



Кремень –камень  
1824г.Я. Берцелиус

# Кремний в природе

- Второй после кислорода
- 1/4 состава земной коры
- Наиболее распространен  $\text{SiO}_2$  кремнезем  
(разновидность оксида кремния)



# Песок – самое распространенное соединение кремния

- Есть повсюду в почве
- Песчаные пустыни

Величайшие пустыни Мира:  
Ливийская на северо-востоке  
Африки, на Аравийском полуострове,  
Большая песчаная и пустыня Виктория  
в Австралии, Кызылкум в Узбекистане





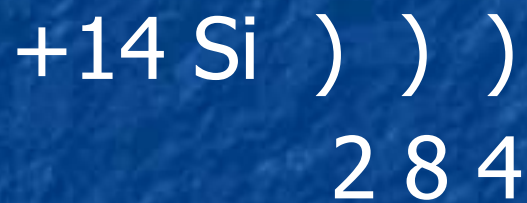
# Горный хрусталь – окаменевшая вода?

**Куски кварца**



**Кусок горного хрусталя  
в виде головы животного**

# Строение атома



# Степени окисления кремния

- +4 :  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$
- -4 :  $\text{SiH}_4$ ,  $\text{Mg}_2\text{Si}$
- +2 :  $\text{SiO}$
- 0 :  $\text{Si}$



# Нахождение в природе

- второй по распространённости после кислорода
- $\text{SiO}_2$  – кремнезём, самое распространённое соединение
- $\text{SiO}_2$  – кварцевый песок
- яшма, опал, аметист, агат, сердолик, халцедон
- силикаты: гранит, некоторые глины, слюда, асбест
- $\text{SiO}_2$  – входит в состав клеток растений и ЖИВОТНЫХ

# Драгоценные камни - всего лишь оксиды кремния?

Аметист лиловый



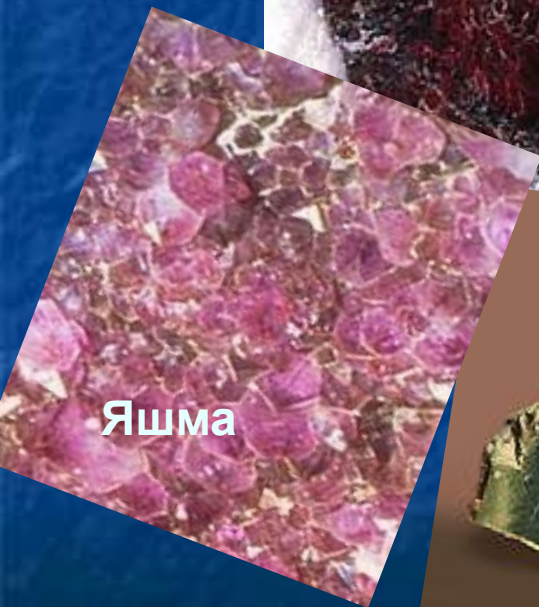
Агат



Сердолик



Яшма



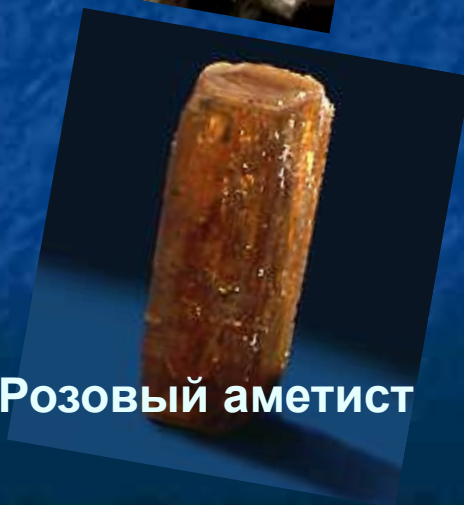
Халцедон



Ваза из оникса  
(разновидности агата)



Розовый аметист





# Силикаты – соли кремниевой КИСЛОТЫ

- Гранит( наиболее прочная магматическая порода, состоящая в основном из кварца)
- Глина ( $\text{SiO}_2$  -30-80%,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  10-40%,  $\text{H}_2\text{O}$  до1%)



Гранитный горный массив

# Соединения кремния в живой природе

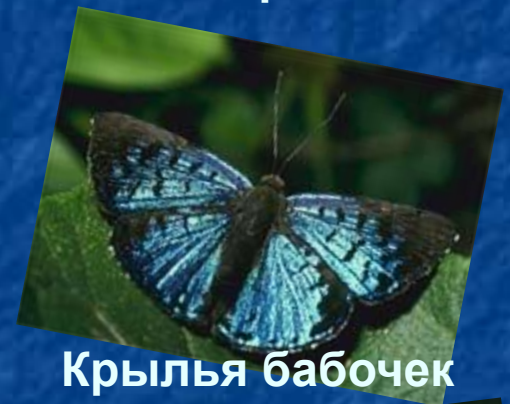
- Дает
- Прочность стеблям растений
- Защитные покровы животным
- Гладкость и прочность костям



