

КЕРАМИКА



400-055

Керамика -

*материалы на основе глин, обожженные
до камнеподобного состояния*



Состав керамических масс

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



Пластичные материалы

Пластичные материалы определяют способность керамической массы формоваться.

- ❖ Глины-продукты выветривания горных пород, состоящие из **каолинита** (глинозем, $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$) 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).

По минералогическому составу глины бывают:

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



Химический состав глин

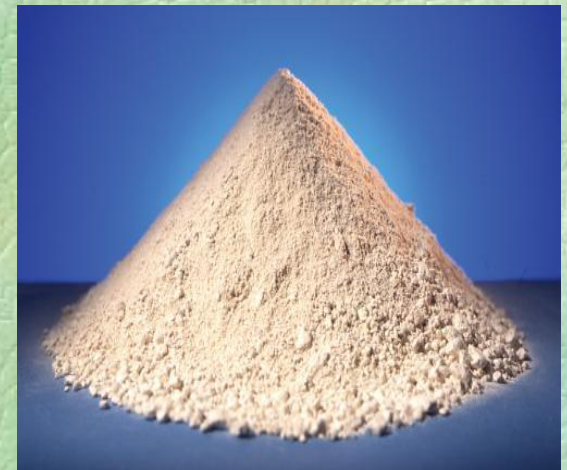
включает окислы кремния, алюминия, а также соединения железа, кальция, магния, титана, калия, натрия.

- **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.

Пластичные материалы

- ❖ **Бентонитовые глины** – вулканического происхождения. Высокодисперсные, пластичные, хорошо набухают. Применяются для изготовления фарфоровых изделий как пластифицирующие добавки.
- ❖ **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

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

- ❖ Полевые шпаты разного состава (натриево-калиевые, натриево-кальциевые, калиево-бариевые) применяют наиболее широко. Добывают их в Карелии, Мурманской области, на Урале, в Сибири. Лучшими являются калиево-натриевые шпаты, применяемые в производстве твердого и мягкого фарфора.
- ❖ Пегматит – полевой шпат с кварцем (до 30-35%). Используется для изготовления фарфоровой химической посуды, плиток для пола, фаянсовых глухих облицовочных плиток.
- ❖ Тальк вводится в состав керамики специального назначения, облицовочных плиток.
- ❖ Перлит – применяется для изготовления изделий, если не требуется их белизна.



Отощающие 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% SiO_2 .
- ❖ Жильный кварц применяется главным образом для глазури. Добывается в Карелии, Челябинской и Иркутской областях.(слева)
- ❖ Пирофиллит содержит 65-71% SiO_2 .(справа)
- ❖ Шамот (керамический бой) – измельченный черепок неглазурированных изделий, забракованный при контроле качества.



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.

- легкоплавкая. 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
- декоративные (потёчные, кракле, кристаллические, кружевные)



*Изделие, покрытое
глазурью*

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. Краски керамические 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 -

соединения

тяжелых металлов,
растворенные в

эфире. Могут быть
бесцветными (висмут, цинк) или

окрашенными (уран, хром). Наносят кистью, закрепляют обжигом. Люстры образуют пленку, переливающуюся перламутром.

быть



*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, с голубоватым
оттенком. Черепок плотный
(плотность 2,4-2,5 г/см³),
спекшийся, скол стекловидный.

Просвечивает в слое толщиной 2,5-3

мм. Имеет низкое водопоглощение
(0,1-0,15%), высокую механическую
термическую

(до 165⁰С) и химическую стойкость.

При ударе издает продолжительный
мелодичный звук.





Виды фарфора:

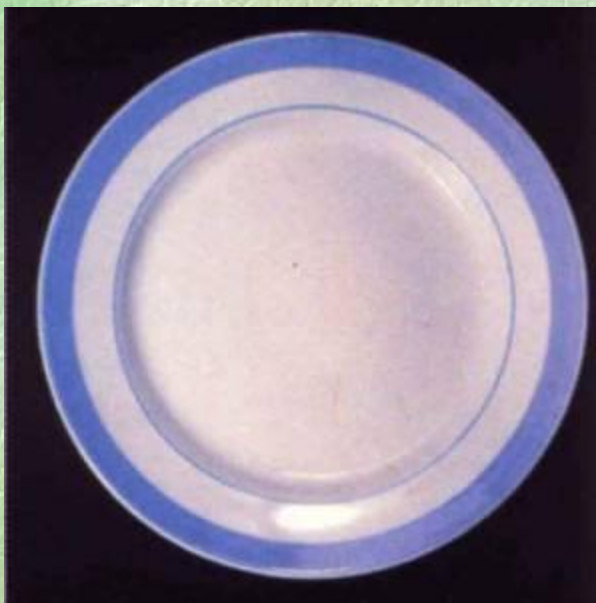
1. Твердый фарфор

(температура обжига 1380-1410°).

