

Кремний и его соединения

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

Санкт-Петербург 2012 г.

План изучения темы

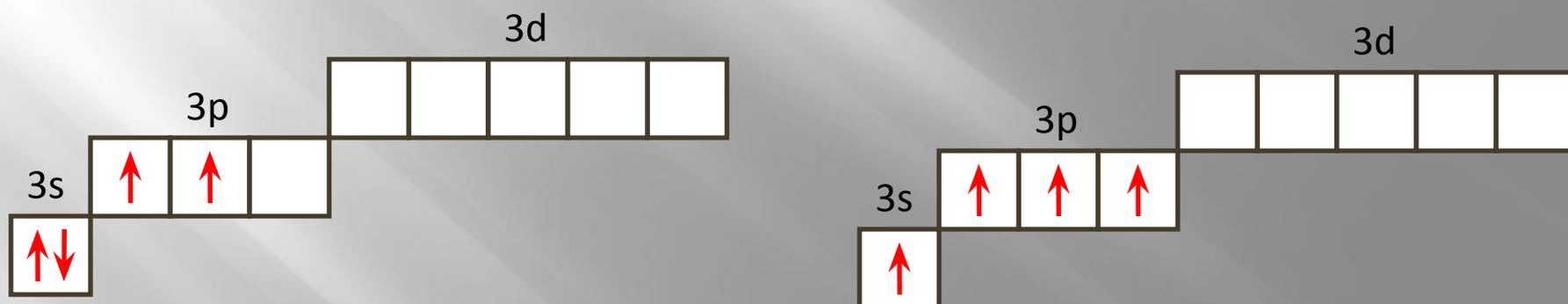
1. Характеристика элемента по положению в системе и строению атома
2. Распространение в природе
3. Физические свойства Аллотропия
4. Химические свойства
5. Способы получения
6. Применение кремния и его соединений
7. Оксид кремния Оксид кремния IV
8. Кремниевая кислота

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



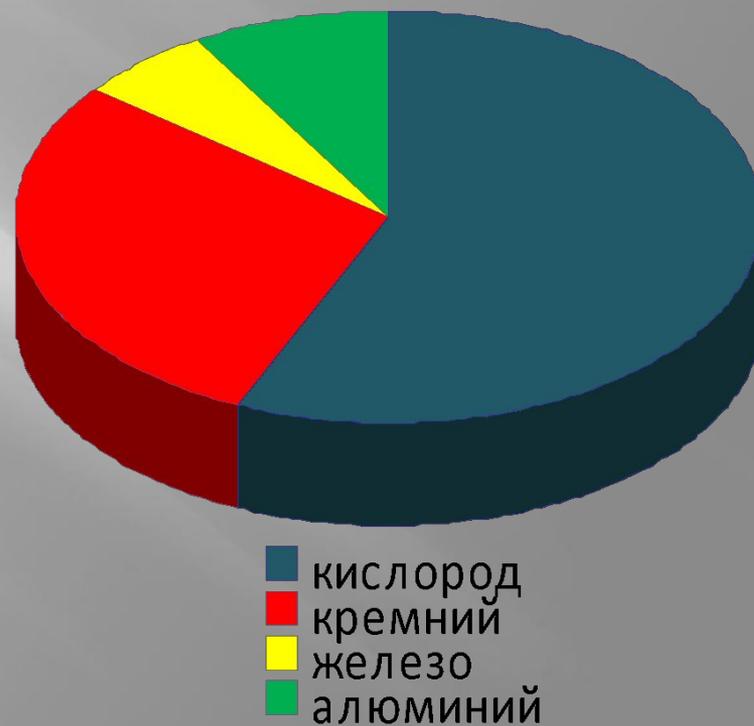
Возможные степени окисления: -4; 0; +2; +4



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 (MeSiO_3) или кремнезёма (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

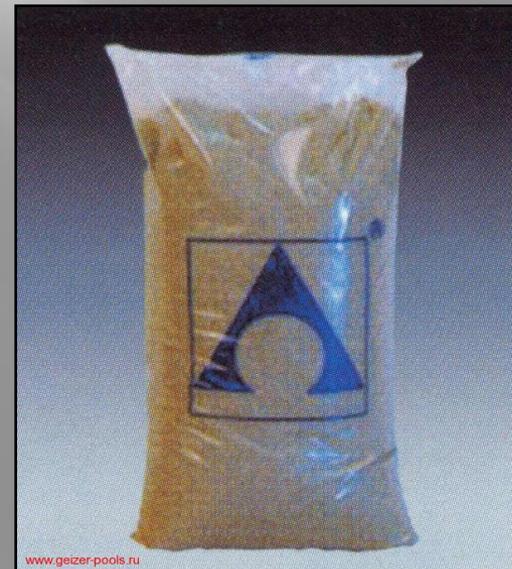
Кристаллический кремний

- Тёмно-серого цвета, имеет металлический блеск,
- полупроводниковые свойства
- Химически инертен. Плотность $2,33 \text{ г/см}^3$
- Температура плавления = 1415°C



Аморфный кремний

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



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:

