

Силикатная промышленность

Цель урока: Дать понятие о силикатной промышленности, о производстве керамики, стекла, цемента. Показать применение этих материалов в народном хозяйстве.

Что считается силикатной промышленностью?

- Силикатная промышленность – это отрасль которая занимается переработкой природных соединений кремния.
- Производство фарфора, керамики, фаянса, стекла, цемента и т.д.

Силикатная промышленность

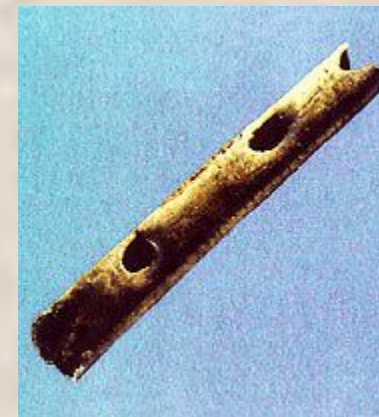
Стекло

Керамика

Цемент



- Истоки силикатной промышленности лежат в глубокой древности. Уже первые орудия труда около 800-900 тыс. лет до н.э. древние люди изготавливали из кремния – плотного природного образования, состоящего из халцедона, кварца и опала. Позднее стали использовать яшму, горный хрусталь, агат, обсидиан (вулканическое стекло), нефрит



Керамика (греч. Кератике – гончарное искусство, кератос –глина).

- Общее название многочисленных материалов, полученных при спекании глин с различными минеральными добавками



Керамика

```
graph TD; A[Керамика] --> B[Строительная]; A --> C[Предметы быта]; A --> D[Техническая];
```

Строительная

кирпичи,
облицовочные
плиты,
дренажные
трубы

Предметы быта

глиняная,
фаянсовая,
фарфоровая
посуда.

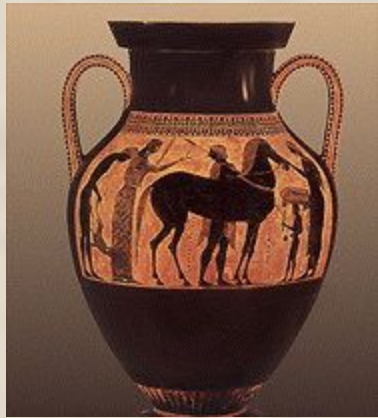
Техническая

Керамика в
приборостроении,
электротехнике,
радиотехнике.



Виды керамики

- Строительная
- Декоративная
- Огнеупорная
- Химически стойкая
- Тонкая



Производство керамики

- Сырье: глина, каолин $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Технологический процесс:

- замачивание
- формование
- обжиг
- глазурование
- вторичный обжиг



Из меня посуду тонкую
Нежно- белую и звонкую
Обжигают с древних пор.
Называюсь я

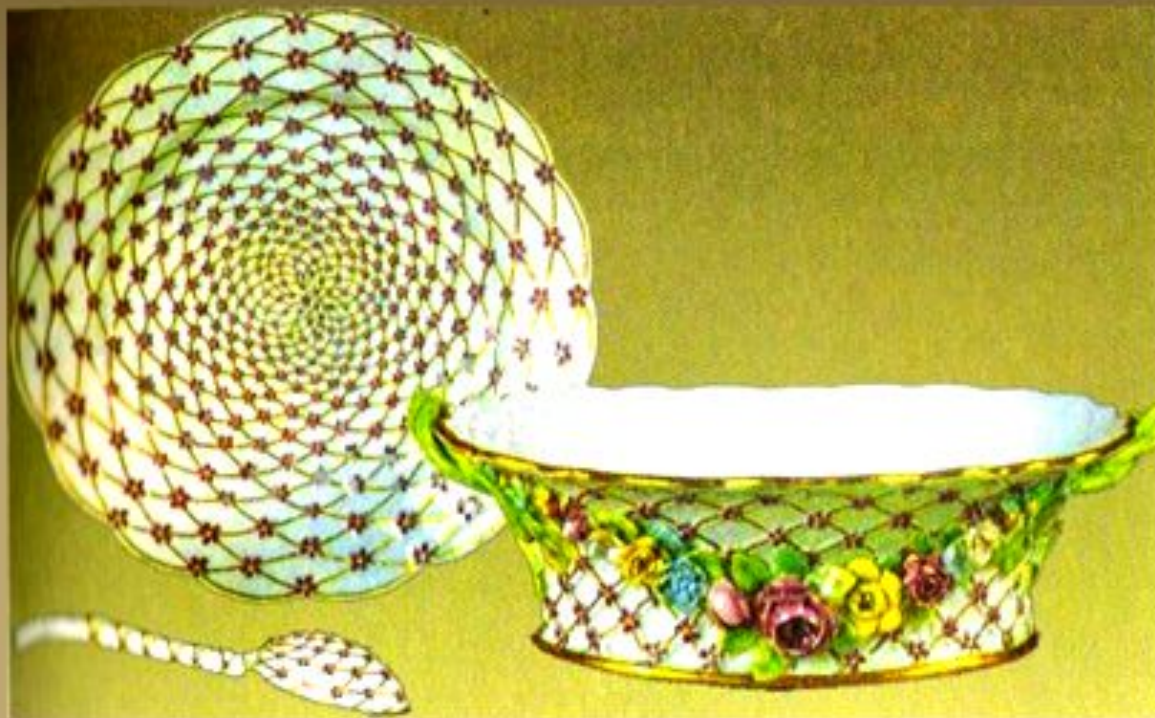
Фарфор



Фарфор – самая благородная керамика. Это материал, состоящий из каолина, глины, кварца и полевого шпата.

