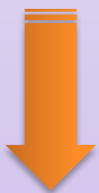
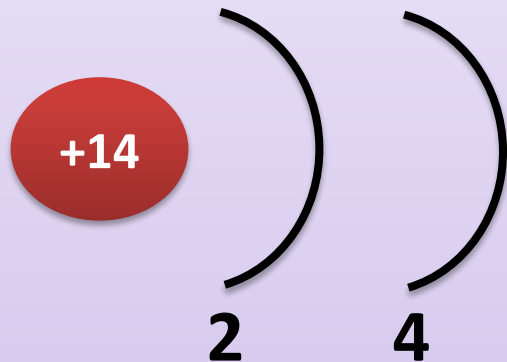


# Кремний и его соединения.

# Силикатная промышленность



**IVA**  
группа

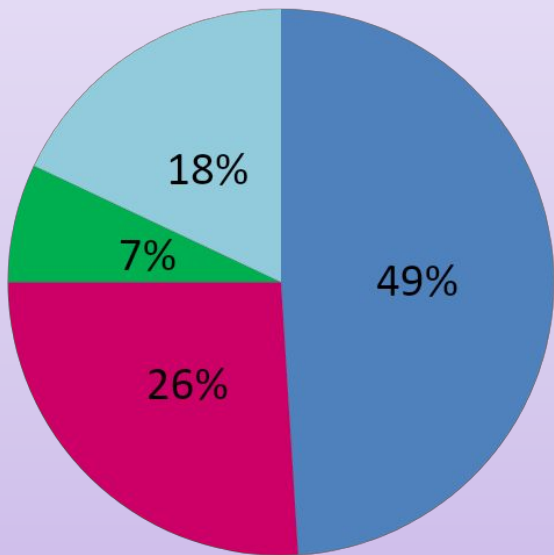


$\text{Si}^0 - 4\bar{e} \rightarrow$   
восстановительны  
е  
свойства

$\text{Si}^0 + 4\bar{e} \rightarrow$   
окислительны  
е  
свойства

# Состав земной коры

■ O ■ Si ■ Al ■ Остальные



горный  
хрустал



топа



