

Силикатная промышленность

Цели урока –

- 1) ознакомиться с силикатной промышленностью и основными видами строительных материалов;
- 2) узнать виды сырья для силикатной промышленности;
- 3) рассмотреть свойства, способы получения, основные области применения стекла, цемента и керамики.



- * 1. Почему углерод называют основным элементом живой природы, а кремний – основным элементом неживой природы?
- * 2. В каком виде находится кремний в природе? Приведите примеры.
- * 3. Какие растения являются рекордсменами по содержанию в них кремния?
- * 4. Назовите области применения кремния и его соединений в промышленности.



Силикатные изделия

- * Керамические изделия
- * Стекланные изделия
- * Вяжущие изделия



SiO_2 – кремнезем

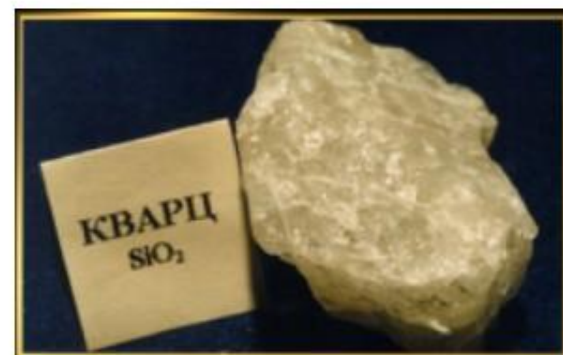
$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – каолин

$\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ – ортоклаз

$\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ – альбит

$\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ – анорит

$\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ – тальк

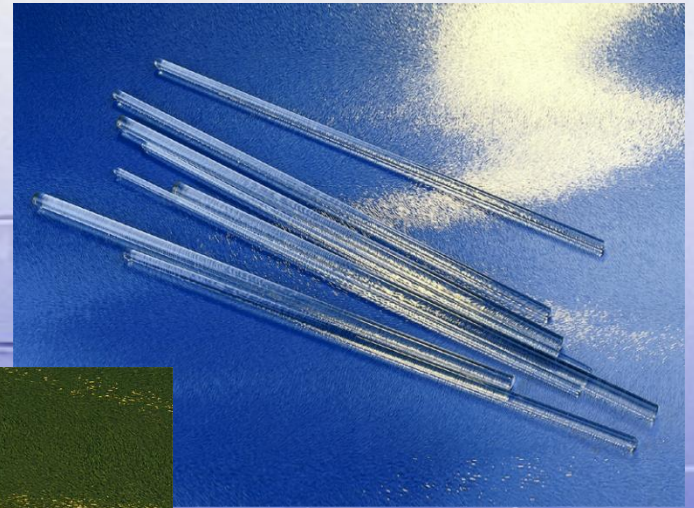
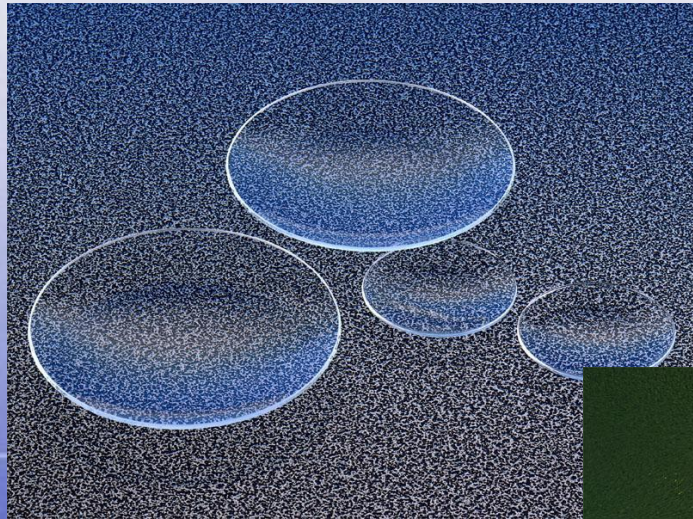


Производство стеклянных изделий



Стадии приготовления стекла■

- * 1. Подготовка сырьевых материалов (песок, известняк, доломит, сода, глушители SnO_2)
- * 2. Составление шихты (однородной смеси компонентов)
- * 3. Стекловарение (750-1200°C)
- * 4. Формование изделия (вытягивание, прокат, выдувание, прессование, отливка)
- * 5. Отжиг изделия
- * 6. Обработка (механическая, термическая и химическая).



