

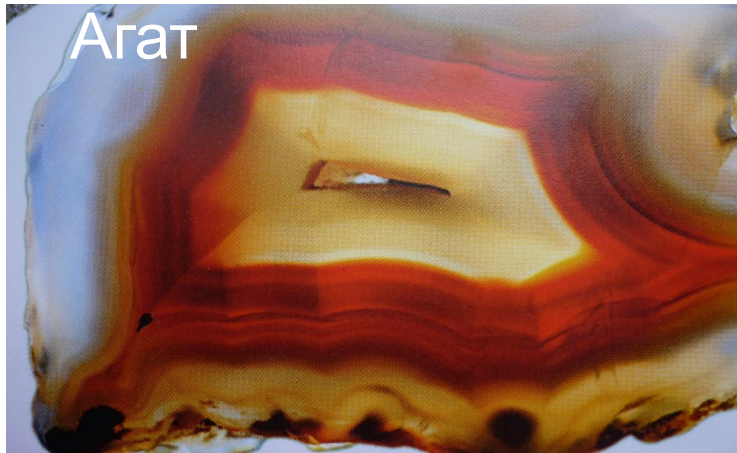
Урок
Кремний и его соединения
9 класс

Кремний в природе

- Второй после кислорода
- $\frac{1}{4}$ состава земной коры
- Наиболее распространён SiO_2
кремнезем
(разновидность оксида кремния)



Соединения кремния в природе



SiO₂



Силикаты – соли кремниевой КИСЛОТЫ

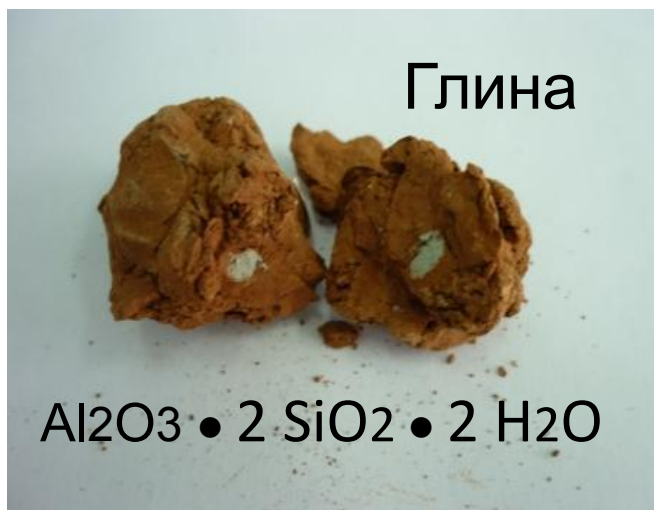
- Гранит(наиболее прочная магматическая порода, состоящая в основном из кварца)
- Глина (SiO_2 -30-80%, Al_2O_3 10-40%, H_2O до 1%)



Гранитный горный массив

Соединения кремния в природе

АЛЮМОСИЛИКАТ



Соединения кремния в живой природе

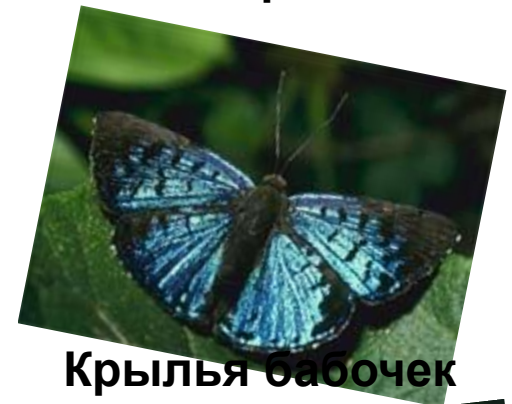
- Дает
- Прочность стеблям растений
- Защитные покровы животным
- Гладкость и прочность костям



Стебли злаков



Перья птиц



Крылья бабочек



Шерсть животных



Панцирь жуков



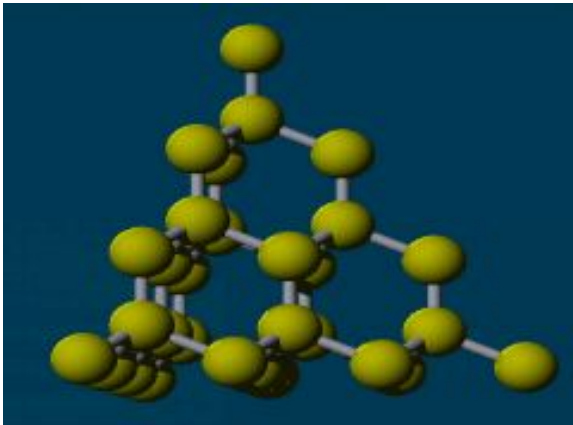
Чешуя рыб

1. Кремний в ПС

2. Кремний как простое вещество

Степени
окисления

-4; 0; +2; +4



Кристаллический кремний
(алмазоподобная структура).

