

«Силикатная промышленность»

Выполнил ученик 9В класса
МОУ «СОШ с.Прималкинского»
Залепухин Вадим

Химическая промышленность

- *Задача химической отрасли промышленности состоит в том, чтобы изменять природные материалы так, чтобы они стали полезными.*

Силикатная промышленность -

Отрасль производства, которая занимается **переработкой различных соединений кремния.**

Кремний в природе

В земной коре **26%**.

Оксид кремния (IV) – кремнезем (основная часть песка).

Каолинит $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – основная составная часть глин.

Оксид кремния в природе



Яшма



Агаты

Халцедон



Сердолик

Оксид кремния в природе



Горный хрусталь

Кварц



Аметист



Силикатная промышленность

Оксид кремния (IV)

Силикатные кирпичи

Керамические изделия

Стекло

Силикатная промышленность

Керамика

Стекло

Цемент

Строительные материалы: канализационные и дренажные трубы, облицовочные плиты, кирпичи

Предметы быта: глиняная, фаянсовая, фарфоровая посуда и другие изделия

Стекло обыкновенное, калиевое (химическое), хрустальное, рубиновое, кварцевое; *стекловолокно*

Цемент быстро твердеющий, расширяющийся, морозостойкий, жаропрочный; *бетон, железобетон, шлакобетон*

Применение кремния и его соединений

Цемент состоит из силикатов кальция и алюминия.



Кварцевое стекло –
стеклообразная форма
чистого SiO_2 .



Фарфор – материал,
состоящий из SiO_2 , Al_2O_3 , K_2O .



Фаянс состоит из SiO_2 , Al_2O_3 , K_2O
(отличается от фарфора по
содержанию компонентов).



Стекло – сложная система,
содержащая Na_2O , CaO , SiO_2
и различные добавки.



Кристаллический кремний
как полупроводник используют
в микроэлектронике



Керамика

Предметы быта

Строительные материалы

Изделия из глины

Фарфоровая посуда

Изделия из фаянса

Трубы

Облицовочные плиты

Кирпичи





Стеклоделие в России

- Стеклоделие в России прошло тернистый путь. Развилось оно **в IX–X вв.**, т.е. намного раньше, чем в Америке (XVII в.) и многих других странах Западной Европы. В X–XI вв. **в Киеве** уже существовали мастерские для производства стеклянных браслетов, бус, колец и тонких бокалов. На территории Киево-Печерской лавры была найдена мастерская по производству цветной мозаики. Мозаикой украшен Михайловский собор, Успенская церковь в Киеве, соборы в Чернигове.

Из истории стекла

- *Есть теория, что рукотворное **стекло** было изобретено случайно, как побочный продукт других ремесел. В те времена обжиг глиняных изделий происходил в обычных ямах, вырытых в песке, а топливом служила солома или тростник. Образующаяся при сгорании зола, т.е. щелочь, при высокой температуре в контакте с песком давала стекловидную массу.*

Первый стеклянный завод

- *Первый стеклянный завод в России был построен шведом Елисеем Кохтом в 1635 г. около Москвы, но широкое развитие стеклоделие получило лишь с середины XVIII в. Огромный вклад в производство стекла внес М.В.Ломоносов, основавший в 1753 г. Усть-Рудицкую фабрику. Он создал русское мозаичное производство, сам конструировал и изготавливал различные оптические приборы.*

Структура стекла

- Но в отличие от кристаллической решетки *структура стекла неправильная*, в ней нет регулярного повторения одних и тех же структурных элементов.
- Основу структуры силикатного стекла составляют тетраэдры $[SiO_4]$, которые связываются друг с другом, образуя пространственную решетку.
- *Стекло – это некристаллический твердый материал.*

Типы стекла

- Существует четыре типа стекла: *жидкое* (концентрированные растворы силикатов натрия и калия), *типичное, кварцевое и органическое*.
- **Жидкое стекло** получают сплавлением оксида кремния(IV) со щелочами и карбонатами:
- $$\text{SiO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2$$
- Пропитанные жидким стеклом изделия из дерева и тканей плохо загораются, поэтому таким способом обрабатывают материалы, идущие на изготовление театральных декораций.

Разновидности стекла

- **Типичные** стекла подразделяют на:
- – оконное и бутылочное;
- – оптическое;
- – лабораторное;
- – биостекло.