Оконное стекло

- * Химический состав
- * $\text{Na}_2\text{CaSi}_6\text{O}_{14}$ или $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$,
где Na_2O – 12,9%, CaO – 11,6%, SiO_2 – 75,5%.



Химическое стекло

- * $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$ (тугоплавкое)

Хрустальное стекло

- * $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{PbO} \cdot 6\text{SiO}_2$



Гусевский хрусталь



Производство керамических изделий



Сырье

- * Глина (смеси глинистых минералов состава $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3-5\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$)
- * Белая глина (каолин) $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- * Речной песок
- * Оксиды железа
- * Сода Na_2CO_3
- * Поташ K_2CO_3



Механизм производства

- * 1. Замешивание с водой
- * 2. Формовка
- * 3. Высушивание и обжигание
(получается пористый или спекшийся черепок)
- * 4. Глазуровка



Производство строительного кирпича

- * Сырье: глина, речной песок (до 50%), оксиды железа, шлаки
- * Перемешивание, увлажнение
- * Формование
- * Кирпич-сырец
- * Сушка (2-3 дня, 80-90°C)
- * Обжиг (1 сутки, 900-1500°C)
- * По виду исходного сырья и по способу изготовления различают силикатный кирпич (известково-песчаный) и глиняный обожженный (обыкновенный и лицевой)



Производство фаянса и фарфора

Фарфор – спекшийся плотный черепок, просвечивающий в тонком слое;

Фаянс – непрозрачный пористый черепок.

В зависимости от состава фаянс и фарфор делят на:

- * твердый
- * мягкий.



Твердый фарфор и твердый фаянс



- * Химическая посуда
- * Высоковольтные изоляторы

Состав:

- * 45-55% глинистых материалов (30-40% каолина, 10-15% огнеупорной глины),
- * 25-30% кварца,
- * 15-20% полевого шпата.
- * Температура обжига — 1345-1450°C

Сантехнические изделия (раковины, ванны)

Глазурованные облицовочные плитки

Состав:

- * 20-25% глинистых материалов,
- * 25-30% кварца,
- * 10-20% полевого шпата.

Мягкий фарфор и мягкий фаянс

- * Меньшая прочность, большая прозрачность.
- * Состав:
 - * 25-40% глинистых материалов,
 - * 20-45% кварца,
 - * 30-35% полевого шпата.
- * Температура обжига – 1300-1350°C
- * Хозяйственная посуда (дешевая).
- * Состав:
 - * 30-35% глинистых материалов,
 - * 35% кварца.
- * Температура обжига – 1200-1250°C



