

*Тема урока*

**Простые и сложные  
вещества**

*8класс*

# Классификация простых веществ

Простые вещества

```
graph TD; A[Простые вещества] --> B[Металлы]; A --> C[Неметаллы]; B --> D["Na K Au  
Fe Cu"]; C --> E["N₂ O₂ H₂  
Cl₂ P S"];
```

Металлы

Na K Au  
Fe Cu

Неметаллы

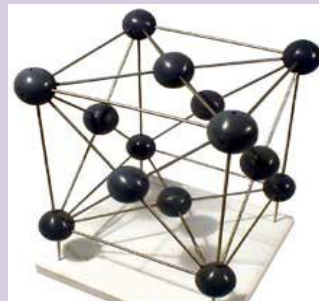
N<sub>2</sub> O<sub>2</sub> H<sub>2</sub>  
Cl<sub>2</sub> P S

# Металлы

## *Немолекулярное строение*



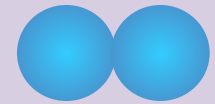
Железо



Медь

# Неметаллы

## *Молекулярное строение*

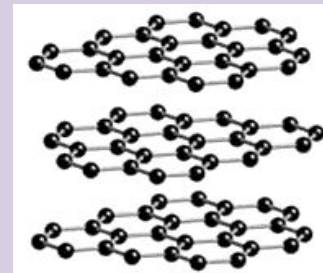


Кислород



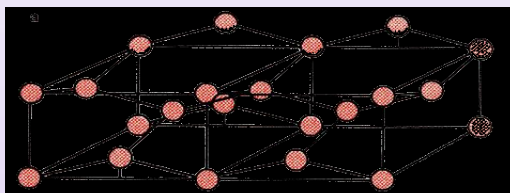
Сера

## *Немолекулярное строение*

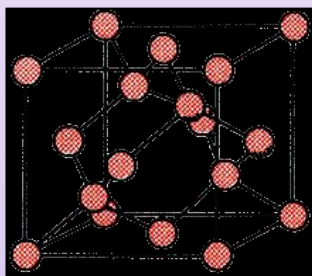


Графит

# Металлы



Белое ( $\beta$ -форма)



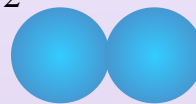
Олово Sn Серое  $\alpha$ -форма

*Аллотропия* – явление, когда один элемент образует несколько простых веществ.

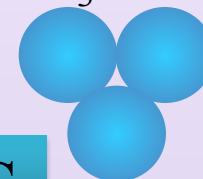
# Неметаллы

## Кислород O

O<sub>2</sub> - кислород

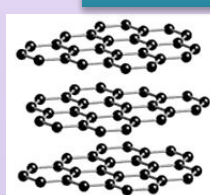


O<sub>3</sub> - озон

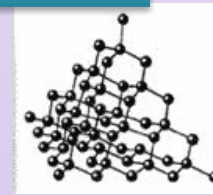


## Углерод C

Графит

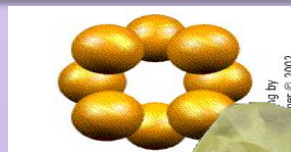


Алмаз



## Сера S

Кристаллическая



Пластическая



# Металлы

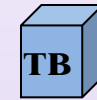
# Неметаллы

## 1. Агрегатное состояние

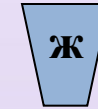
Тв. Hg – жидкий металл



– O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>



– I<sub>2</sub>, C, Si



– Br<sub>2</sub>

## 2. Цвет

От серебристо-белого до темно-серого.  
Au (желтый) и Cu (красно-коричневый).

