

# **ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ХИМИИ**

1 полугодие 8 класс

Л.И.Настина,  
учитель химии

МАОУ СОШ г. Зеленоградска

Химия – это наука о веществах,  
их свойствах и превращениях

Физическое тело → вещество

Химический элемент -  
определенный вид атомов



# ТЕЛА



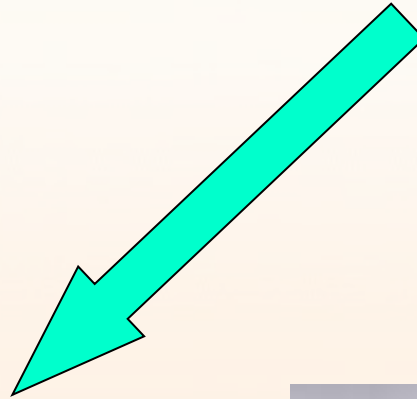
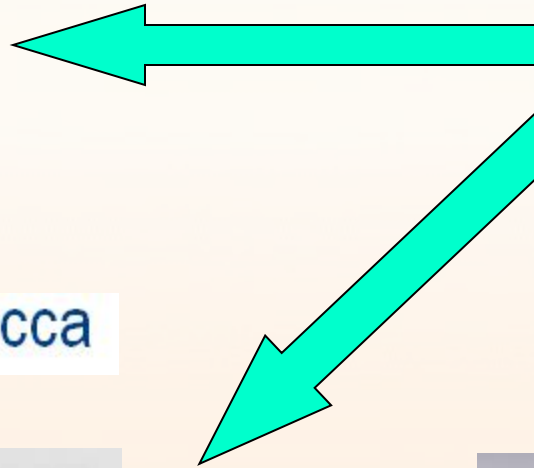
пластмасса



СТЕКЛО



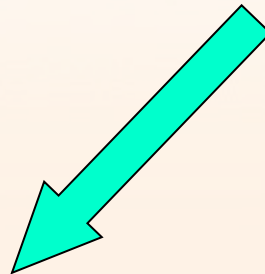
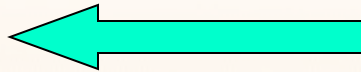
серебро



Вещества – это то, из чего  
состоят тела



**СТЕКЛО**



***Химический элемент*** –  
**определенный вид атома.**

**Химический элемент**

```
graph TD; A[Химический элемент] --> B[металл]; A --> C[неметалл]
```

**металл**

**неметалл**

# **План характеристики элемента:**

- 1. Символ и название.**
- 2. Положение в ПСХЭ.**
- 3. Строение атома.**
- 4. Электронная конфигурация.**
- 5. Структурная конфигурация.**
- 6. Формула и характер высшего оксида.**
- 7. Формула гидроксидного соединения.**

**Ион -**

**Заряженная  
частица вещества**

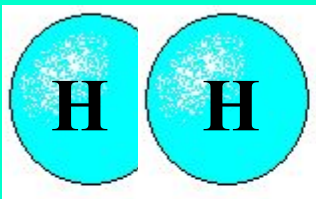
**$\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,**

**$\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Al}^{3+}$**

# Вещества

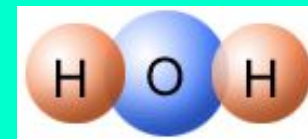
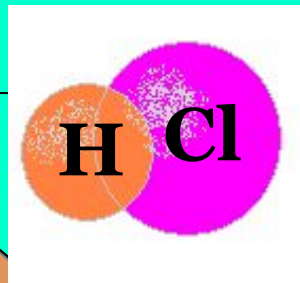
## Простые