аметис

Т



опа

Л



ага

Т



яшма

а



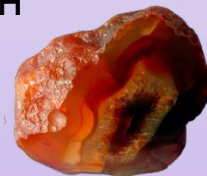
оксид кремния  
(IV) кремнезём

М



халцедо

Н



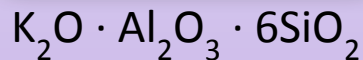
сердолик

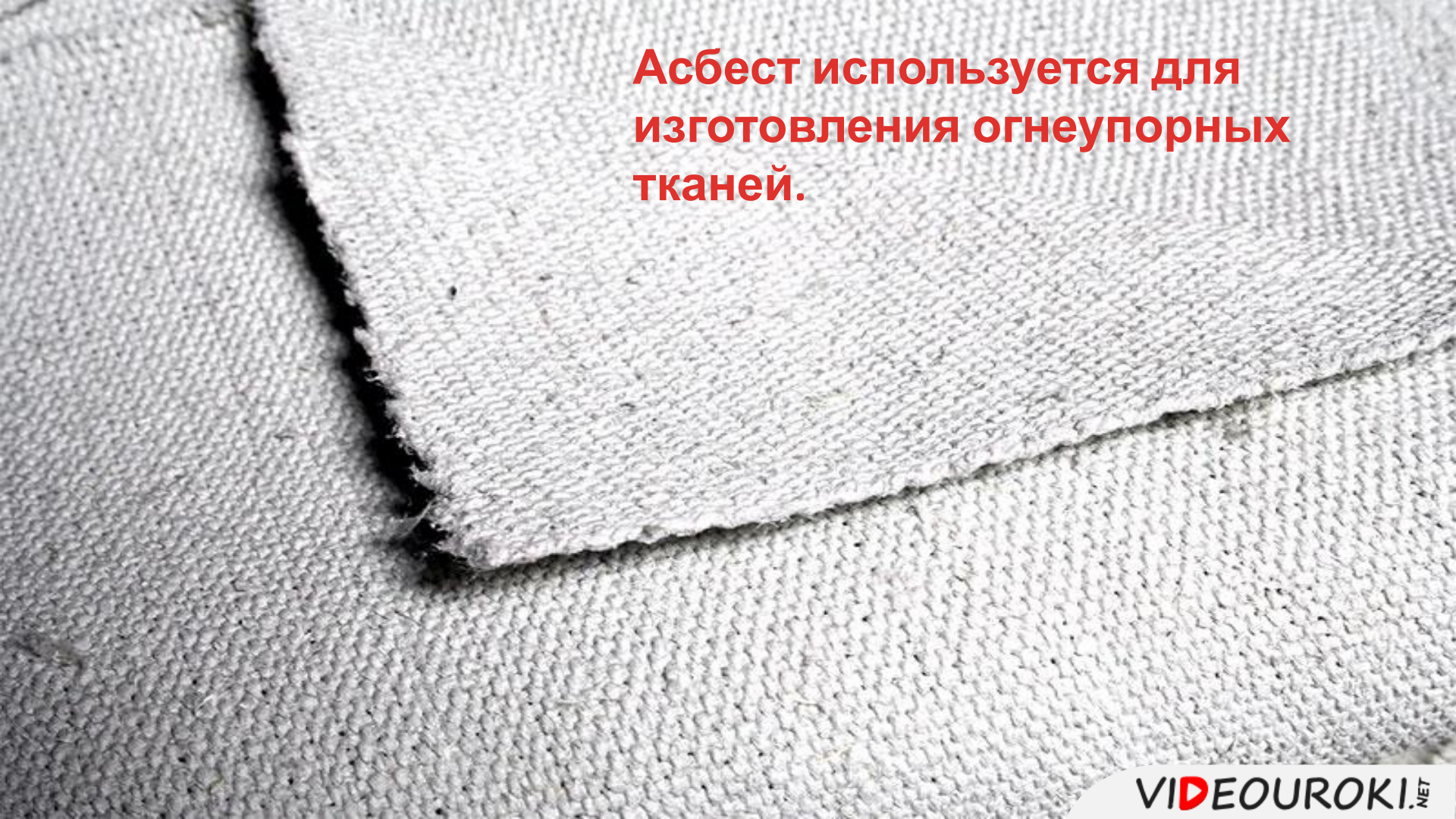
к

# Природные силикаты – сложные

вещества

**Алюмосиликаты** – силикаты, в состав которых входит алюминий.



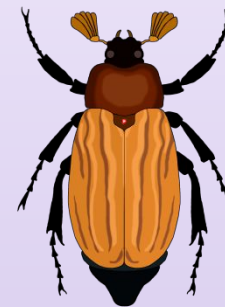
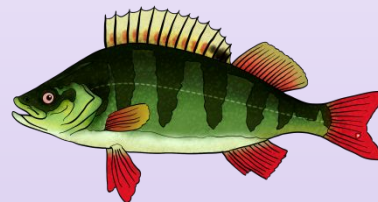


