

**Дисциплина «Химия 1»  
для студентов очного отделения**

**Лектор: к.т.н., доцент  
Мачехина Ксения Игоревна**

**E-mail: [mauthksu@yandex.ru](mailto:mauthksu@yandex.ru)**

**Телефон рабочий: 701-777 дополнительно 5227**

**Меня можно найти: Научный парк ТПУ, ауд. 308, пр.  
Ленина 2 ст. 33**

**Лекция № 1**  
**«Основные понятия**  
**ХИМИИ»**

# \* План лекции

1. Основные химические понятия.

# 1. Основные химические понятия

\* **Химия** – часть естествознания, изучающая состав, строение и химические свойства веществ, их превращения, сопровождающиеся изменением состава и структуры.

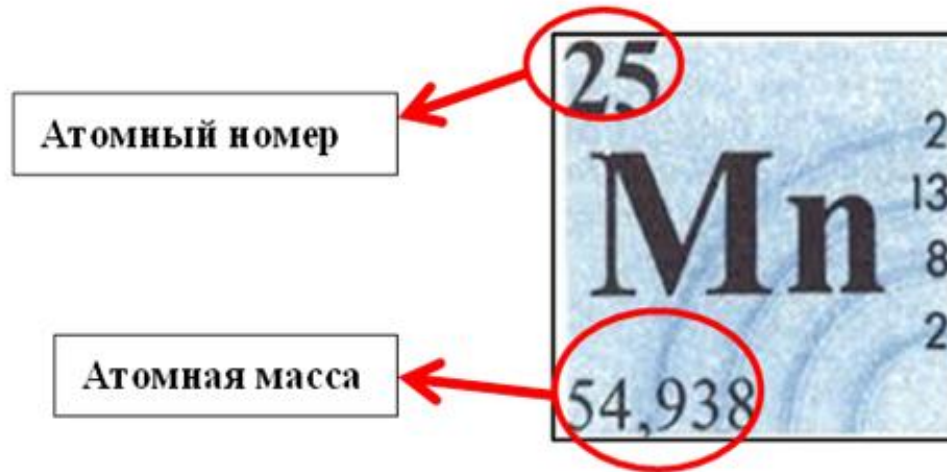
# 1. Основные химические понятия

\* **Атом** - это электронейтральная микросистема, состоящая из положительно заряженного ядра и электронов.

\* **Элемент** — это вид атомов, характеризующихся одинаковым числом протонов .

# 1. Основные химические понятия

## Атом марганца



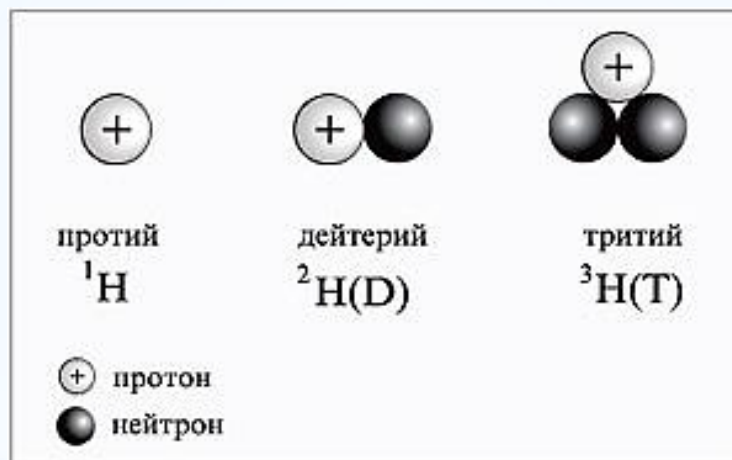
**СОСТОИТ ИЗ:**

ядро  $\begin{cases} \rightarrow \text{протонов} - (+) = 25 \\ \rightarrow \text{нейтронов} - (0) = 55 - 25 = 30 \end{cases}$

электронов  $- (-) = 25$

# 1. Основные химические понятия

\* **Изотопы** – атомы, обладающие одинаковым зарядом ядра (числом протонов), но разным числом нейтронов в ядре.



\* **Молекулой** называется мельчайшая частица вещества, способная к самостоятельному существованию и обладающая всеми его химическими свойствами.