**это вещества,  
состоящие из  
атомов одного  
химического  
элемента**



## Сложные

**это вещества,  
состоящие из  
атомов двух или  
нескольких  
химических  
элементов**



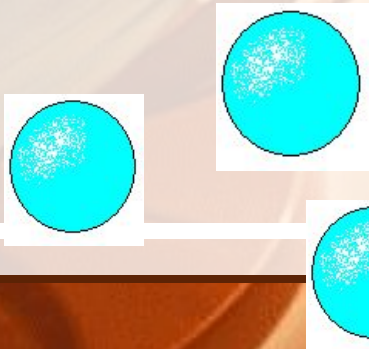


# Сложные вещества- химические соединения

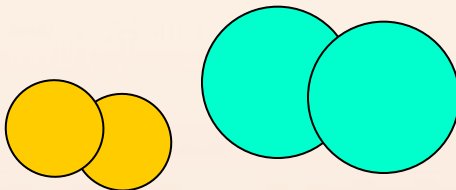


**Химический  
элемент**

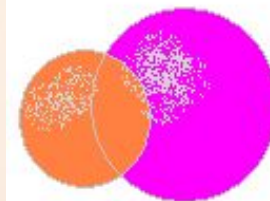
**Свободные  
атомы**



**Простые  
вещества**



**Сложные  
вещества**



# Физические явления

**Задание.** Пользуясь рисунками, следует обосновать, почему все изображенные явления относятся к физическим.

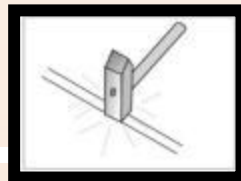
- **Нагревание вольфрамовой нити в лампочке**



- **Таяние мороженого**



- **Проволока сплющивается от удара молотком**



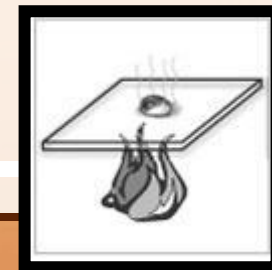
- **Дробление сахара**



- **Сгибание гвоздя**



- **Испарение воды**



# Химические явления

- **Задание.** Найти рисунок, не относящийся к химическим явлениям.

1. Смесь бертолетовой соли и фосфора взрывается от удара молотком



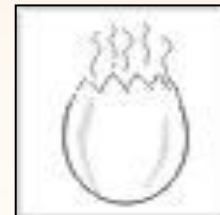
2. Реакция хамелиона



3.



4. Протухание яйца



5. Ржавление гвоздя



6. Горение костра



## Признаки химической реакции

- 1. Изменение окраски.**
- 2. Выделение или поглощение теплоты.**
- 3. Появление запаха.**
- 4. Образование осадка.**
- 5. Выделение газа.**

| ЭЛЕКТРОННЫЕ КОНФИГУРАЦИИ АТОМОВ  |  |  |  |   |   |  |  |                         |
|--|--|--|--|---|---|--|--|-------------------------|
| I  | II   | III  | IV   | V   | VI  | VII  | VIII   |                         |
| H 1<br>1s <sup>1</sup>   |  |  |  |   |   |  |  | He 2<br>1s <sup>2</sup> |
| Li 3<br>1s <sup>2</sup> 2s <sup>1</sup>                                  | Be 4<br>1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup>                                  | B 5<br>1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>1</sup>                                   | C 6<br>1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup>                                   | N 7<br>1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup>                                  | O 8<br>1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup>                                  | F 9<br>1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>5</sup>                                   | Ne 10<br>1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup>                                 |                         |
| Na 11<br>1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>1</sup> | Mg 12<br>1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> | Al 13<br>1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>1</sup> | Si 14<br>1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>2</sup> | P 15<br>1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>3</sup> | S 16<br>1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>4</sup> | Cl 17<br>1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>5</sup> | Ar 18<br>1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup> |                         |

### **ПЕРИОДИЧНОСТЬ СВОЙСТВ в ПЕРИОДАХ:**

- В пределах одного периода слева направо металлические свойства ослабевают;
- А неметаллические возрастают.

ПОТОМУ ЧТО:

1. Растет число электронов на внешнем уровне;
2. Радиус атома уменьшается;
3. Число энергетических уровней постоянно.