**Асбест используется для  
изготовления огнеупорных  
тканей.**

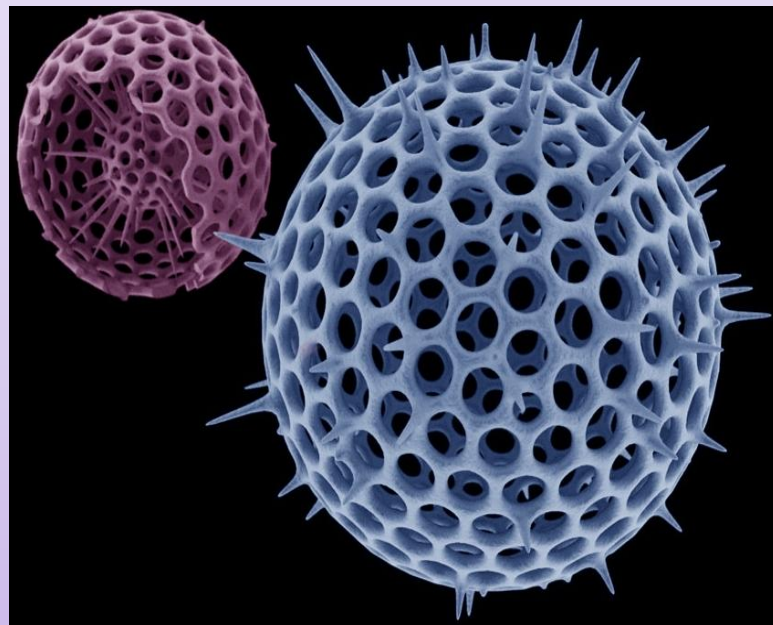
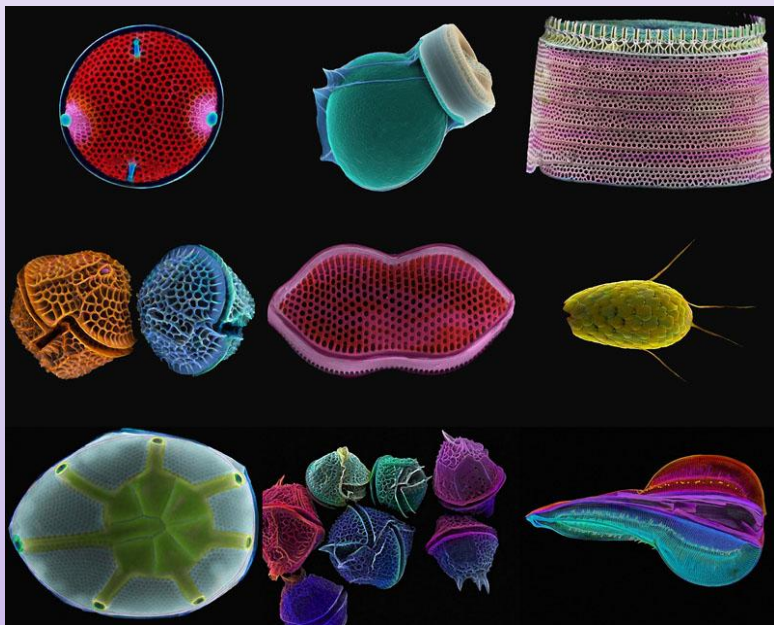


Из разновидностей минералов на основе оксида кремния (IV) первобытные люди изготавливали орудия труда.

# Оксид кремния (IV) у растений и ЖИВОТНЫХ



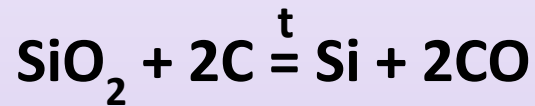
**Кремний входит в состав диатомовых водорослей и радиолярий.**



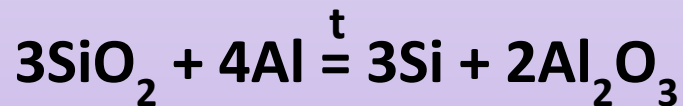




## Получение



В  
промышленност  
и



В  
лаборатории

# Аллотропные модификации кремния

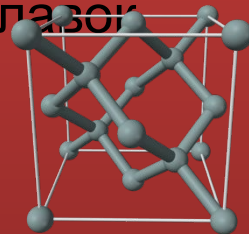
## Аморфный кремний

- Это бурый порошок.



## Кристаллический кремний

- Твёрдое вещество тёмно-серого цвета с металлическим блеском.
- Он хрупок и тугоплавок.

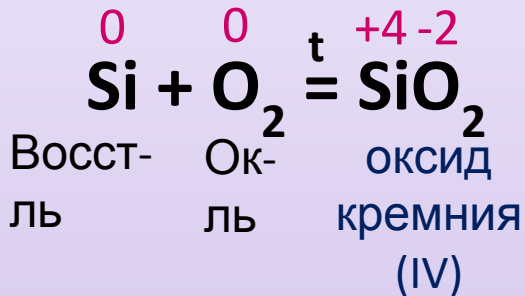




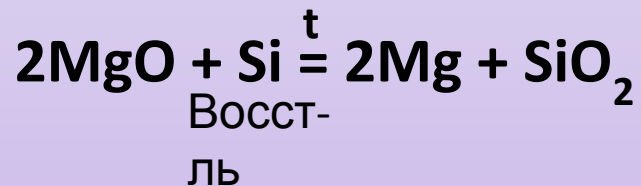
Кремний является полупроводником. С повышением температуры его электропроводность увеличивается.

