

**Тема:** Глина её разновидности, свойства и область применения

## Занятие № 18

### Глина её разновидности, свойства и область применения

**Гли́на** — мелкозернистая [осадочная горная порода](#), пылевидная в сухом состоянии, пластичная при увлажнении. Глина состоит из одного или нескольких [минералов](#) группы [каолинита](#) (происходит от названия местности [Каолин](#) в [Китае](#)), [монтмориллонита](#) или других слоистых [алюмосиликатов](#) ([глинистые минералы](#)), но может содержать и песчаные и карбонатные частицы. Как правило, породообразующим минералом в глине является каолинит, его состав: 47 % (мас) [оксида кремния \(IV\)](#) ( $\text{SiO}_2$ ), 39 % [оксида алюминия](#) ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) и 14 % воды ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

$\text{Al}_2\text{O}_3$  и  $\text{SiO}_2$  — составляют значительную часть химического состава глин жёлтого, коричневого, синего, зелёного, лилового и даже чёрного цветов. [Окраска](#) обусловлена примесями [ионов](#) — [хромофоров](#).

Свойства глин: пластичность, огневая и воздушная усадка, огнеупорность, спекаемость, цвет керамического черепка, вязкость, усушка, пористость, набухание, дисперсность. Глина является самым устойчивым гидроизолятором — водонепропускаемость является одним из её качеств.

## Глина, виды глины



Глина — основа гончарного производства, глинозем -значительная часть химического состава глинообразующих минералов (глинозем — природная окись алюминия. — *Ред.*). В смеси с водой глина образует тестообразную массу, подходящую для дальнейшей обработки. В зависимости от места происхождения природное сырье имеет существенные различия. Одно можно использовать в чистом виде, другое необходимо просеивать и смешивать, чтобы получить материал, пригодный для изготовления различных изделий.

## Образование глины



Глина — это вторичный продукт земной коры, осадочная горная порода, образовавшаяся в результате разрушения скальных пород в процессе выветривания. Поэтому разработки породы ведутся не в местах ее образования, а среди различных отложений, слои которых имеют определенную окраску и чистоту. Для каждой работы требуется особая разновидность глины. Ниже предлагается краткая характеристика видов глины и ее специфических свойств по пригодности для гончарного производства.



## Виды глины



Глина состоит из мельчайших кристаллов. Эти кристаллы формируют глинообразующий минерал класса силикатов — каолинит. Его состав: 47% оксида кремния IV ( $\text{SiO}_2$ ), 39% оксида алюминия ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) и 14 % воды ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

Следует обратить внимание на самые важные качества используемых сортов глины, наиболее распространенными из которых являются: красная глина, белая керамика (майолика), глина из песчаника, глина для производства фарфора и огнеупорная глина (каолин).

### *Природная красная глина*



В природе эта глина имеет зеленовато-коричневую окраску, которую придает ей оксид железа ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), составляющий 5-8% от общей массы. При обжиге в зависимости от температуры или типа печи глина приобретает красную или белесую окраску. Она легко разминается и выдерживает нагрев не более 1050-1100 С. Большая эластичность этого вида сырья позволяет использовать его для работ с глиняными пластинами или для моделирования небольших скульптур.

## *Белая глина*



Ее месторождения встречаются во всем мире. Во влажном состоянии она светло-серая, а после обжига приобретает белесый цвет или цвет слоновой кости. Белой глине свойственна эластичность и просвечиваемость из-за отсутствия в ее составе оксида железа.

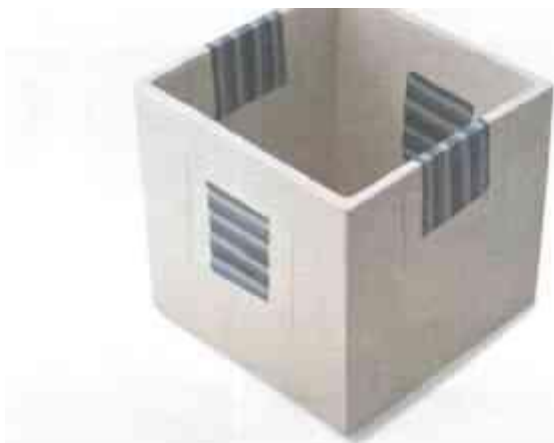
Глина используется для изготовления посуды, кафеля и предметов сантехники или для поделок из глиняных пластин. Температура обжига: 1050-1150 °С. Перед глазурованием рекомендуется выдерживать работу в печи при температуре 900-1000 °С. (Обжиг неглазурованного фарфора называется бисквитным.)