Характерные признаки: белый цвет, отсутствие пористости, высокая прочность, термическая и химическая стойкость.

Впервые фарфор был привезен в Европу из Китая – родины фарфора – в XVI веке.



Предметы из «собственного» сервиза императрицы
Елизаветы Петровны. Вторая половина XVIII в.
Фарфор, плоская резьба, золочение. Санкт-Петербург.
Государственный Эрмитаж



Гжель

- Знаменитая Гжель – родина русского народного фарфора – расположена на обочине Касимовского тракта в 60 км от Москвы.
- Первая половина XIX века – время расцвета фарфорового производства Гжели. О высоком качестве гжельских глин писал М. В. Ломоносов. Исследовал эти глины и создатель русского фарфора Д. И. Виноградов.



Фаянс



- Слово «фаянс» произошло от названия города Фаэнца (в Северной Италии), в окрестностях которого в XIV–XV веках было широко развито керамическое ремесло. В третьей четверти XVI века, вследствие всеобщего восхищения китайским фарфором, в Фаэнца начинает интенсивно развиваться производство белой майолики (в это время в Европе изделия из майолики называли фаянсом).

Майолика

- Майолика близка по свойствам и качеству к терракоте, только в отличие от последней покрыта глазурью. Глазурь придает изделию влагонепроницаемость, предохраняет от загрязнений, улучшает внешний вид, повышает прочность.
- Слово «майолика» происходит от названия острова Майорка в Средиземном море – главного центра по экспорту испано-мавританской керамики в Италию.



Терракота

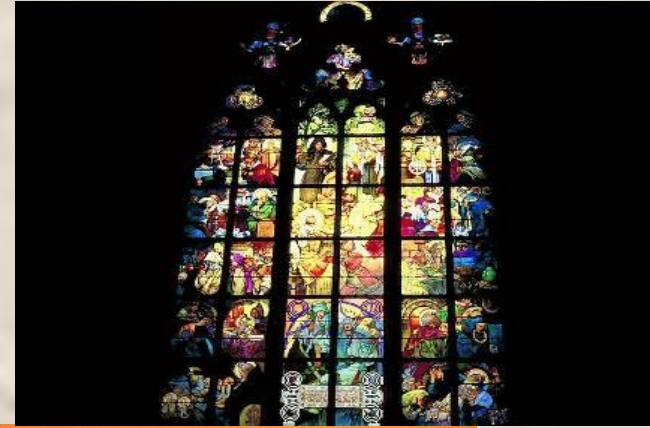
- Терракота – разновидность грубой керамики. Она известна с эпохи неолита, то есть более 5 тыс. лет. Слово «терракота» – итальянское. Его дословный перевод означает «обожженная земля». Терракота выпускается промышленностью в виде неглазурованных однотонных керамических изделий с пористым черепком красного, коричневого, кремового цветов. Цветной оттенок зависит от условий обжига.

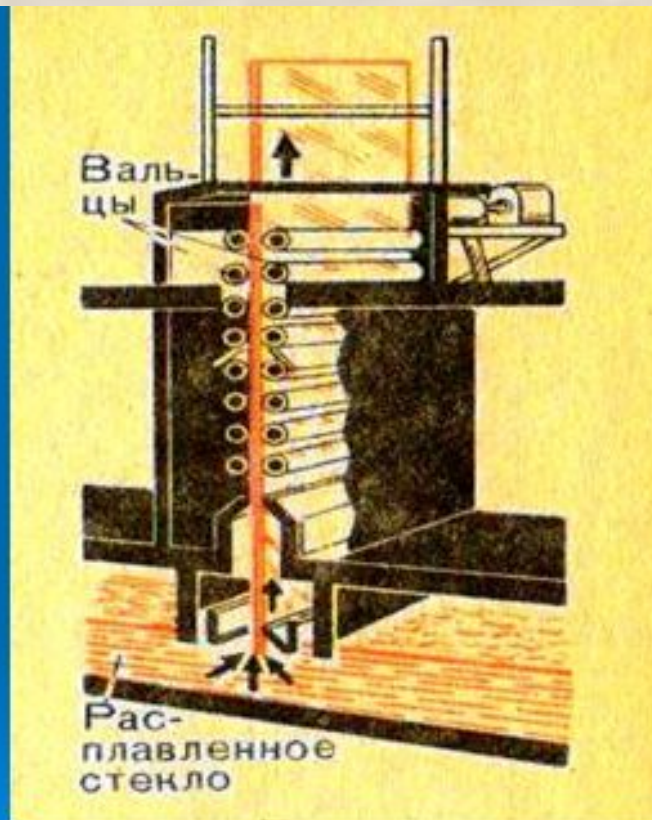


Такова моя природа:
Известняк, песок и сода
Много требуют огня,
Чтобы выплавить меня.
Я прозрачно и светло,
И зовут меня

Стекло

- Твердый силикатный материал, основным свойством которого является прозрачность и химическая стойкость.
- Стекло получают варкой шихты





Машина для изготовления листового стекла.

