

Формулы веществ.

**Относительная атомная
масса**

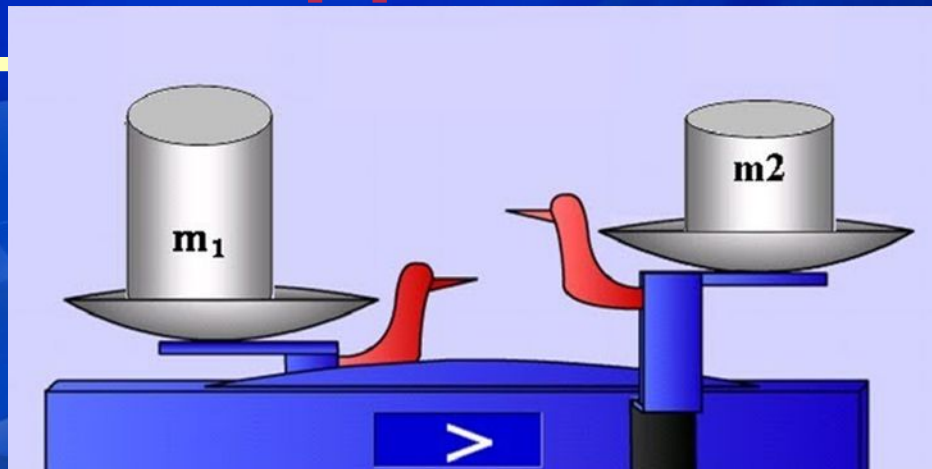
Относительная

молекулярная масса.

Массовая доля элементов

в сл

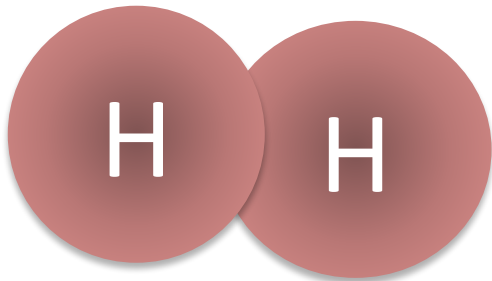
вах.



Вещества

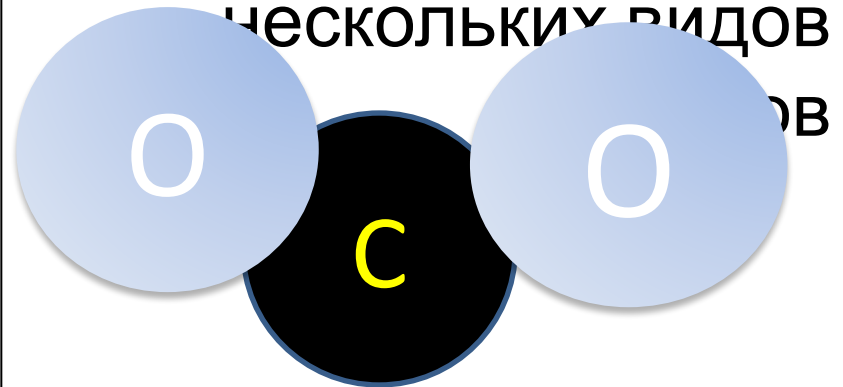
Простые

В состав молекулы
входит один вид
атомов



Сложные

Молекула вещества
состоит из
нескольких видов



Определите, какие из веществ, модели молекул которых изображены на рисунке, относят: а) к простым веществам; б) к сложным веществам.



Кислород



Сера



Гелий



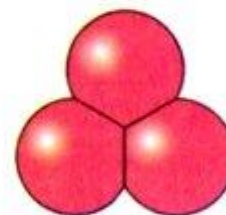
Этиловый спирт



Метан



Углекислый газ



Озон



Угарный газ



— кислород



— сера



— углерод



— водород



— гелий

Формулы

веществ

Химическая формула – это условная запись состава вещества, посредством химических знаков и символов.

