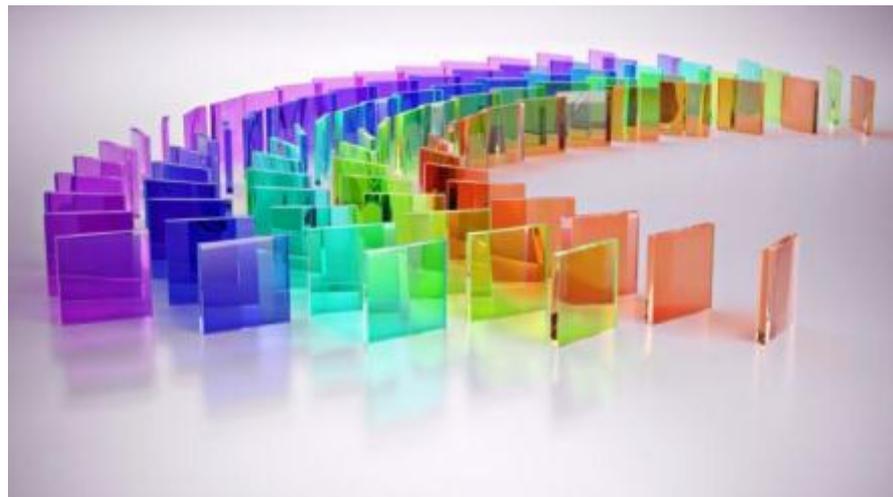


ПРЕЗЕНТАЦИЯ ПО ТЕМЕ «СТЕКЛО»



**ВЫПОЛНИЛА:
УЧЕНИЦА 9
КЛАССА**

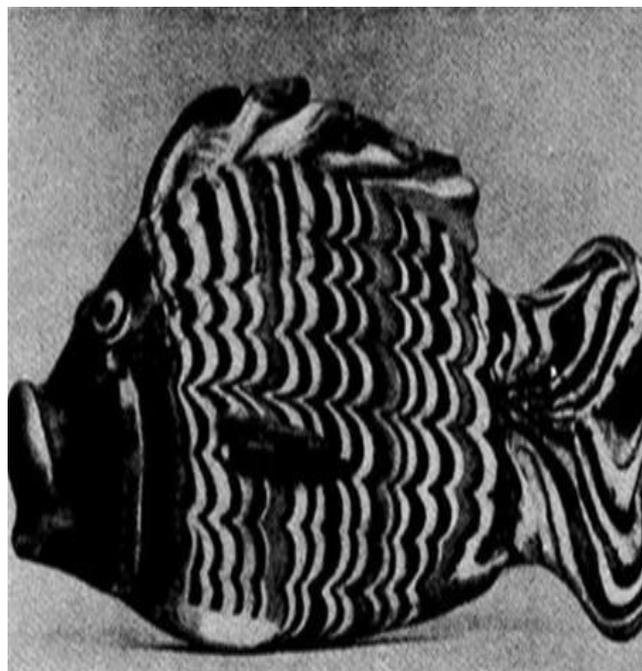
УЧИТЕЛЬ:

- Стекло – прозрачное вещество и силикатный материал, один из самых древних, основные свойства которого – прозрачность и химическая стойкость





Древняя
ваза
(Диатрета)



Цветное стекло, начало 14 в. до н.

