



**Приглашаем  
на вебинар  
31.10.2018г**

**Тема  
« Введение в общую химию. Основные  
понятия химии »**

**Преподаватель Карева Е.Е.**

***Введение в общую  
ХИМИЮ  
Основные понятия  
ХИМИИ***



# Структура дисциплины

- Общее количество часов 48
- Аудиторные занятия – 10 часов
- В том числе практическое занятие – 2 часа
- Аттестация в форме зачета



# Содержание дисциплины

- *Основные законы химии*
- *Химические реакции*
- *Химическая кинетика*
- *Растворы. Способы выражения концентрации растворов*
- *Метода качественного и количественного анализа*





- ***Химия – это наука о веществах, их свойствах и превращениях, а также о явлениях, которые сопровождают эти превращения.***



# **Атомно – молекулярное учение**

- 1. Большинство известных в настоящее время веществ состоят из молекул.**

## **Молекула**

**– наименьшая частица некоторых веществ (имеющих молекулярное строение), которая имеет химические свойства и состав данного вещества.**

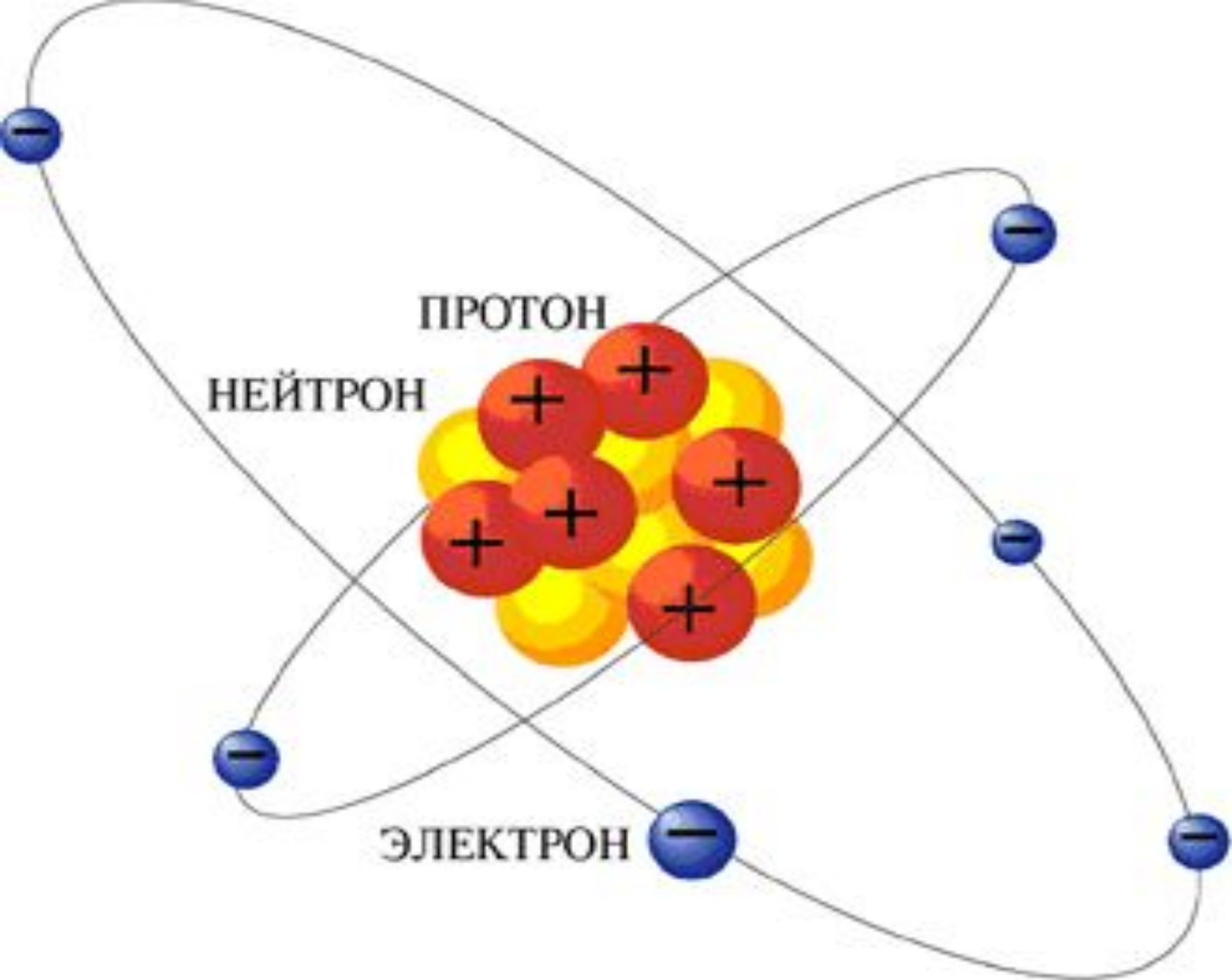


