

---

# СТЕКЛО

учитель химии

МОУ Еласовская СОШ Ватитова А.А.

---

# Содержание

---

История

Общие сведения о стекле

Стеклообразующие вещества

Виды стекол

Технологии

Художественное стекло

Литература

---

# История

---

- Стеклу уже четыре тысячи лет, и открыли его, всего вероятней случайно, в Египте. Египетские стеклоделы плавил стекло на открытых очагах в глиняных мисках. Спёкшиеся куски бросали раскалёнными в воду, где они растрескивались, и эти обломки, так называемые фритты, растирались в пыль жерновами и снова плавил. Необходимая температура проплавления составляет 1450 С, а рабочая температура – 1100 – 1200 С. Средневековая плавильная печь («гутъ» – по чешски) представляла собой низкий, топящийся дровами свод, где в глиняных горшках плавилось стекло.
-

# Общие сведения о стекле

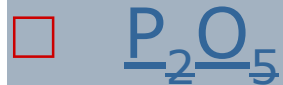
---

- **Стекло́** — твердотельное состояние аморфных веществ. Аморфные вещества, в том числе оптические материалы, переходят в стеклообразное состояние при температурах ниже температуры стеклования. Стекло может быть получено путём охлаждения расплавов, так чтобы избежать кристаллизации. Как правило стекло получают из переохлаждённого расплава. К стеклообразующим относят неорганические вещества, которые при охлаждении расплава не кристаллизуются, а затвердевают, сохраняя аморфное строение. Вязкость аморфных веществ — непрерывная функция температуры: чем выше температура, тем ниже вязкость аморфного вещества. Обычно расплавы стеклообразующих веществ имеют высокую вязкость по сравнению с расплавами нестеклообразующих веществ. Прозрачное стекло появилось в период Средневековья.
-

# Стеклообразующие вещества

- К стеклообразующим веществам относятся:

## Оксиды:



## Фториды:



# Виды стекол

---

- В зависимости от основного используемого стеклообразующего вещества, стекла бывают:
    - оксидными (силикатные, кварцевое, германатные, фосфатные, боратные),
    - фторидными,
    - сульфидными и т. д.
  - Базовый метод получения силикатного стекла заключается в плавлении смеси кварцевого песка ( $\text{SiO}_2$ ), соды ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) и извести ( $\text{CaO}$ ). В результате получается химический комплекс с составом  $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$ .
-

# Виды стекол

---

- стекло оконное полированное и неполированное
  - стекло узорчатое
  - стекло многослойное
  - стекло армированное
  - стекло закаленное
  - стекло тонированное (цветное)
  - стекло рефлективное
  - стекло тепло сберегающее, огнестойкое, термостойкое
  - Бронестекло
  - пуленепробиваемое, ударопрочное
  - стекло для витражей
  - стеклопакеты, блоки стеклянные, трубы стеклянные, теплоизоляционные материалы из стекловолокна, конструкционные материалы на основе стекловолокна, пеностекло, плитки стеклянные, листы и плиты из шлакоситалла, стекло кристаллит, смальта...
-

# Технологии

---

Различаются три главных вида стекла:

- ❑ **Содово-известковое стекло**  
( $\text{Na}_2\text{O} : \text{CaO} : 6\text{SiO}_2$ )
  - ❑ **Калийно-известковое стекло**  
( $\text{K}_2\text{O} : \text{CaO} : 6\text{SiO}_2$ )
  - ❑ **Калийно-свинцовое стекло**  
( $\text{K}_2\text{O} : \text{PbO} : 6\text{SiO}_2$ )
-



# Кварцевое стекло

---

- получают плавлением кремнезёмистого сырья высокой чистоты (обычно кварцит, горный хрусталь), его химическая формула —  $\text{SiO}_2$ . Кварцевое стекло может быть также природного происхождения, образующееся при попадании молнии в залежи кварцевого песка.



# Кварцевое стекло

---

- Применяется при изготовлении кислотоупорной термостойкой аппаратуры, трубопроводов, змеевиков, холодильников и подогревателей; производстве химико-лабораторной посуды, приборов и аппаратуры (тиглей, чаш, колб, реторт, перегонных аппаратов, холодильников); изготовлении нитей тканей и пористого кварцевого огнеупора для теплоизоляции; производстве приборов и аппаратуры, связанных с ультрафиолетовым излучением.
-

# Органическое стекло

---

- Органическое стекло (оргстекло) — пластмасса, получившая своё название за прозрачность, на самом деле отношения к стеклу не имеет.
-

# Армированное стекло

---

- листовое стекло с металлической сеткой, безопасное и пожаростойкое, которое при пожаре образует эффективную преграду против дыма и горячих газов. Применяется при остеклении заводских цехов, окон, фонарей, шахт и фасадов.



