

# Кремний и его соединения

---

Работа выполнена слушателем программы  
«Компьютерная грамотность для работников системы  
образования» Соболевой Татьяной Николаевной

Санкт-Петербург 2012 г.

# План изучения темы

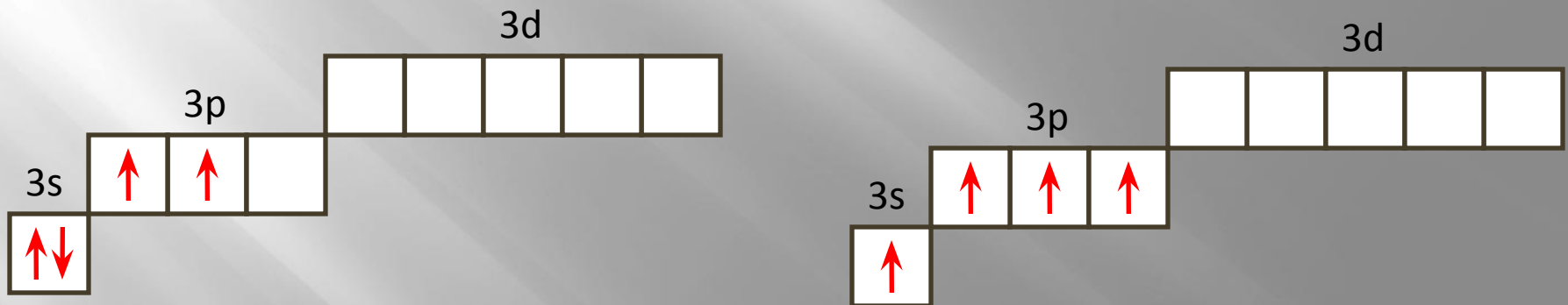
1. Характеристика элемента по положению в системе и строению атома
2. Распространение в природе
3. Физические свойства Аллотропия
4. Химические свойства
5. Способы получения
6. Применение кремния и его соединений
7. Оксид кремния Оксид кремния IV
8. Кремниевая кислота

# Расположение в системе и строение атома

Si - элемент №14, 3 период, IV A группа, Ar(Si)=28.

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2 3d^0$  – стационарное состояние

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^3 3d^0$  – возбуждённое состояние



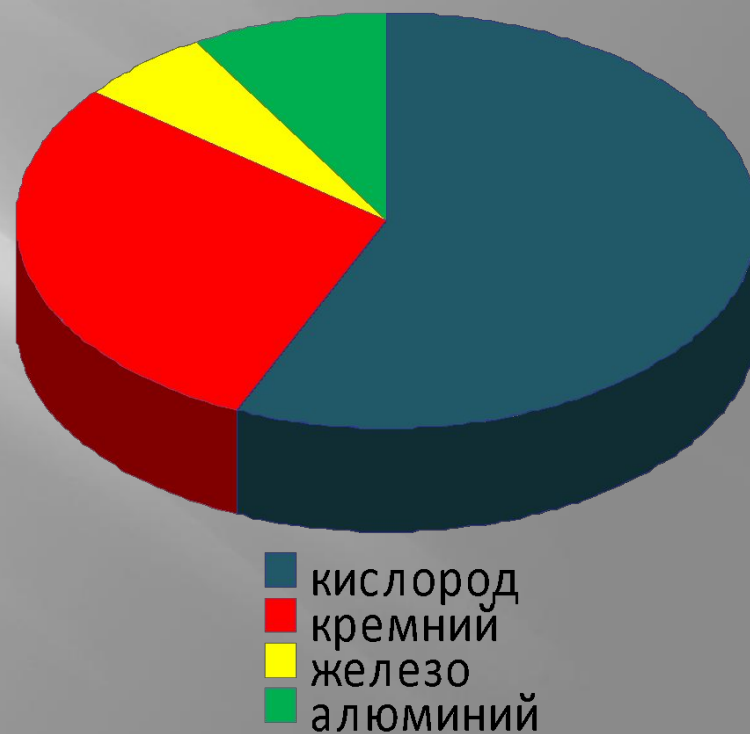
Возможные степени окисления: -4; 0; +2; +4



# Нахождение в природе

Кремний – важнейший элемент земной коры. По распространённости в природе он занимает второе место после кислорода (примерно 27,6%). Кремний существует в природе только в связанном состоянии: в виде силикатов ( $\text{MeSiO}_3$ ) или кремнезёма ( $\text{SiO}_2$ ) – песок, ортоклаз (полевой шпат)  $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$