### **ПЕРИОДИЧНОСТЬ СВОЙСТВ В ГЛАВНЫХ ПОДРУППАХ:**

- В пределах одной и той же группы сверху вниз металлические свойства усиливаются;
- А неметаллические уменьшаются.

ПОТОМУ ЧТО:

1. Число электронов на внешнем уровне одинаково;
2. Радиус атома увеличивается;
3. Число энергетических уровней в атомах растет.

## ВАЛЕНТНОСТЬ

1

П

Ш

## ЭЛЕМЕНТЫ

H, Na, Li,  
K, Ag

Mg, O, Ca,  
Ba, Zn

Al

- Под **ВАЛЕНТНОСТЬ (сила)** понимают свойства атомов образовывать химические связи с другими атомами, а также число одинарных связей.

**Валентность у элементов бывает: постоянная, переменная.**

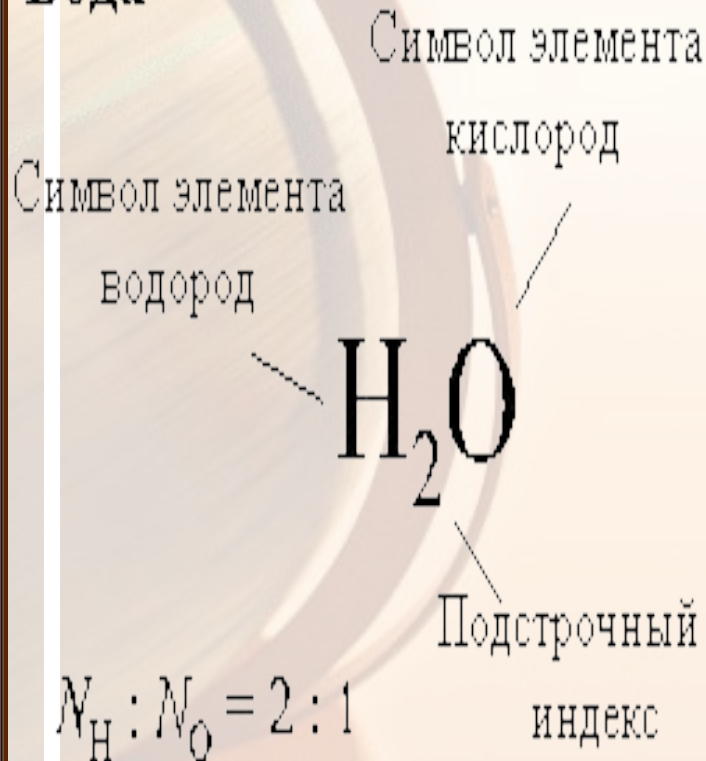
- Определять валентность можно также с помощью ПСХЭ.

## Химические формулы

- ***Химическая формула – это условная запись состава вещества посредством химических знаков и индексов.***

# Химическая формула.

## Вода



## Фосфорная кислота



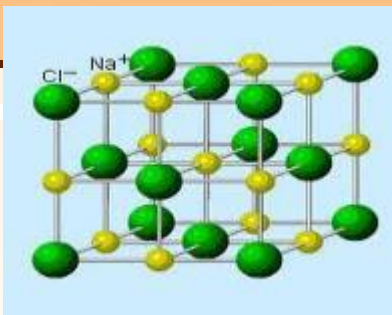


# **Закон постоянства состава вещества или закон Пруста.**

*каждое химически чистое  
вещество с молекулярным  
строением независимо от  
места нахождения и способа  
получения имеет один и тот  
же постоянный качественный  
и количественный состав.*



