

Керамические материалы и изделия



Керамическими называют искусственные каменные материалы и изделия, получаемые из глиняного сырья в результате обжига при высоких температурах



Сырье и общая технология получения керамических материалов

Основным сырьем для производства керамических материалов служат глинистые минералы, представляющие собой **осадочные, пластовые породы**, состоящие из **водных алюмосиликатов с различными примесями**.

Технология производства керамических материалов основана на следующих **свойствах глин**:

- **высокодисперсность частиц** (от 0,01 мкм до 1 мм), способных образовывать формовочные смеси различные по степени пластичности;
- **высокая гидрофильность**, обеспечивающая получение высокоподвижных (литых), однородных, нерасслаивающихся смесей;
- **высокая водоотдача** при сушке, сопровождаемая повышением прочности и незначительными деформациями;
- **способность спекаться** при температуре 1000 - 1300⁰С с образованием прочного, водостойкого материала.

С целью регулирования свойств формовочной массы и готовых изделий, в глину вводят **добавки**:

- ✓ *отощающие* (шамот (измельченная обожженная глина), бой кирпича, кварцевый песок, зола ТЭЦ, шлак);
- ✓ *порообразующие*;
К ним относятся:
 - выгорающие (древесные опилки, отходы угля, торф);
 - газообразующие, разлагающиеся при высокой температуре с выделением газообразных продуктов (известняк);
 - термостойкие легкие заполнители (вспученный перлит).
- ✓ *пластифицирующие* (высокопластичные бентонитовые глины и органические поверхностно-активные вещества (ПАВ) в количестве 0,1-1 %);
- ✓ *плавни* (полевые шпаты, стеклобой, перлит-материалы).

Отощающие добавки вводят в смесь в тонкоизмельченном состоянии при использовании высокопластичных глин, дающих усадку в изделиях при сушке и обжиге. Таким образом они предотвращают появление в процессе тепловой обработки трещин и деформаций.

Порообразующие добавки обеспечивают повышенную пористость, снижение средней плотности и коэффициента теплопроводности изделий.

Пластифицирующие добавки применяют при использовании малопластичных (тощих) глин для улучшения формовочных свойств смесей.

Добавки **плавни** вводят в состав смеси с целью снижения температуры спекания глинистой массы.

Технология получения керамических изделий обычно складывается из следующих **основных**



Способ подготовки формовочной массы зависит от:

- вида получаемого изделия;
- качества глин;
- технической оснащённости производства.

Различают:

- полусухой;
- пластический;
- шликерный (литьевой).

Подготовка сырьевой смеси при **полусухом способе** может проводиться по двум различным технологическим схемам.

По **первой**, используемой для получения облицовочных кирпича и камней, грубо измельченное исходное сырье подсушивают в сушилках и подают на совместный тонкий помол с добавками в мельницы. Полученный пресс-порошок с влажностью 10 - 12% поступает в пресс-формы.

По **второй схеме**, применяемой при производстве отделочных плиток для полов и фасадов, тонкий совместный помол всех компонентов производят в шаровых мельницах мокрого помола. Полученную суспензию (шликер) влажностью 30 - 60% подают в специальные бассейны для корректировки состава и затем насосами перекачивают в башенные распылительные сушилки для обезвоживания. Из сушилок тонкодисперсный пресс-порошок направляют в формовочное, прессовое отделение.

Применение различных технологических схем в подготовке формовочной массы обусловлено прежде всего требованиями, предъявляемыми к качеству готовых изделий.

Пластический способ применяют при наличии пластичных глин, хорошо размокающих при увлажнении. Глину многократно измельчают до тонкомолотого состояния, перетирают для получения однородной массы и подают совместно с отощающими и другими добавками в специальные глиномешалки, где производят ее дополнительное увлажнение паром до влажности 18 - 20%.

Пластический способ целесообразен для производства черепицы, стеновой и облицовочной керамики, дренажных и канализационных труб.

Шликерный способ подготовки массы применяют в случае наличия глин с высокой карьерной влажностью. Шликер представляет собой глинистую суспензию влажностью 30-33%, которая должна легко заполнять гипсовую форму, не расслаиваться и отдавать (фильтровать) воду при контакте с пористой поверхностью формы.

Такой способ подготовки сырья используют при производстве сложного по форме санитарно-технического оборудования (ванн, раковин и др.) или облицовочных коврово-мозаичных плиток

Керамические материалы и изделия

С использованием глинистого сырья и высокотемпературной обработки получают:

- ✓ конструкционные;
- ✓ облицовочные;
- ✓ материалы специального назначения.

Материалы специального назначения подразделяют на:

- санитарно-технические;
- кислотостойкие;
- теплоизоляционные;
- огнеупорные.