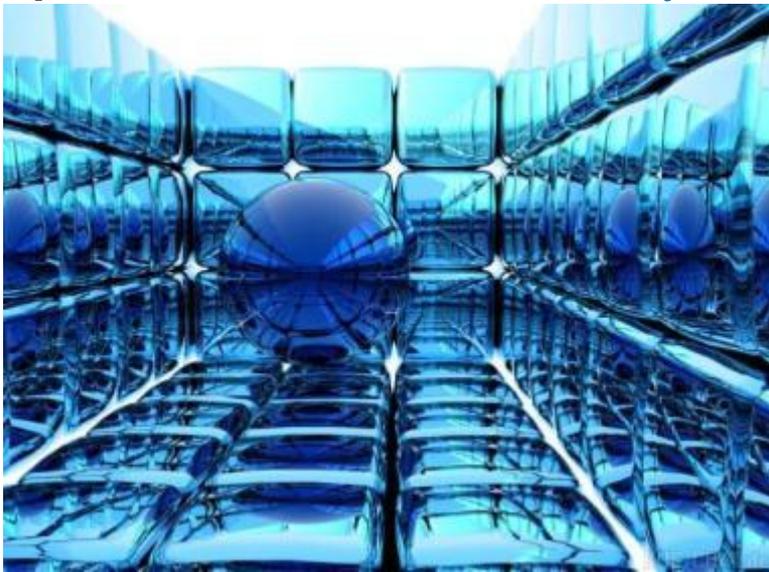
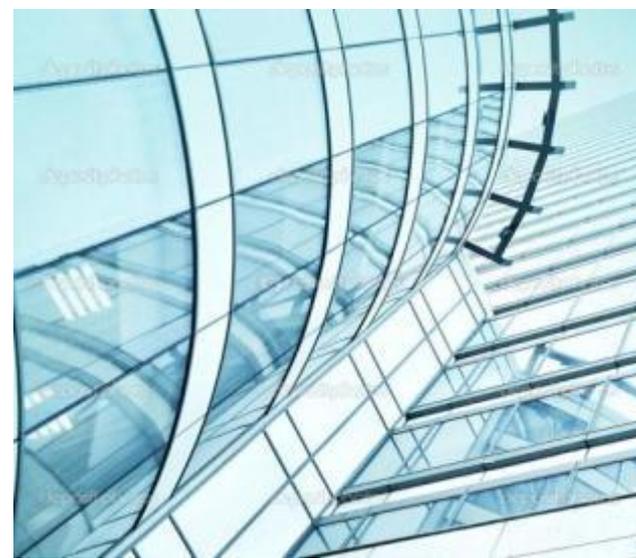
Состав стекла

1. Основа – SiO_2
2. Обязательные компоненты
 - a. **Оконное стекло** Na_2O , CaO , Al_2O_3
 - b. **Хрустальное стекло** K_2O , PbO
 - c. **Лабораторное стекло** Na_2O , Al_2O_3 , B_2O_3
 - d. **Оптическое стекло** BaO , Al_2O_3 , B_2O_3
3. Вещества, придающие особые свойства
 - a. PbO – высокое светопреломление
 - b. BaO , TiO_2 – термическую устойчивость
 - c. B_2O_3 – устойчивость к перепадам температуры, защиту от отпотевания
4. Вспомогательные компоненты

Осветители: As_2O_3 , KNO_3

Обесцвечиватели: Sb_2O_3 , MnO_2 , GeO_2

Красители: **желтый** (CrO_3), **голубой** (CuO), **зеленый** (FeO , Fe_2O_3), **фиолетовый**



Что является

сырьем?

Сырье для производства стекла может быть разным, но один компонент является основным – **диоксид кремния**. Его еще называют **кремнеземом** SiO_2 .

Именно этот элемент при охлаждении расплава создает стекло. Как и некоторые другие разновидности оксидов, такие материалы называют стеклообразующими. Наиболее распространенным видом сырья является **кварцевый**