# Закаленное стекло

---

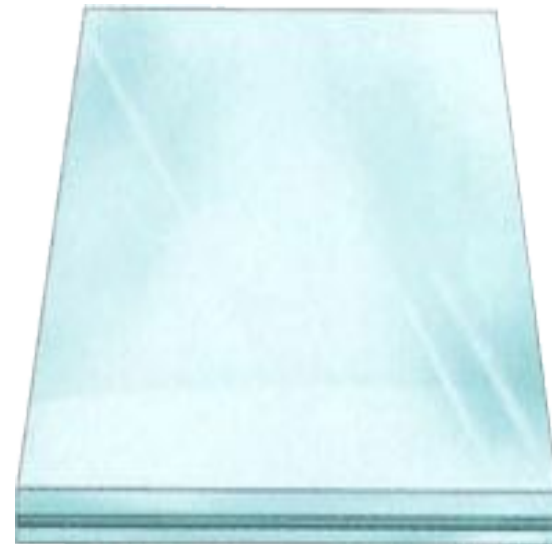
- Имеет высокую механическую и термическую прочность:  
автомобильное стекло - боковые, ветровые и задние стекла;  
иллюминаторное стекло; стекла для зеркал и каминов; стеклянные двери, перегородки, ограждения; светофильтры; стекло для различных приборов и аппаратов; остекление детских учреждений, психиатрических больниц, парников, остекление железнодорожных вагонов, кабин подъемных кранов, тракторов, судов морского и речного флота и других видов транспорта.



# Ламинированное стекло (триплекс)

---

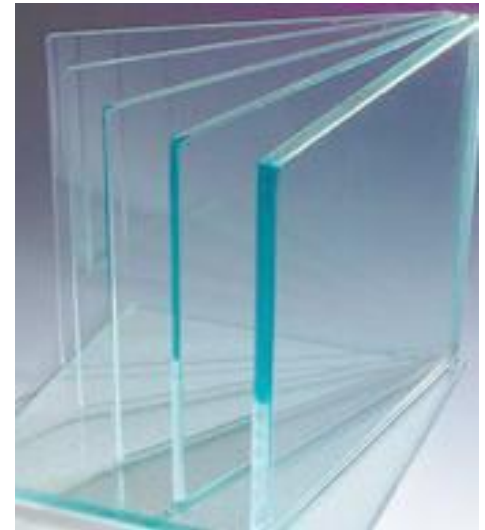
- Архитектурное стекло, состоящее из двух стекол, между которыми находится защитная пленка.
- Применяется при остеклении фасадов, слуховых окон, балконов, окон, а также при изготовлении стеклянных столов, аквариумов, стеклянных полов.



# Листовое стекло

---

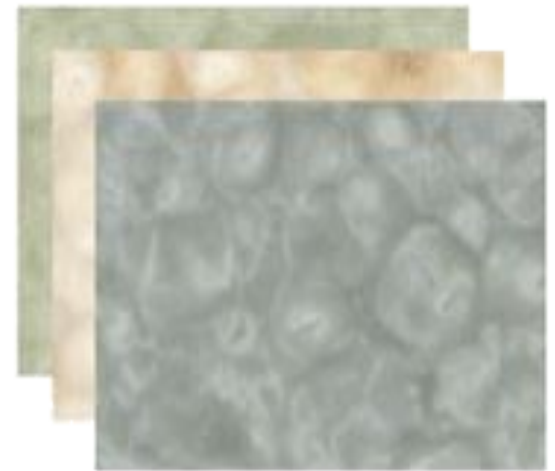
- Листовым стеклом называются изделия из стекла, вырабатываемые в виде плоских листов, толщина которых сравнительно невелика по отношению к длине и ширине.



# Марблит

---

- - плоское глушенное цветное стекло с разнообразной окраской: бывает одноцветным (молочно-белым, черным, красным, желтым, зеленым и др.) и мраморовидным. Применяется при облицовке стен внутренних помещений, а также для облицовки внутренних колонн и стен производственных помещений с повышенной влажностью, отделки мебели.





