

# Стекло



# Стекло ЭТО...



Стекло — один из самых древних и, благодаря разнообразию своих свойств — универсальный в практике человека материал. Физико-химически — неорганическое вещество, твёрдое тело; структурно — аморфно, изотропно; агрегатно все виды стёкол — чрезвычайно вязкая переохлаждённая жидкость, достигающая стеклообразного состояния в процессе остывания со скоростью, достаточной для предотвращения кристаллизации расплавов, получаемых в заданных температурных пределах (от 300 до 2500 °С), которые обусловлены оксидным, фторидным или фосфатным происхождением их составов.

# История стекла

До сих пор не установлено достоверно, как и где впервые было получено стекло. Долгое время первенство в открытии стеклоделия признавалось за Египтом, чему несомненным свидетельством считались глазурованные стеклом фаянсовые плитки внутренних облицовок пирамиды Джессера (середина III тысячелетия до н. э.); к ещё более раннему периоду (первой династии фараонов) относятся находки фаянсовых украшений (см. выше), то есть стекло существовало в Египте уже 5 тысяч лет назад.

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 плавилась.



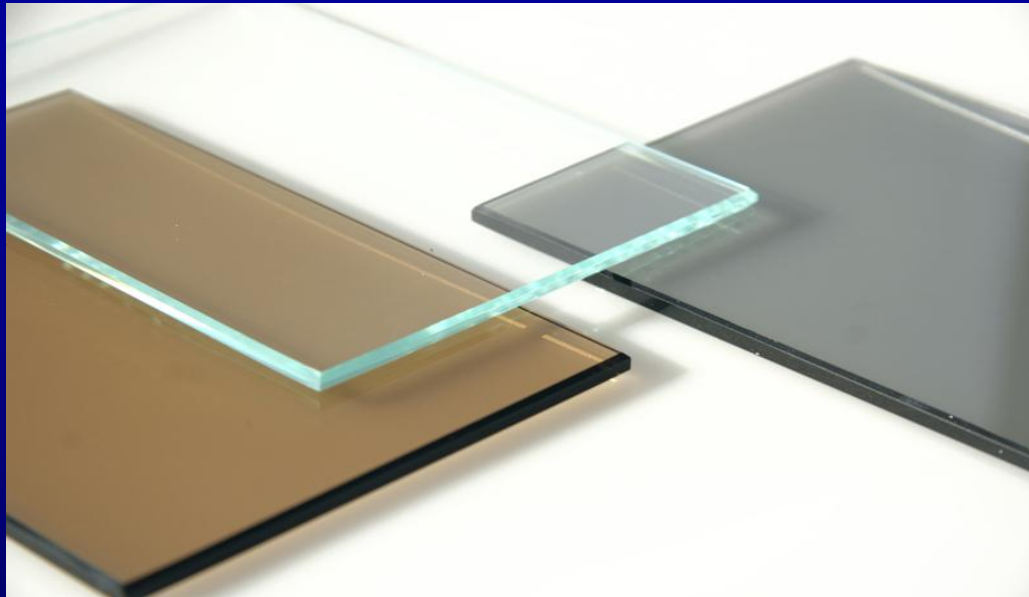
**Древняя ваза**

# Свойства стекла

Стекло — неорганическое изотропное вещество, материал, известный и используемый с древнейших времён. Существует и в природной форме, в виде минералов (обсидиан — вулканическое стекло), но в практике — чаще всего, как продукт стеклоделия — одной из древнейших технологий в материальной культуре. Структурно — аморфное вещество, агрегатно относящееся к разряду — твёрдое тело. В практике присутствует огромное число модификаций, подразумевающих массу разнообразных утилитарных возможностей, определяющихся составом, структурой, химическими и физическими свойствами.