Оконное стекло

- *Чтобы стекло было нерастворимым в воде, в него вводят третий компонент – известняк CaCO_3 :*
- $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCO}_3 + 6\text{SiO}_2 = 2\text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$
- *Химический состав оконного стекла отвечает формуле:*
- **$\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$**
- *(Na_2O – 12,9%, CaO – 11,6% , SiO_2 – 75,5%),*
- *однако на практике наблюдаются отклонения от этого состава.*

Современные технологии

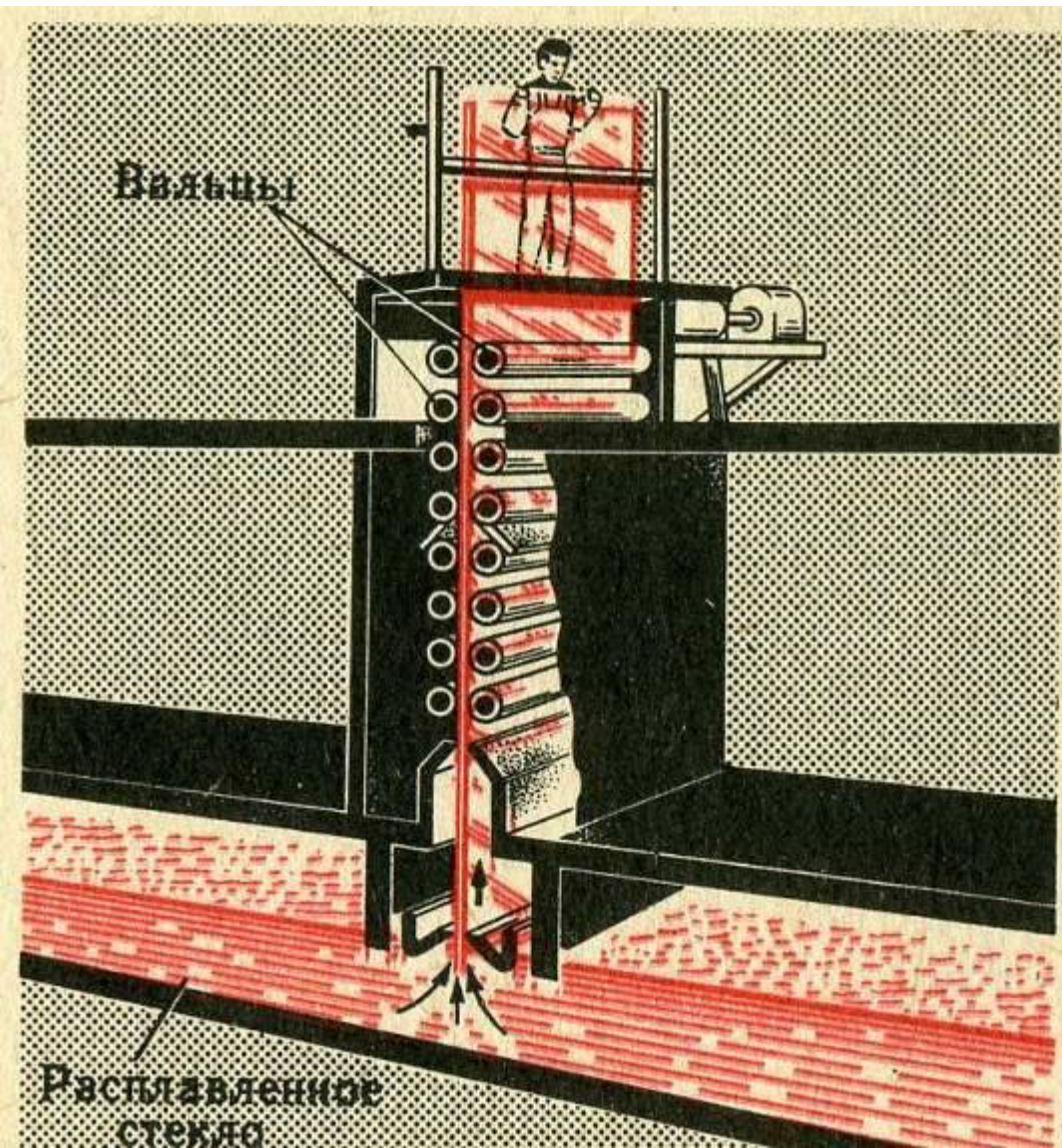
- С развитием современных технологий появились полностью **автоматизированные предприятия**, выпускающие бутылки и стаканы, вазы и флаконы, оконное и защитное стекло, стеклянные полые кирпичи и стеклянную черепицу, стеклянное волокно и изоляцию и множество других полезных изделий.