Содержит 50% пластичных материалов (глина, каолин), 25% кварцевого песка, 25% полевого шпата. Его белизна составляет 60-65%, термостойкость не менее 165°.

Используется для изготовления бытовой столовой и чайно-кофейной посуды, электроизоляционных изделий, санитарно-технических и художественно-декоративных изделий.





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 фарфора - **костяной фарфор**, (до 60% костяной золы). Высокую просвечиваемость (до 4 мм), часто желтоватый оттенок, меньшую 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. Цветной фарфор получают введением в состав керамической массы красящих пигментов (голубой, розовый, синий и др.)



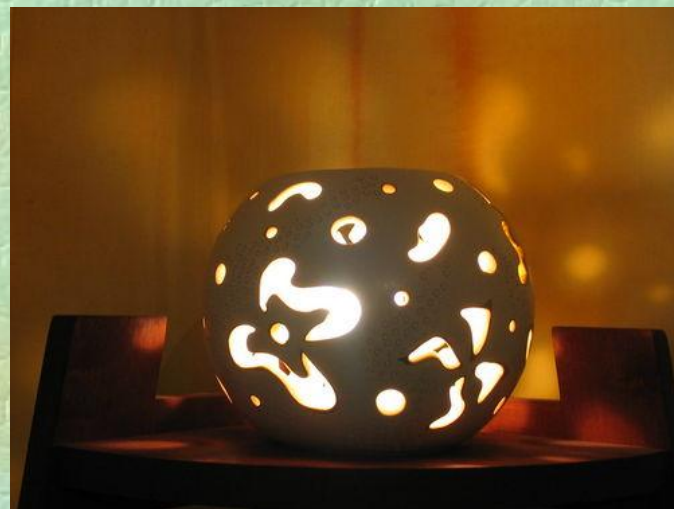
Фаянс

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 материалов и 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 изделия (вазы, скульптуры, 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 изделий 50% пластичных кварцевого песка. Применяется для изготовления термостойкой кухонной посуды, технических, строительных изделий.

материалов и



Майолика

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

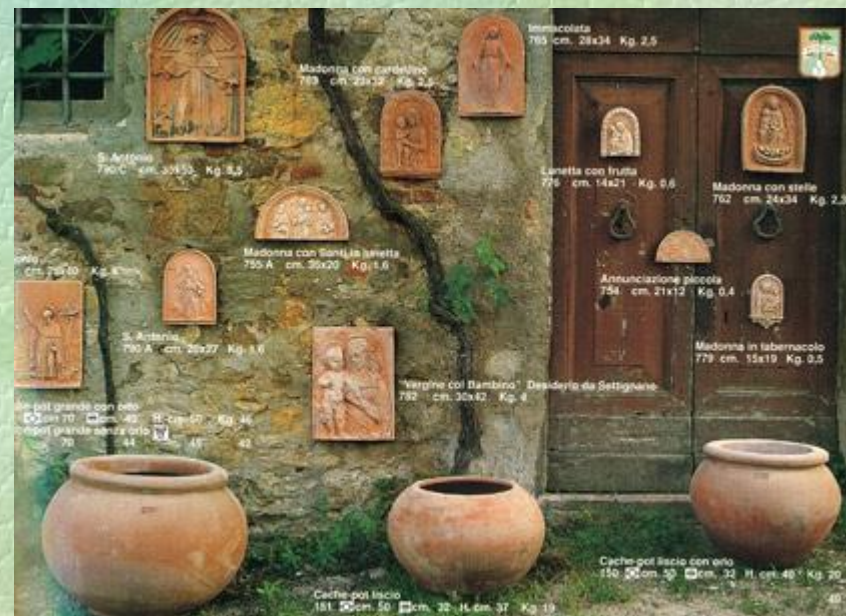


Терракота



- 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 изготавливается из особых сортов глины, которая после обжига приобретает характерную фактуру (от грубозернистой до тонкой, со сплошной или частичной полировкой) и цвет (от чёрного и красно-коричневого 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 с 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, облицовочной плитки.