# Химические свойства кремния

## Реакция с кислородом

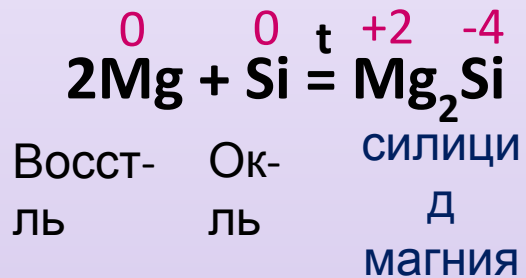


## Реакции с оксидами металлов

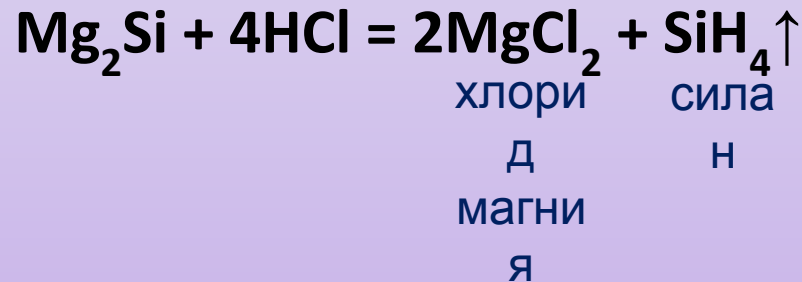


# Химические свойства кремния

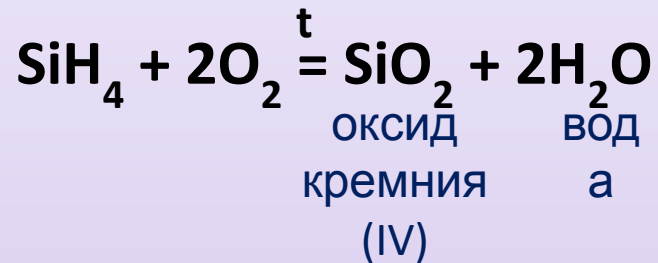
## Реакции с металлами



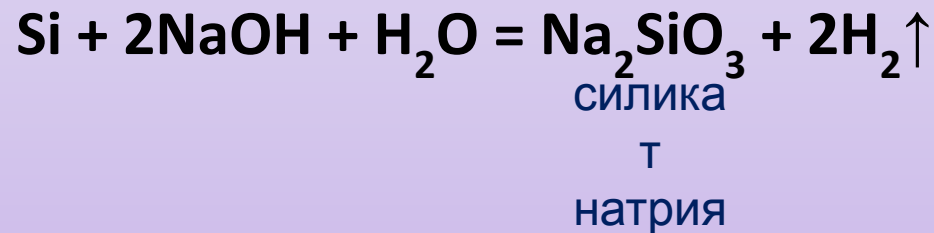
## Реакция силицида с кислотой



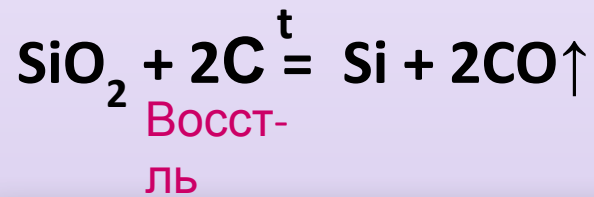
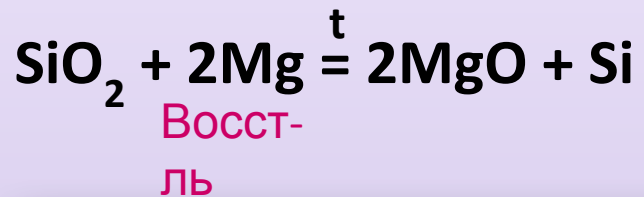
## Горение силана