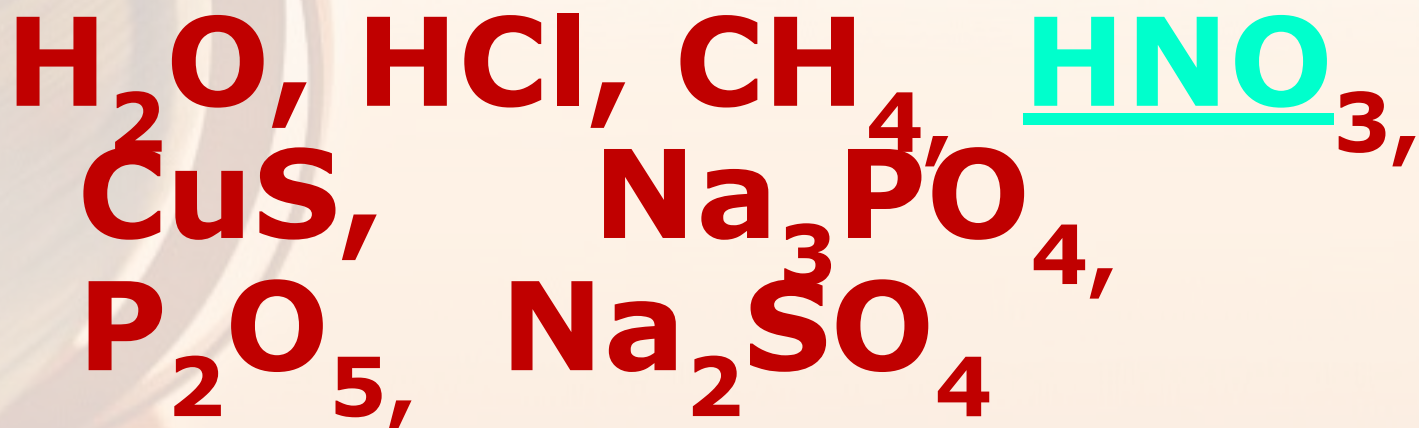
## Индекс



- **показывает количество атомов данного элемента в молекуле.**

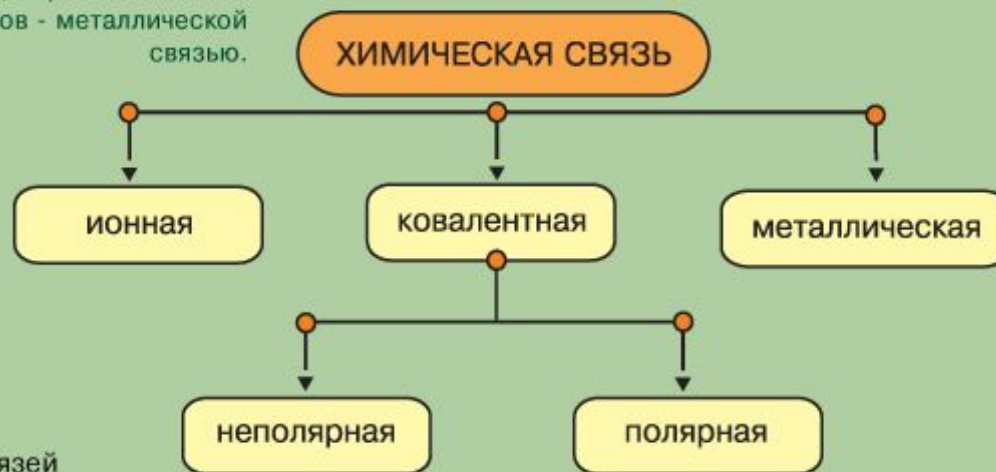
Итак, состав веществ выражается химическими формулами с целочисленными индексами,

например



# Типы химической связи

Металлами считаются все s-элементы, кроме водорода и гелия, все d- и f-элементы и некоторые p-элементы. Металлы обладают специфическими свойствами - отражают свет, имеют высокую тепло- и электропроводность, высокие температуры плавления и кипения, пластичность и текучесть. Эти свойства объясняются особым типом многоцентровой химической связи у металлов - металлической связью.




