# Кремний и его соединения

**Цели обучения:**
9.2.1.14 знать электронное строение атома кремния
9.2.1.15 объяснять способность кремния образовывать различные типы макромолекулярных структур;

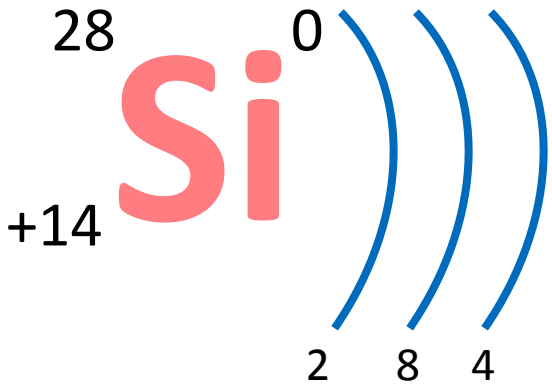
# Кремний

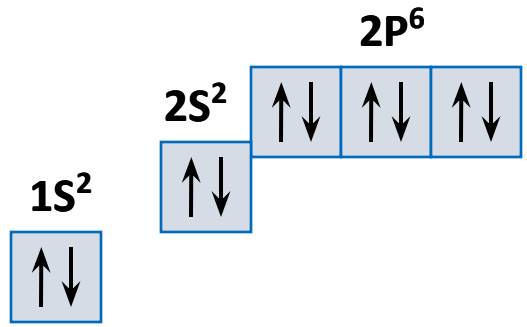
главная

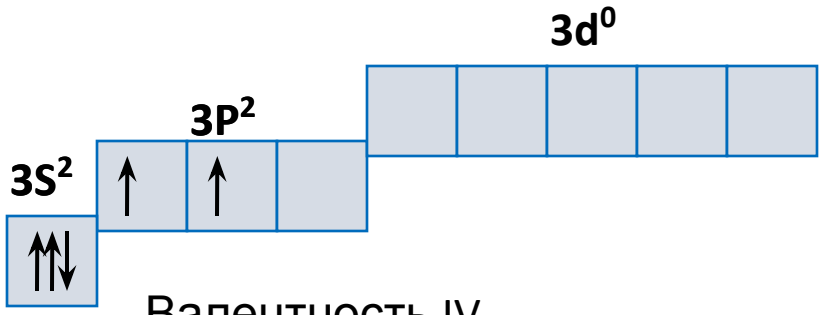
## 1. Электронное строение

Порядок заполнения

Валентные возможности




Валентность IV

Краткая электронная запись:

# Кремний

## 6. Нахождение в природе; строение кремния

### Кремнийсодержащие минералы

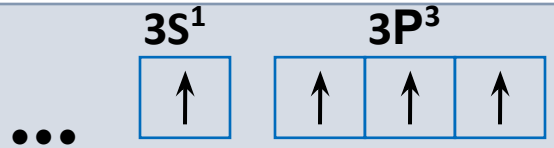
**Кварц**
$SiO_2$

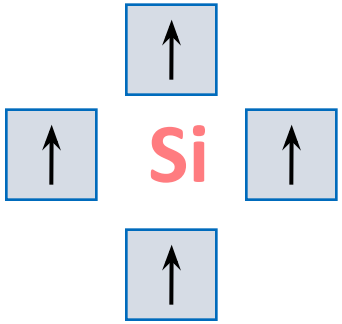
**Нефелин**
$Na[AlSiO_4]$

**Каолин**
$Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$

Кремнезем $SiO_2$
Ортоклаз $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$
Альбит $Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$
Анортит $CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$
Тальк $MgO \cdot 4SiO_2 \cdot H_2O$
Лунный грунт – до 40% $SiO_2$
Каменные метеориты – до 20% $SiO_2$

### Строение кремния

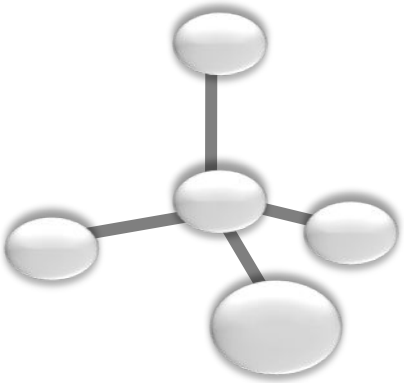



Сделайте вывод о распространении Si в природе.