## Реакция кремния с растворами щелочей



## Получение кремния



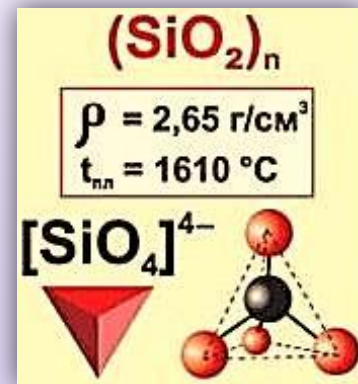
## Оксид кремния (IV), кремнезём



□ Это твёрдое, очень тугоплавкое  
вещество.

□ Он нерастворим в  
воде.

□ Имеет атомную кристаллическую  
решётку.

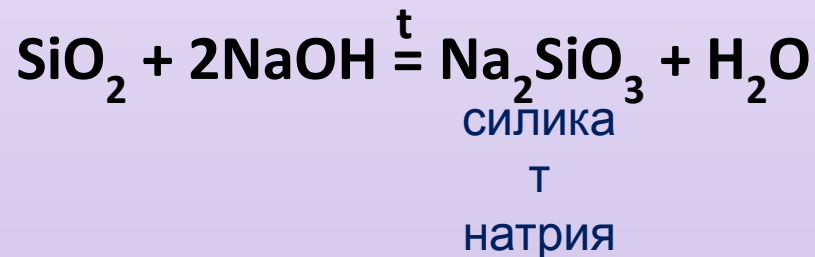




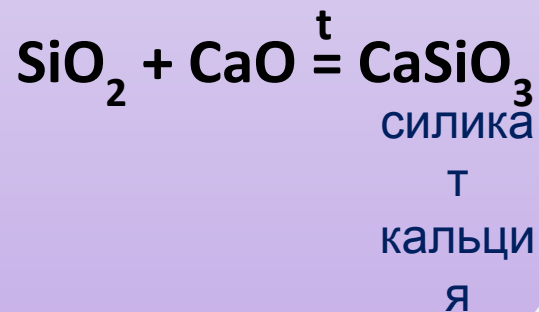
# Химические свойства оксида кремния (IV)

Оксид кремния (IV) не растворяется в воде:  $\text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O} \neq$

## Реакции со щелочами

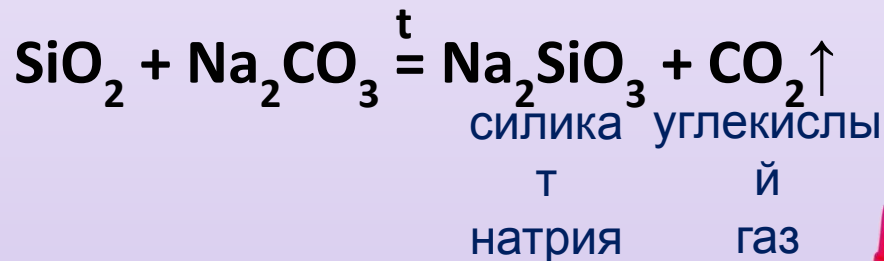


## Реакции с основными оксидами



# Химические свойства оксида кремния (IV)

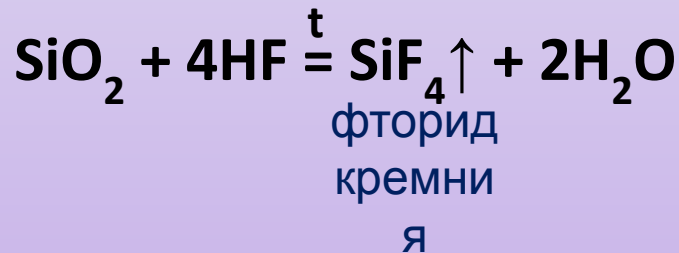
## Реакции с карбонатами



Силикаты натрия и калия называются **растворимыми стёклами**.



