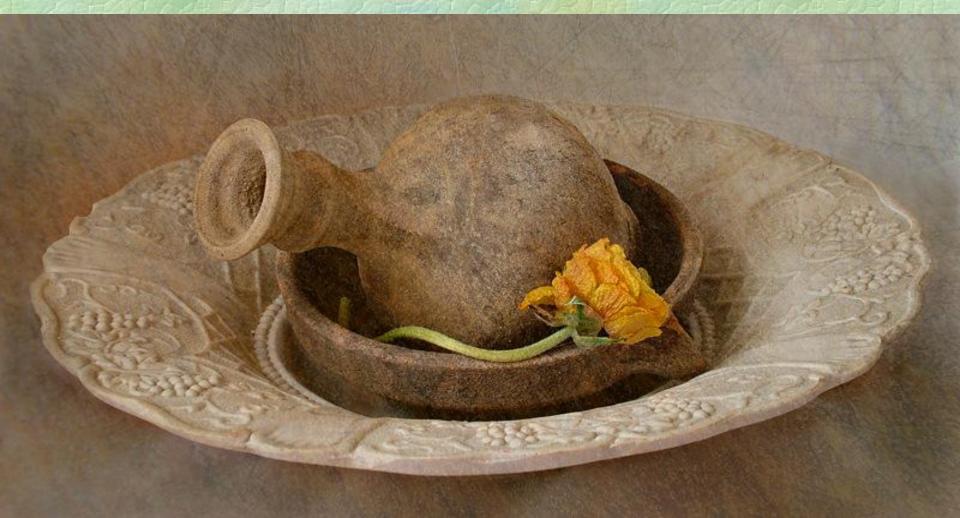
## КЕРАМИКА



400-055

# Керамика -

материалы на основе глин, обоженные до камнеподобного состояния



Вэстав керамических-

- пластичные материалы:
  - глины,
  - каолин;
- плавни:
  - полевой шпат,
  - пегматит,
  - костяная зола;
- отощающие материалы:
  - кварц,
  - кварцевый песок и др.

# Пластивные материалы

*Пластичные материалы* определяют способность керамической массы формоваться.

▶ Глины-продукты выветривания горных пород, состоящие из каолинита (глинозем, Al2O3 .2SiO2 . 2H2O) с различными примесями: кварц, оксиды железа, слюда, известняк, органические вещества.

Свойства глинистых материалов:

- пластичность, связанность, связующая способность;
- воздушная и огневая усадка, огнеупорность;
- температура спекания, интервал спекания определяются составом и структурой (однородностью частиц).

#### 110 минералогическому составувлины бывают

- мономинеральные беложгущиеся, состоят из минералов каолинитовой группы, применяются для тонкой керамики;
- полиминеральные красножгущиеся, содержат минералы различных групп, применяются для грубой (строительной) керамики.





#### Kuntelackuu coomae enuh

включает окислы кремния, алюминия, а также соединения железа, кальция, магния, титана, калия, натрия.

- SiO2 при содержании свыше 80% (запесоченность сырья) снижает связующую способность, прочность в высушенном и обожженном состоянии, повышает пористость.
- Al2O3 определяет легкоплавкость (при содержании до 15%) или огнеупорность (свыше 30%).
- Щелочные окислы ухудшают формовочные свойства, на готовых изделиях образуют белый налет (выцвет) при повышенном их содержании.
- Щелочно-земельные окислы снижают огнеупорность, прочность, повышают пористость, увеличивают усадку черепка. Известняки в составе глин снижают возможность применения кирпича для строительства высокоэтажных зданий.
- Соединения железа придают окраску (красновато-коричневую), появление мушек, вздутий, выплавок на черепке.

#### ые материалы

- ★ Каолин беложгущаяся глина, состоящая преимущественно из каолинита. Имеет кристаллическое строение. Применяется для изготовления фарфора.

Основными месторождениями глин и каолинов, содержащих мало (до 3%) красящих оксидов, являются: Просяновское, Часоверское, Дружковское, Новорайское, Глуховицкое (Украина).





