плиток толщиной 2 мм и др.). Жидкая керамическая масса (шликер) поступает в специальные поддоны на автоматизированной конвейерной линии.



КЕРАМИЧЕСКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Саман (тюркск. букв. — солома) или **адоб**, **адоба** (исп. *adobe*, от араб. ат-туб) — строительный материал из глинистого грунта с добавлением соломы (отсюда и название) или других добавок, высушенного на открытом воздухе.



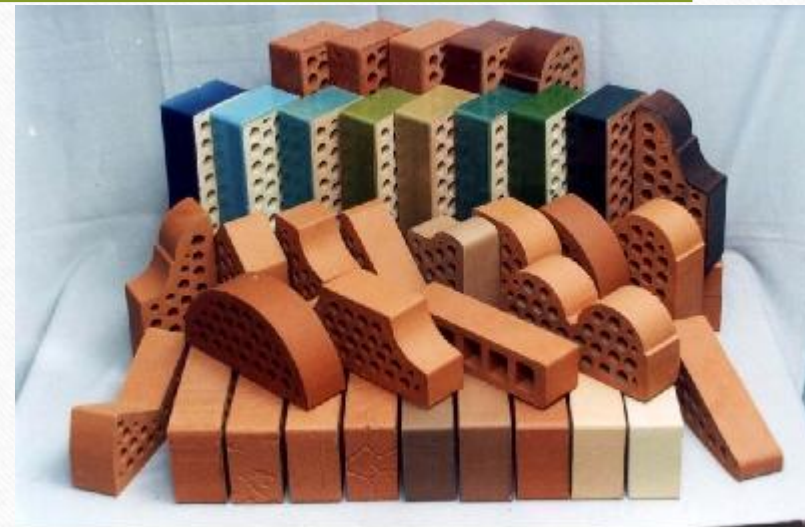
КЕРАМИЧЕСКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- **Керамический (красный) кирпич** — кирпич, производимый из глины с применением различных добавок (для регулирования тех или иных свойств) с последующим обжигом.



КЕРАМИЧЕСКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- Керамический кирпич различают, например, по размерам: одинарный, утолщённый, модульных размеров, «евро»; по наличию пустот: полнотельный, пустотелый; по тепло-техническим свойствам (плотности): эффективный, обыкновенный и т. д. Керамический кирпич может быть пластического формования (чаще) и полусухого прессования.
- По применению данный кирпич делится на три вида: рядовой (для устройства внутренних частей несущих и ограждающих конструкций, перегородок, забутовок и т. д.), лицевой кирпич (лицевой — для облицовки) и специальный (например, для дымохода или печи — в данном случае огнеупорный или печной). Лицевой кирпич может быть как окрашен или офактурен (по одной или двум граням — тычку и ложку), так и без какой-либо отделки, но с качественной поверхностью граней.



КЕРАМИЧЕСКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Процесс производства керамической плитки одинаков в своей основе для всех ее типов. Технология изготовления кафеля состоит из нескольких этапов, в результате которых и получается готовое изделие.

В качестве сырья когда [производится керамическая плитка](#) используют глину, кварцевый песок и карбонаты. Сначала из подготовленных материалов делают смесь, путем их соединения и увлажнения. Затем происходит непосредственно формование. Существуют два способа изготовления готовых форм – прессование, когда почти сухая смесь подвергается большому давлению, и экструдирование, представляющее собой формование полосы из увлажненной смеси, которая потом режется на нужные размеры.

Важным этапом производства керамической плитки является сушка. Эта стадия всегда проходит под особым контролем, что вызвано необходимостью точного соблюдения нужных условий – влажности, температуры, времени воздействия. Наиболее популярна сейчас сушка горячим воздухом, производимая с помощью специальных установок.

При необходимости плитку после сушки покрывают глазурью, представляющую из себя смесь материалов, которая в расплавленном состоянии наносится на поверхность плитки и, застывая, образует плотную стекловидную структуру.

Готовая плитка проходит обязательную процедуру обжига, в результате чего и приобретает свои технические свойства, такие как высокая прочность. Температура, которой в течение часа подвергается во время этого этапа [керамическая плитка](#), может превышать 1000 градусов.

После обжига плитку сортируют, отбраковывая изделия с дефектами и группируя по видам, размерам и сортам.

КЕРАМИЧЕСКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ



КЕРАМИЧЕСКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ



КЕРАМИЧЕСКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ



КЕРАМИЧЕСКАЯ ЧЕРЕПИЦА (может называться: «глиняная черепица» или «натуральная черепица») - это кровельный материал, производимый из гончарной глины и являющийся одним из самых старых и распространенных материалов.



КЕРАМИЧЕСКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ



КЕРАМИЧЕСКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

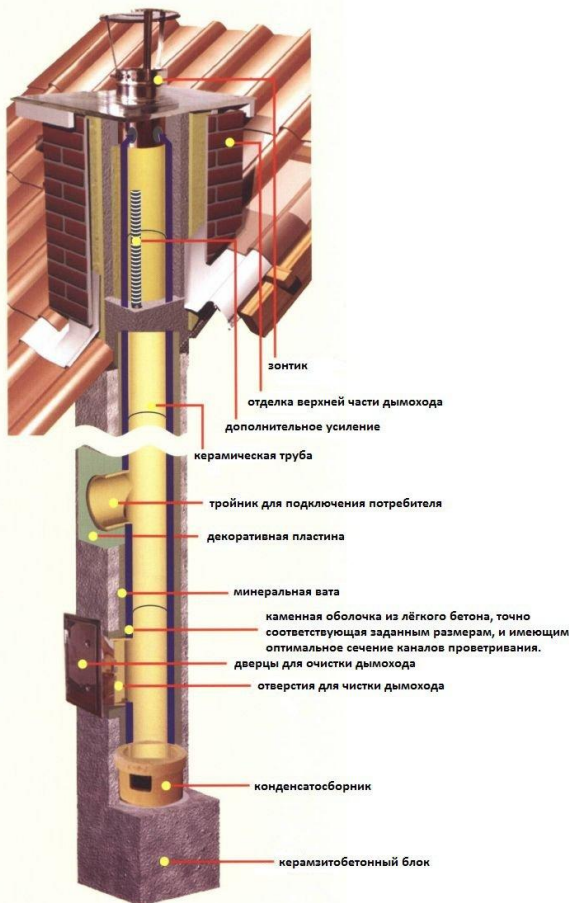
В зависимости от вида покрытия черепица бывает натуральная (без дополнительного покрытия), ангобированная или глазурованная.

- **ангоб** — это смешанная с водой порошкообразная глина, в которую добавлены минеральные вещества с содержанием различных оксидов металлов, дающие при **обжиге** соответствующие цвета и оттенки. Ангоб имел широкое распространение в античном керамическом производстве. Покрытие ангобом на Руси гончары называли «побела».
- **глазурь** — представляет собой стекловидную массу, содержащую оксиды металлов, которую наносят на поверхность заготовки черепицы перед обжигом. При высоких температурах глазурь затвердевает, образуя глянцевый защитный слой по всей поверхности черепицы.

Деталь поверхностной обработки обожженной черепицы



КЕРАМИЧЕСКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ



Трубы из керамики используются во многих строительных областях, но наиболее широкое применение они получили при установке дымоходов и при прокладке канализационных коллекторов

КЕРАМИЧЕСКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Канализационные керамические трубы изготавливаются с применением тех же технологических процессов, что и другие изделия из керамики:

- Из глины удаляют крупные камни и прочие примеси;
- Тщательно измельчают и подсушивают глину;
- Смешивают обычную глину с шамотом, и тщательно перемешивают;
- В получившуюся смесь добавляют воду;
- Направляют разбавленную водой смесь в специальные пресс-формы для формования труб;
- В специальных камерах высушивают получившиеся трубы;
- Покрывают трубы глазурью;
- Обжигают, при температуре 1300°.



КЕРАМИЧЕСКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Основным сырьем для производства санитарно-технических изделий является беложгущиеся огнеупорные глины, каолины, кварц и полевой шпат. Различают три группы санитарно-технической керамики: фаянс, полуфарфор и фарфор, отличающиеся степенью спекания и пористостью. Изделия из фаянса имеют пористый, а из фарфора плотный сильно спекшийся черепок, плотность полуфарфора занимает промежуточное положение.



КЕРАМИЧЕСКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ



КЕРАМИЧЕСКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ



КЕРАМИЧЕСКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Комплексный дом керамический

Фирма Wienerberger предлагает комплекс материалов для строительства и отделки дома из керамики. Все – самого высокого качества, разнообразное и одновременно прекрасно подобранное друг к другу. Спроектированные для того, чтобы дом, который из них будет построен, создавал своему хозяину настоящий повод для гордости.



Дымоход из клинкерного кирпича + раствор Tetra



Наружная отделка - штукатурные растворы Porotherm



Готовые балки для перекрытия скважин и дверных проемов Porotherm



Цоколь из клинкерного кирпича + раствор Tetra



Крыша из керамической черепицы + аксессуары Kogatic



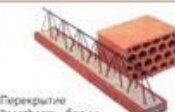
Гростенок из пустотелых кирпичей Porotherm



Внутренняя несущая стена из пустотелых кирпичей Porotherm



Однорядная стена из пустотелых кирпичей Porotherm на теплозащитном слое



Перекрытие Porotherm - балки с пустотелыми блоками для перекрытий



КЕРАМИЧЕСКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