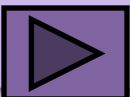
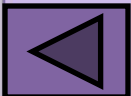
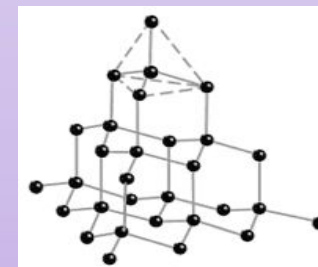
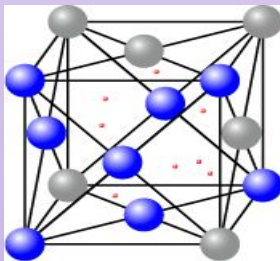
C(сажа) – черный,  
O<sub>2</sub> - бесцветный

S - желтый  
P - белый

## 3. Электропроводность

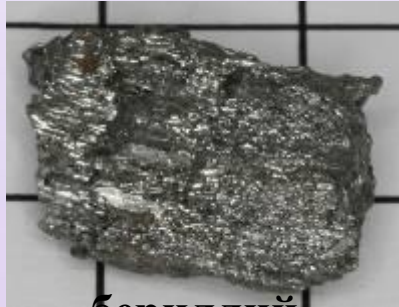
Электропроводны

Диэлектрики



# Металлы

От серебристо-белого  
до серого



**бериллий**



**литий**



**германий**



**ЗОЛОТО**



**медь**

# Неметаллы



**алмаз**



**сера**



**кремний**



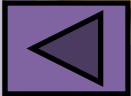
**фосфор**



**мышьяк**



**графит**



# Металлы

# Неметаллы

## 4. Твердость / мягкость

Существуют твердые (Cr, Fe) и мягкие (Au, Na, K).

Существуют твердые (C<sub>алмаз</sub>, Si) и мягкие (C<sub>графит</sub>).

## 5. Пластичность/ хрупкость

Пластичные (Au, Ag, Cu, Al и др.), кроме. Sn (серое).

Хрупкие (S, уголь, I<sub>2</sub>, др.) При ударе рассыпаются.

## 6. Температура плавления

Самая высокая:

$$T_{\text{пл.}}(\text{W}) = +3380^{\circ}\text{C}$$

Самая низкая?

$$T_{\text{пл.}}(\text{Hg}) = -38,8^{\circ}\text{C}$$

Высокая:

$$T_{\text{пл.}}(\text{алмаза}) = +3600^{\circ}\text{C}$$

Низкая:

$$T_{\text{пл.}}(\text{азота}) = -210^{\circ}\text{C}$$

# Сложные вещества

## Неорганические

## Органические

### Оксиды



Оксид кальция  $\text{CaO}$

### Соли



Хлорид натрия  $\text{NaCl}$   
(Поваренная соль)

### Кислоты



Серная кислота  $\text{H}_2\text{SO}_4$

### Основания (Гидроксиды)



Гидроксид натрия  $\text{NaOH}$

Фенол



Полиэтилен



Уксусная  
кислота



Жиры

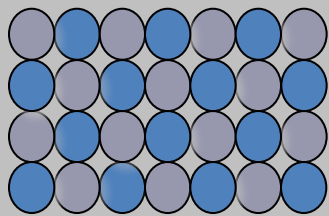


Сложные вещества состоят из атомов  
разных химических элементов

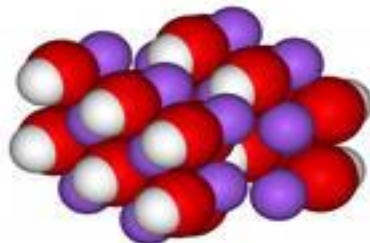
В химических реакциях могут  
разлагаться с образованием нескольких  
других веществ



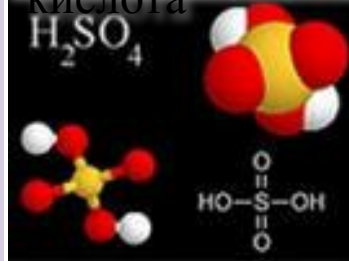
Оксид кальция



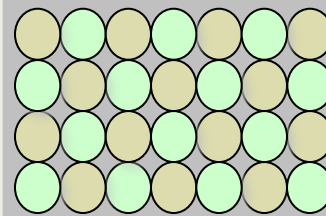
Гидроксид



Серная  
кислота



Хлорид натрия



# Вещества

## Простые

Состоят из атомов одного  
вида

В химических реакциях не  
могут разлагаться с  
образованием нескольких  
других веществ