**Плавни** снижают температуру спекания, повышают просвечиваемость черепка, его прочность.

- ◆ Полевые шпаты разного состава (натриевокалиевые, натриево-кальциевые, калиевобариевые) применяют наиболее широко. Добывают их в Карелии, Мурманской области, на Урале, в Сибири. Лучшими являются калиевонатриевые шпаты, применяемые в производстве твердого и мягкого фарфора.
- **Тальк** вводится в состав керамики специального назначения, облицовочных плиток.
- ◆ <u>Перлим</u> применяется для изготовления изделий, если не требуется их белизна.







#### ше материалы

Отощающие материалы снижают усадку черепка при сушке и обжиге, применяются для получения изделий с заданными свойствами.

- ★ Кварцевый песок кварц с примесями (слюда, глина). Песок Люберецкого и Новоселовского (Харьковская область) содержит 91-99% SiO2.
- ★ Жильный квари применяется главным образом для глазури. Добывается в Карелии, Челябинской и Иркутской областях. (слева)
- **№** <u>Пирофиллим</u> содержит 65-71% SiO2.(справа)



#### II. Сырье для декорирования

1. Глазурь - тонкий стекловидный слой, наносимый на изделия для повышения эстетических и гигиенических свойств. Изделия приобретают блеск, меньше загрязняются и лучше отмываются.

• <u>легкоплавкая.</u> В составе много компонентов, легко наносится, используется для всех видов керамики.

- тугоплавкая. В составе мало компонентов, используется только фарфора.
- бесцветные и цветные (с оксидами)
- прозрачные и матовые
- <u>декоративные</u> (потёчные, кракле, кристаллические, кружевные)



2. Ангобы - матовые белые или цветные массы из тугоплавких беложгущихся (архитектурно-строительная керамика) или легкоплавких (майолика, гончарные изделия) глин. Ангобы наносят по рисунку и получают объемные белый рисунок.



Горшки, декорированные ангобами

- 3. <u>Краски керамические</u> содержат красящие пигменты с флюсами и вспомогательными материалами. Могут быть:
  - надглазурными для фарфора, для фаянса.
  - подглазурными для фарфора, для фаянса, майоликовые.



4. Золото в виде жидкого раствора. На 1 кв. м изделия наносится 1 г золота.

5. Люстры -

растворенные в

Эфира Векорорбанная быть бесцвевиние (висмут, цинк) или окрашенные (уран, хром). Наносят кистью, закрепляют обжигом. Люстры образуют пленку, переливающуюся перламутром.



Статуэтка, декорированная люстром

# Виды керамики

#### Тонкая

- фарфор
- фаянс
- полуфарфор
- тонкокаменные изделия
- майолика

#### Грубая

• гончарные массы и изделия из них



#### Основные свойства керамики

- Объемная масса
- Белизна
- Просвечиваемость
- Механическая прочность
- Твердость
- Пористость (водопоглощение).термическая стойкость
- Химическая стойкость



# Фарфор

го цвета, иногда с нком (фарфор Гжели имеет нок). Черепок плотный 2,5 г/см³), спекшийся, сколый. Просвечивает в слое м. Имеет низкое водопоглощение (0,1-0,15%), высокую

механическую, термическую

(до 165°C) и химическую стойкость. ударе издает продолжи

мелодичный звук.





## Виды фарфора:

1. Твердый фарфор

Содержит 50% пл

материалов (глина, каолин),

25% кварцевого песка,

обжига 1380-1410°).

25% по

шпата.

Его белизна составл

термостойкость не менее 165°.

Используется для изготовления столовой и чайно-кофейной посуды изоляторов высоковольтных линий электропередач, санитарно- технически художественно- декоративных издели



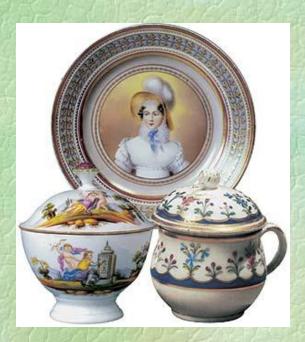






2. Низкотемпературный фарфор (температура обжига 1180°) состоит из глин (41-46%) и плавней (45-52%). Имеет высокую механическую прочность, но плохо просвечивает. Применяется для изготовления посуды для общественного питания.