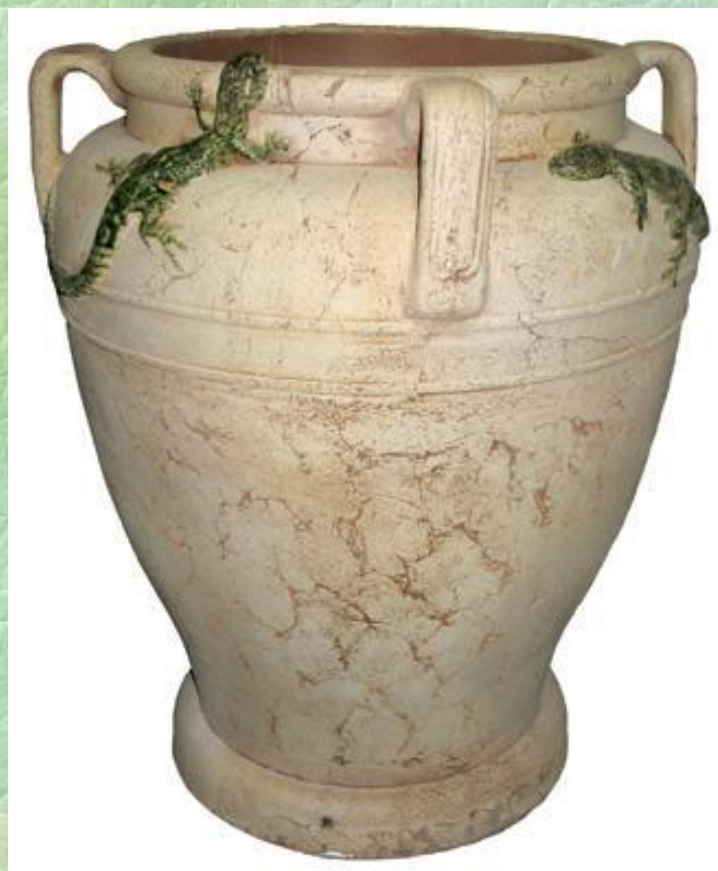


Шамот

- **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 обожжённые изделия из этой массы: *шамотные вазы*.



Шамот: получение



- Шамот получают обжигом (преимущественно при 1300—1500 °С) 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





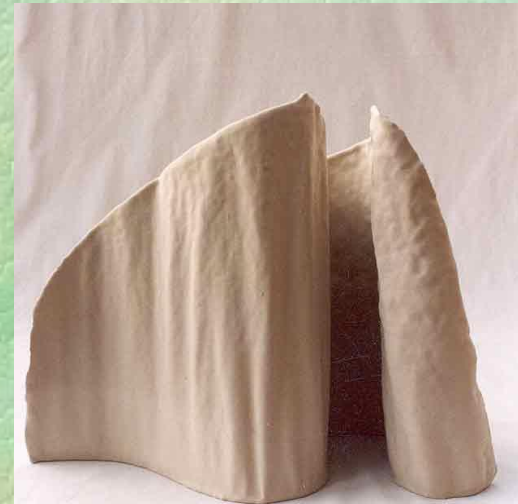
(c) Serge G.