типы химических связей

| Характеристики             | Тип решетки                         |   |  |                                       |
|----------------------------|-------------------------------------|---|--|---------------------------------------|
|                            | атомная                             | ионная  | молекулярная   | Металлическая                         |
| Вид частиц в узлах решетки | атомы                               | ионы, катионы, анионы                             | молекулы   | Атом-ион                              |
| Характер химической связи  | ковалентная                         | ионная  | силы межмолекулярного взаимодействия   | Металлическая                         |
| Прочность связи            | очень прочная                       | прочная   | слабая   | Разной прочности                      |
| Свойства                   | Твердые, тугоплавкие, нерастворимые | Твердые, нелетучие, тугоплавкие, есть растворимые | Газы или жидкости, легкоплавки   | Ковки, пластичны, металлический блеск |
| Примеры веществ            | Алмаз, кремний                      | NaCl, KOH, CaCl <sub>2</sub>                      | I <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, HCl, лед H <sub>2</sub> O | Cu, K, Zn, Mg, Ca                     |

**Электроотрицательность -**

**способность атомов  
оттягивать на себя  
электроны.**

**Ряд ЭО: Si H P C S Br Cl N O F**  
ЭО –увеличивается



| группа<br>период | IA      | IIA       | IIIA      | IVA       | VA        | VIA       | VIIA | VIIIA |
|------------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|-------|
| 1                |         |           |           |           |           |           |      |       |
| 2                |         | <b>Be</b> |           |           | неметаллы |           |      |       |
| 3                |         |           | <b>Al</b> |           |           |           |      |       |
| 4                |         |           |           | <b>Ge</b> |           |           |      |       |
| 5                | металлы |           |           |           | <b>Sb</b> |           |      |       |
| 6                |         |           |           |           |           | <b>Po</b> |      |       |
| 7                |         |           |           |           |           |           |      |       |

диагональ амфотерности

Наиболее электроотрицательные элементы находятся в правой верхней части Периодической таблицы, это типичные неметаллы (F, O и N).

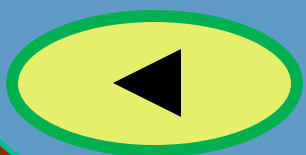
| группа<br>период | IA        | IIA | IIIA | IVA | VA        | VIA      | VIIA     |
|------------------|-----------|-----|------|-----|-----------|----------|----------|
| 1                | <b>H</b>  |     |      |     |           |          |          |
| 2                |           |     |      |     | <b>N</b>  | <b>O</b> | <b>F</b> |
| 3                |           |     |      |     | неметаллы |          |          |
| 4                |           |     |      |     |           |          |          |
| 5                | металлы   |     |      |     |           |          |          |
| 6                | <b>Cs</b> |     |      |     |           |          |          |
| 7                | <b>Fr</b> |     |      |     |           |          |          |