Мягкий фарфор



Костяной фарфор

3. Мягкий фарфор (температура обжига 1250-1300°). В его составе 20-45% пластичных материалов (преимущественно каолина), 9-20% полевого шпата, 30-40% кварца. Имеет большую просвечиваемость (до 4мм). Для тонкостенной чайной и кофейной посуды, художественно-декоративных изделий.

Разновидность мягкого фарфоракосмяной фарфор, (до 60% костяной золы). Высокую просвечиваемость (до 4 мм), часто желтоватый оттенок меньшие прочность и термостойкость. Вырабатывают подарочные чашки с блюдцами (кофейные, чайные) и художественные изделия.



#### 4. Бисквитный фарфор

Неглазированный с матовой поверхностью. Применяется для изготовления скульптур, барельефов, сувениров.









5. <u>Цветной фарфор</u> получают введением в состав керамической массы красящих пигментов (голубой, розовый, синий и др.)





#### Фаянс

Тонкокерамические изделия с пористым черепком белого цвета с желтоватым оттенком. Не просвечивает, при ударе издает короткий глухой звук. Имеет высокое (9-12%) водопоглощение, низкие прочность и термостойкость (до 145° - с бесцветной глазурью, до 115° - с цветной). Температура обжига фаянса 1250-1280°. В составе фаянса 50-65% пластичных материалов(глины), 25-40% отощающих м 9-10% плавней (полевой шпат). Применяют фаянс для изготовления столовой посуды, бытовой сантехники, облицовочных плиток.







# Полуфарфор

Имеет белый или окрашенный полуспекшийся черепок, не просвечивает, издает низкий звук при ударе. Его водопоглощение составляет 3-5%, прочность в 5 раз ниже, чем у фарфора. В составе полуфарфора 45-55% глинистых материалов, 23-28% кварца, 9-30% полевого шпата. Температура обжига 1230-1280°. Из него вырабатывают посуду, художественно-декоративные (вазы, скульптуры, изделия пепельницы, сувениры), бытовую сантехнику.





#### Тонкокаменные изделия

Имеют черепок белый или окрашенный, глазурованный или неглазурованный. Излом гладкий, блестящий, при ударе издают звонкий звук. Водопоглощение 0,5-3%. В составе этих излелий 50%

пластичных кварцевого песка. Применяется для изготовления термостойкой кухонной посуды, технических, строительных изделий.



# Майолика

Изделия на основе фаянсовых или гончарных масс, покрытые цветными непрозрачными глазурями. Пористость майолики до 16% (бытовой —не более 12%), термостойкость до 130-150°, вопологлошение до 16%









## Терракота



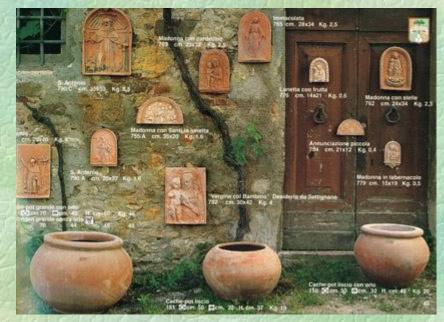
- Терракота (от итал. terra земля, глина и cotta обожжённая) керамические неглазурованные изделия из цветной глины с пористым строением. Применяется в художественных, бытовых и строительных целях. Из терракоты изготавливается посуда, вазы, скульптура, игрушки, изразцы, облицовочные плитки и архитектурные детали.
- Терракота изготовляется из особых сортов глины, которая после обжига приобретает характерную фактуру (от грубозернистой до тонкой, со сплошной или частичной полировкой) и цвет (от чёрного и краснокоричневого до светлого кремового).
- В современной скульптуре терракота особенно часто используется как материал для пластики малых форм, позволяющий сохранить в законченном произведении выразительный лаконизм и живую непосредственность этюда.