К конструкционным керамическим материалам относятся **кирпичи и камни**, применяемые для возведения стен зданий, кровельная **черепица**, водопроводные, канализационные и дренажные **трубы**.

Наибольший объем выпуска принадлежит стеновым материалам: кирпич разной модификации и камень керамические.

Размеры кирпича

Одинарный кирпич производится размерами: **250x120x65** мм

Полуторный кирпич стандартного размера: **250x120x88** мм

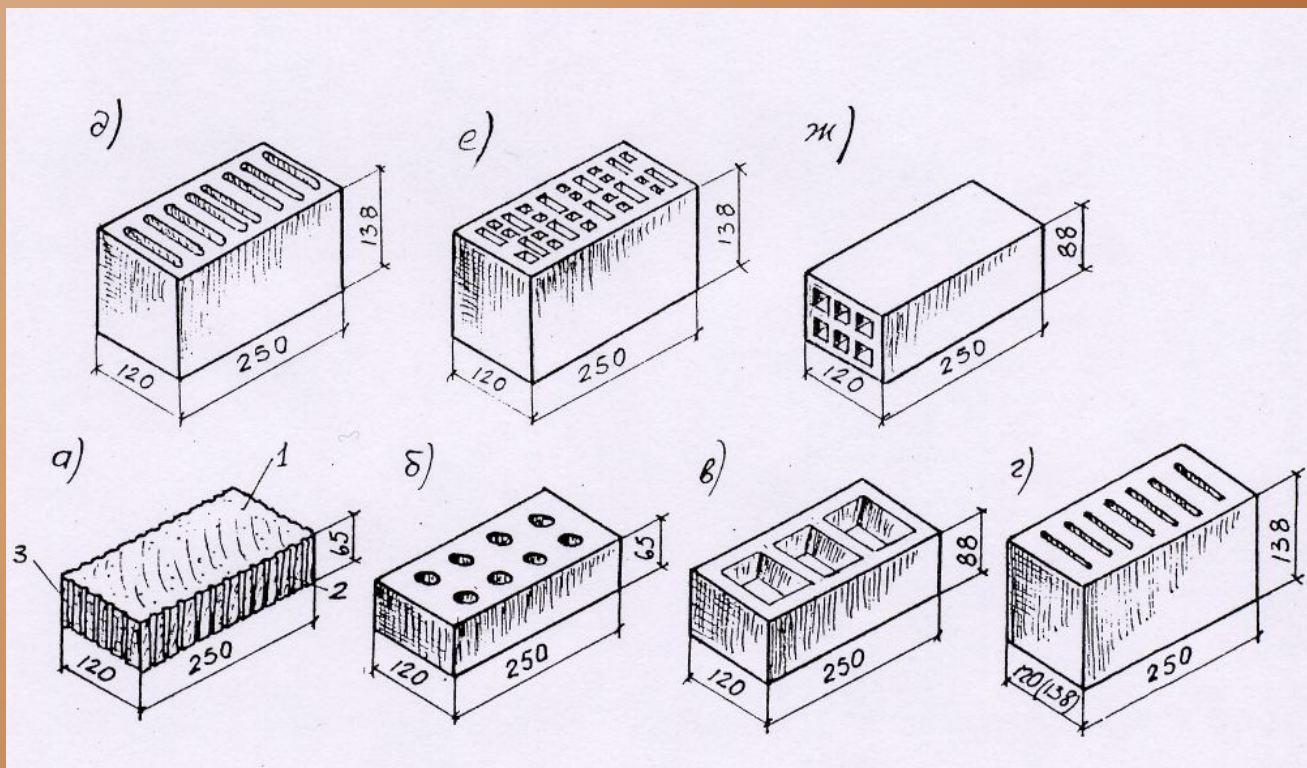


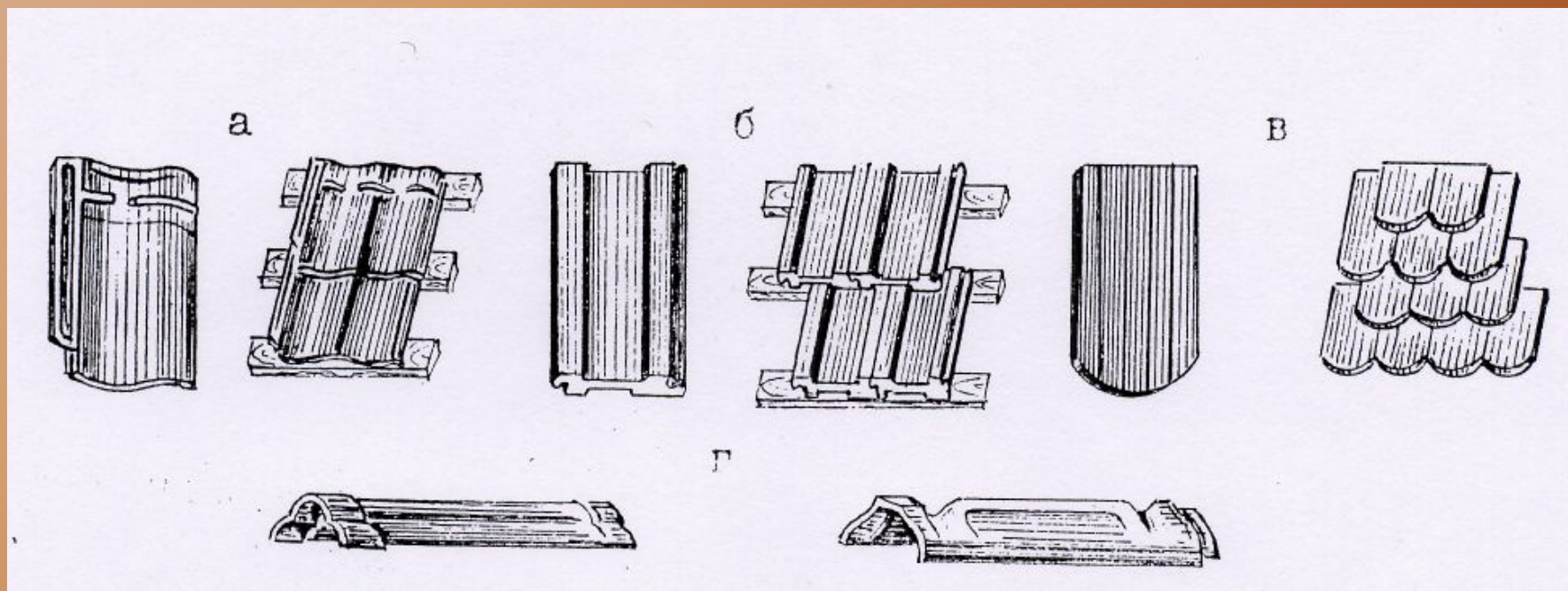
Рис. Кирпичи обыкновенный и пустотелый:

а – кирпич пластического формования: 1 – постель; 2 – ложок; 3 – тычок;

б, в, г – кирпичи полусухого прессования: пустотелый б – одинарный;

в – модульный (полуторный); г – керамический семищелевой. Камни керамические:
д – камни с 8-ю пустотами; е – камень с 8-ю пустотами; ж – кирпич с 6-ю пустотами

Глиняную **черепицу** применяют для устройства кровель в малоэтажном жилищном строительстве. Ее получают пластическим формованием из высоко- и среднепластичных высококачественных глин.



Виды глиняной черепицы.

а – штампованная пазовая; б – ленточная пазовая; в – ленточная плоская; г – коньковая

Канализационные керамические трубы – длинномерные пустотелые изделия с плотным спекшимся черепком, полученным из огнеупорных и тугоплавких глин, покрытые снаружи и внутри кислотостойкой глазурью и имеющие на одном конце раструб.

