

Поняття про будівельні матеріали

Автор: Клюкова В.В.
учитель хімії
Гребінківської гімназії



МІНЕРАЛИ

Силікати

Каолін $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Асбест $\text{CaO} \cdot \text{MsO} \cdot 4\text{SiO}_2$

Польовий шпат

$\text{K}_2\text{O} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Кремнензем (SiO_2)

1. Кварц (топаз, маргон, цитрин, аметист);
2. Триділіт;
3. Кристобаліт.

Скритокристали:

1. Халцедон (чорний сапфір, сердолік);
2. Агат;
3. Онікс.

**ПРИРОДНІ
СИЛІКАТИ**



**Силікатна
промисловість**



**Виробництво
скла**



**Виробництво
в'язучих**



**Виробництво
кераміки**



Encarta Encyclopedia, Victoria Beniaminson/Art Res

С К Л О



***Значення скла сьогодні важко переоцінити.
На його значення вказував ще М.В.Ломоносов.***

Rose Window, Notre Dame

The north rose window of the Cathedral of Notre Dame, Paris, was built by Jean de Chelles from 1240 to 1250. It is 129 m (43 ft) in diameter and consists of brilliantly colored pieces of glass with lead around each piece, held in an iron framework. The details in the religious scenes are painted on the glass.



ВИДИ СКЛА

Листове

- *вікна;*
- *кольорове – вітрини терас;*
- *імітація під дорогоцінне каміння.*

- *вікна;*
- *автомобілі;*
- *вагони;*
- *літаки;*
- *дзеркала.*

Поліроване

Архітектурно-будівельне

- *скляні блоки;*
- *облицювочні матеріали;*

ВИДИ СКЛА

- *ізоляційні матеріали.*

Пеноскло

**Електро-
вакуумне**

- *лампи накаливання;*
- *рентгенівські трубки.*

- *дозволяє змінювати напрям світлового потоку; використовується в кабінах управління гарячих цехів, що зменшує теплове облучення в 100 раз.*

Світлотехнічне

Оптичне

- *луни, окуляри, мікроскопи.*

Хіміко-лабораторне

СИРОВИНА

- білий пісок, SiO_2 ;
- вапняк, CaCO_3 ;
- сода, Na_2CO_3 .

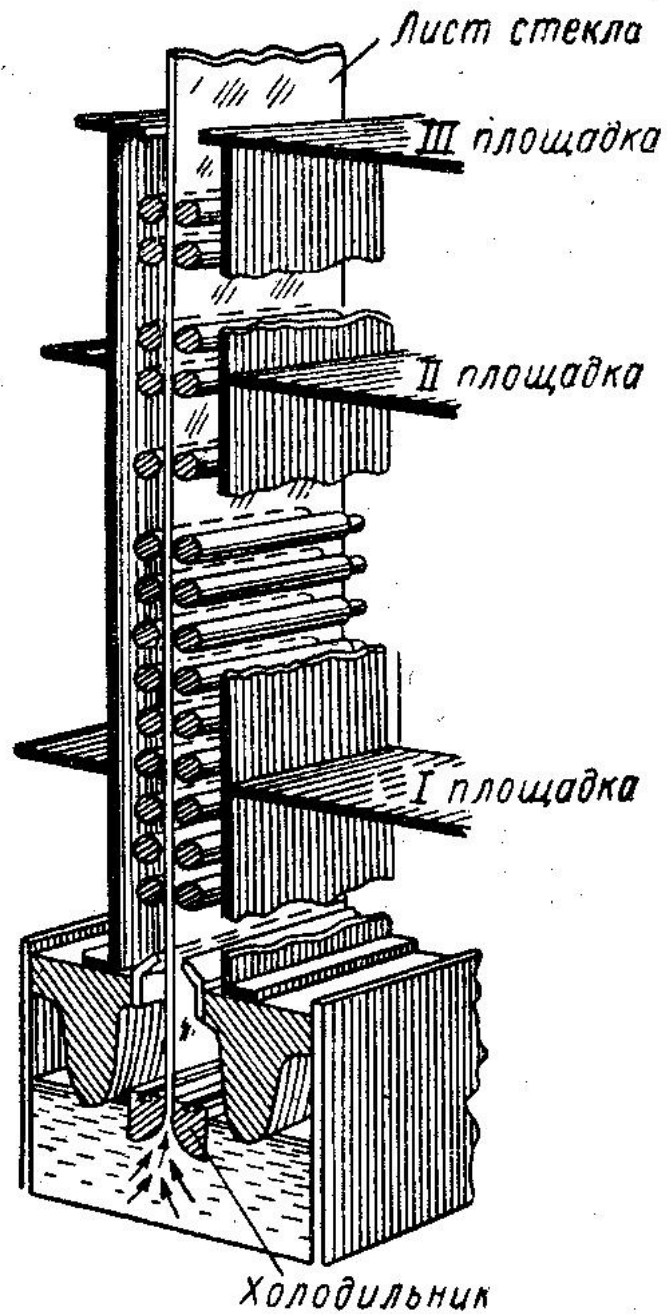
SiO_2 плавиться при $t = 1073^\circ\text{C}$.