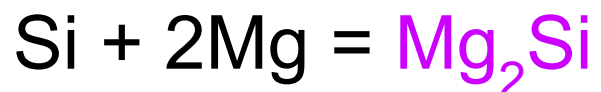
Тёмно-серое со
стальным блеском
твёрдое хрупкое
вещество.

Полупроводник. $t_{\text{плав}}$
(Si)=1415 °

Химические свойства

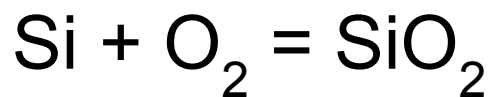
Si

Металлы

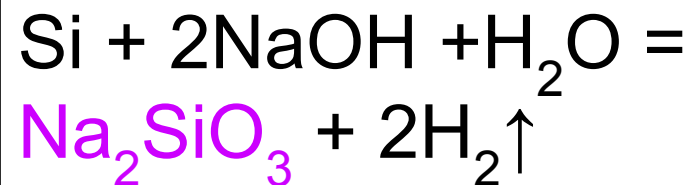


Силицид магния

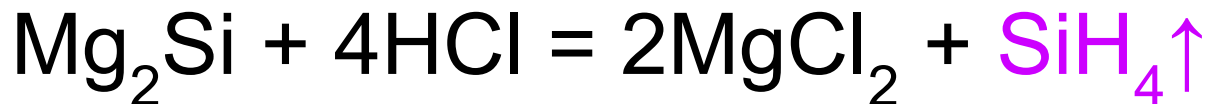
Неметаллы



Щёлочи



Силикат натрия

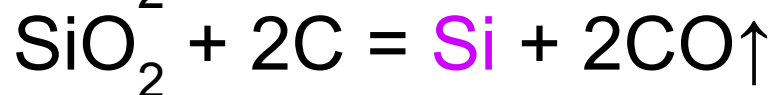
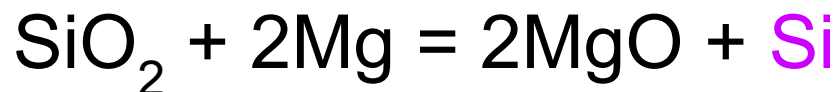


Силан.

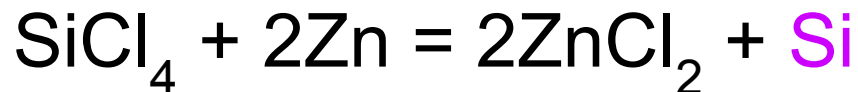
Самовоспламеняется на воздухе.

Получение кремния

Кремний получают восстановлением оксида кремния (IV) углеродом или магнием при нагревании:



Очень чистый кремний для нужд полупроводниковой промышленности получают, восстанавливая его из хлорида кремния (IV) или термическим разложением силана:



Силан

Соединение кремния SiO_2

Свойства CO ₂		Свойства SiO ₂		
Тип оксида:		Кислотный оксид		
Тип решетки:		Молекулярная	Атомная	
Бесцветный газ		Твердое вещество		
Химические свойства				
С водой:		H ₂ O+CO ₂ ↔H ₂ CO ₃		нет
С основнов. оксидами:		CO ₂ +CaO=CaCO ₃		+
С основаниями:		CO ₂ +Ca(OH) ₂ =CaCO ₃ +H ₂ O		+
		CO ₂ +2Mg=2MgO+C		+
		C+CO ₂ =2CO↑		+ SiO₂ + 4HF = 2H₂O + SiF₄

H_2SiO_3 – метакремниевая кислота.

$n\text{SiO}_2 \bullet m\text{H}_2\text{O}$ – поликремниевая кислота.