Для записи формул

веществ:

- 1. знаки химических элементов
- 2. индекс
- 3. коэффициент

Задание:

- 1. 3H
- 2. 5H_2
- 3. Fe
- 4. HNO_3
- 5. $4\text{H}_2\text{CO}_3$

Напишите формулы:

- 1. 5 атомов меди
- 2. атом серы
- 3. молекула кислорода, состоящая из двух атомов
- 4. три молекулы кислорода
- 5. две молекулы углекислого газа, каждая из них состоит из 1 атома углерода и двух атомов кислорода



Индекс – показывает число атомов в молекуле.

Знаки химических элементов.

Коэффициент - показывает число молекул или атомов

Задание: Переведите текстовую информацию в символическую:

- 1). Две молекулы озона. В состав каждой молекулы входят 3 атома кислорода
- 2). Пять молекул сернистого газа, в состав молекулы входит 1 атом серы и 2 атома кислорода
- 3). Три атома железа.
- 4). Молекула фосфорной кислоты, в состав её входит 3 атома водорода, 1 атом фосфора и 4 атома кислорода.
- 5). Вычислите молекулярную массу соды, если в составе молекулы 1 атом натрия, 1 атом водорода, 1 атом углерода и 3 атома кислорода.

Относительная
атомная масса A_r

Относительная
молекулярная масса M_r

Относительная масса атома

- $m_{\text{ат}}(\text{H}) = 0,000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 001674\ \text{г} = 0,1674 \cdot 10^{-23}\ \text{г}$
- $m_{\text{ат}}(\text{O}) = 0,000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 026667\ \text{г} = 2,6667 \cdot 10^{-23}\ \text{г}$
- $m_{\text{ат}}(\text{C}) = 0,000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 01993\ \text{г} = 1,993 \cdot 10^{-23}\ \text{г}$
- **-Ar – относительная атомная масса**
- 1 а.е.м. – величина равная 1/12 массы атома углерода.
- $1\ \text{а.е.м.} = m_{\text{ат}}(\text{C})/12 = 1,674 \cdot 10^{-24}\ \text{г}$
- $1\ \text{а.е.м.} = 1,993 \cdot 10^{-23}\ \text{г} / 12 = 1,674 \cdot 10^{-24}\ \text{г}$
- **Относительная атомная масса – это величина, показывающая, во сколько раз масса атома больше 1/12 массы атома**

$$m_{\text{ат}}(\text{H}) = 0,000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 001674\ \Gamma = 0,1674 \cdot 10^{-23}\ \Gamma$$

$$m_{\text{ат}}(\text{O}) = 0,000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 026667\ \Gamma = 2,6667 \cdot 10^{-23}\ \Gamma$$

$$m_{\text{ат}}(\text{C}) = 0,000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 01993\ \Gamma = 1,993 \cdot 10^{-23}\ \Gamma$$

$$A_r(\text{O}) = \frac{2,6667 \cdot 10^{-23}\ \Gamma}{0,1674 \cdot 10^{-23}\ \Gamma} = 16$$

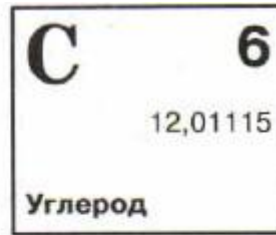
$$A_r(\text{C}) = \frac{1,993 \cdot 10^{-23}\ \Gamma}{0,1674 \cdot 10^{-23}\ \Gamma} = 12$$



$$A_r(\text{H}) \approx 1$$



$$A_r(\text{O}) \approx 16$$



$$A_r(\text{C}) \approx 12$$



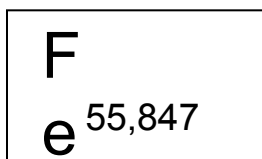
II. Нахождение A_r с помощью периодической системы.

Правила округления:

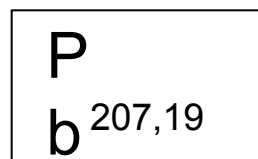
- если после запятой стоит цифра меньше 5, то число остается без изменения.

