

Стекло

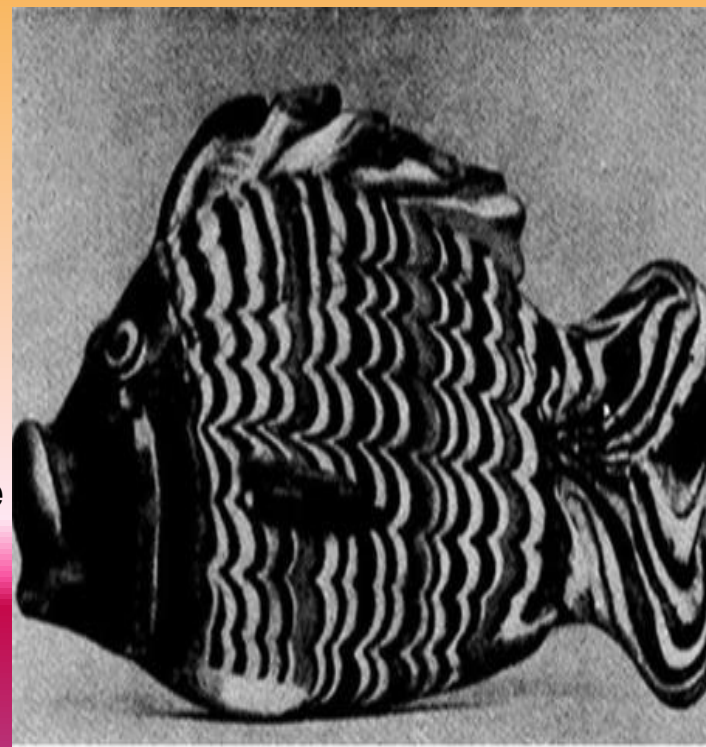
Стекло – это твердый силикатный материал, основным свойством которого являются прозрачность и химическая стойкость



Стекло

Цена его секрета – человеческая жизнь

- **Стекло – одно из древнейших изобретений человечества. Считается, что производство стекла возникло в Древнем Египте. Химические реакции получения стекла были освоены египтянами более четырех тысяч лет назад. Об этом говорят обнаруженные при раскопках картины с изображениями стеклодувов.**
- **Подлинного расцвета искусство изготовления стекла достигло в средневековье. С начала XIII века бурно начало развиваться стекольное производство в Венеции. И вскоре венецианские мастера – стеклодувы не знали равных во всей Европе. Представителям этой славной профессии не разрешалось покидать пределы родного города под страхом лютой казни. Страшное наказание грозило и членам их семей. Только так представлялось возможным сохранить стекольные секреты.**
- **Высокого совершенства в стеклоделии достигли мастера Древнего Рима. Они умели получать цветные стекла и делать из кусочков мозаики.**