Изготовление листового стекла



При помощи специальных машин полужидкое стекло выдавливается через щель и при помощи специальных вальцов вытягиваются листы.

Стекольные заводы

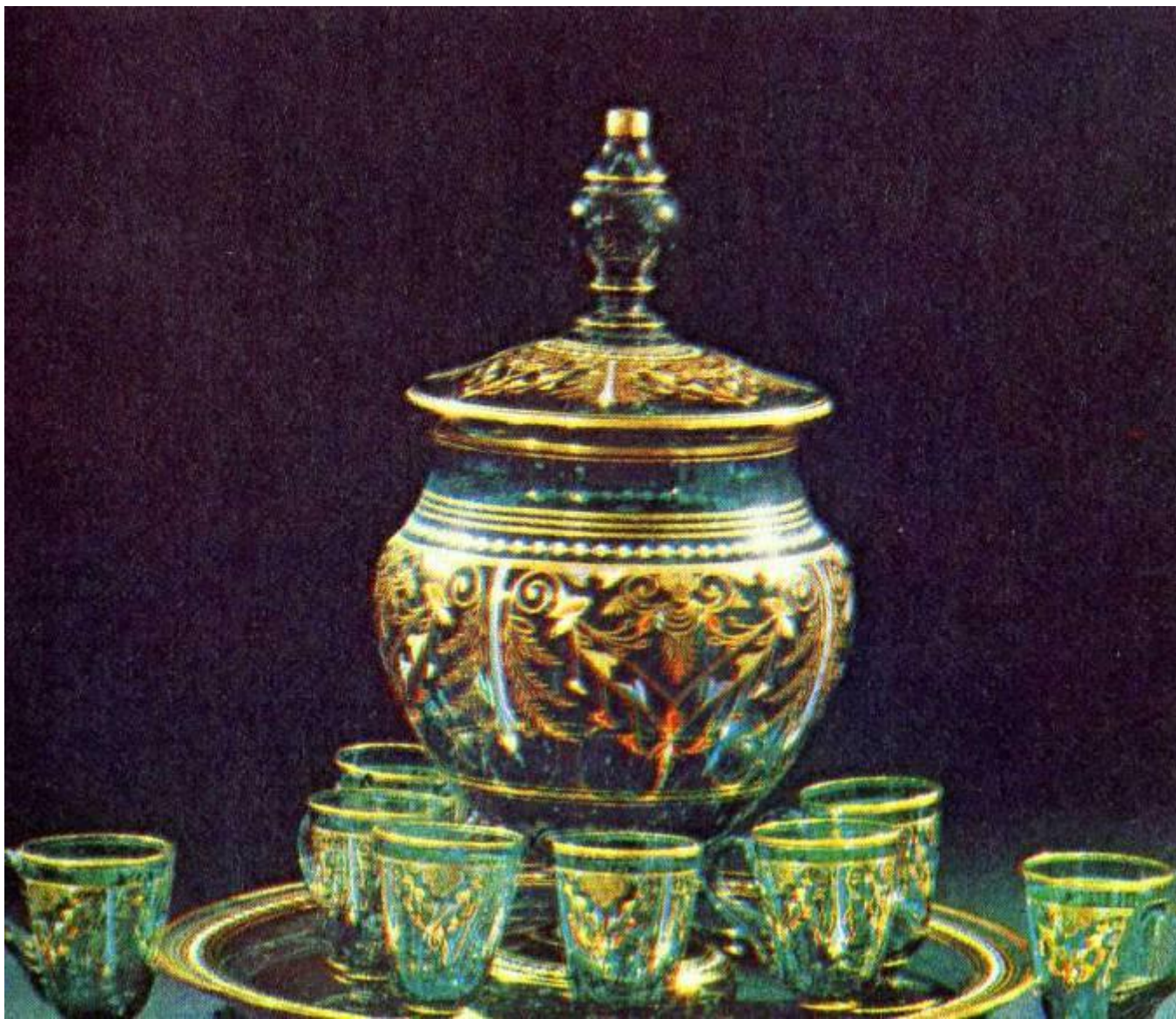
- *Важную роль в развитии русского стеклоделия сыграли Императорский хрустальный и стекольный завод в Петербурге, Гусевский хрустальный завод, Дятьковский и другие, открытые в разное время.*