Гжельская керамика



Кисловодски й фарфор



Дымковская игрушка

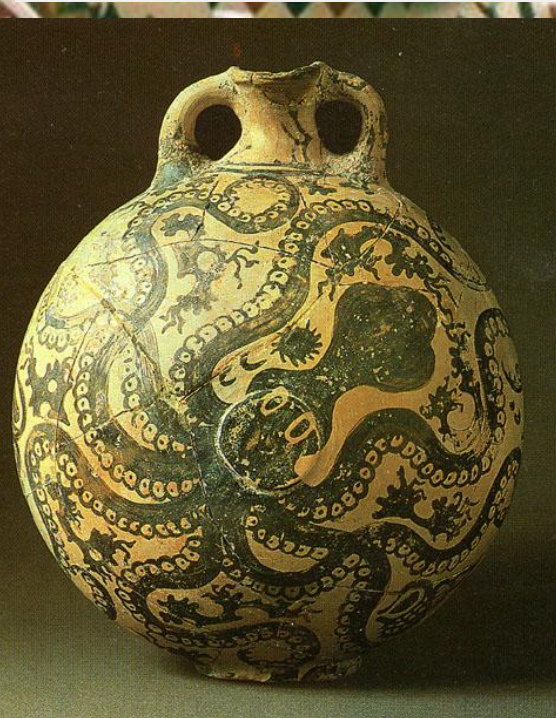


Абашевская игрушка



Скопинская керамика



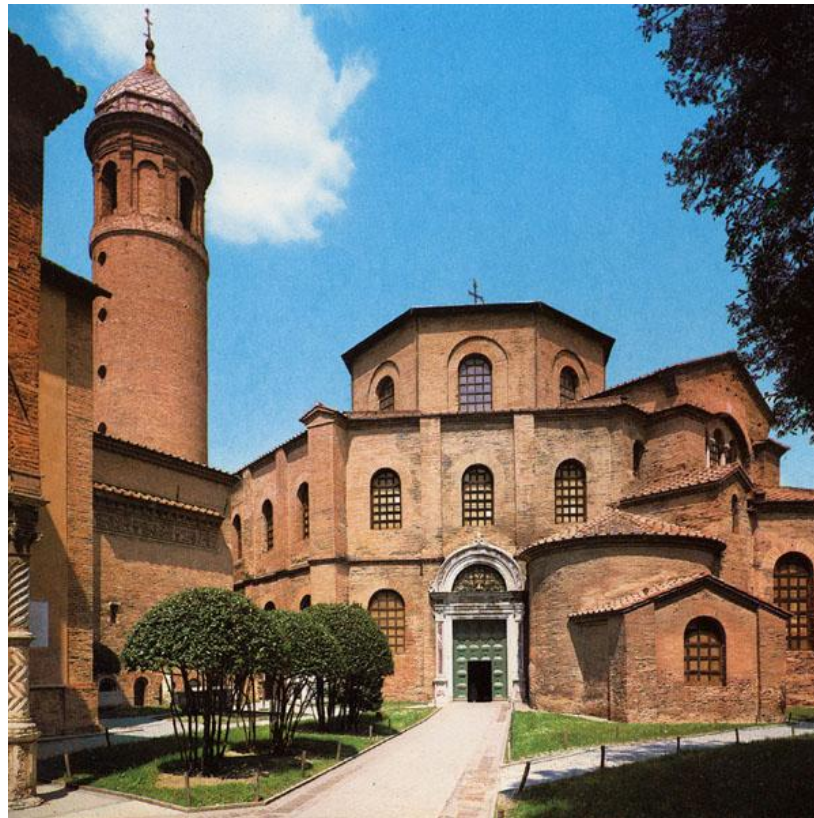


Производство строительных вяжущих материалов



Сырье для получения цемента

- * Известняк
- * Глина
- * Мергели
- * Шлаки
- * Бокситы и др.



Стадии производства

- * 1. Размол сырья в шаровых мельницах
- * 2. Обжиг в цилиндрических вращающихся печах
- * 3. Измельчение клинкера в дробилках
- * 4. Перемешивание цемента с наполнителями
- * Образование бетона, железобетона, пластобетона при затвердевании.





Химия в строительстве

Эрмитаж



Джозая Вежвуд. Сервис с
зеленой лягушкой.



1773-1774. Фаянс «цвета
сливок», надглазурная
ропись.

Чаша на ножке



Франция, Сен-Поршер. Ок. 1535. Фаянс, глазурь прозрачная, декор из цветной глины. Выс. Около 10 см.

Бернард Палесси. Блюдо.



Ок. 1560. Фаянс. Дл. 50.

Предметы из большого зеленого сервиза



* Франция
(фарфор)

Дама с мопсом.

Германия, Мейсен. Модель
Иоганна Иоахима Кендлера.
1737. Фарфор. Высота 15,5.