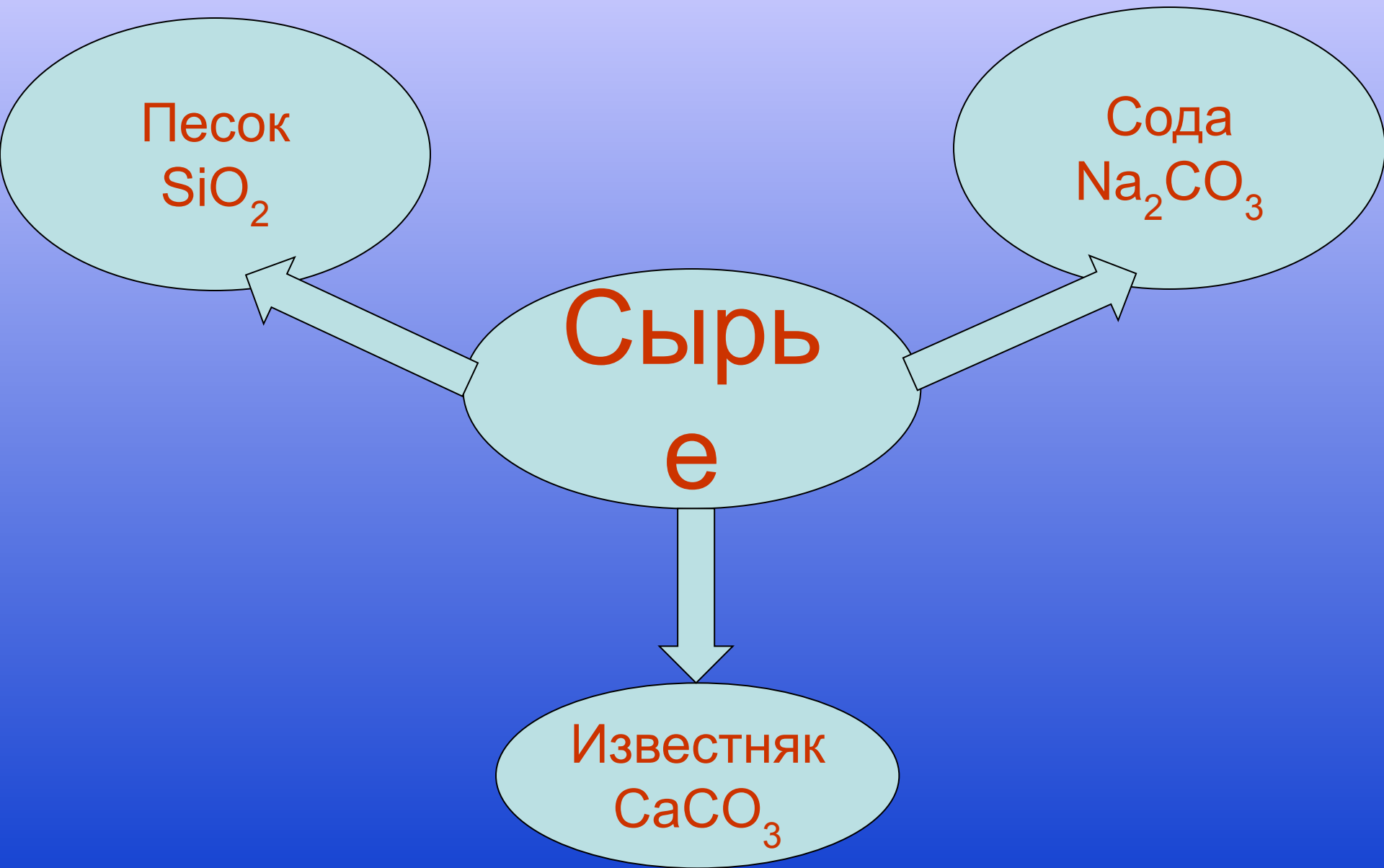
Цветное стекло, начало 14 в. до н. э.

Из истории

Неизвестный римский мастер придумал очень простое и вместе с тем гениальное изобретение – стеклодувную трубку. Она оказалась волшебной.

Мастер вооружается особой железной трубкой, снабженной на одном конце мундштуком, а на другом грушевидным утолщением для сырья. Нагретый на огне конец выдувальной трубки окунается в расплавленную стеклянную массу, для того чтобы образовался горячий ком. Быстро вынимая трубку из печи, мастер начинает дуть в нее с противоположного конца. В стеклянном коме возникает полое пространство, увеличивающееся по мере того, как в него поступает воздух...





Производство стекла

Основные стадии:

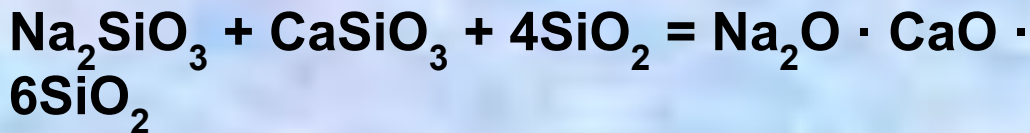
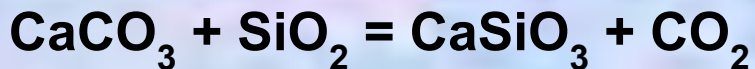
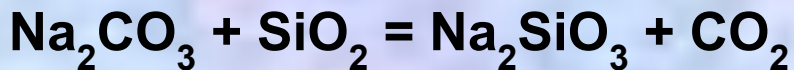
1. Подготовка сырья
2. Составление шихты (однородной смеси компонентов)
3. Стекловарение
4. Формование изделия
5. Отжиг изделий
6. Обработка (механическая, термическая, химическая)



ОСНОВНЫЕ РЕАКЦИИ

Главная стадия – стекловарение.