• **Пористая керамическая масса**

Глина для керамики представляет собой белую массу с умеренным содержанием кальция и

повышенной пористостью. Ее натуральный цвет — от чисто-белого до зеленовато-коричневого. Обжигается при низких температурах. Рекомендуется необожженная глина, так как для некоторых глазурей однократного обжига недостаточно.



• **Майолика**

Майолика — это вид сырья из легкоплавких пород глины с повышенным содержанием белого глинозема, обжигается при низкой температуре и покрывается глазурью с содержанием олова. Название «майолика» происходит от острова Майорка, где ее впервые использовал скульптор Флорентино Лука де ла Роббиа (1400-1481). Позднее эта техника имела широкое распространение в Италии. Керамические изделия из майолики называли также фаянсовыми, так как их изготовление началось в цехах по производству фаянсовой посуды.



- **Каменная керамическая масса**

Основу этого сырья составляют шамот, кварц, каолин и полевой шпат. Во влажном состоянии оно имеет черно-коричневый цвет, а после сырого обжига — цвет слоновой кости. При нанесении глазури каменная керамика превращается в прочное, водостойкое и негорючее изделие. Она бывает очень тонкой, непрозрачной или в виде однородной, плотно спекшейся массы. Рекомендуемая температура обжига: 1100-1300 °С. При ее нарушении глина может рассыпаться. Материал используют в различных технологиях изготовления гончарных изделий из пластинчатой глины и для моделирования. Отличают изделия из красной глины и каменную керамику в зависимости от их технических свойств.



### Глина для фарфора

Глина для фарфоровых изделий состоит из каолина, кварца и полевого шпата. Она не содержит оксида железа. Во влажном состоянии имеет светло-серый цвет, после обжига — белый. Рекомендуемая температура обжига: 1300-1400 °С. Этот вид сырья обладает эластичностью. Работа с ним на гончарном круге требует больших технических затрат, поэтому лучше использовать готовые формы. Это твердая, непористая глина (с низким водопоглощением. — *Ред.*). После обжига фарфор становится прозрачным. Обжиг глазури проходит при температуре 900-1000 °С.

Различные изделия из фарфора, сформованные и обожженные при температуре 1400 °С. Дизайн: фарфор Пордамса

### Грубокерамические материалы



Крупнопористые крупнозернистые керамические материалы применяются для изготовления крупногабаритных изделий в строительстве, архитектуре малых форм и т. п. Эти сорта выдерживают высокие температуры и термические колебания. Их пластичность зависит от содержания в породе кварца и алюминия (кремнезема и глинозема. — *Ред.*). В общей структуре много глинозема с высоким содержанием шамота. Температура плавления колеблется от 1440 до 1600 °С. Материал хорошо спекается и дает незначительную усадку, поэтому используется для создания больших объектов и крупноформатных настенных панно. При изготовлении художественных объектов не следует превышать температуру в 1300°С.

## Цветная глина

Цветная глина — это глиняная масса с содержанием оксида или красочного пигмента, представляющая собой гомогенную смесь. Если, проникая глубоко в глину, часть краски останется во взвешенном состоянии, то может нарушиться ровный тон сырья. Как цветную, так и обыкновенную белую или пористую глину можно приобрести в специализированных магазинах.





Массы с цветным пигментом

Пигменты — это неорганические соединения, которые окрашивают глину и глазурь. Пигменты можно разделить на две группы: оксиды и красящие вещества. Оксиды — основной материал естественного происхождения, который образуется среди пород земной коры, очищается и распыляется. Чаще всего используются: медный оксид, который в окислительной среде обжига принимает зеленый цвет; оксид кобальта, образующий голубые тона; оксид железа, дающий в смеси с глазурью голубые тона, а в смеси с глиной -ангобы земляных тонов. Оксид хрома придает глине оливково-зеленый цвет, оксид магния — коричневатый и пурпурный, оксид никеля — серовато-зеленые тона. Все эти оксиды можно смешивать с глиной в пропорции 0,5-6%. Если превысить их процентное содержание, то оксид будет действовать как флюс, понижая температуру плавления глины. При окраске изделий температура не должна превышать 1020 °С, иначе обжиг не даст результата. Вторая группа — красящие вещества. Их получают промышленным способом или путем механической обработки природных материалов, которые представляют полную гамму красок. Красящие вещества смешиваются с глиной в пропорции 5-20%, отчего зависит светлый или темный тон материала. Все специализированные магазины имеют в ассортименте пигменты и красящие вещества как для глины, так и для ангобов.