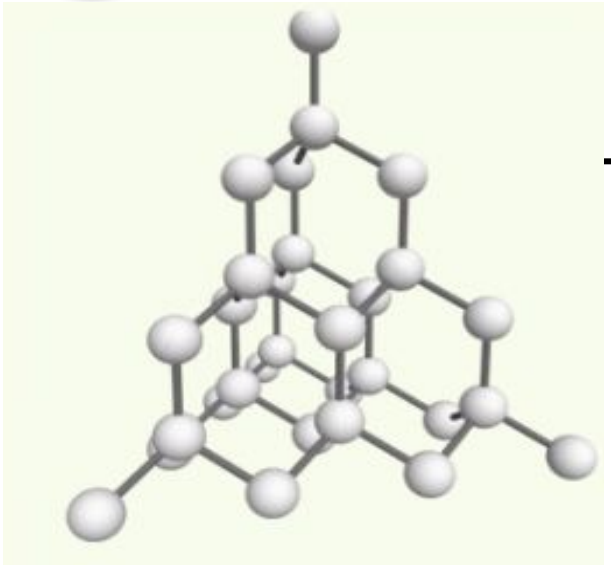
# Кремний

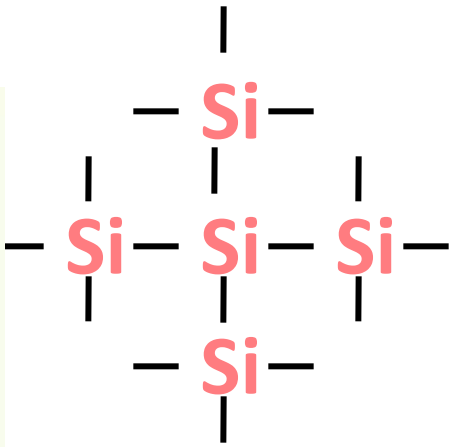
## 6. Нахождение в природе; строение кремния



**Строение кремния**

Какой вид химической связи и тип кристаллической решетки у кремния?





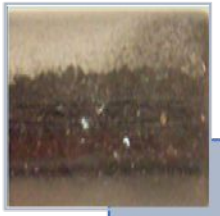
# Кремний

2. Аллотропия кремния (Аморфный, Кристаллический)

3. Физические свойства

**Кристаллический кремний**

- Тугоплавкое вещество (tпл.=1400°С) темно-серого цвета с металлическим блеском, хрупкое, плохо проводит электрический ток.
- Неметалл