## Реакция с HF



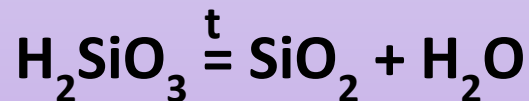
## Химические свойства кремниевой кислоты

$\text{H}_2\text{SiO}_3$  Студенистое, нерастворимое в воде вещество.

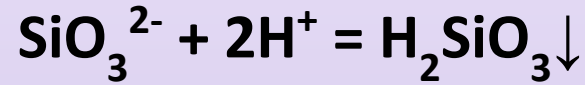
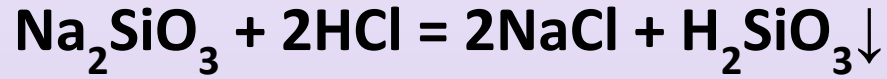
$\text{H}_2\text{SiO}_3$  Она относится к очень слабым кислотам.

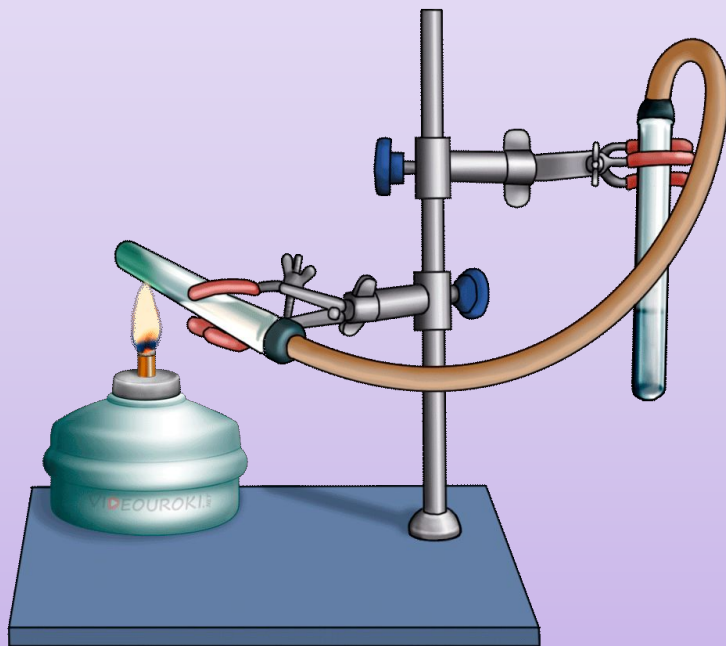
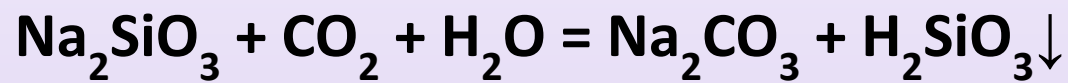
$\text{H}_2\text{SiO}_3$  При высыхании раствора, содержащем кремниевую кислоту, образуется силикагель.

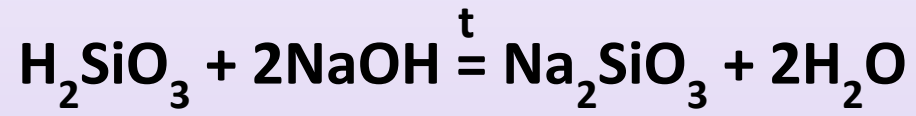
$\text{H}_2\text{SiO}_3$  Кремниевая кислота – непрочное соединение.



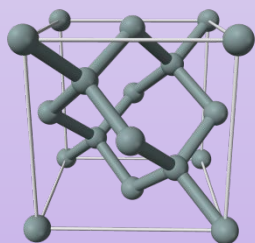
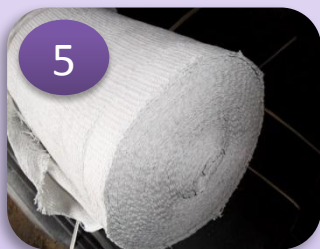
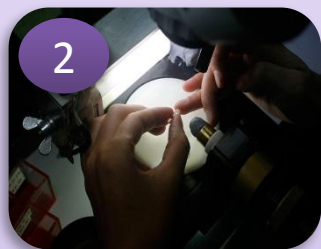
# Качественная реакция на силикат-ион