Сода понижує температуру плавлення.

CaCO_3 підвищує механічну і термічну стійкість.

Всі матеріали подрібнюють, сушать, перемішують, варять в печах. Нагрівають за допомогою газу або рідкого палива.

Одержана маса в'язка, легко формується з допомогою машини вертикального витягування скла.





Encarta Encyclopedia, Roger A. Clark, Jr./Photo Researchers, Inc.

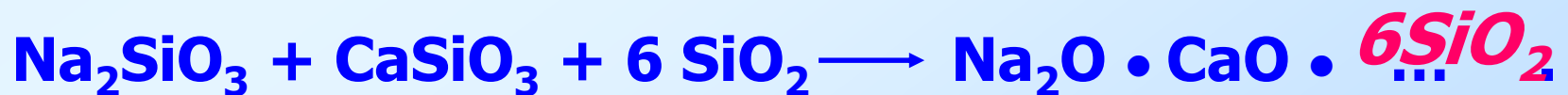
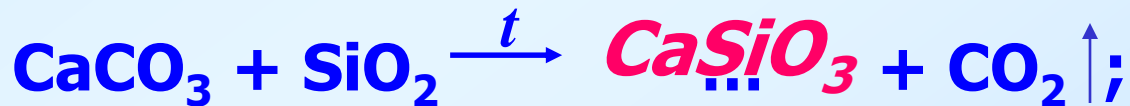
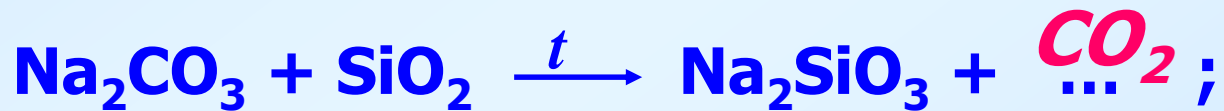


Encarta Encyclopedia, James L. Amos/Corbis

ВИРОБНИЦТВО СКЛА

Скло за структурою являє собою переохолоджену систему. Звичайне віконне скло складається з силікатів натрію та кальцію, сплавлених і силіцій (IV) оксидом. Сировиною для одержання скла є вапняк та сода . Ці речовини ретельно перемішують і нагрівають (1500°C) у спеціальних печах.

У печі для варіння скла відбуваються такі процеси:



Якщо соду змінити на поташ (K_2CO_3), то можна одержати тугоплавке скло для хімічного посуду. Його приблизний склад виражається формулою $K_2O \cdot CaO \cdot 6SiO_2$.

Якщо змінити натрій на кальцій оксиди на калій та плюмбум (II) оксиди, то одержимо кришталь .



Оксиди деяких металів, що додаються в процесі варіння скла, надають йому певного забарвлення. Наприклад, при додаванні кобальт (II) оксиду одержуємо синє скло.

Хром (III) оксид надає склу зеленого кольору. При додаванні невеликої кількості дрібнодисперсного золота одержують рубінове скло.

Виробництво скла належить до силікатної промисловості, яка переробляє природні сполуки силіцію .