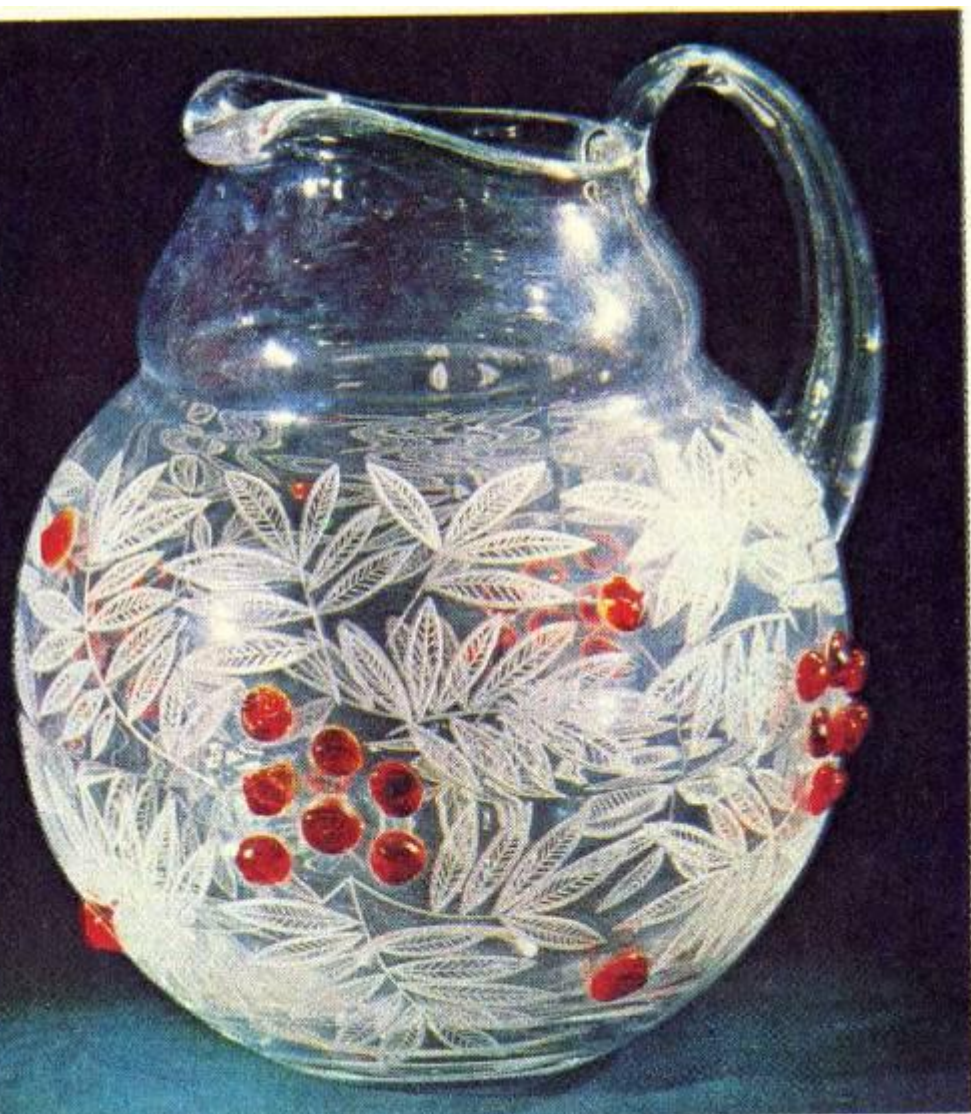


Хрустальный
букет.
Конец
XIX века.

