

Тема урока:
Силикатная
промышленность

9 класс

**Силикатная
промышленность-
это отрасль производства,
которая занимается
переработкой соединений
кремния.**

Она включает в себя производство:



Керамики



Стекля



Цемент

Керамика

Термин «керамика» происходит от слова «керамейя», которым в Древней Греции называли искусство изготовления изделий из глины.

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

В узком смысле слово керамика обозначает глину, прошедшую обжиг.



Области применения керамики

А) строительная



Области применения керамики

Б) декоративная



Области применения керамики

В) огнеупорная



Области применения керамики

Г) химически стойкая

Химически стойкие керамики заменяют или защищают металлы в производствах, связанных с агрессивными средами



Области применения керамики

Д) тонкая



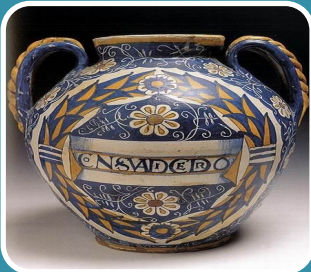
Виды керамики



Фарфор



Фаянс



Майолика

В Китае в 6 в. благодаря
использованию белой глины –
каолина был изобретен фарфор.



Первые фигурки из глины появились около 27 тыс. лет до н.э. Позднее стали делать глиняные сосуды, в которых хранили воду и продукты питания.



Фарфор

Фарфор — вид керамики, непроницаемый для воды и газа.

Фарфор впервые был получен в 620 г. в Китае. Способ его изготовления долго хранился в секрете и лишь в 1708 г. саксонским экспериментаторам Чирнгаузу и Бёттгеру удалось получить европейский фарфор.



Чирнгауз



Бёттгер

Фарфор



Фарфоровая ваза из коллекции китайского фарфора эпохи династии Цин (XVII—XIX век) в Кунсткамере (Санкт-Петербург).



Фарфоровая посуда

В России гончарные изделия известны с глубокой древности.

До наших дней сохранился художественный промысел – изготовление знаменитых на весь мир *дымковских игрушек*.



Для их производства используется красная глина и мелкий речной песок.



В Древнем Египте во 2 тыс. до н. э. появляется *фаянс*, который так же как и фарфор изготавливали из белой глины.

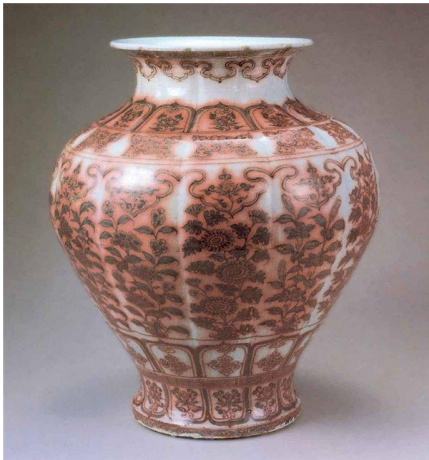


Фарфор и фаянс используют для изготовления:

- *химической посуды и оборудования*
- *электроизоляторов*
- *статуэток, ваз, посуды*
- *художественных изделий*



Изделия из фарфора.



Фарфор



Фарфоровый фонтан в
пешеходной зоне
г. Зельб (Германия).



Декоративный фарфор.
Узбекский чайный сервиз

Керамика

Древнейший вид гончарного искусства.

Сырьем для производства керамических изделий служит глина.



Стадии производства керамического изделия



Стадии производства керамического изделия

- Керамические изделия вследствие их разнообразия изготавливают разными технологическими приемами, но основные этапы их производства примерно одинаковы и состоят из *добычи глины*, *подготовки массы для формования*, *формования сырца*, *сушки*, *росписи* и *обжига изделий*.

Сырьё

- Глина

В её состав входит каолин

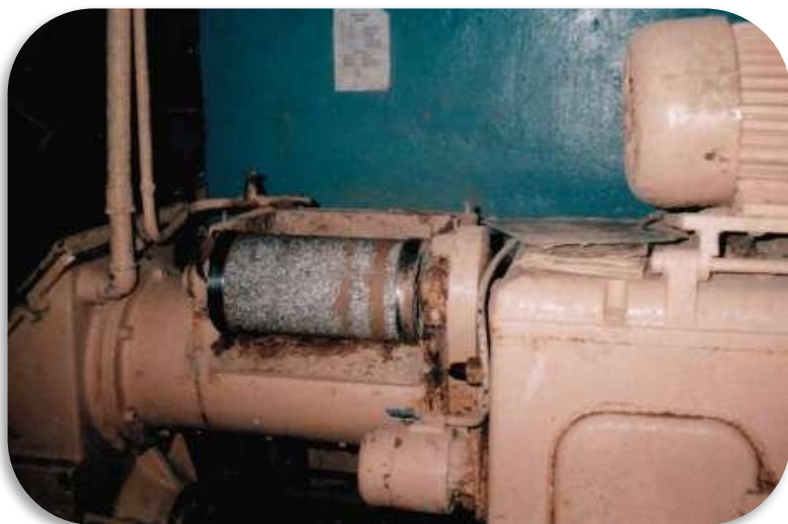
$(\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O})$, Al_2O_3 (14,2%),

SiO_2 (56,2%), Fe_2O_3 (5,1%),

В виде механических примесей песок (SiO_2) и известняк (CaCO_3).

- Вода.