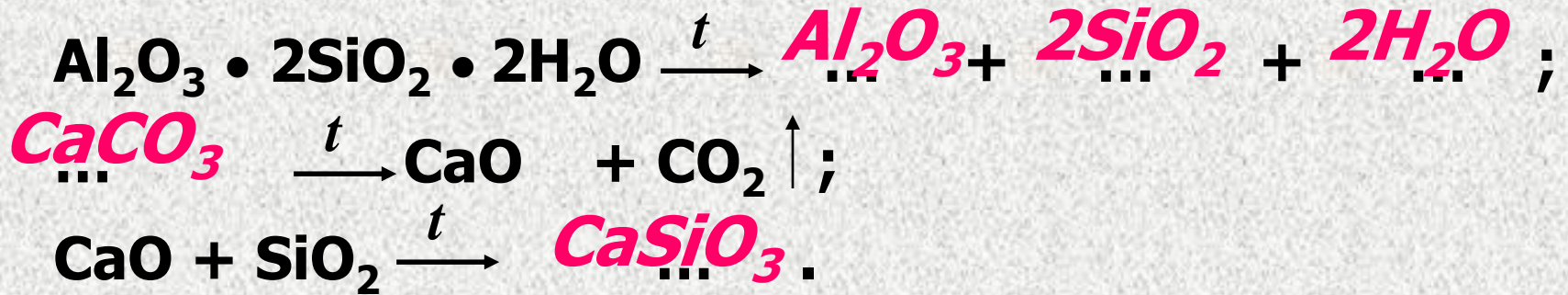
Concrete (construction), artificial engineering material made from a mixture of portland cement, water, fine and coarse aggregates, and a small amount of air. It is the most widely used construction material in the world.

ВИРОБНИЦТВО ЦЕМЕНТУ

Портландцемент являє собою в'язучу, порошкоподібну речовину, яка при змішуванні з водою твердне на повітрі та у воді. Його одержують у результаті обпалення (1400-1600⁰C) сировинної суміші, яка складається з **вапняку** та **глини**. Обпалювання проводять у спеціальних циліндричних печах, довжиною більш, як 200м і діаметром близько 5м. Піч повільно обертається, а вихідні речовини поступово переміщуються до її нижньої частини назустріч потоку газів – продуктів згорання газоподібного або твердого пилородібного палива (принцип **протитечії**).

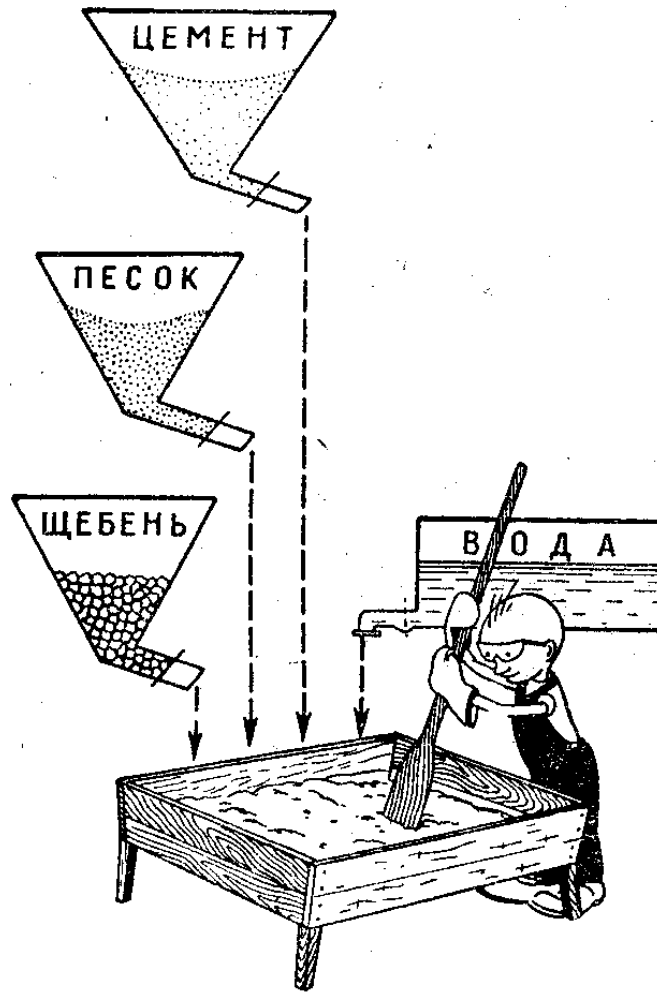
За підвищення температури між **вапняком** та **глиною** відбуваються складні хімічні реакції.