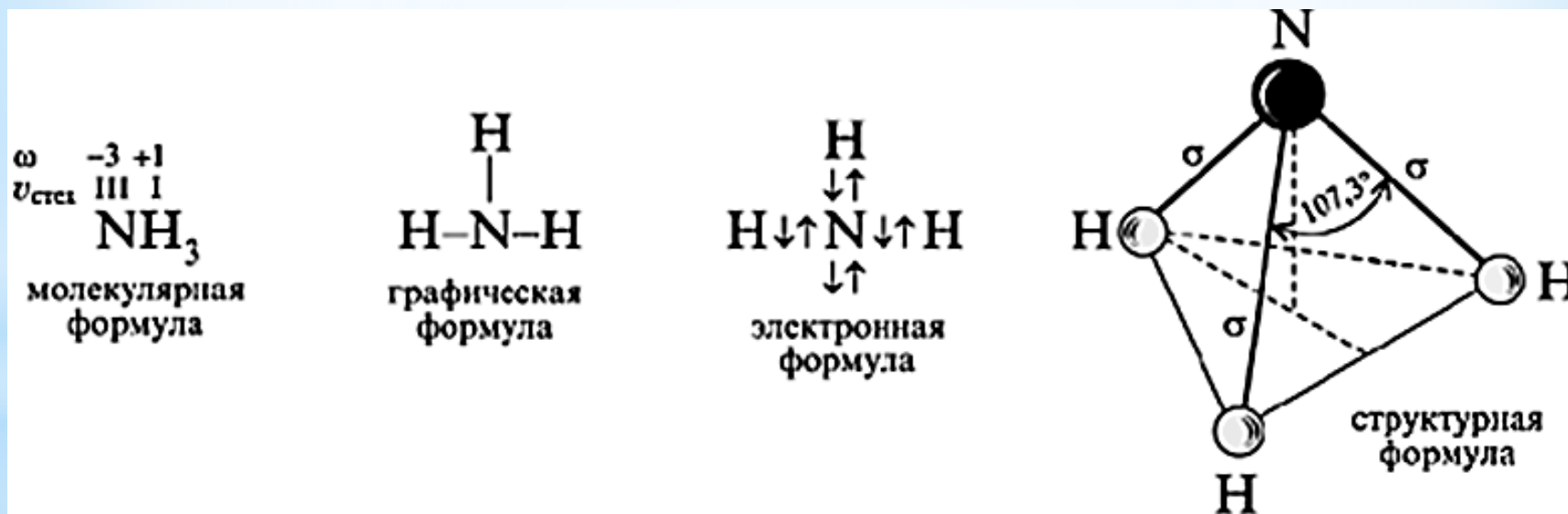




# 1. Основные химические понятия

**Графическая формула вещества** – указывается последовательность расположения атомов в молекуле

**Структурная формула** отражает взаимное расположение атомов, угол и длину связи





# 1. Основные химические понятия

\* **Простое вещество** – это вещество, которое состоит из атомов одного и того же химического элемента.



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

<i>Кислород (O):</i>	$\left\{ \begin{array}{l} O_2 \text{ кислород} \\ O_3 \text{ озон} \end{array} \right.$
<i>Углерод (C):</i>	$\left\{ \begin{array}{l} C \text{ алмаз} \\ C_{60} \text{ фуллерен} \\ C \text{ графит} \end{array} \right.$

\* **Сложным веществом** является вещество, состоящее из атомов нескольких элементов.



# 1. Основные химические понятия

**Валентность** (valentia – сила) – это способность атома данного элемента присоединять к себе определенное число других атомов.

**1. Стехиометрическая валентность ( $V_{\text{стех}}$ )** - означает число атомов водорода (или эквивалентных ему частиц), с которыми взаимодействует данный атом.

- I I                      I II                      III I                      IV I
- HBr,                      H<sub>2</sub>O,                      NH<sub>3</sub>,                      CH<sub>4</sub>.

# 1. Основные химические понятия

2. Структурная валентность ( $V_{\text{стр}}$ ) – определяет число соседних атомов



$$V_{\text{стр}}(\text{S})=2,$$

$$V_{\text{стех}}(\text{S})=4$$

3. Электронная валентность ( $V_e$ ) – число химических связей, образуемых данным атомом.

# 1. Основные химические понятия

## Количество вещества (n), [моль]

**Моль** – это количество вещества, содержащее столько структурных единиц, сколько их содержится в 12 г изотопа  $^{12}\text{C}$ .