Подготовка сырья

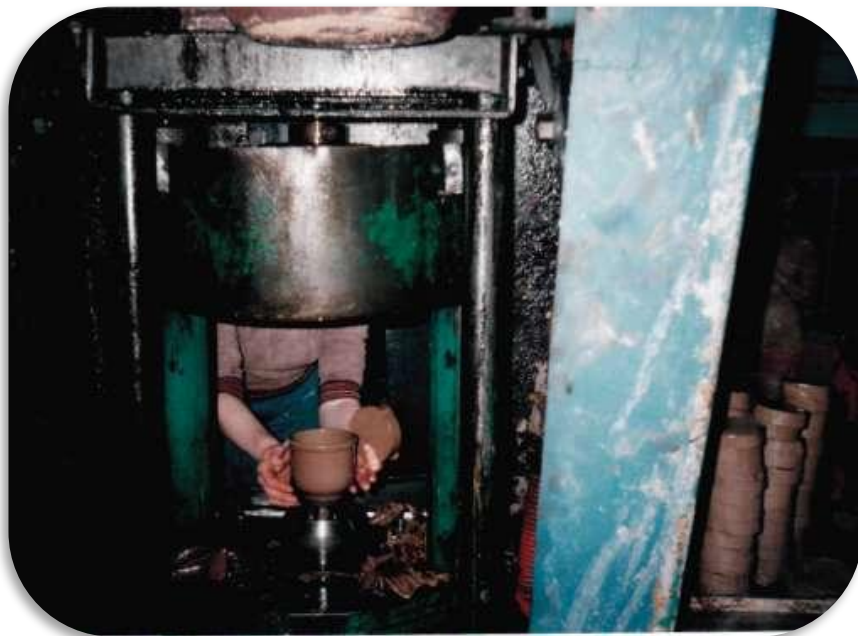


- Глина несколько месяцев лежит под открытым небом
- Перемалывается в мельнице 8-10 часов
- Пропускают через сито, чтобы не было крупных примесей
- Полученный шликер используют для изготовления готовой продукции

Смешивая глину с водой, получают пластичную массу. Этой массе можно придать любую форму и закрепить посредством обжига при высокой температуре.



Изготовление изделий



1. Штамповка при помощи прессы

так делают:
цветочные
горшки,
тарелки, чашки



2. Метод свободной формовки на гончарном круге



3. Метод литья в гипсовые формы

Выпускаемые на предприятии изделия выполняются тремя способами:

- методом штамповки при помощи прессы;
- методом свободной формовки на гончарном круге;
- методом литья.

The production of the firm's wares are done in three ways: by the stamp method, with the help of a press; by the method of free formation on a clay wheel and by the pouring method.



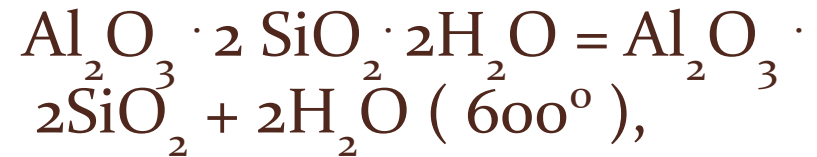
Чтобы керамическое изделие было водонепроницаемым и имело красивый внешний вид, его вначале покрывают *глазурью*, а затем расписывают.



Обжиг



- Процесс идёт 8 часов
- В зоне обжига 1000°
- Выгорают органические примеси, удаляется вода, разлагаются карбонаты.



Стекло.

Стекло — универсальный материал, обладающий специфическими свойствами.

- *Кварцевое стекло* получают плавлением кремнезёмистого сырья высокой чистоты (обычно кварцит, горный хрусталь), его химическая формула — SiO_2 .
- *Оптическое стекло* - группа прозрачных *стёкол* специального состава и характеристик, используемых для изготовления различных оптических устройств.
- *Стеклокристаллический материал*
- *Химико-лабораторное стекло* — стекло, обладающее высокой химической и термической устойчивостью.

Шихта

- Шихтами обычно называют исходные смеси используемые для производства стекла, цемента, некоторых керамических материалов и изделий.



Стекло.

Сырьем для производства обычного стекла служат чистый кварцевый песок (SiO_2), сода (Na_2CO_3) и известняк (CaCO_3).



Примерный состав обычного оконного стекла можно выразить формулой



Изделия из стекла



**Из чистого песка получают
кварцевое стекло.**

**Из него делают лабораторную
посуду и кварцевые лампы,
используемые в медицине.**



Если в качестве сырья берут *поташ* (K_2CO_3), *оксид свинца(II)* (PbO) и *песок* (SiO_2), то получают *хрустальное стекло*.

Его используют в оптике для изготовления линз, призм, а также изготавливают художественную посуду.





Для получения цветных стекол к сырью добавляют оксид соответствующего металла:

оксид кобальта (II) даёт синее стекло

оксид хрома (III) - зелёное

оксид меди (II) – сине - зелёное

мелко раздробленное золото даёт рубиновое стекло.


Кусочки цветного непрозрачного стекла – *смальты* используются для создания *мозаики*.



Цемент.

Сырьем для производства цемента служат *известняк и глина*. Эти вещества перемешивают и обжигают. При этом протекают следующие химические реакции:





При смешивании цемента со щебнем и песком получают **бетон**. Если в бетон закладывают каркас из железных стержней, получают очень прочный материал – **железобетон**.

Если цемент смешивают со шлаком, получают **шлакобетон**.

Все эти материалы используют в строительстве.