Найпростіші з них – зневоднення каолініту, розклад вапняку та утворення кальцій силікатів і алюмосилікатів:



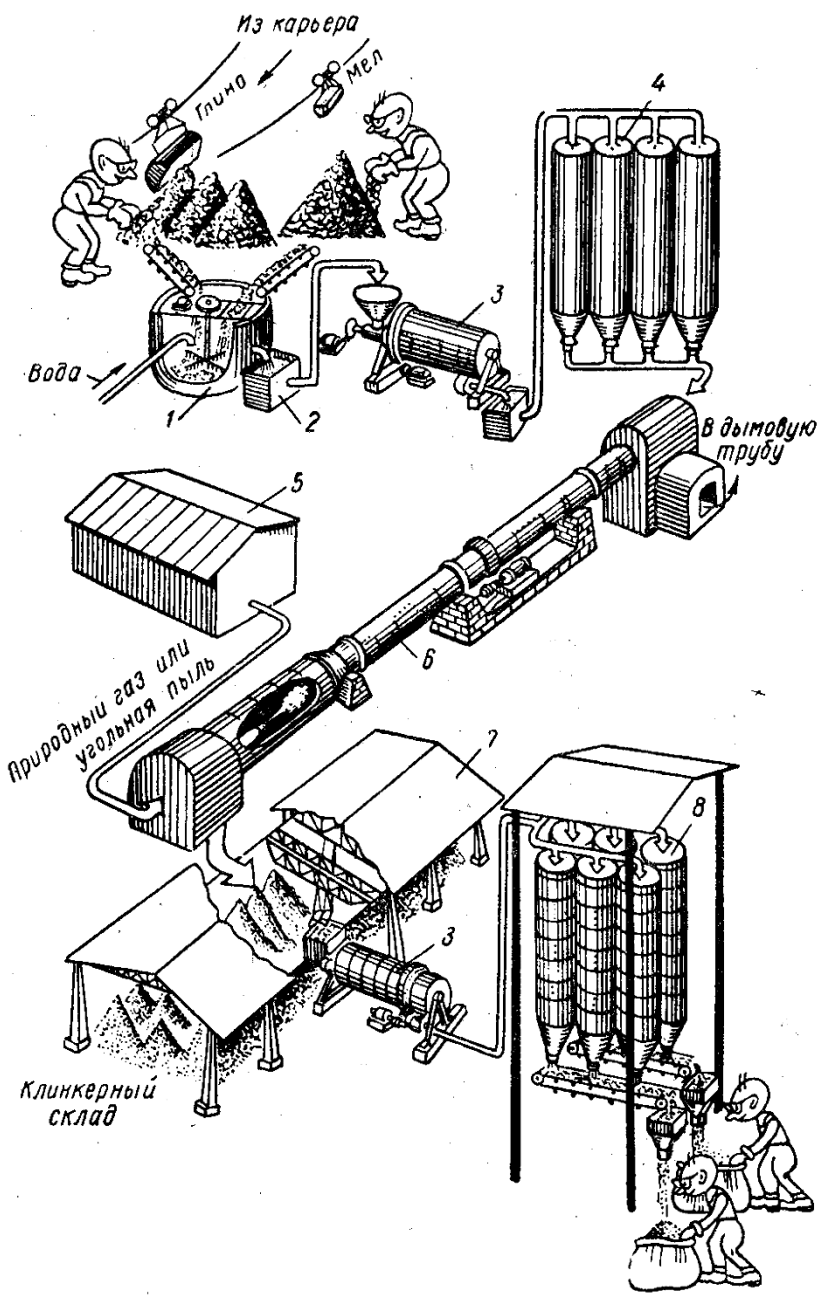
Одержана спечена зерниста маса називається цемент. Його подрібнюють у дрібну пудру, оскільки в'язучі властивості цемент виявляє тільки у подрібненому вигляді.