Элементы



# Отделочные и полудрагоценные камни

*Яшма*



*Агат*



# Физические свойства

## Кремний

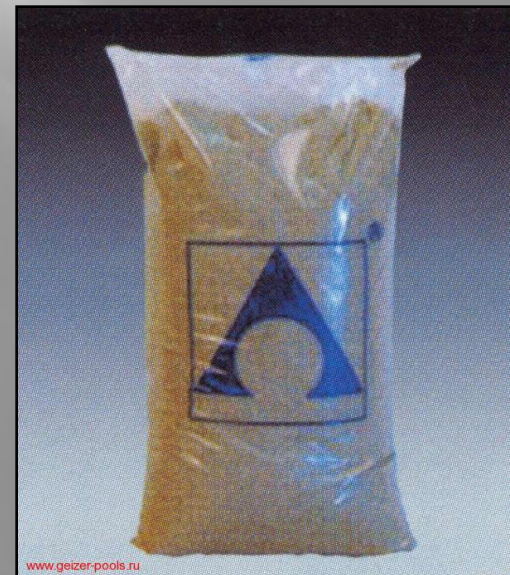
### Кристаллический кремний

- Тёмно-серого цвета, имеет металлический блеск,
- полупроводниковые свойства
- Химически инертен. Плотность 2,33 г/см<sup>3</sup>
- Температура плавления = 1415°С



### Аморфный кремний

- Бурый порошок
- Более активен, чем кристаллический
- Алмазоподобная структура
- Плотность 2 г/см<sup>3</sup>



# Химические свойства

Типичный неметалл, инертен. Реагирует с сильными окислителями или восстановителями при очень высокой температуре.

## Как восстановитель

1) Взаимодействует с галогенами



2) Кремний сгорает в кислороде



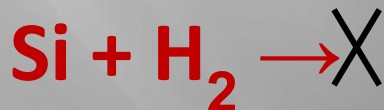
3) Кремний взаимодействует с азотом и углеродом



4) Кремний растворяется в щелочах при нагревании



5) С водородом не взаимодействует





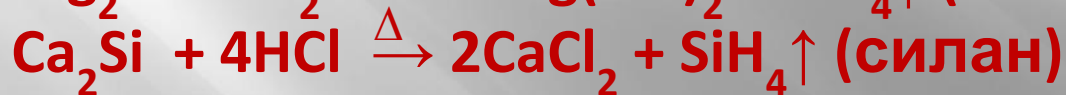
# Химические свойства

## Как окислитель

При сплавлении кремния с металлами могут образоваться силициды



Силициды – малоустойчивые соединения. В присутствии воды или кислот они разлагаются:



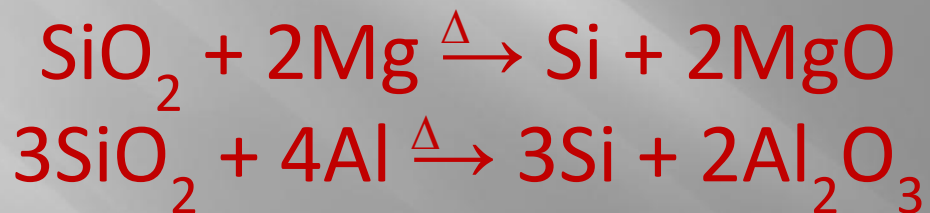


# Способы получения кремния

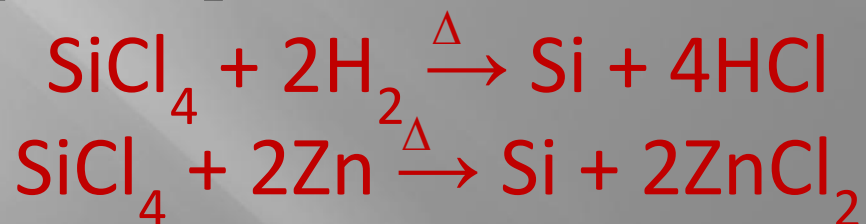
1) В промышленности



2) В лаборатории – восстановлением



3) Наиболее чистый кремний получают из тетрахлорида кремния



# Применение кремния



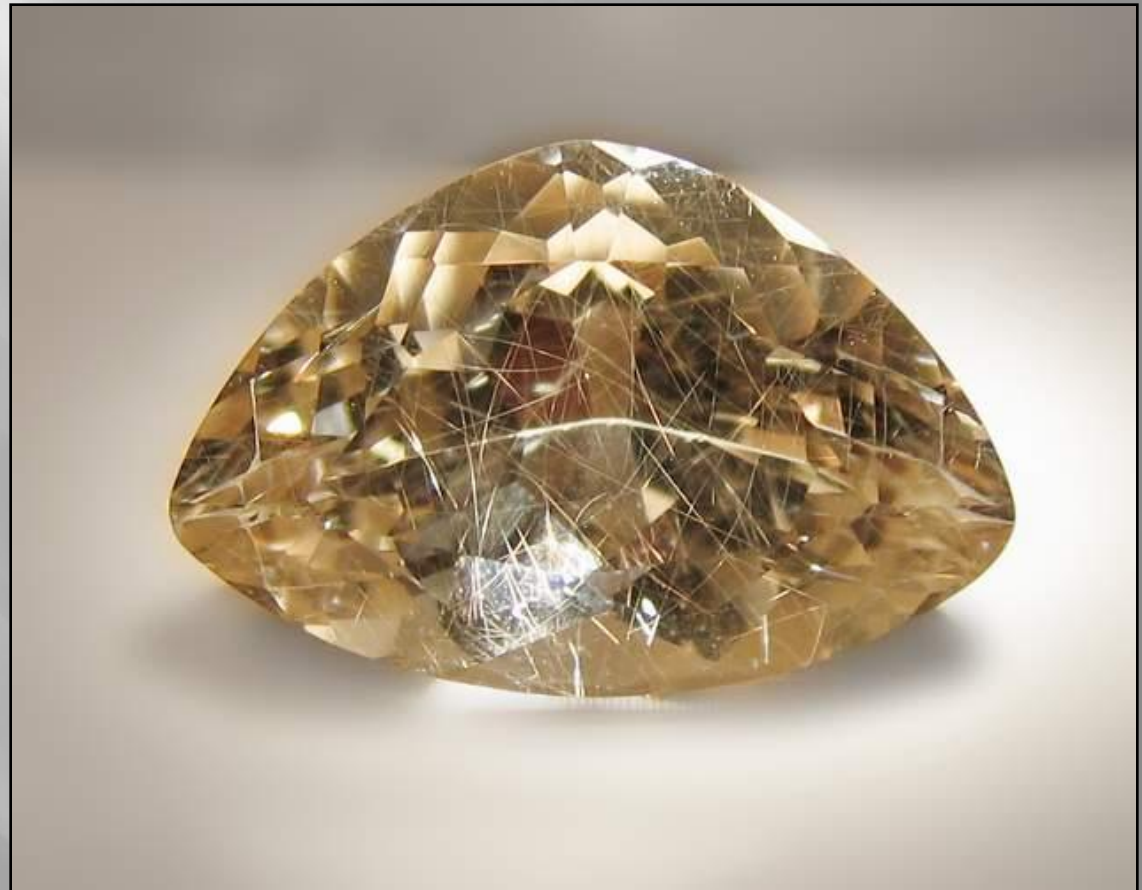
# Оксид кремния IV

В природе 2 вида кремнезёма: Кристаллический и аморфный.

Твёрдое, кристаллическое вещество, атомная кристаллическая решётка, немолекулярного строения.  $T_{\text{пл}} = 1728^{\circ}\text{C}$ ,  $T_{\text{кип}} = 2590^{\circ}\text{C}$ , инертен.



- Кварц
- Кристобалит
- Коусит
- Горный хрусталь
- Агат
- Яшма
- опал
- Кварцевый песок



# Кислотный оксид

1. Со щелочами при  $t^0$



2. С солями



3. С основными оксидами



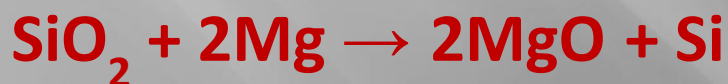
4. Не реагирует с водой



5. Особое свойство (Травление стекла)



6. С металлами при  $t^0$



# Кремниевая кислота. Силикаты

## $n\text{SiO}_2 \cdot m\text{H}_2\text{O}$ поликремниевые кислоты

$n = 1, m = 1$   $\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$  или  $\text{H}_2\text{SiO}_3$  – кремниевая кислота. Слабая, непрочная, в воде малорастворима (образует коллоидный раствор), нет кислого вкуса.

Получение:  $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SiO}_3$   
Студенистый осадок

## Свойства:

1. При нагревании разлагается



2. Со щелочами



$\text{Na}_2\text{SiO}_3$  и  $\text{K}_2\text{SiO}_3$  – жидкое стекло





**Спасибо  
за  
ВНИМАНИЕ**