Приготовление керамической массы требует большого внимания. Ее можно составить двумя способами, которые дают совершенно разные результаты. Более логичный и надежный путь: вносить красящие вещества под давлением. Более простой и, разумеется, менее надежный метод: подмешивать красители в глину рукой. Второй способ применяется, если нет точных представлений об окончательных результатах окраски или же есть необходимость повторить какие-то определенные цвета. **Глина** — мелкозернистая осадочная горная порода, пылевидная в сухом состоянии, пластичная при увлажнении. Глина состоит из одного или нескольких минералов группы каолинита (происходит от названия местности Каолин в Китае), монтмориллонита или других слоистых алюмосиликатов (глинистые минералы), но может содержать и песчаные и карбонатные частицы. Как правило, породообразующим минералом в глине является каолинит, его состав: 47 % (мас) оксида кремния (IV) ( $\text{SiO}_2$ ), 39 % оксида алюминия ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) и 14 % воды ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

$\text{Al}_2\text{O}_3$  и  $\text{SiO}_2$  — составляют значительную часть химического состава глин жёлтого, коричневого, синего, зелёного, лилового и даже чёрного цветов. Окраска обусловлена примесями ионов — хромофоров.

Свойства глин: пластичность, огневая и воздушная усадка, огнеупорность, спекаемость, цвет керамического черепка, вязкость, усушка, пористость, набухание, дисперсность. Глина является самым устойчивым гидроизолятором — водонепропускаемость является одним из её качеств.

**Гигроскопичность** свойственна материалам с полярным строением молекул (глина, древесина, металлы). Гидрофобные материалы водой не смачиваются: вода не растекается по поверхности, а собирается в виде капель. Сила взаимодействия молекул вещества с молекулами воды меньше, чем между молекулами воды. Гидрофобны многие органические соединения, имеющие неполярные молекулы или большие неполярные участки в молекулах. Примеры гидрофобных веществ: битум, парафин, некоторые пластмассы, кремнийорганические соединения. Мелкопористые и порошкообразные материалы с гидрофильной поверхностью обладают повышенной гигроскопичностью (способностью поглощать и конденсировать водяные пары из воздуха). Поглощение влаги происходит вследствие адсорбции молекул воды поверхностью твердой фазы и конденсацией влаги в тонких капиллярах материала или местах контакта частиц порошка. Гигроскопичность оценивают гигроскопической влажностью, определяемой после выдержки образца до установления постоянной массы при температуре 20 С и относительной влажности воздуха 100 %. В условиях эксплуатации гигроскопическая влажность зависит от химической природы материала, степени развитости его внутренней поверхности и условий окружающей среды: температуры и относительной влажности воздуха. При понижении температуры и повышении влажности воздуха содержание влаги в материале возрастает. Для снижения гигроскопичности поверхность материала покрывают гидрофобными веществами. Например, для обработки штукатурных покрытий на фасадах зданий используют гидрофобизирующие кремнийорганические жидкости. Процесс поглощения влаги обратим: при соответствующих внешних условиях (пониженная влажность и повышенная температура воздуха, его движение) материал начинает отдавать влагу. Это свойство называют влагоотдачей и количественно характеризуют массой воды, испарившейся из стандартного образца в течение суток при температуре воздуха 20 С и относительной влажности 60 %. В естественных условиях после строительства влагоотдача происходит длительное время с уменьшающейся интенсивностью до установления равновесия между влажностью материала и влажностью окружающей среды. Такое состояние материала называется воздушно-сухим. Для материалов с развитой внутренней поверхностью влажность в воздушно-сухом состоянии достаточно велика: древесины %, стеновых каменных материалов 5 7 %

Литература: . Смирнов В.А., Ефимов Б.А., Кульков О.В. и др. Материаловедение. Отделочные работы.

– М.: ОИЦ «Академия», 2006.-288 с.

2. Барабанчиков Ю.Г. Строительные материалы и изделия– М.: ИЦ «Академия», 2015.-416 с.

**Тип занятия:** урок изложения нового материала.

**Форма проведения:** , комбинированный урок

**Цели занятия Образовательная:**

- формирование знаний по минеральным вяжущим..

**3. Развивающая:**

- умственная деятельность: анализ, синтез, классификация,

- **План занятия:**

№	Этап урока	Приемы и методы	Время, мин
1	• организационный момент;	Подготовка рабочего места	10
1	• актуализация базовых знаний;	тест	10
2	• изложение нового материала;	Комбинированный способ	15
3	• первичное закрепление;	опрос	5
4	• подведение итогов урока;		3
	• оглашение задания на дом.		2

От чего зависит цвет глины.

1. От молекул хромофоров
2. От ядер хромофоров
3. От ионов хромофоров

Гигроскопичность это \_\_\_\_\_