$O_2$   $H_2$   $Cl_2$   $S$   $P$   $F_2$   $Si$

## Сложные

Состоят из атомов разного  
вида

В химических реакциях  
могут разлагаться с  
образованием нескольких  
других веществ

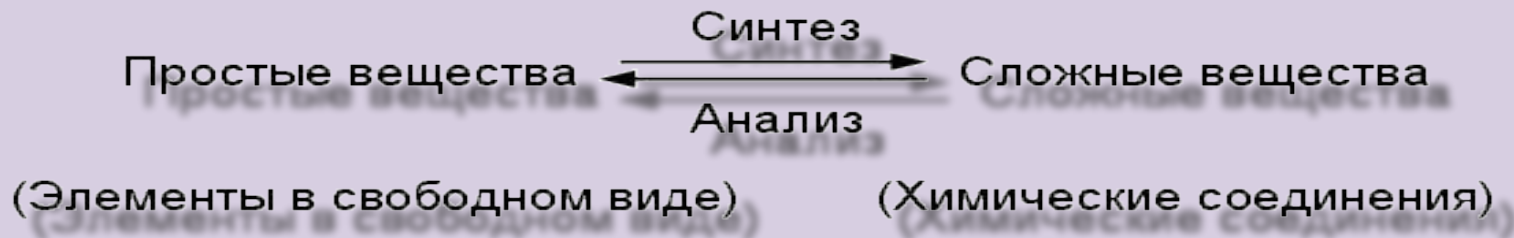
$H_2O$   $NaCl$   $CuSO_4$   $HCl$

## Сложные вещества

1. Образуется с помощью химической реакции (синтез из простых веществ)
2. Свойства простых веществ, из которых получено сложное вещество, в последнем не сохраняются
3. Элементы, входящие в состав сложного вещества, всегда находятся в определенном массовом отношении
4. Может быть разложено на составные части (элементы в виде простых веществ) только с помощью химической реакции (анализ)

## Смесь

1. Образуется с помощью физического процесса (смешивание чистых веществ)
2. Свойства чистых веществ, из которых составлена смесь, остаются неизменными
3. Чистые вещества (простые и сложные) могут находиться в смеси в любом массовом соотношении
4. Может быть разделена на составные части (чистые вещества) с помощью физических методов



**Аллотро́пия** (от др.-греч.  $\alpha\lambda\lambda\omicron\varsigma$  — «другой»,  $\tau\rho\omicron\pi\omicron\varsigma$  — «поворот, свойство») — существование одного и того же химического элемента в виде двух и более простых веществ, различных по строению и свойствам: так называемых аллотропических модификаций или аллотропических форм.



**Модификации фосфора**

**Простые вещества** — вещества, состоящие исключительно из атомов одного химического элемента (в отличие от сложных веществ).  
Являются формой существования химических элементов в свободном виде, или, иначе говоря, элементы, не связанные химически ни с каким другим элементом, образуют *простые вещества*. Известно свыше 400 разновидностей простых веществ.



**Алмаз**



**Графит**

**Сложные вещества** — это химические вещества, которые состоят из атомов двух или более химических элементов.

Сложными веществами являются большинство неорганических веществ и все органические.



**Вода**



**Галит**



**Сильвинит**

Смесь — Продукт смешения,  
механического соединения каких-либо  
веществ. Например: горючая смесь,  
гелиево-кислородная смесь.



**Молоко**



**Воздух**

**Химическое соединение**— сложное вещество, состоящее из химически связанных атомов двух или нескольких элементов. Состав химического соединения записывается в виде химических формул, а строение часто изображается структурными формулами.