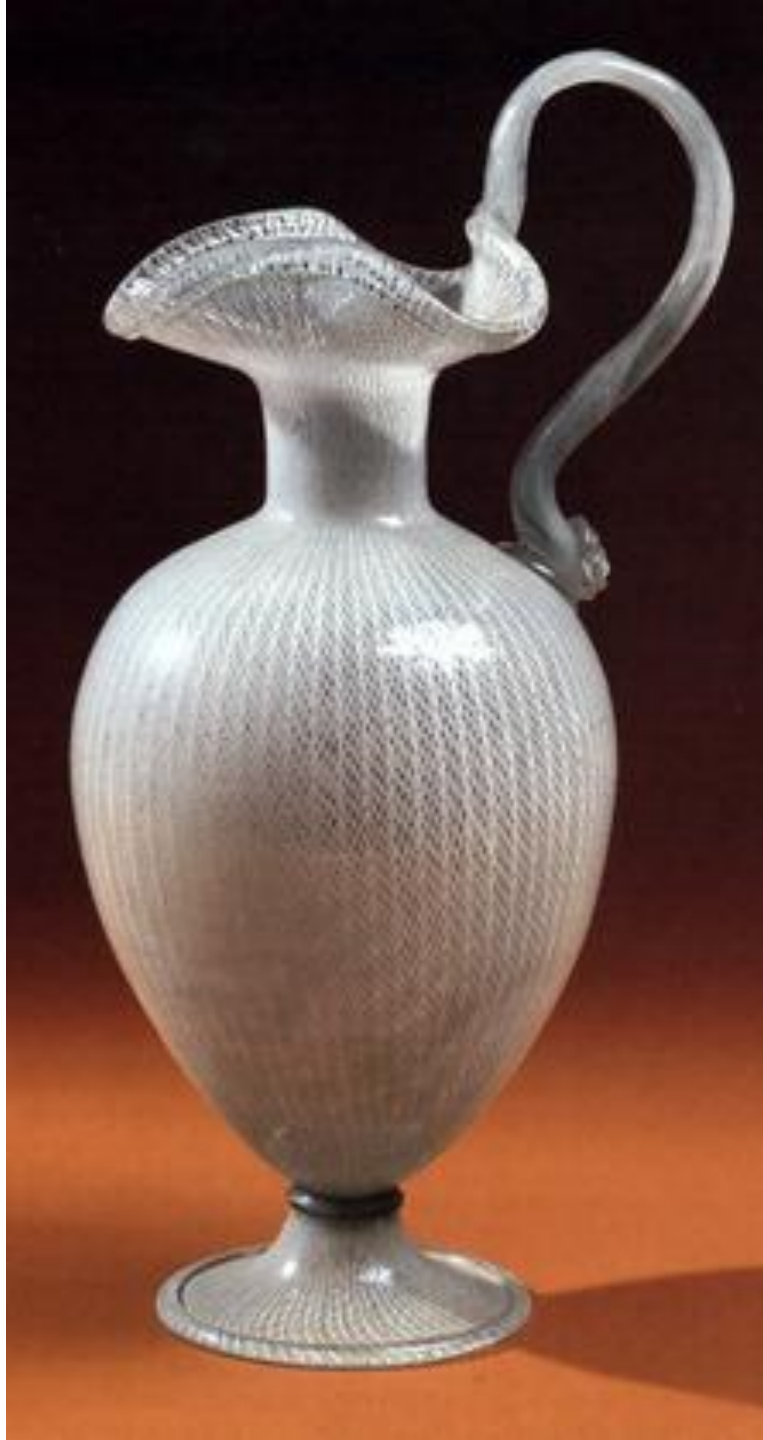
Восьмируч- ная ваза

- * Испания,
Андалузия. 16
век.
Прозрачное
зеленое
стекло.
Высота 35,0.

Сосуд для вина

- * Испания,
Каталония. 18
век.
Бесцветное
стекло с
молочной
нитью. Высота
27,8.





Кувшин.

Италия, Венеция.

- * Посл. четв. 16 в.
венецианское
стекло с
филигранным
рисунком.
Высота 30,5 см.

«Ваза Фортунни»

- * Испания, Малага.
Сер. 14 века.
Фаянс, роспись
люстром. Высота
117.