Производство стекла

- Сырье: сода Na_2CO_3 , песок SiO_2 , известняк CaCO_3

Технологический процесс:

- варка
- формование
- вторичное нагревание

Химические процессы

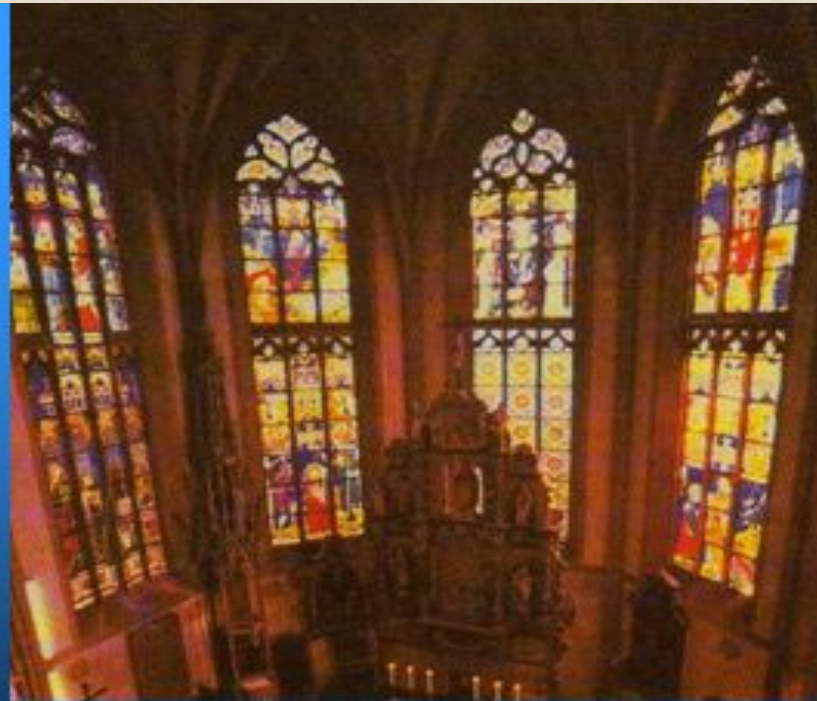
- $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{SiO}_2 =$
- $\text{CaCO}_3 + \text{SiO}_2 =$
- $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CaSiO}_3 + 4\text{SiO}_2 =$

Виды стекол

Стекло	SiO ₂	B ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O	CaO	MgO	Pb ₃ O ₄	BaO	ZnO
оконное	72	-	2	14	-	9	3	-	-	-
бутылочное	70	-	3	17	-	8	2	-	-	-
хрустальное	56	-	-	-	11	-	-	33	-	-
химическое	85	9	2	-	4	-	-	-	-	-
оптическое	34	13	3	-	-	-	-	-	46	4

- Родина цветной обшивки окон и живописи на стекле – Франция. Самое раннее известие о них касается ВИТРАЖЕЙ в монастыре Сен-Реми.
- Родиной СТЕКЛЯННОЙ БИЖУТЕРИИ считают Древний Египет. Из Византии и римских колоний производство бус пришло в остальную Европу, в частности в Венецию, которая в XVIII веке становится важнейшим центром этой продукции. Затем в Богемии расцветает производство галантерейных изделий из стекла, включая бисер и стеклярус.





Цветные витражи кажутся издалека большими живописными полотнами





М.В.Ломоносов. Петр I и останавливающий его гренадер. Центральная сцена мозаики «Полтавская баталия». Фрагмент. 1762-1764 гг. Санкт-Петербург. Российская академия наук.



В. С. Муратов. Голубой Алтай. 1974г. Цветной хрусталь, алмазная грань.



Фотохромные очки
совершенно прозрачны.



Но на улице при ярком
солнце они быстро
окрашиваются и
темнеют.



Сырая пыль в воду нырь,
потом на мастеров –
ГОТОВ ДОМОК.

Цемент

собирательное название порошкообразных вяжущих веществ (преимущественно гидравлических), способных при смешивании с водой (иногда с водными растворами солей) образовывать пластичную массу, приобретающую затем камневидное состояние.

Цемент был известен ещё римлянам, которые получали его из извести, вулканического пепла и жженой извести.



Производство цемента

- Сырье: мел (известняк) CaCO_3 , глина $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, металлургические шлаки

Технологический процесс

- прокаливание (сплавление)
- перемешивание с гипсом
- перемалывание



Химические процессы

- $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} = \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$
- $\text{CaO} + \text{SiO}_2 = \text{CaSiO}_3$

Виды цемента

- портландцемент
- шлаковые и пуццолановые цементы
- глиноземистый цемент
- специальные виды цемента (напр., кислотоупорный).