Дренажные трубы – керамические неглазурованные изделия с гладкой поверхностью и сквозными канавками или прорезями для повышения водопроницаемости. Такие трубы предназначены для сбора и отвода грунтовых вод с целью понижения их уровня и осушения почвы.



Облицовочные материалы и изделия применяют для вертикальной и горизонтальной отделки поверхностей с целью защиты их от увлажнения, механического повреждения, воздействия огня, химических веществ, обеспечения требуемых гигиенических норм, удобства уборки, придания облицовочным поверхностям декоративности.

Различают наружную облицовку и внутреннюю.

Для облицовки фасадов применяют кирпич лицевой (сплошной и пустотелый), камни лицевые (пустотелые), керамические плитки, фасонные детали для устройства сливов, карнизов.

К материалам и изделиям **специального назначения** относятся санитарно-технические: умывальники, раковины лабораторные, мойки, ванны и т.д.

Кислотоупорные изделия применяют для футеровки башен и резервуаров на химических предприятиях, для устройства полов и защиты стен в цехах с агрессивными средами.

Огнеупорные материалы в виде кирпича, фасонных изделий используют для футеровки печей, топок и других аппаратов, работающих при высоких температурах.

К **теплоизоляционным керамическим материалам** относятся диатомитовые, пенодиатомитовые, перлитодиатомитовые изделия, а также такие рыхлые, сыпучие материалы, как керамзитовый щебень, гравий, песок и аглопоритовый песок и щебень).