Стебли злаков



Перья птиц



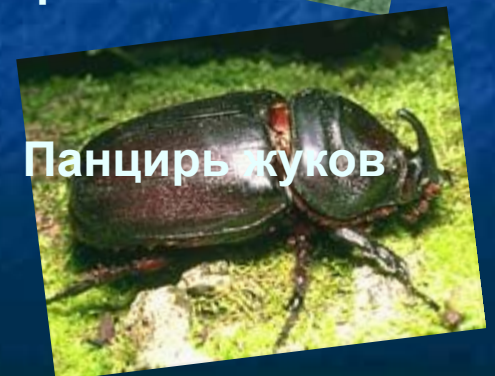
Крылья бабочек



Шерсть животных



Чешуя рыб



Панцирь жуков



# Соединения кремния и древние люди

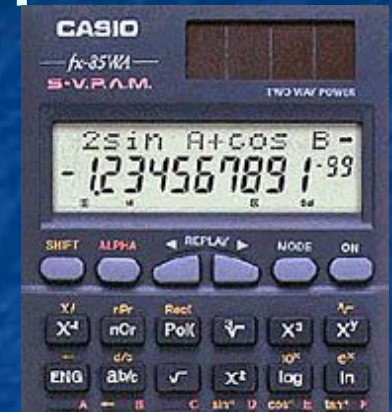
- Каменный век – век кремневых орудий труда
- Распространен и доступен
- На сколе очень острый





# Кремний полупроводник

- Солнечные батарейки
- Солнечные батареи
- Фотоэлементы
- Электроника



# Стекло - древнейшее изобретение человечества

- Оконное стекло
- Кварцевое стекло
- Хрустальное стекло
- Цветное стекло



Хрустальные вазы 18 век



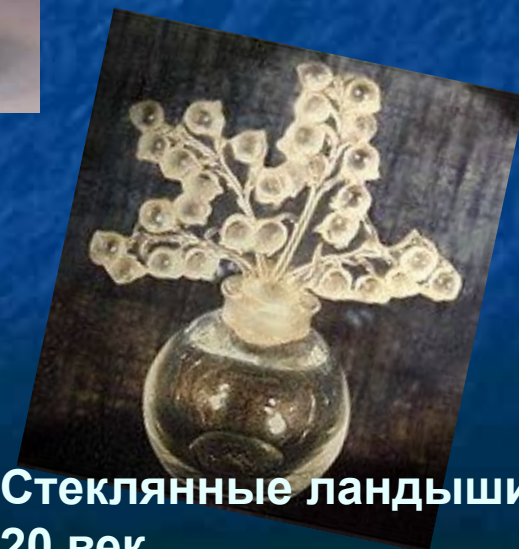
Стеклянные изделия Древнего Египта



Царские кубки 17 век



Витраж в Венском соборе 16 век



Стеклянные ландыши 20 век



# Керамика – значит глина, а там тоже кремний

- Кирпич
- Керамическая посуда
- Фарфор
- Фаянс
- Статуэтки
- Отделочная плитка



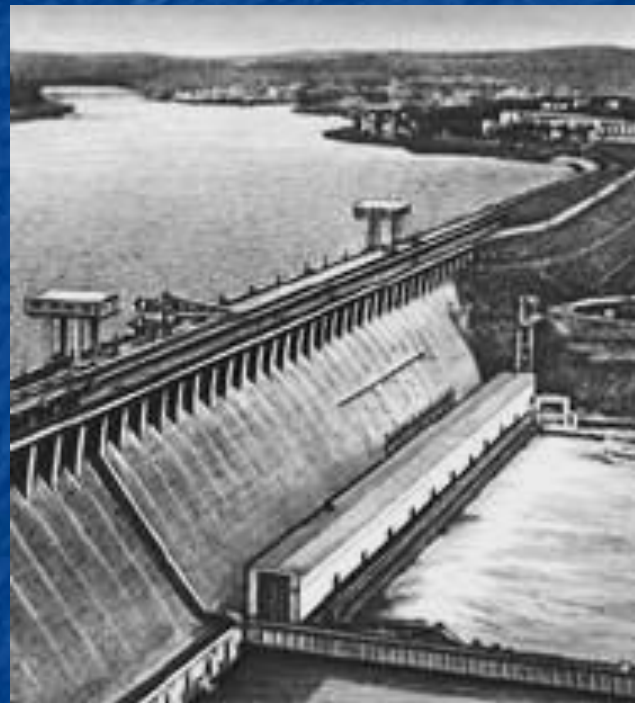


# Цемент – это тоже соединения кремния

- Бетон
- Железобетон



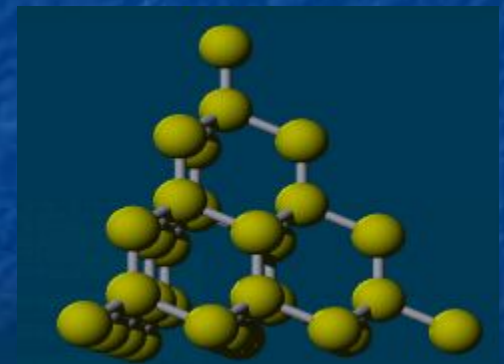
Дом из бетонных панелей



Плотина Братской ГЭС

# Физические свойства

- твёрдое кристаллическое вещество тёмно-серого цвета с металлическим блеском
- имеет атомную кристаллическую решётку, как у алмаза
- полупроводник



# Химические свойства кремния

1. Реагирует с кислородом (при t)



2. Реагирует с металлами (при t)



3. Реагирует с растворами щелочей





# Получение кремния



# Соединения кремния

$\text{SiO}_2$  – диоксид кремния, кислотный оксид

твёрдое кристаллическое вещество с  
атомной решёткой

не взаимодействует с водой





# Свойства SiO<sub>2</sub>

1. При спекании реагирует оксидами Me или с карбонатами, с образованием силикатов



2. Реагирует с щелочами



# Соединения кремния

$\text{H}_2\text{SiO}_3$  – кремниевая кислота, двухосновная, кислородсодержащая, слабая



нерастворима в воде (силикагель)

образуется действием кислот на силикаты