## Изделия из терракоты









## Гончарные массы

Вырабатывают из глин песком (до 20%) в качестве отощающего материала. Имеют крупнозернистый черепок различных оттенков красно-коричневого цвета. Водопоглощение до 15-18%. Применяются ДЛЯ изготовления гончарной посуды, кирпича, черепицы, строительных керамических труб, облицовочной плитки.



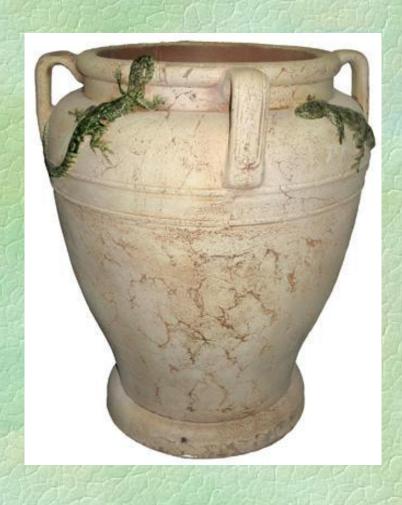


#### Шамот

- Шамот (франц. chamotte) огнеупорная глина или каолин, обожжённые до потери пластичности, удаления химически связанной воды и той или иной степени спекания. Иногда шамотом называют также некоторые другие исходные материалы для производства огнеупоров, обожжённые с целью окускования порошков (нередко в смеси с глиной) и стабилизации свойств материала (высокоглинозёмистый, корундовый, цирконовый «шамот»).
- В практике художественной керамики шамотом часто называют пластичную массу на основе глин разного состава с добавлением 30-40% собственно шамотной крошки крупностью 0,2-2,5 мм, а также готовые обожженные изделия из этой массы: шамотные вазы.



# Шамот: получение



Шамот получают обжигом (преимущественно при 1300—1500 °C) во вращающихся, шахтных или других печах исходного сырья в виде естественных кусков или брикетов, приготовленных на ленточных, вальцевых и других прессах. Степень спекания шамота характеризуется водопоглощением, которое обычно составляет от 2—3 до 8—10% (для «низкожжённого» шамота 20-25%).

# Изделия из шамота

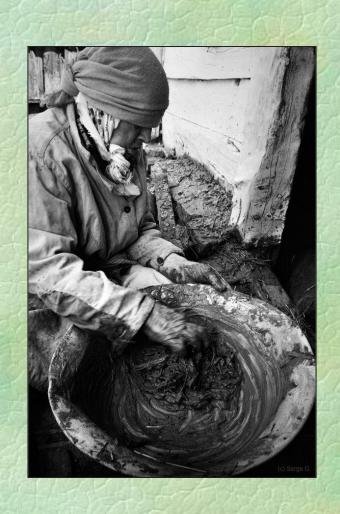








# Методы выработки керамических изделий



#### Литье в гипсовые формы









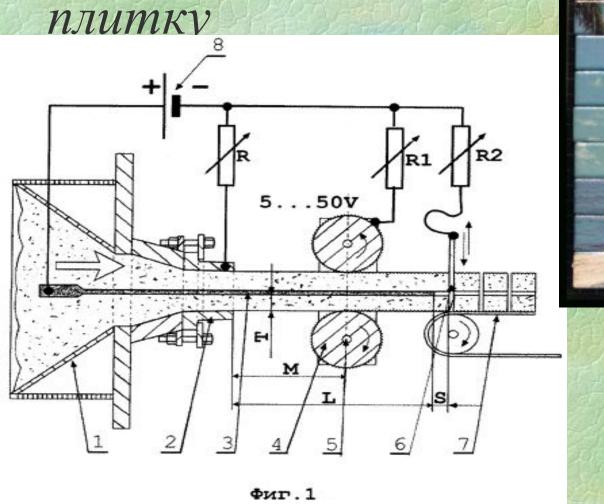


• Пластическое формование. Получают изделия, имеющие форму тел вращения. Может быть механическое (для плоских изделий) и ручное (на гончарном круге)



#### •Полусухое прессование.

Получают кирпич, керамическую







### Сушка и обжиг

Сушка повышает прочность полуфабриката и подготовляет его к обжигу. Влажность доводится до 1-2%. При слишком быстрой или неравномерной сушке возможны деформация или образование трещин.