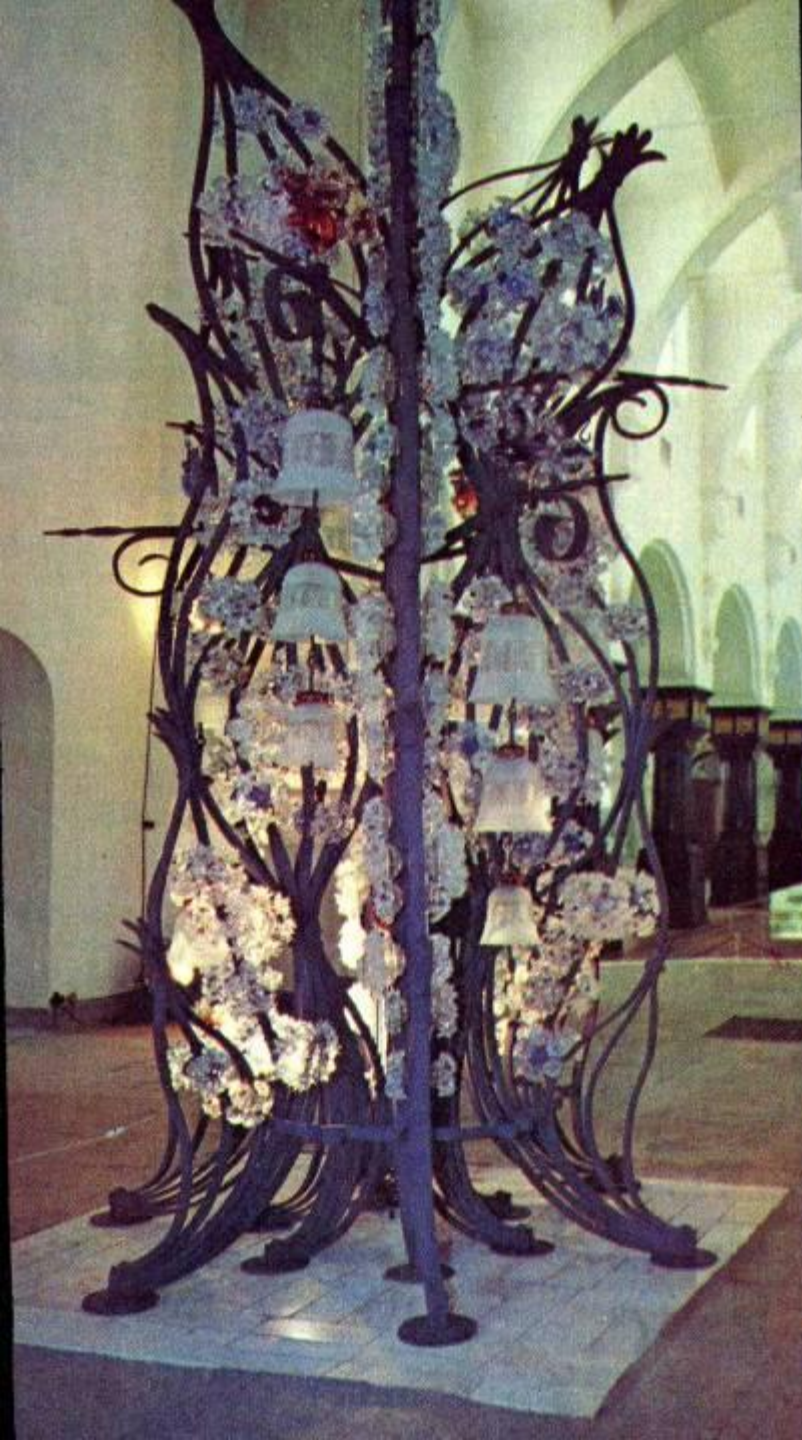
Набор для крешона XIX в.



Кувшин «Рябинка»



Работа народного художника Е.И.Рогова. Яркие ягоды рябины, «налепами» рассыпанные среди нежных легко гравированных листьев.