Методы выработки керамических изделий

- Литье в гипсовые формы

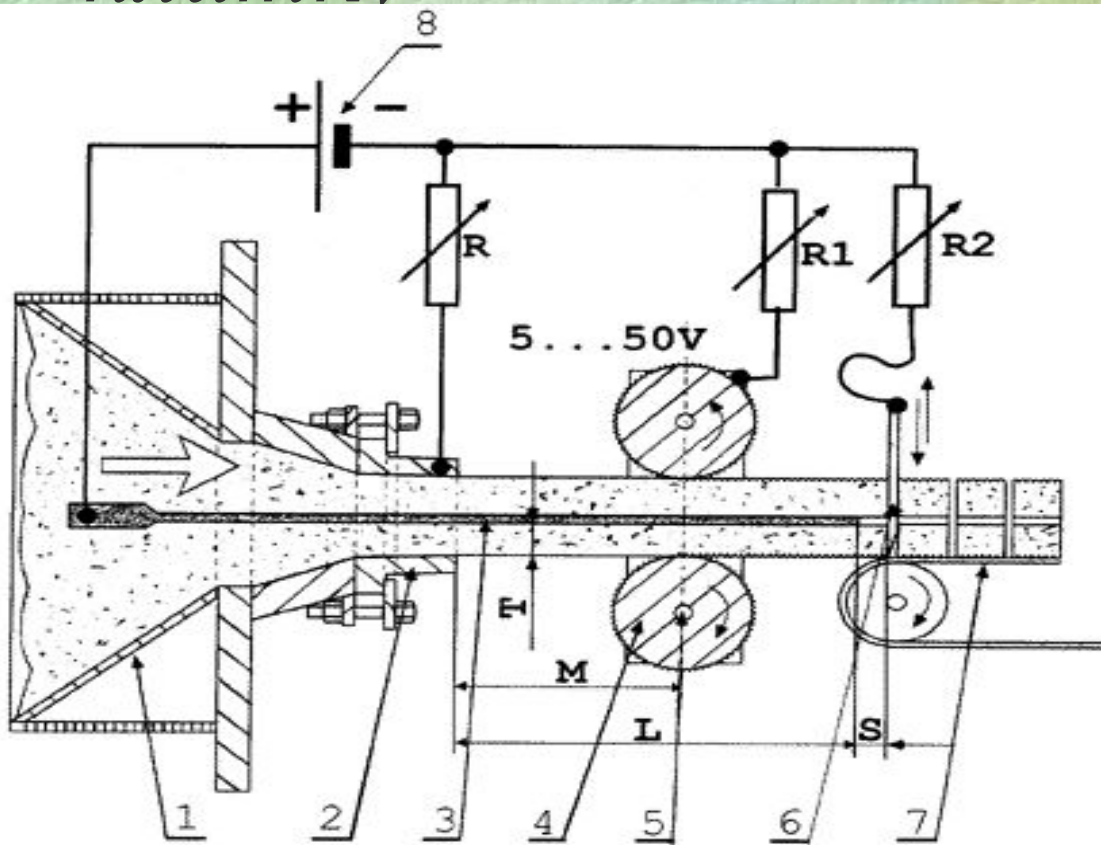


- **Пластическое формование.** *Получают изделия, имеющие форму тел вращения. Может быть механическое (для плоских изделий) и ручное (на гончарном круге)*



• Полусухое прессование.

Получают кирпич, керамическую плитку



Фиг. 1



Сушка и обжиг

Сушка повышает прочность полуфабриката и подготавливает 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°C), для мягкого фарфора (1260°C), фаянса (1250-1280°C), майолики (990-1100°C) - основным, определяющим их свойства. Второй - политой - обжиг твердого фарфора (1350-1420°C) 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.



Декорирование



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

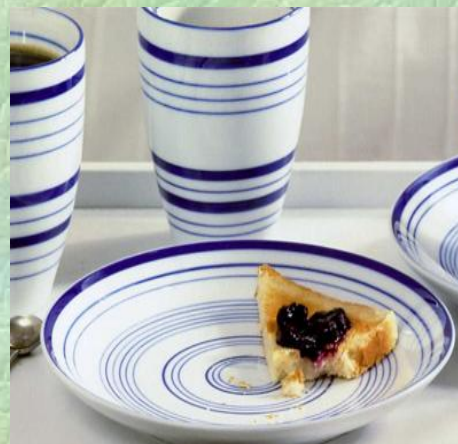
Основными видами разделок являются следующие.

полоски различной ширины.

мм, отводка 2-4 мм,

Усик - до 1

лента - свыше 5 мм)



печать - одноцветный
контурный рисунок,
наносимый на столовую
фаянсовую посуду





мелкий штамп - мелкий графический рисунок краской или золотом.

трафарет - плоскостной рисунок, наносимый через прорези трафарета.

декалькомания (деколь) – многоцветные рисунки, переносимые по принципу переводной картинки. Краски лежат тонким слоем, плавный переход оттенков.



декалькомания
(деколь) —



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.

Краска ложится неравномерно, заметны следы мазков кистью



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





LIBERTY'S

69 группа в ТН ВЭД

1-ая подгруппа: изделия из кремнеземистой каменной муки или из аналогичных кремнеземистых пород и огнеупорные изделия.

2-ая подгруппа: прочие керамические изделия

При определении цены изделия из керамики 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.*