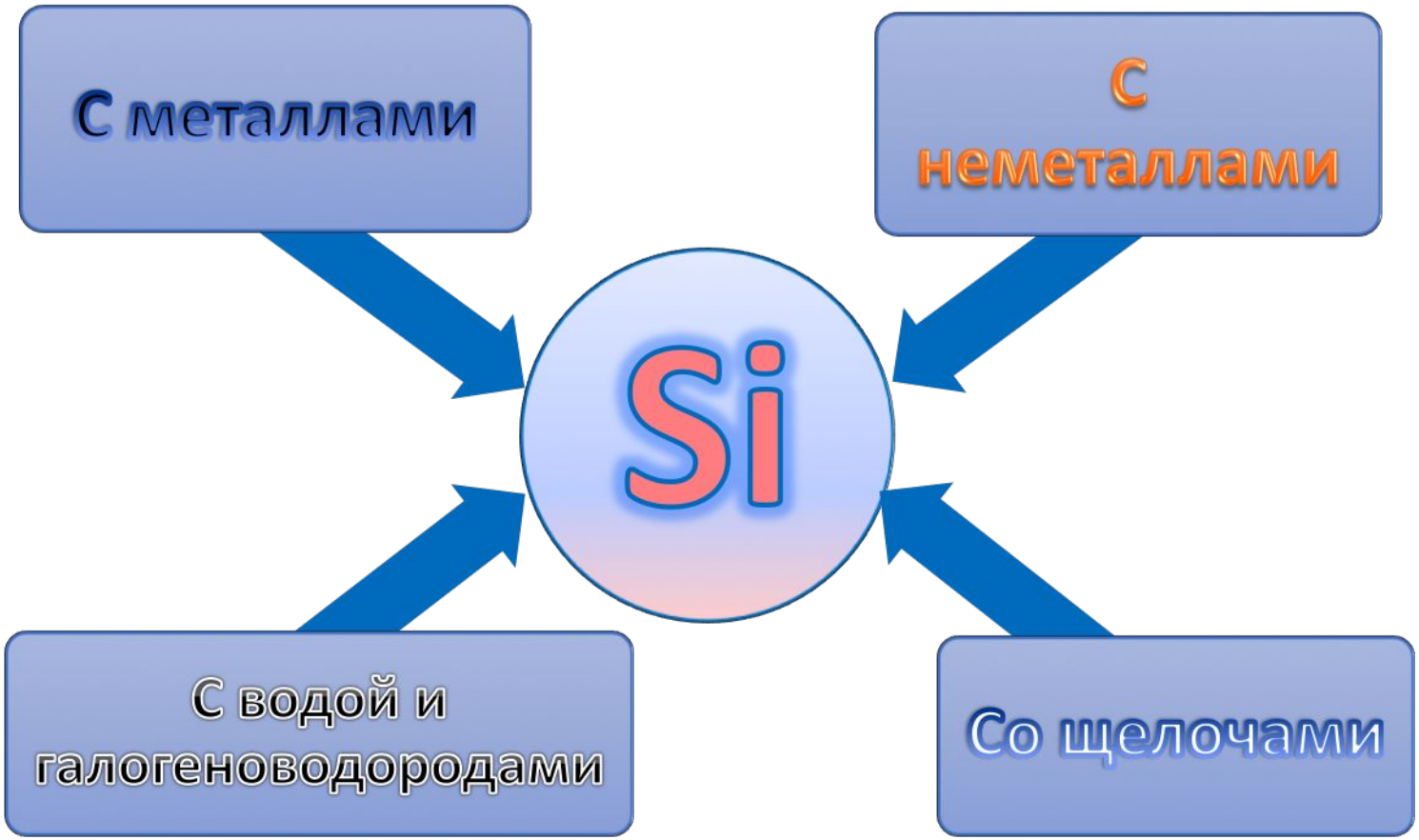


**Аморфный кремний**

- Бурый порошок, не имеющий постоянной температуры плавления.

# Кремний

## 4. Химические свойства



# Кремний

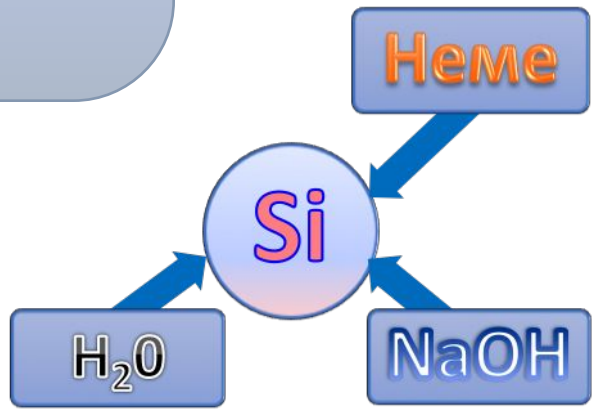
## 4. Химические свойства

### С металлами

$4Na + Si = Na_4Si$ (сплавление)

$2Mg + Si = Mg_2Si$ (сплавление)

$2Ca + Si = Ca_2Si$ (сплавление)



# Кремний

## 4. Химические свойства

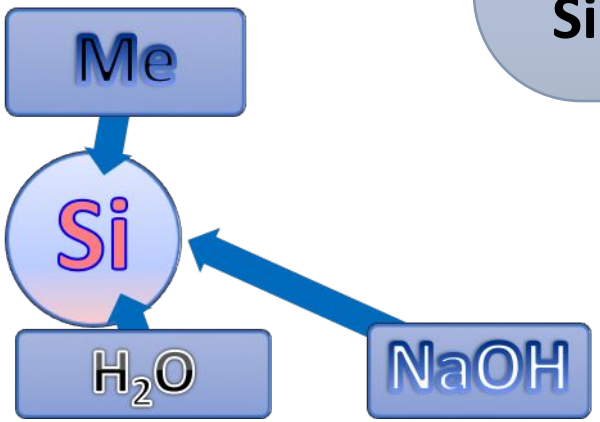
**С неметаллами**

$Si + 2F_2 = SiF_4$

$Si + 2Cl_2 = SiCl_4$ (340°C – 420°C)

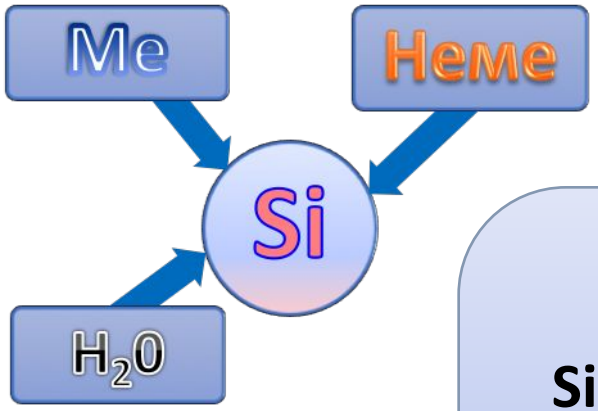
$Si + O_2 = SiO_2$ (1200°C – 1300°C)

$Si + C = SiC$ (1200°C – 1300°C)