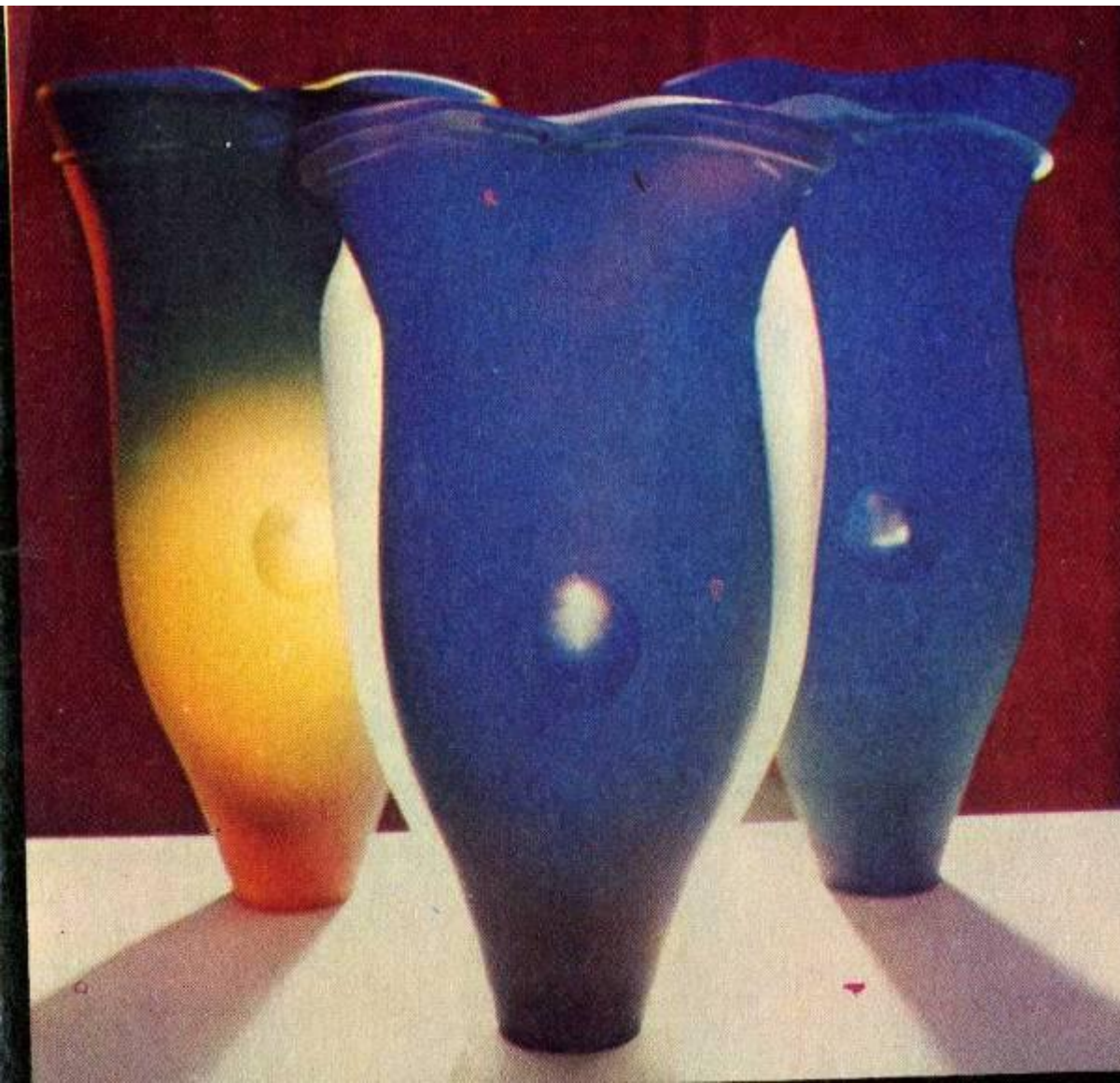


«Гимн стеклу»

Расцветает стеклянными цветами фантастическое дерево. Вечное дерево жизни, богатство и радость мира, восторг перед человеком, сотворившим хрупкое, нежное, звонкое чудо - **стекло.**

Художник В. Муратов.

«Согдиана»



Декоративная композиция из трех ваз, созданная в память древней земли в долине реки Зеравшан. Художник В.С. Муратов.