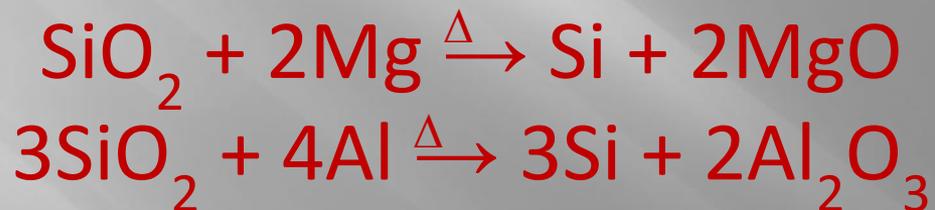


Способы получения кремния

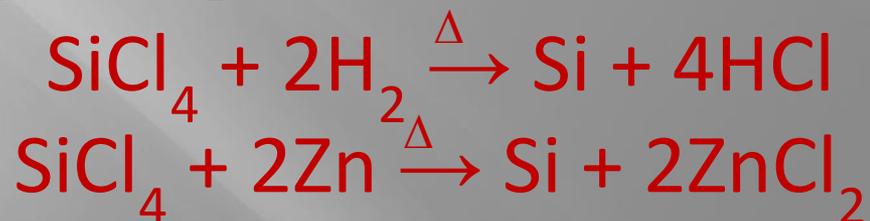
1) В промышленности



2) В лаборатории – восстановлением



3) Наиболее чистый кремний получают из тетрахлорида кремния



Применение кремния



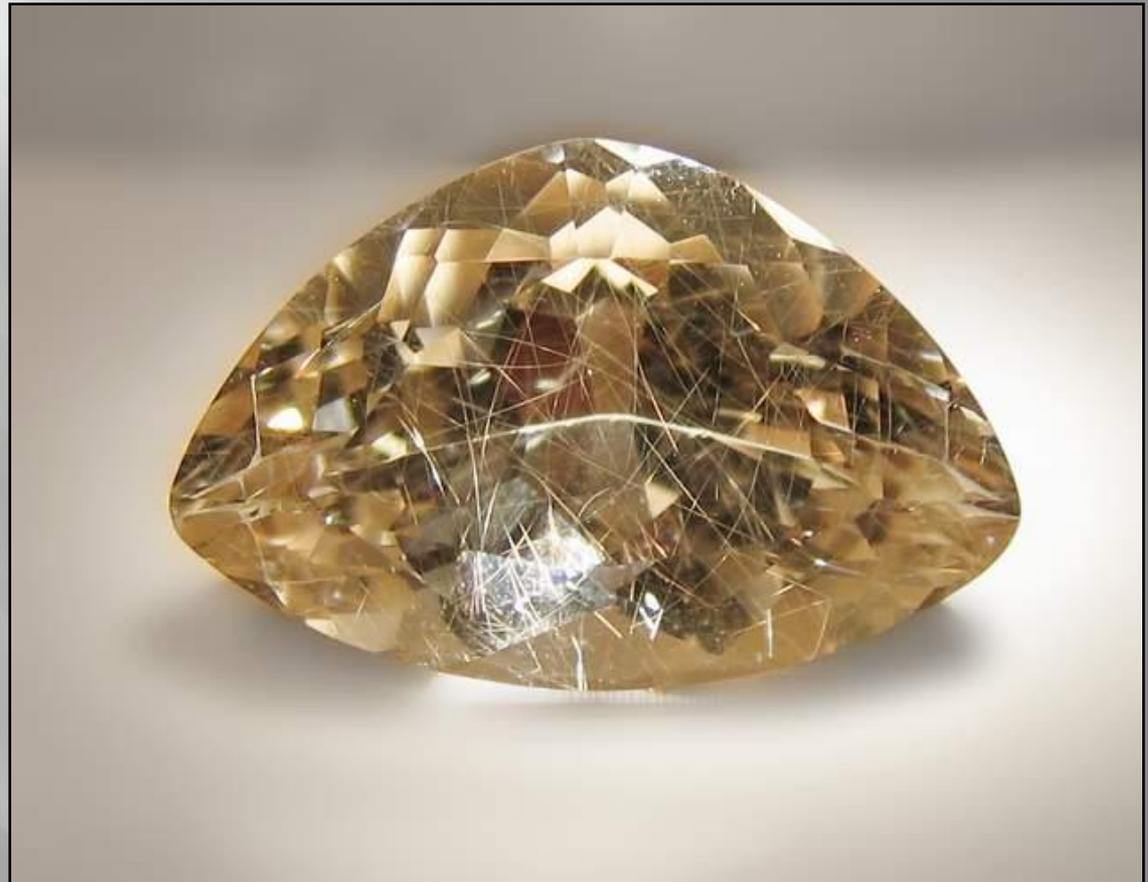
Оксид кремния IV

В природе 2 вида кремнезёма: Кристаллический и аморфный.

Твёрдое, кристаллическое вещество, атомная кристаллическая решётка, немолекулярного строения. $T_{пл} = 1728^{\circ}\text{C}$, $T_{кип} = 2590^{\circ}\text{C}$, 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 H_2SiO_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



Na_2SiO_3 и K_2SiO_3 – жидкое стекло



**Спасибо
за
ВНИМАНИЕ**