# Применение кремния и его соединений



**4** - получают полупроводниковых материалов как интегральных средств для пропитки древесины и тканей

**2** - карбид кремния используют для затачивания резцов металлорежущих станков и шлифовки драгоценных камней

**5** - асбест для изготовления несгораемых и электроизоляционных текстильных изделий

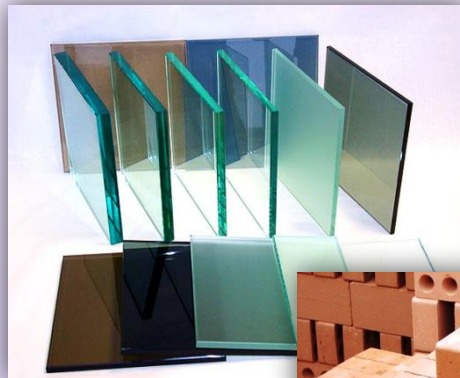
**3** - из кварца изготавливают кварцевую химическую посуду

# Силикатное производство

Стекло

Керамические  
изделия

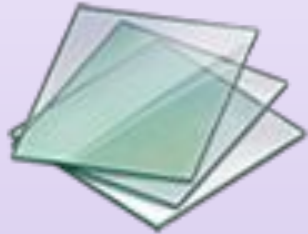
Цемент





# Производство стекла

Сода + известняк + песок = **ОКОННОЕ  
СТЕКЛО**





Оксид  
кобальта



Синее стекло

Оксид марганца  
(II)



Фиолетовое  
стекло



Рубиновое  
стекло

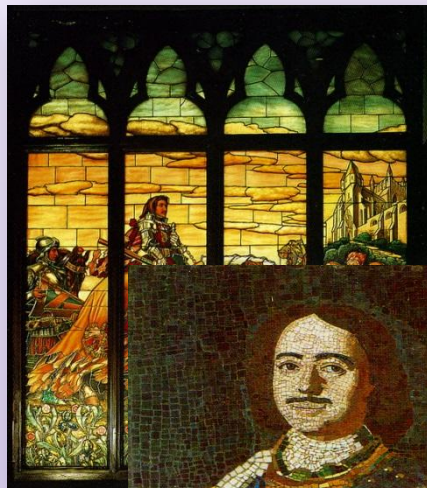
## Закалка стекла

Стекло особого состава нагревают до температуры около  $600^{\circ}\text{C}$ , а затем резко охлаждают.





Стекло человеку известно давно, уже 3-4 тыс. лет назад производство стекла было в Египте, Сирии, Финикии, Причерноморье.



**Оконное  
стекло**



**Бутылочное  
стекло**



**Ламповое  
стекло**



**Зеркальное  
стекло**



**Оптическое  
стекло**



Одним из вариантов производства  
формового и литейного сырья является глина.



Если смешать порошок цемента с  
песком и щебнем и добавить  
водой, то образуется так  
называемый «цементный  
раствор».



Кремний  
был  
получен в  
1824 году.



Й. Я.  
Берцелиус



Ж. Гей-  
Люссак



Л.  
Тензар

Получили  
кремний,  
но он был  
очень  
загрязнён  
примесям  
и.

Латинское название *силициум* от  
латинского *силекс* – «кремень».

Русское название «кремний»  
происходит от греческого *кремнос*  
– «утёс, скала».







**Кремний – элемент IVA группы.**



**В соединениях для него характерны степени окисления +4 и -4.**



**В реакциях с кислородом и другими неметаллами кремний проявляет восстановительные свойства, а в реакциях с металлами – окислительные.**



**В природе кремний встречается в виде соединений.**



**Наиболее распространённое его соединение – оксид кремния (IV) – кремнезём.**



**Водород кремния (IV) или кремневодород является наиболее распространенным в промышленности.**



**Кремневодород используется при производстве стекла и цемента, керамических изделий и кирпича.**



**Оксиду кремния (IV) соответствует кремниевая кислота.**



**Кремниевая кислота слабая двухосновная, студенистая и нерастворимая в воде.**



**Качественной реакцией на силикат-ион является действие сильных кислот на силикаты.**