- если после запятой стоит цифра 5 или больше 5, то число увеличивается на единицу.

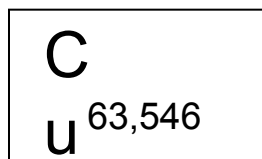
Пример:



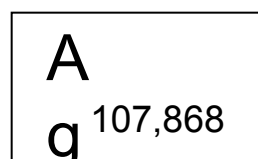
$$A_r(Fe)=56$$



$$A_r(Pb)=207$$



$$A_r(Fe)=64$$



$$A_r(Ag)=108$$

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ МОЛЕКУЛЯРНАЯ МАССА

$$M_r(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot A_r(\text{H}) + A_r(\text{O}) = 2 \cdot 1 + 16 = 18$$

$$M_r(\text{H}_2\text{SO}_4) = ?$$

$$M_r(\text{Ca(OH)}_2) = 40 + 2(16 + 1) = 74$$
$$M_r(\text{Ca(OH)}_2) = 40 + 16 \cdot 2 + 1 \cdot 2 = 74$$

$$M_r(\text{Cu(OH)}_2\text{CO}_3) = ?$$

$$M_r(\text{HNO}_3) = ?$$

МАССОВАЯ ДОЛЯ ЭЛЕМЕНТА В СОЕДИНЕНИИ

- Определяется по формуле: $\omega(\text{Э}) = \frac{n \cdot A_r(\text{Э})}{M_r(\text{в} - \text{ва})}$,
где
- $\omega(\text{Э})$ – массовая доля элемента Э в веществе
- n – число атомов элемента Э в веществе
- A_r - относительная атомная масса элемента Э
- $M_r(\text{в-ва})$ - относительная молекулярная масса вещества

Вычисление массовых долей элементов в сложных веществах

- Задача №1. Вычислить массовые доли элементов в серной кислоте

<i>Дано.</i>	<i>Решение.</i>
H_2SO_4	1. Рассчитаем относительную молекулярную массу серной кислоты:
$w(\text{H}) = ?$	$M_r(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2 \cdot A_r(\text{H}) + A_r(\text{S}) + 4 \cdot A_r(\text{O}) =$
$w(\text{S}) = ?$	$= 2 \cdot 1 + 32 + 4 \cdot 16 = 98.$
$w(\text{O}) = ?$	2. Найдем массовые доли водорода, серы, кислорода в веществе:
	$w(\text{H}) = \frac{A_r(\text{H}) \cdot n(\text{H})}{M_r(\text{H}_2\text{SO}_4)} = \frac{1 \cdot 2}{98} = 0,0204, \text{ или } 2,04\%;$
	$w(\text{S}) = \frac{A_r(\text{S}) \cdot n(\text{S})}{M_r(\text{H}_2\text{SO}_4)} = \frac{32 \cdot 1}{98} = 0,3265, \text{ или } 32,65\%;$
	$w(\text{O}) = 1 - (w(\text{H}) + w(\text{S})) = 1 - (0,0204 + 0,3265) = 0,6531, \text{ или } 65,31\%.$
	Ответ. $w(\text{H}) = 2,04\%$, $w(\text{S}) = 32,65\%$, $w(\text{O}) = 65,31\%$.

Задача №2

- Для получения железа (выплавки) используют железные руды: магнитный железняк Fe_3O_4 , красный железняк Fe_2O_3

Какая руда содержит больше железа?

Задача №3

Определите массовую долю железа в серном колчедане (пирите) FeS_2

Задача №4

Определите массовые доли элементов в SiO_2

Домашнее задание:

- Решить задачи №3, №4 (см. предыдущий слайд)
- **Подготовиться к проверочной работе по темам:**
 - 1. знаки химических элементов, индекс, коэффициент
 - 2. что означает запись? (чтение химических формул)
 - 3. запись химических формул по данному тексту