увеличение электроотрицательности



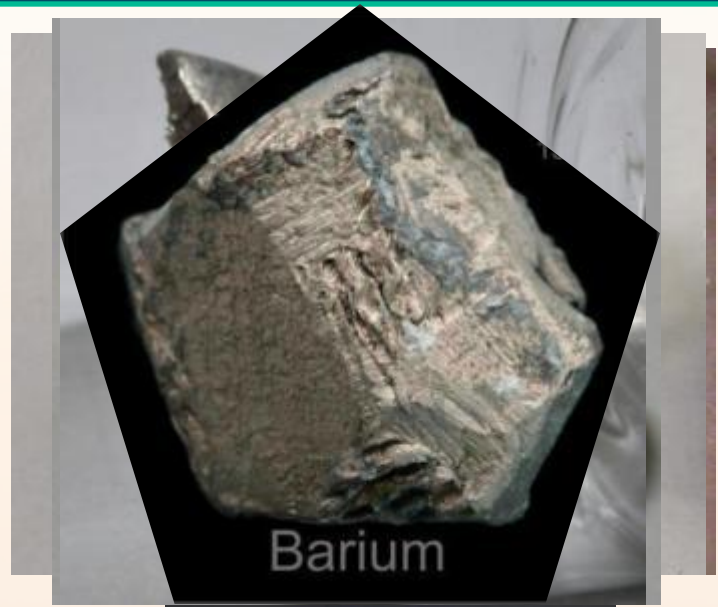
# Металлы

Na Fe Pb  
Zn Ba Hg  
Al K Ag  
Ca Mn Cu  
Au Mg



Русское  
название

~~Барий~~



Произношение

~~Барий~~

# Неметаллы

S

Cl

F

H

J

Br

N

C

O

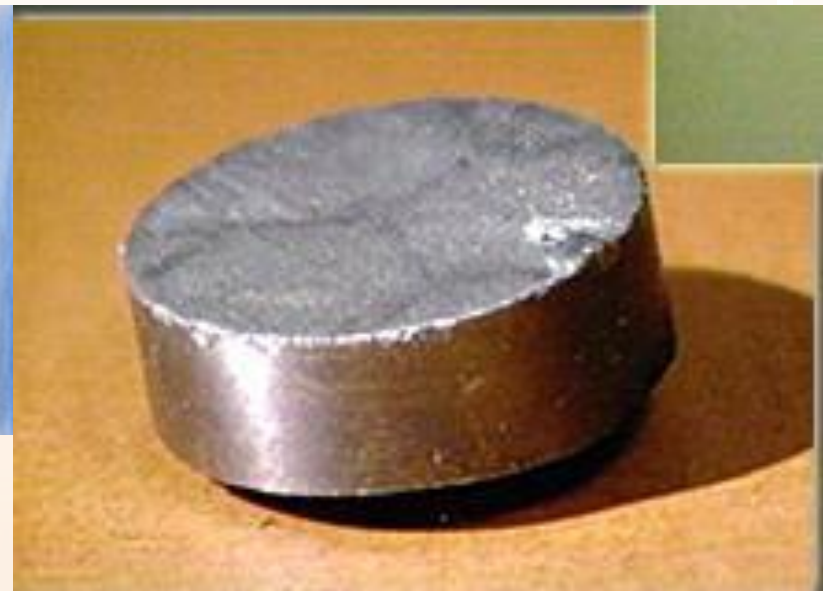
P

Si



Русское  
название

~~Силиций~~  
Силиций



Произношение

~~Силициум~~  
Силиций



**Au 79**



**196, 97**

**Порядковый  
(атомный)  
номер**

**Относительная  
атомная масса**

**$A_r$**

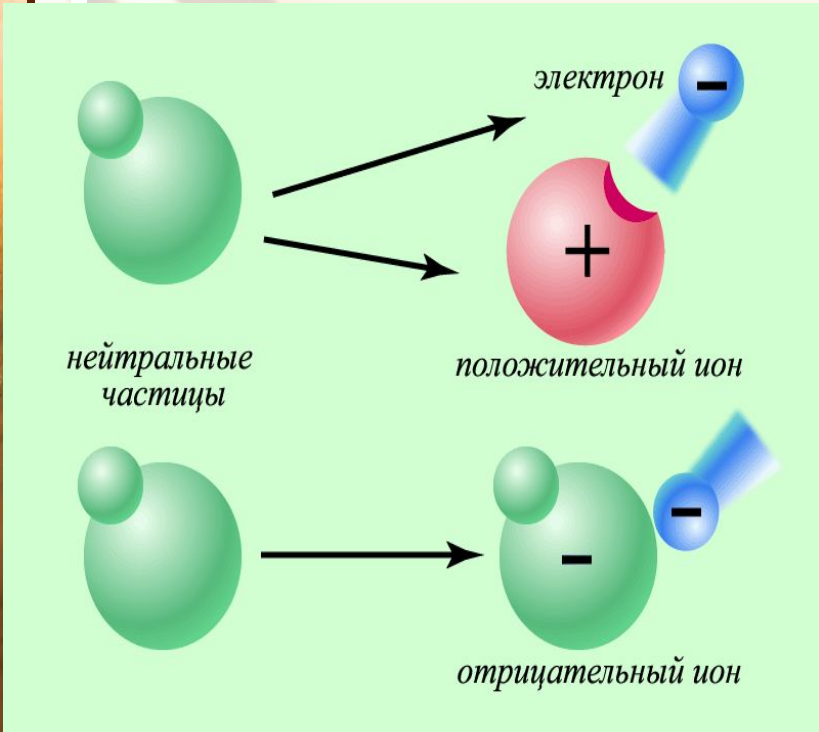
**число, показывающее во  
сколько раз масса  
данного атома больше  
массы атома водорода  
(округляем до целого)**