Для підвищення міцності виробів та економії цементу до нього додають пісок, воду, щебінь. Після затвердіння утворюється штучний камінь бетон. Міцність виробів підвищується, якщо в бетон вводять каркас із залізних труб, стержнів або стрічок. Така комбінація одержала назву залізобетон.



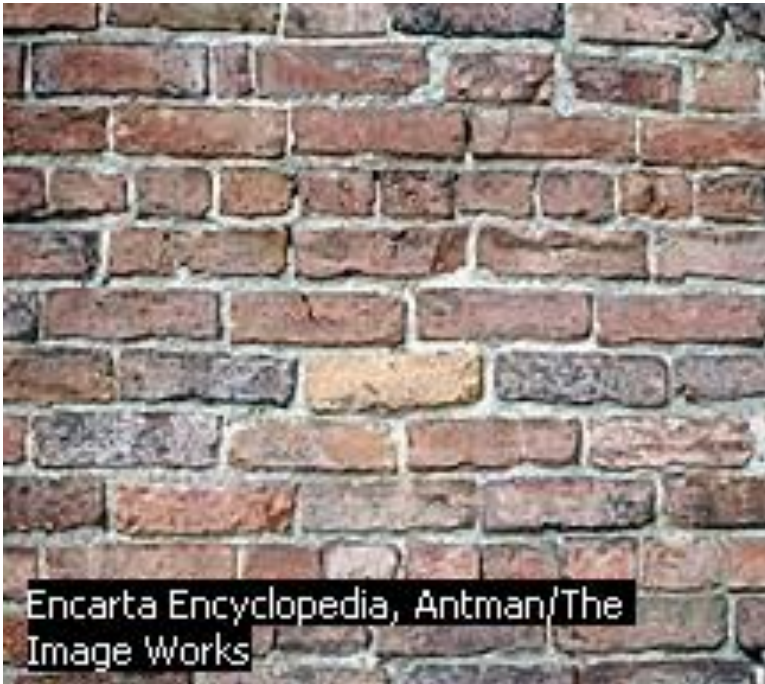


Біля новобудов можна часто спостерігати застійні калюжі, тут погано ростуть дерева. У чому причина таких явищ?



Brick Wall

Bricks, blocks of baked clay, have been used in construction for thousands of years. Bricks are stacked and bonded together with mortar to form a wall.



ВИРОБНИЦТВО КЕРАМІКИ

Слово "кераміка" в перекладі з грецької (*keramos*) означає глина. Основною сировиною для виробництва кераміки є глина. Якщо додати до неї води, одержимо пластичне тісто, здатне зберігати надану йому форму, яка закріплюється в процесі обпалювання. Спечена керамічна маса, одержана при цьому, називається кераміка. У процесі виготовлення кераміки виділяють такі стадії. До основної сировини додають пісок (SiO_2), польовий шпат ($\text{K}_2\text{O} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) і змішують з водою до одержання тіста. Потім його формують в необхідний виріб, сушать та обпалюють.

Після обпалювання вироби стають пористими та вологопроникними, тому їх покривають **ПОЛИВОЮ** - легкоплавкими речовинами, що утворюють склоподібний шар на поверхні виробу. До керамічних виробів відносять **фаянс**, **порцеляна**, **кераміка** (навести приклади).



Припустимо, що сталася неймовірна подія. Зникли відомий хімічний елемент та його сполуки з нашої планети. Одного дня мільйони людей не змогли б працювати, оскільки зникло б скло з їхніх окулярів. Будинки залишились би без шибок, зник увесь посуд, Але і це не все. Почала б провалюватися стеля, з тріском розлітатися цегла. Одне радувало б: стало вільніше дихати. Із зникненням цього елемента та його сполук почали б зникати земна кора, випаровуватися океани.

Сталася б катастрофа. І тільки згодом на планеті могло б відновитися життя.

1. Який елемент зник з нашої планети?

2. Чому зникнення сполук цього хімічного елемента може призвести нашу планету до катастрофи?

3. Чому із зникненням його природних сполук людям стало легше дихати?

4. Допишіть оповідання про відновлення життя з утворенням нових сполук дивовижного хімічного елемента. Напишіть рівняння реакцій, які повинні відбуватися при цьому.