## **2. Молекулы состоят из атомов.**

### ***Атом***

***– электронейтральная динамическая система, состоящая из ядра, образованного протонами и нейтронами, и электронов.***







**3. Молекулы и атомы находятся в непрерывном движении.**

**4. При протекании химических реакций из одних веществ образуются другие вещества.**



## **Химический элемент**

– совокупность атомов с одинаковым положительным зарядом ядра.

Например, элемент «сера» включает атомы S, входящие в состав любых соединений ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  и т. д.)



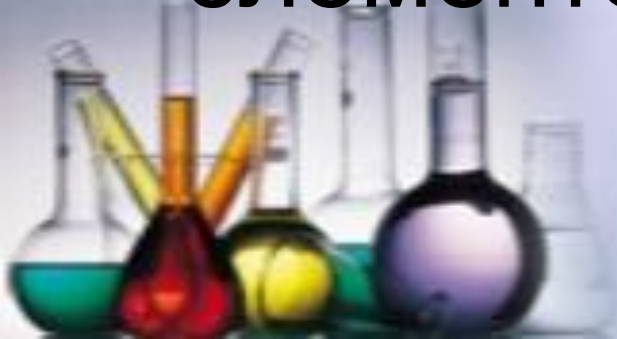
# **Вещество**

***– совокупность атомов,  
ионов или молекул,  
состоящее из одного или  
нескольких химических  
элементов.***



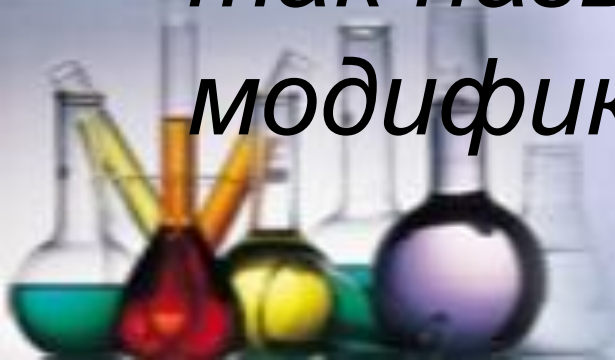
# Вещества

- Простые – образованы атомами одного химического элемента ( $O_2, N_2$ );
- Сложные – образованы атомами разных химических элементов ( $H_2SO_4, H_2O$ );



# Аллотропия

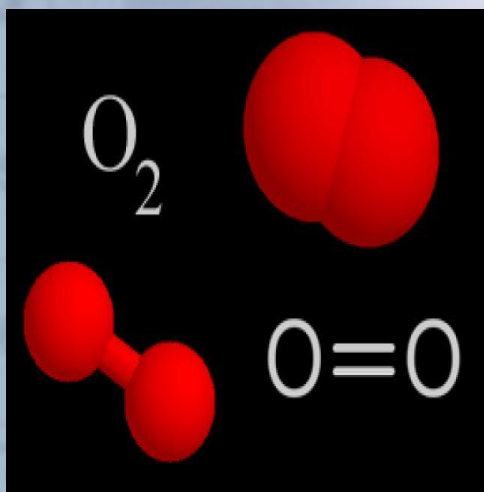
*Существование двух и более простых веществ одного и того же химического элемента, различных по строению и по свойствам – так называемых аллотропных модификаций.*