песок. Дополнительно к песку в шихту могут вводить

известняк; CaCO_3

сода; NaHCO_3

борный ангидрид; B_2O_3

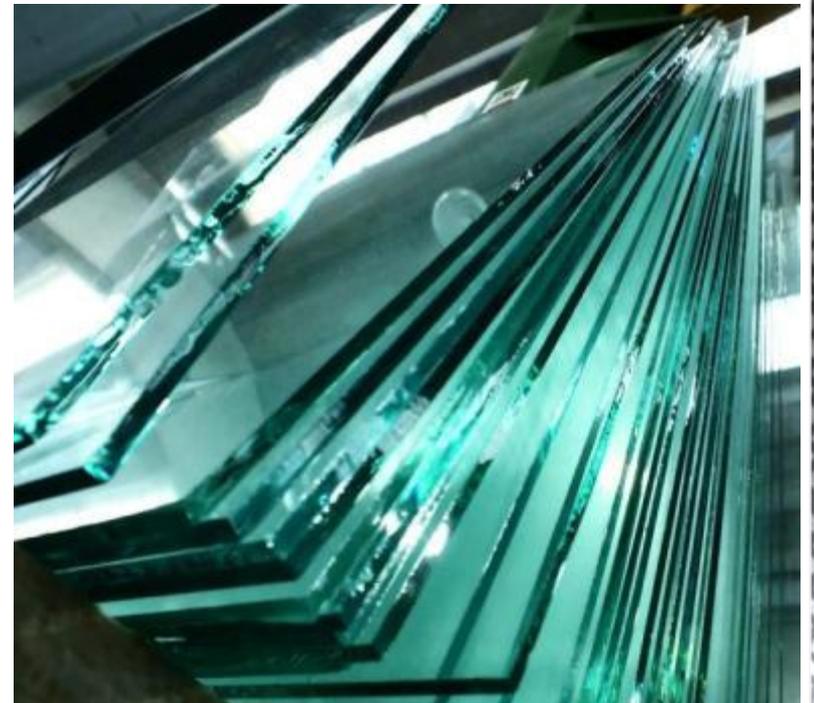
поташ; K_2CO_3

сульфат натрия; Na_2SO_4 и другие элементы.



Физические свойства стекла

- Хрупкое (в области низких температур)
- $T_{пл.} = 425-600^{\circ}C$ (оконного стекла)
- $\rho = 2200-7000 \text{ кг/м}^3$
- Теплопроводность $0,0017-0,032 \text{ кал/(см}\cdot\text{с}\cdot\text{град)}$
- Имеет структуру жидкостей
- При охлаждении расплава его вязкость увеличивается очень быстро и частицы не успевают перестроиться и образовать кристаллическую решетку.



Как делают

стекло?

Вначале кварцевый песок, соду и известь **нагревают** в специальной печи до температуры 1700 градусов. **Песчинки соединяются** между собой, после гомогенизируются (превращается в однородную субстанцию), газ удаляется.

Масса «окунается» в расплавленное олово с температурой выше 1000 градусов, которая плавает на поверхности из-за более низкой плотности. Чем тоньше масса, попадающая в ванну с оловом, тем тоньше будет стекло на выходе. Завершающим штрихом является постепенное **охлаждение**. Субстанцию помещают в специальный конвейер, где охлаждают до температуры выше нуля.



ПРОИЗВОДСТВО

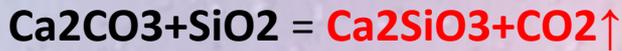
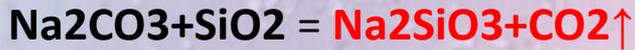
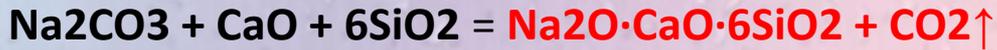
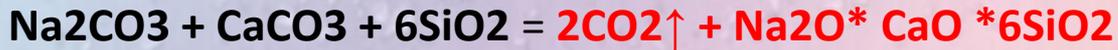
СТЕКЛА

Основные стадии:

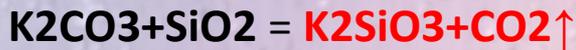
1. Подготовка сырья
2. Составление шихты
(однородной смеси
компонентов)
3. Стекловарение
4. Формование изделия
5. Отжиг изделий
6. Обработка (механическая,
термическая, химическая)

ПОЛУЧЕНИЕ:

1. Обыкновенное стекло



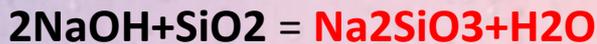
2. Калиевое стекло



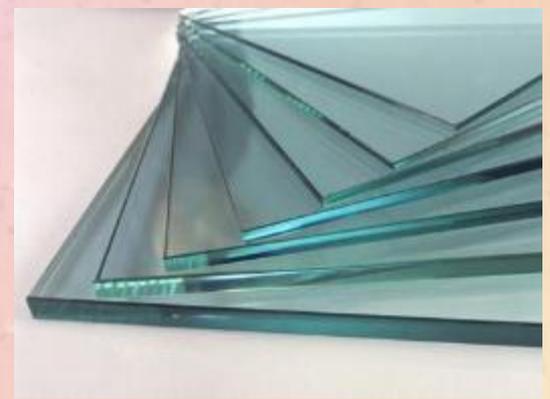
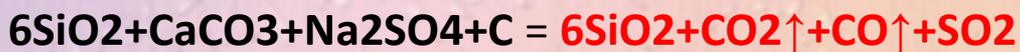
3. Хрустальное стекло