# Многослойное стекло

---

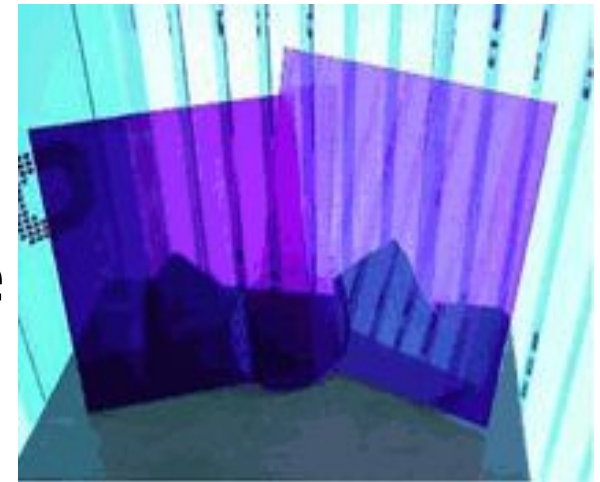
- - состоит из двух и более стекол, которые склеены прочной промежуточной пленкой при высокой температуре и высоком давлении. Невидимая промежуточная пленка эффективно повышает звукоизоляцию и снижает воздействие ультрафиолетовых лучей.



# Стекло, поглощающее ультрафиолетовые лучи

---

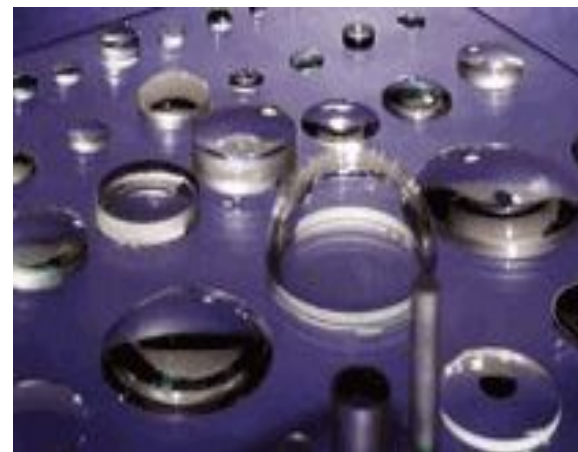
- Ультрафиолетовые лучи разрушающе действуют на бумагу, краски, материи и др. Поэтому помещения, в которых хранятся ценные книги, документы, архивные материалы, должны освещаться солнечным светом, лишенным ультрафиолетовых лучей



# Оптическое стекло

---

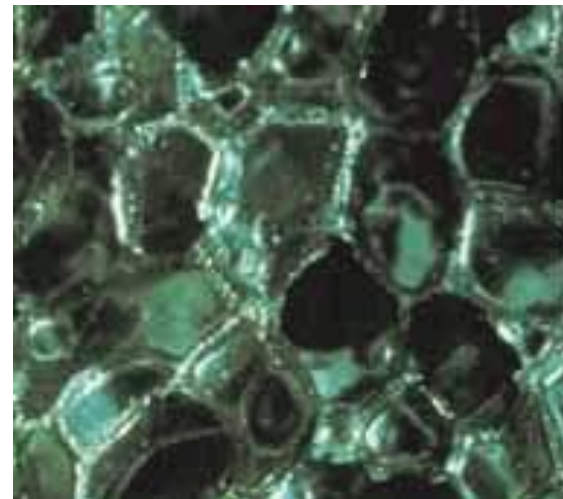
- применяют для изготовления всевозможных оптических приборов: микроскопов, спектрографов, фотографических объективов, астрономических приборов, биноклей и др.



# Пеностекло

---

- Используется для утепления стен и перекрытий жилых, общественных и промышленных зданий, акустического благоустройства зданий, фильтрации жидкостей и газов тепловой и электрической изоляции приборов и аппаратов.



# Рефлекторное стекло

---

- представляет собой отражающее солнцезащитное стекло с двойным эффектом.