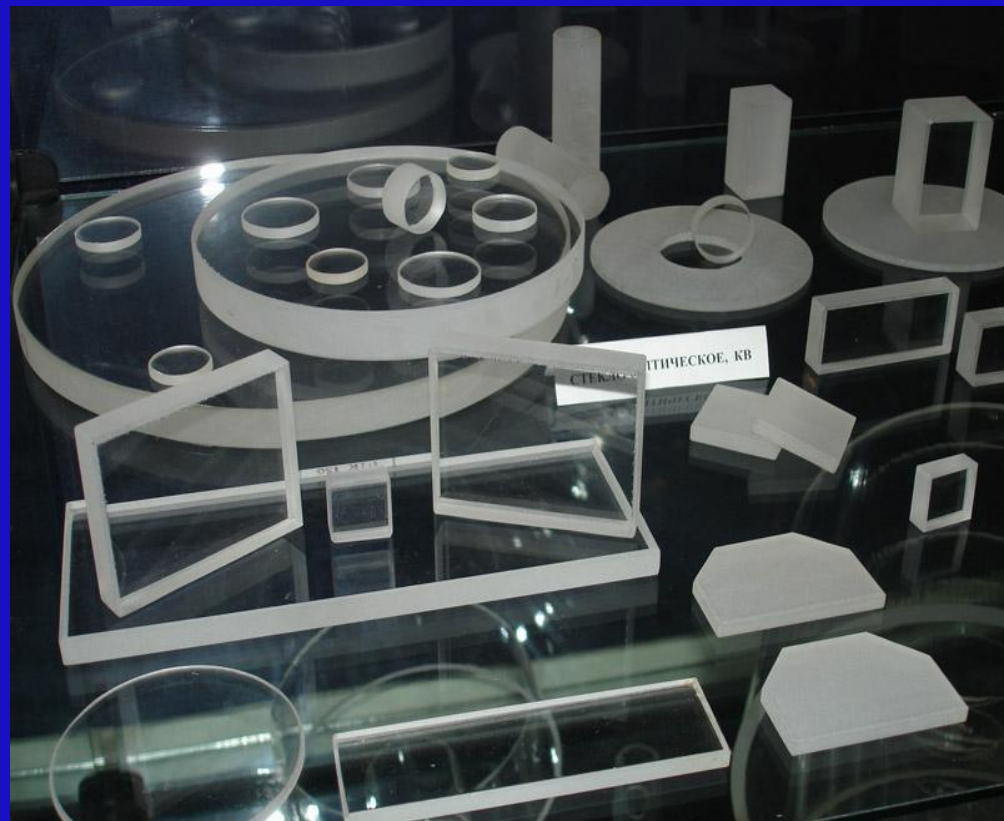


В настоящее время разработаны материалы чрезвычайно широкого, поистине — универсального диапазона применения, чему служат и присущие изначально (например, прозрачность, отражательная способность, стойкость к агрессивным средам, красота и многие другие) и не свойственные ранее стеклу — синтезированные его качества (например — жаростойкость, прочность, биоактивность, управляемая электропроводность и т. д.). Различные виды стёкол используется во всех сферах человеческой деятельности: от строительства, изобразительного искусства, оптики, медицины — до измерительной техники, высоких технологий и космонавтики, авиации и военной техники.

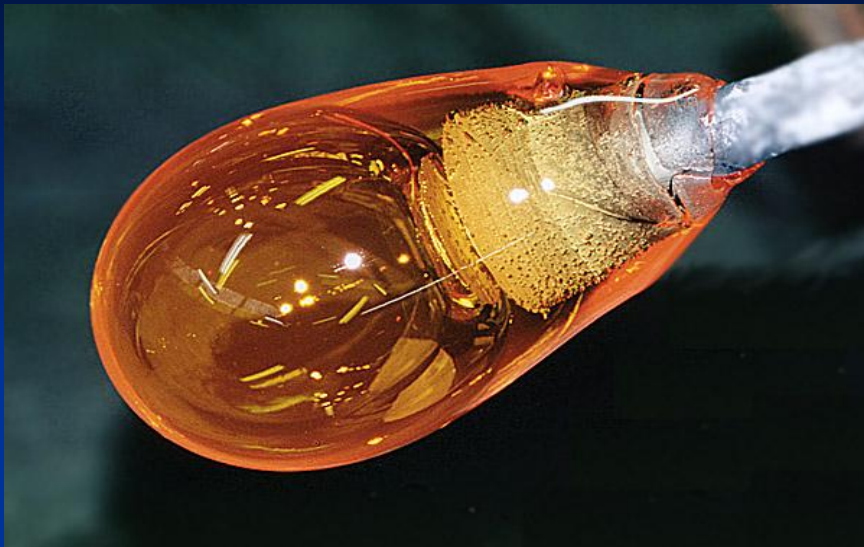


# Стеклообразующие вещества

- К стеклообразующим веществам относятся:
- Оксиды:
  - $\text{SiO}_2$
  - $\text{B}_2\text{O}_3$
  - $\text{P}_2\text{O}_5$
  - $\text{TeO}_2$
  - $\text{GeO}_2$
- Фториды:
  - $\text{AlF}_3$
- и др.



# Художественное стекло



Художественное стекло - очень давний промысел. Из стекла делали не только посуду, оконное стекло, линзы и другие утилитарные предметы, но и самые разные художественные изделия.

Выдувание стекла — операция, позволяющая из вязкого расплава получить различные формы — шары, вазы, бокалы.

Важнейший рабочий инструмент стеклодува, его вдувальная трубка, это полая металлическая трубка длиной 1—1,5 м, на одну треть обшитая деревом и снабжённая на конце латунным мундштуком. Пользуясь трубкой, стеклодув набирает из печи расплавленное стекло, выдувает его в форме шара и формует. Готовое изделие отшибают от трубки на вилы и несут в отжигательную печь. Оставшийся от отшибания след (насадок, колпачок) приходится удалять шлифовкой



# Виды стекол

В зависимости от основного используемого стеклообразующего вещества, стекла бывают оксидными 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  $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$ .

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.

Оптическое стекло — применяют для изготовления линз, призм, кювет и др.

Химико-лабораторное стекло — стекло, обладающее высокой химической и термической устойчивостью.



**Кварцевое стекло**

## **ОПТИЧЕСКОЕ СТЕКЛО**





# Источники

- Краткая химическая энциклопедия.
- Шульц М. М., Мазурин О. В. «Современные представления о строении стёкол и их свойствах». Л.: Наука. 1988
- М. И. Ожован. Топологические характеристики связей в окисных системах  $\text{SiO}_2$  и  $\text{GeO}_2$  при переходе стекло-жидкость. ЖЭТФ, 130 (5) 944—956 (2006).





**Выполнил**  
**ученик 9 «Г» класса**  
**Жадан Михаил**