4. Растворимое стекло



5. Смесь сульфата натрия с углем



Применение различных видов стекла

- 1. Оптическое стекло
- 2. Прозрачное стекло



3. Цветное



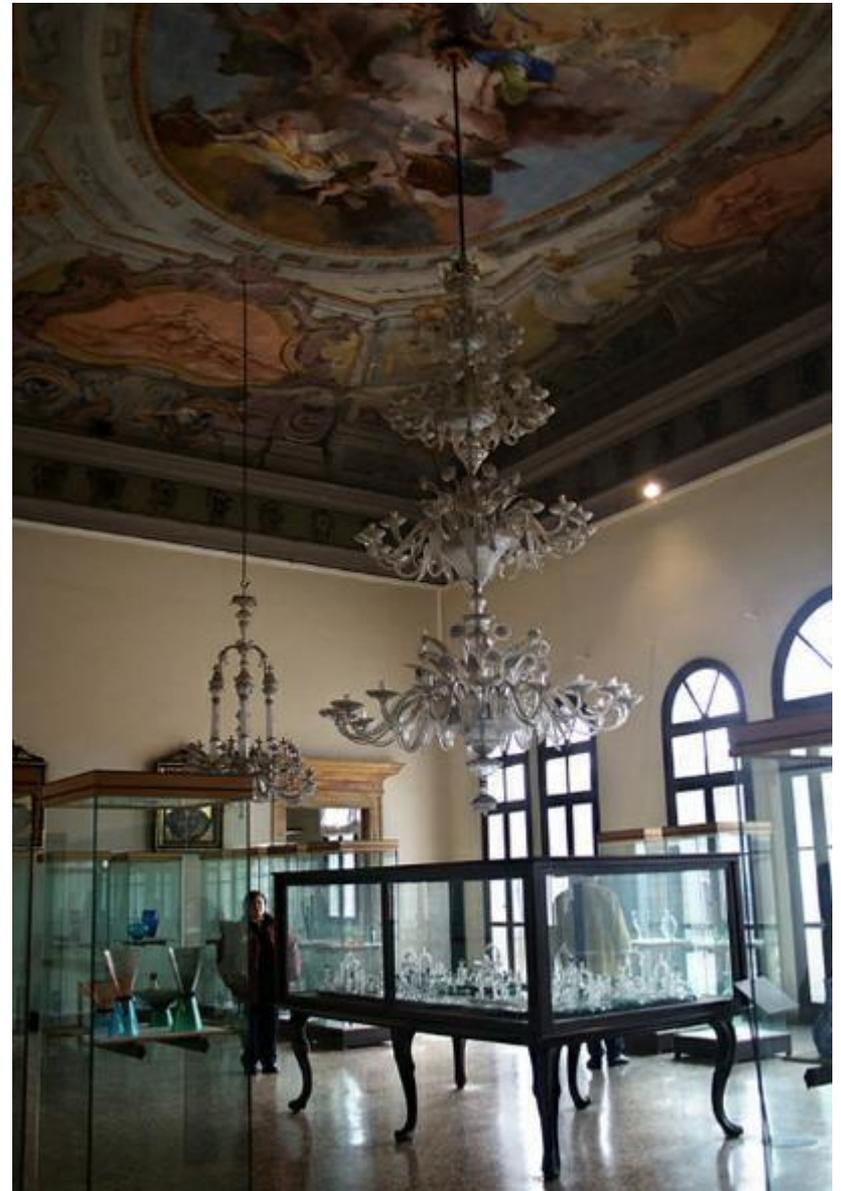
4. Художественное



5. Электрохромное стекло



*Музей стекла в Мурано
в Венеции*



Корнингский музей в Нью-Йорке



Музей художественного стекла в Санкт Петербурге