Варка стекла осуществляется в печах непрерывного действия, выложенных огнеупорным кирпичом, что позволяет создавать температуру до 1500 градусов. В стекловаренной печи происходят следующие процессы:



Технологические процессы

Прежде чем изготавливать из расплавленной прозрачной массы изделия, ей дают немного остыть.

Стекло имеет ценное свойство - оно не сразу переходит из жидкого состояния в твердое, а сначала делается вязким. В таком состоянии из стекла формуют изделия. Изготовление стеклянных предметов осуществляется тремя способами: выдуванием, литьем и прессованием.



Виды стекла

Оконное стекло $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$

Тугоплавкое стекло $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$ – для изготовления химической посуды.

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

Кварцевое стекло (SiO_2 – 100%)
– очень прочное, выдерживает большие давления и резкие колебания температуры.



Музей стекла в Новом Бору



Чешское стекло

Хрусталь



Сильно преломляет свет и поэтому применяется в оптике для изготовления линз и призм.

Ослабляет радиоактивные излучения, благодаря чему применяется в атомной промышленности.

А также для изготовления хрустальной посуды.



ЦВЕТНОЕ СТЕКЛО



Для получения цветных стекол к сырью добавляют оксид соответствующего металла.

Оксид кобальта (II) придает стеклу синий цвет,

Оксид хрома (III) – зеленый,

Оксид меди (II) – сине-зеленый цвет.

При добавлении мелкоиздробленного золота получают рубиновое стекло.

Заглушенное стекло

Иногда в стекло вводят вещества, способствующие его помутнению – «глушители», например криолит, плавиковый шпат CaF_2 и т. д. Их равномерно распределенные кристаллики делают стекло непрозрачным. Сильно заглушенное стекло (оно белого цвета) называют молочным и используют прежде всего для изготовления светильников.



Изделия из молочного стекла



Секреты удивительного вещества

- Почти пятьдесят веков используется стекло, хотя у него большой недостаток – хрупкость. Человек сумел устранить этот недостаток.
- **Небьющееся стекло – триплекс**, состоящее из нескольких склеенных слоев (от удара покрывается сеткой трещин, но ни один осколок не отлетает). **Закаленное стекло – сталинит** (получают путем нагревания и быстрого охлаждения). Прочен. Лист такого стекла можно скрутить, и он снова распрямится, как пружина.
- **Огнестойкое стекло – пирекс** (если заменить в составе стекла часть соды бором). В посуде из такого стекла можно готовить пищу.

Стекло – это материал не только ремесленников, но и художников

Стекла широко используют для изготовления витражей.

«Витраж» происходит от французского *vitre* – оконное стекло (отсюда и «витрина»). Витраж делают из кусков разноцветного стекла и стекол, расписанных красками.



**Роспись по стеклу в музее
истории г. Риги**





Коллекция стекла Русского музея



**Музей стекла на Елагином
острове в Санкт - Петербурге**



Музей стекла г. Дятьково



**Франция, музей пирамида
из стекла**

**Яблонец над
Нисой
Музей стекла**





Предметы
интерьера



Лестница из
стекла



Широкое применение стекла обусловлено его большой химической инертностью. Стекланные изделия, в отличие от металлических, не подвергаются коррозии и, в отличие от пластмасс не «стареют»

**«Пою перед тобой в
восторге похвалу, не
камням дорогим, не
злату, но стеклу».**

М. В. Ломоносов