# Кремний

## 4. Химические свойства



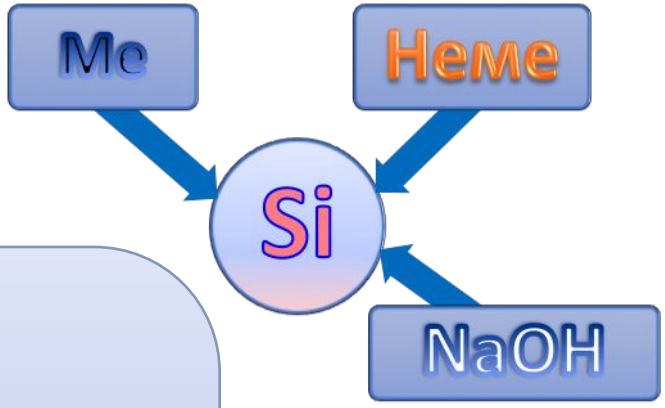

Со щелочами

$$Si + 2NaOH + H_2O = Na_2SiO_3 + 2H_2\uparrow$$

**Минеральные кислоты на кремний при обычных условиях не действуют.**

# Кремний

## 4. Химические свойства




**С водой**

$Si + 2H_2O = SiO_2 + 2H_2$ (400°C – 500°C)

**С галогеноводородами**

$Si + 4HF = SiF_4 + 2H_2$ (40°C – 100°C)

$SiHCl_3$, $SiH_2Cl_2$, $SiH_3Cl$

$Si + 4HCl = SiCl_4 + 2H_2$ + **смесь** (300°C и выше)

# Кремний

## 4. Химические свойства

**Задание:** проанализируйте химические свойства кремния с позиции ОВР и сделайте вывод о роли кремния при взаимодействии с различными веществами.

# Кремний

## 5. Получение и применение

### Лабораторный способ

$SiO_2 + 2Mg = 2MgO + Si$

Для отделения **Si** от MgO используют соляную кислоту

$MgO + 2HCl = MgCl_2 + H_2O$

### Промышленные способы

$SiO_2 + 2C = 2CO + Si$ (1900°C)

$SiCl_4 + 2H_2 = Si + 4HCl$

$SiH_4 = Si + 2H_2$ (400°C)

# Кремний

## 5. Применение и получение

**Керамика:**

Строительная; для быта; промышленная.

**Стекло**

**Строительные материалы:**

цемент, бетон, железобетон

Si

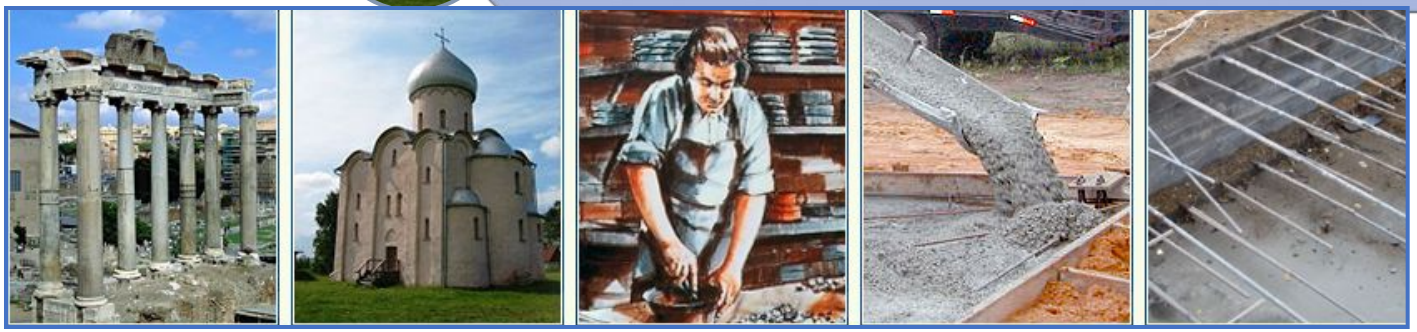
Восстановитель в металлургии, добавка в чугуны и стали, выпрямители переменного тока, солнечные батареи.

# Керамика:

Строительная; для быта; промышленная.

# Стекло

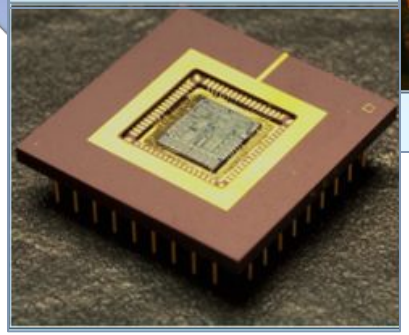
## Строительные материалы:
цемент, бетон, железобетон

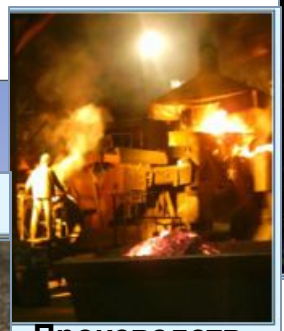


Si

Применени

- Электротехника





Производство чугуна и стали

Солнечные