Обжиг формирует структуру черепка и свойства керамических изделий. Обычно проводят двукратный обжиг. Первый обжиг - утильный - для твердого фарфора является предварительным (900-1000°С), для мягкого фарфора (1260°С), фаянса (1250-1280°С), майолики (990-1100°С) - основным, определяющим их свойства. Второй - политой обжиг твердого фарфора (1350-1420°С) имеет целью завершение физико-химических превращений компонентов, окончательное формирование черепка и глазури, ее зеркальный разлив. При политом обжиге мягкого фарфора, фаянса и майолики происходит плавление и закрепление глазури.

# Декорирование керамических изделий

Декорирование изделий является завершающей стадией производства фарфоровых и фаянсовых изделий, заключающейся в нанесении на неокрашенный полуфабрикат специальных разделок двумя методами: ручным и полумеханизированным.





Декорируют керамические изделия посредством окрашивания массы в розовый, голубой, зеленый цвета, нанесение декоративных глазурей (цветных, «кракле», кристаллических, матовых и др.), рельефными и углубленными рисунками, но чаще всего раскрашиванием.

Основными видами разделок являются следующие.

<u>полоски различной ширины</u>. Усик - до 1 мм, отводка 2-4 мм, лента - свыше 5 мм)



печать - одноцветный графический рисунок, наносимый на столовую фаянсовую посуду









мелкий штамп - мелкий графический или плоскостной рисунок краской или золотом

<u>трафарет</u> - плоскостной рисунок, наносимый аэрографом через прорези трафарета

<u>декалькомания (деколь)</u> — многоцветные рисунки, переносимые со специальной литографской бумаги. Краски лежат тонким слоем, плавный переход оттенков



## <u>декалькомания</u> (<u>деколь</u>) –







шелкография — одноцветные или многоцветные рисунки, наносимые на изделия через сетчатые трафареты. Краска ложится толстым слоем, мелкие элементы рисунков (штрихи, точки) хорошо различимы



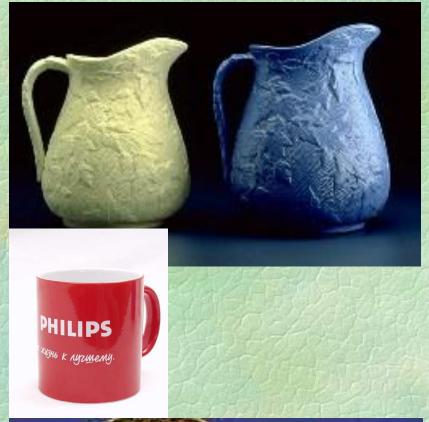


#### **живопись** – рисунки кистью или агатовым пером.

Краска ложится неравномерно, заметны следы мазков кистью



*крытье* – нанесение краски на изделие. Может быть сплошным, с прочисткой (незакрашенными частями поверхности), с ( нанесением рисунков на прочисткой и раскраской незакрашенные поверхности), полукрытье (закрашена половина изделия широкой полосой), нисходящее и восходящее (с плавным усилением ИЛИ ослаблением окраски сверху вниз).







### 69 группа в ТН ВЭД

<u>1-ая подгруппа:</u> изделия из кремнеземнистой каменной муки или из аналогичных кремнеземнистых пород и огнеупорные изделия.

2-ая подгруппа: прочие керамические изделия

<u>При определении цены изделия из керамики</u> учитывают:

- вид керамики
- •декорирование
- •размер

# При контроле качества керамических товаров

- Контролируется способ и состояние упаковки, полнота и четкость маркировки.
- Отбирается выборка 1% от партии, но не менее 10 изделий.
- Исследуются основные свойства и состав керамики.