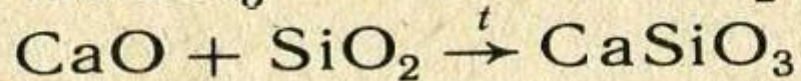
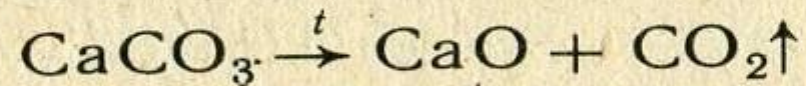
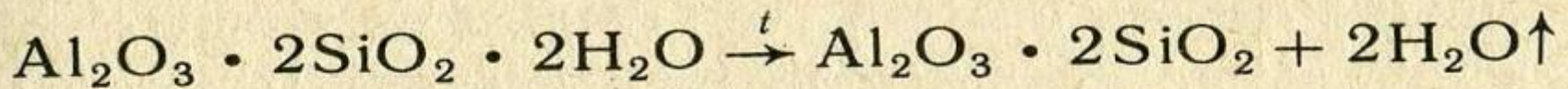
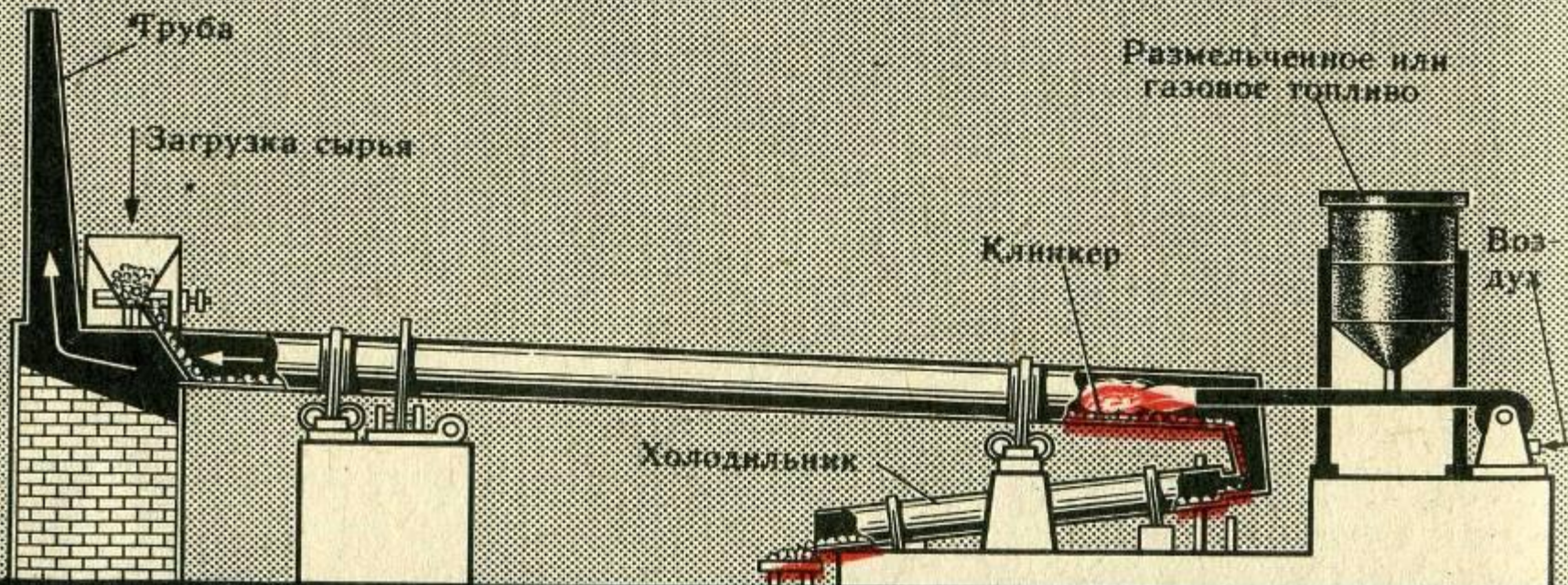
Цемент

Основным сырьем для производства цемента являются известняк и глина.

Эти вещества тщательно перемешивают и их смесь обжигают в наклонных цилиндрических печах, длина которых более 200 м, а в поперечнике – около 5 м.

В печи происходят сложные химические реакции. Образуются силикаты и алюминаты кальция.

Производство цемента



Строительные материалы

Цемент.

Бетон – смесь щебня и песка с цементом.

Железобетон – бетон с каркасом из железных стержней.

Шлакобетон – смесь цемента со шлаком.