# Светотехнические стекла

---

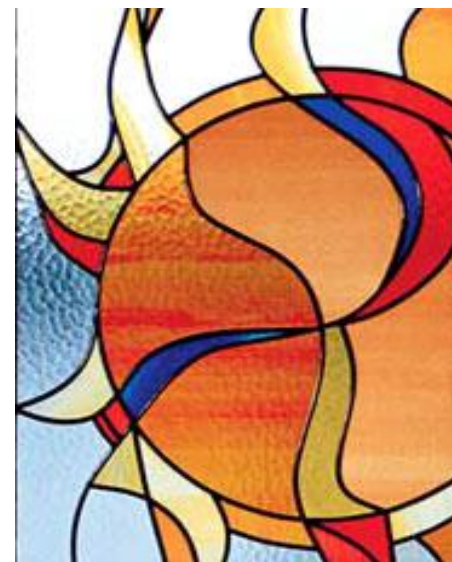
- Применяются при изготовлении осветительных приборов ближнего действия - светильники для внутреннего и наружного освещения; осветительных и сигнальных приборов дальнего назначения, открытых и закрытых плафонов, колпаков различного размера и формы.



# Смальта

---

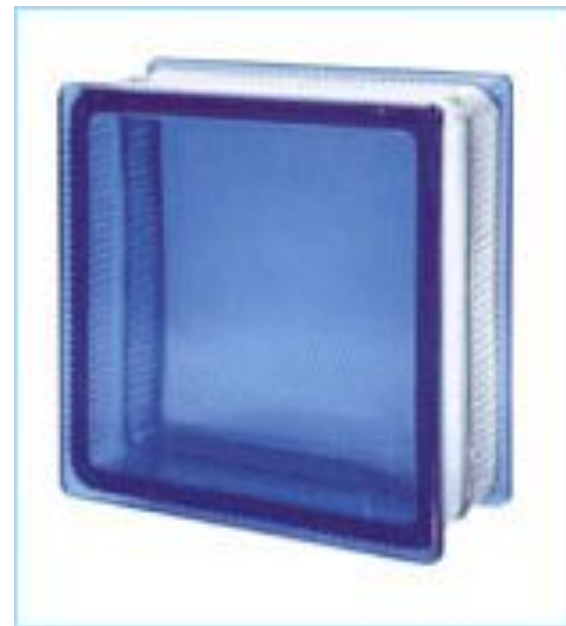
- - цветное стекло небольших размеров, применяемое для мозаичных работ.



# Стеклопакет

---

- представляет собой светопрозрачную звукотеплозащитную конструкцию из двух или нескольких стекол, разделенных воздушными прослойками и герметично соединенных





# Стеклоанное волокло

---

- -искусственное волокло, изготовляемое разными способами из расплавленного стекла. Благодаря малому диаметру волокон оно обладает высокой прочностью и гибкостью.



# Теплопоглощающие стекла

---

- применяют для остекления помещений в целях уменьшения их нагревания солнечным излучением.



# Узорчатое стекло

- - это листовое стекло, одна поверхность которого имеет декоративную обработку. Оно бывает разных цветов, размеров (4-6 мм), светопропускаемости, рисунков, различной глубины рисунка. В основном его применяют при внутреннем остеклении и при изготовлении витражей.



# Хрусталь

## (художественное стекло)

- **Хруста́ль** — разновидность стекла, содержащая значительное количество оксида свинца  $PbO$ , а также, возможно, окись бария  $BaO$ . Добавка оксида свинца увеличивает показатель преломления стекла и дисперсию света в нём (с ювелирной точки зрения «игру цвета», «огонь»). Хрусталь в более или менее современной форме был получен только в 1676 году английским мастером Джорджем Рейвенскрофтом (George Ravenscroft).



# Изделия из хрусталя

---



# Литература

---

- Михаил Васильевич Ломоносов. Письмо о пользе стекла. — М. В. Ломоносов. Избранные произведения. Т. 2. История. Филология. Поэзия. «Наука». Москва. 1986. С.234-244
  - Качалов Н. Стекло. Издательство АН СССР. Москва. 1959.
  - Шульц М. М., Мазурин О. В., Порай-Кошиц Е. А. Стекло: природа и строение. «Знание». Ленинград. 1985
  - Шульц М. М. О природе стекла. «Природа» № 9. 1986
  - Рагин В. Ч., Хиггинс М. К., Искусство витража. От истоков к современности. «Белый город». Москва. 2003  
[ISBN 5-7793-0796-9](#)
  - Рожанковский В. Ф. Стекло и художник. «Наука». Москва. 1971
-