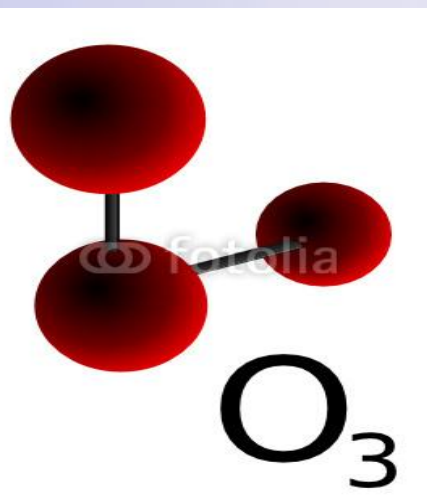
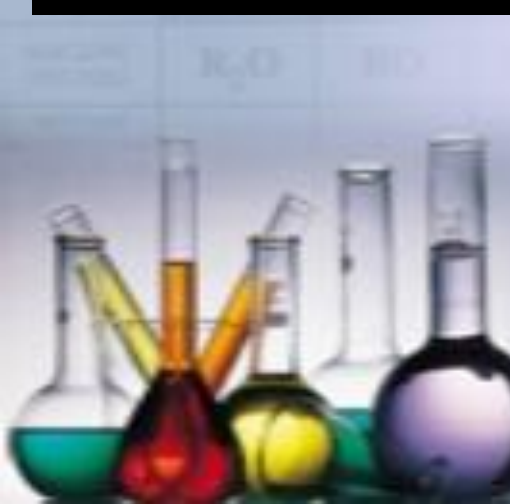
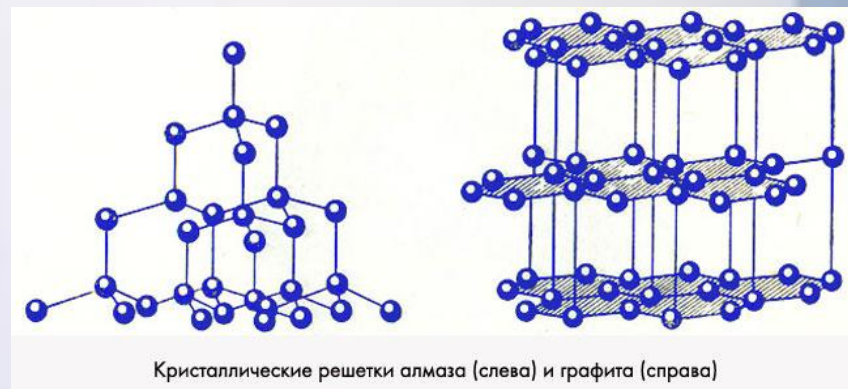


# АЛЛОТРОПИЯ

## Аллотропия состава



## Аллотропия формы



## Относительная атомная масса ( $A_r$ ) –

безразмерная величина, равная отношению  
средней  
массы атома элемента к  $1/12$  массы  
атома  $^{12}\text{C}$ .

$1/12$  массы изотопа  $^{12}\text{C}$  (1 а.е.м) =  $1,66 \cdot 10^{-27}$  кг

$$A_r = m_a / 1 \text{ а.е.м.}$$



## Относительная молекулярная масса ( $M_r$ ) -

безразмерная величина, равная отношению массы молекулы к  $1/12$  массы атома углерода  $^{12}\text{C}$ .

$$M_r = m_M / 1 \text{ а.е.м}$$

Относительная молекулярная масса вещества равна сумме относительных атомных масс всех элементов с учетом индексов.