Получение: $\text{K}_2\text{SiO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{KCl} + \text{H}_2\text{SiO}_3\downarrow$

$\text{K}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SiO}_3\downarrow$

Кремниевые кислоты разлагаются при нагревании:



Растворимые соли – силикаты, как и карбонаты подвергаются в растворе гидролизу – **дают щелочную среду !!!**

Получение кремниевой кислоты



Силикатный клей



Кремниевая кислота



Силикагель

ПРИМЕНЕНИЕ

```
graph TD; A[ПРИМЕНЕНИЕ] --- B[Кремния]; A --- C[Оксида кремния]; A --- D[Кремниевой кислоты и силикатов]; B --- E[Полупроводник (солнечные батарейки)]; C --- F[Полудрагоценные и поделочные камни; изготовление стекла, цемента.]; D --- G[Силикатный клей, силикагель];
```

Кремния

Полупроводник
(солнечные батарейки)

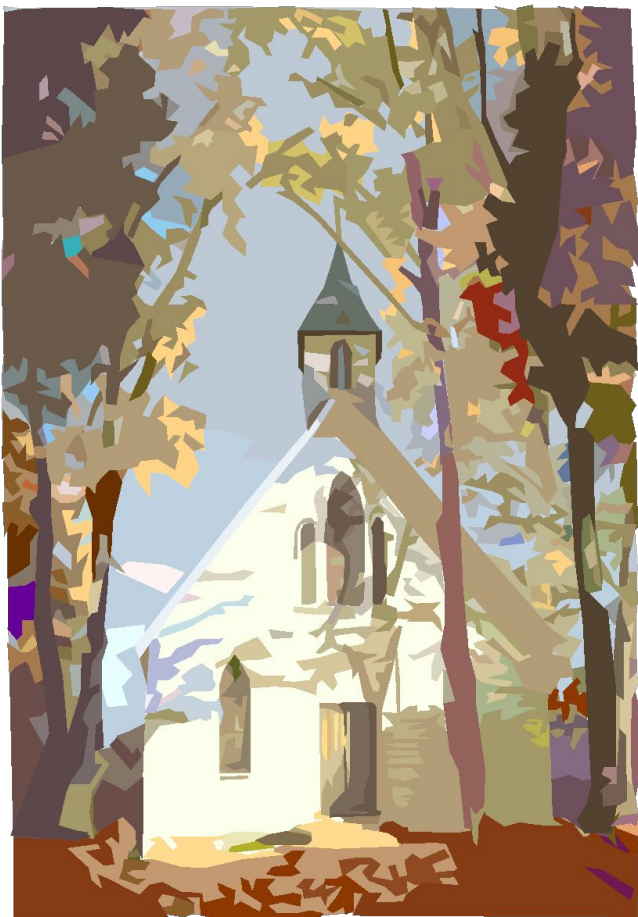
Оксида
кремния

Полудрагоценные и
поделочные камни;
изготовление стекла,
цемента.

Кремниевой
кислоты
и силикатов

Силикатный клей, силикагель

Силикатная промышленность



это отрасль промышленности, занимающаяся переработкой природных соединений кремния.

К ней относится производство фарфора, керамики, фаянса, стекла, цемента и т.д.

Стекло - древнейшее изобретение человечества

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



Хрустальные
вазы 18век



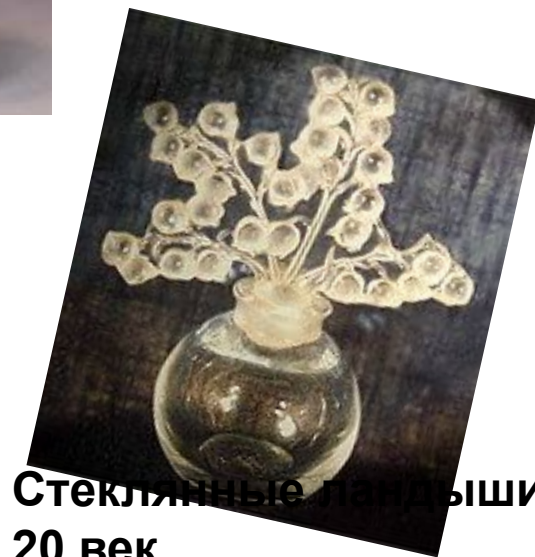
Стеклянные изделия
Древнего Египта



Витраж в
Венском соборе
16 век



Царские кубки
17 век



Стеклянные вазы
20 век

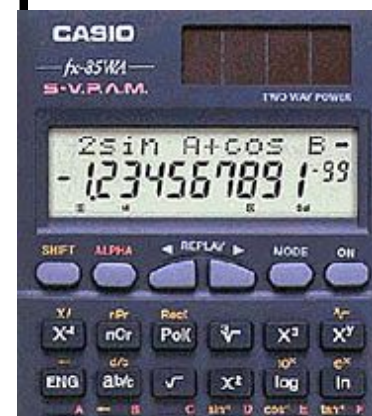
Керамика – значит глина, а там тоже кремний

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



Кремний полупроводник

- Солнечные батарейки
- Солнечные батареи
- Фотоэлементы
- Электроника



Соединения кремния и древние люди

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