Установлено, что в 12 г изотопа  $^{12}\text{C}$  содержится  $6,02 \cdot 10^{23}$  атомов. Это важная постоянная величина – **постоянная Авогадро** ( $N_A$ ); её размерность – моль $^{-1}$ .

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$$

# 1. Основные химические понятия

Молярная масса ( $M$ ) – масса 1 моль вещества [г/моль]

$$M = \frac{m}{n}$$

*$m$  – масса вещества, г*

*$M$  – молярная масса, г/моль*

# 1. Основные химические понятия

**Относительная атомная масса элемента ( $A_r$ )** - это отношение абсолютной массы атома к  $1/12$  части абсолютной массы атома изотопа углерода  $^{12}\text{C}$

$A_r$  показывает, во сколько раз масса атома данного элемента тяжелее  $1/12$  массы атома  $^{12}\text{C}$ .

# 1. Основные химические понятия

**Относительная молекулярная масса (Mr)** - масса молекулы, выраженная в у.е.

**Mr** численно равна сумме атомных масс всех атомов, входящих в состав молекулы вещества.

$$\text{Mr} (\text{H}_2\text{SO}_4) = 2*1 + 32 + 4*16 = 98 \text{ у.е.}$$



# 1. Основные химические понятия

**Эквивалент** - реальная или условная частица вещества, которая в данной кислотно-основной реакции соединяется или замещается с одним атомом или ионом водорода или в данной окислительно-восстановительной реакции равноценна одному электрону.

$$Э_{\text{элемента}} = 1/V,$$

где  $V$  – валентность элемента в соединении.

# 1. Основные химические понятия

**Фактор эквивалентности ( $f$ )** – доля частицы, составляющая эквивалент;  $f \leq 1$  и может быть равным 1,  $1/2$ ,  $1/3$  и т.д.

**Молярная эквивалентная масса ( $M_{\text{эк}}$ )** - масса 1 моль эквивалентов, выраженная в граммах, (г/моль)

# 1. Основные химические понятия

Молярная эквивалентная масса элемента:

$$M_{\text{эк}} = \frac{A}{V} = \frac{A}{Z}$$

где  $A$  – атомная масса элемента,  $V$  – стехиометрическая валентность,  $Z$  – заряд или степень окисления элемента в данном соединении.

Например,  $M_{\text{эк}}(\text{Mn})$  в соединении  $\text{KMnO}_4$

$$M_{\text{эк}}(\text{Mn}) = \frac{55}{7} = 18,3 \text{ г / моль}$$

# 1. Основные химические понятия

Эквивалентная масса вещества :

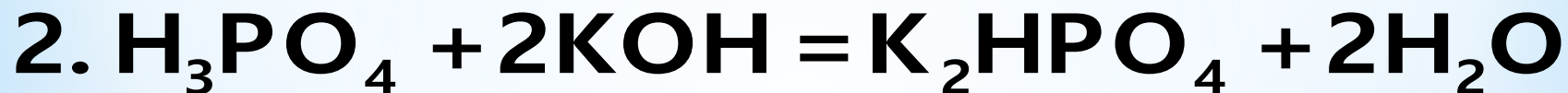
$$M_{\text{эк}} = \frac{M}{K \cdot Z}$$

$M$  – молярная масса вещества,  $K$  – число замещающихся при реакции ионов,  $Z$  – заряд иона.

# 1. Основные химические понятия



$$M_{\text{э}}(\text{NaOH}) = \frac{M(\text{NaOH})}{1 \cdot 1} = 40 \text{ г / моль}$$



$$M_{\text{э}}(\text{H}_3\text{PO}_4) = \frac{M(\text{H}_3\text{PO}_4)}{2 \cdot 1} = 49 \text{ г / моль}$$

# 1. Основные химические понятия

Эквивалентная масса вещества в ОВР :

$$M_{\text{эк}} = \frac{M}{n(\bar{e})}$$

$M$  – молярная масса окислителя или восстановителя,  $n(e)$  – число электронов принимаемых или отдаваемых **одной** молекулой

# «Основные понятия химии»

**Лектор: к.т.н., Мачехина Ксения Игоревна**

<http://portal.tpu.ru/SHARED/m/MACHEKHINAKSU>

**Email:** mauthksu@yandex.ru

Научный парк ТПУ, Ленина 2 стр. 33, ауд. 308