# Например

- Рассчитаем относительную молекулярную массу молекулы серной кислоты:

$$\begin{aligned} M_r(\text{H}_2\text{SO}_4) &= 2A_r \text{H} + 1A_r \text{S} + 4A_r \text{O} = \\ &= 2 \times 1 + 32 + 4 \times 16 = 98 \end{aligned}$$



# Выполним задания



- Рассчитайте  $M_r$  молекулы уксусной кислоты ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ )
- Рассчитайте истинную массу молекулы фосфорной кислоты ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ )
- Рассчитайте  $M_r$  молекулы тетрабората натрия ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ )





# Количество вещества. Моль.

## Молярная масса

- Моль – единица количества вещества.
- Моль – это количество вещества, содержащее столько структурных элементов, сколько атомов углерода содержится в 0,012 кг (12 г) изотопа  $^{12}\text{C}$ .



- 1 моль любого вещества содержит  $6,02 \cdot 10^{23}$  структурных единиц
- $6,02 \cdot 10^{23}$  - ПОСТОЯННАЯ АВОГАДРО ( $N_A$ )  
Размерность моль<sup>-1</sup>



- Масса одного моля вещества (молярная масса  $M$ ), выраженная в граммах, численно равна относительной молекулярной массе.
- **Единица измерения г/моль**



***Например***

$$M_r(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98,$$



$$M = 98 \text{ г/моль}$$



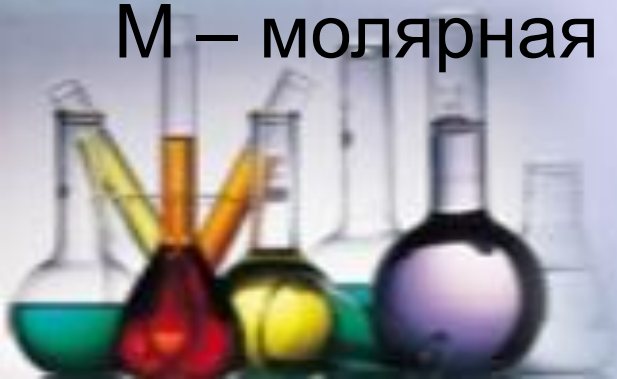
# Количество вещества (n)

- $n = N/N_A$

где  $N$  – общее число структурных единиц,  
 $N_A$  – число Авогадро

- $n = m/M$

где  $m$  – масса вещества,  
 $M$  – молярная масса





# Решим задачи



- Вычислите количество вещества цинка в образце массой 2,6 г.
- Вычислите количество вещества магния в образце массой 6 г.
- Рассчитайте число молекул  $\text{Br}_2$  в броме массой 6,4г.



# Вычислите количество вещества цинка в образце массой 2,6 г.

Дано:

$$m(\text{Zn}) = 2,6\text{ г}$$

$$n = ?$$

Решение:

1. Записываем формулу для расчета

$$n = m/M$$

2. Находим молярную массу цинка (по таблице Д.И. Менделеева)

$$M(\text{Zn}) = 65 \text{ г/моль}$$

3. Проводим расчет

$$n = m/M = 2,6 \text{ г} : 65 \text{ г/моль} = 0,04 \text{ моль}$$



# Рассчитайте число молекул $\text{Br}_2$ в бrome массой 6,4г.

Дано:

$$M(\text{Br}_2) = 6,4\text{г}$$

$$N = ?$$

Решение:

1. Записываем формулу для расчета

$$n = N/N_A; N = n \cdot N_A$$

2.  $N_A$  – известная величина.

Рассчитываем количество  $n$ :

$$n = m/M$$

$$M(\text{Br}_2) = 2 \cdot 80 \text{ г/моль} = 160 \text{ г/моль}$$

$$n = 6,4 \text{ г} : 160 \text{ г/моль} = 0,04 \text{ моль}$$

3. Проводим расчет

$$N = n \cdot N_A = 0,04 \text{ моль} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} = 0,24 \cdot 10^{23}$$



**Химическая формула** –  
*условная запись состава  
вещества с помощью  
химических знаков и индексов*

**Химическая формула  
показывает качественный и  
количественный состав  
вещества**





***Спасибо за  
внимание!***