# Массовые доли элементов.

ФОРМУЛА:

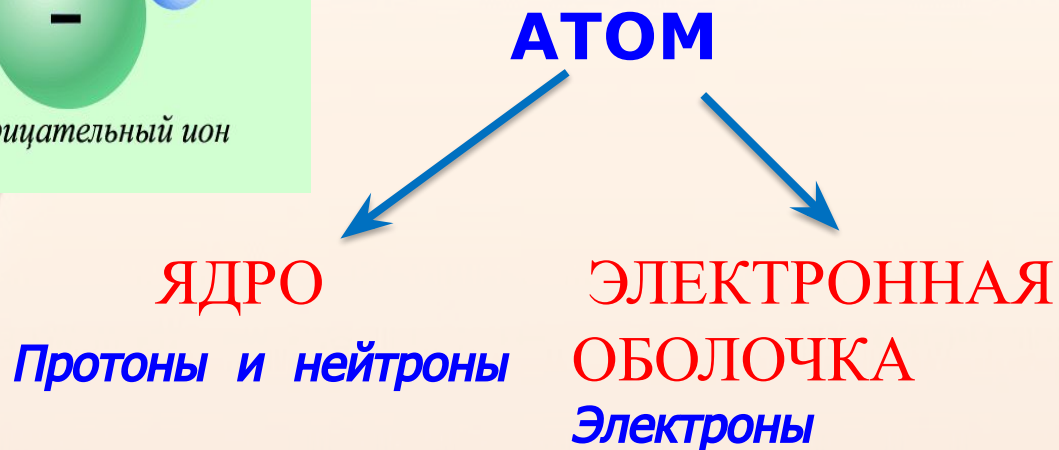
$$W(\text{эл.}) = \frac{Ar(\text{эл.}) \cdot n}{Mr(\text{в-ва})}$$

Единицы измерения [доли] или [%], в этом случае умножаем на 100 %.



## Понятие «атом»

- Атом (гр. *неделимый*) - мельчайшая химически неделимая частица вещества.



# ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПЛАНЕТАРНОЙ МОДЕЛИ:

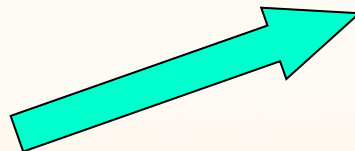
- Атом – это микрочастица, которая имеет форму шара.
- Атом – это сложная система, состоящая из ядра и электронов.
- Ядра находятся в центре атома и имеют очень маленький размер.
- Ядро имеет положительный заряд, величина которого определяется числом протонов в нем.
- Электроны движутся вокруг ядра, имеют ничтожно малую массу и размеры, обладают отрицательным зарядом.
- Атом электронейтрален, поэтому число протонов и электронов в нем одинаково.

## Как измерить вещество?

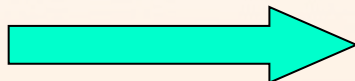
- Необходимо точно знать число частиц вещества, т.е. его **количество**



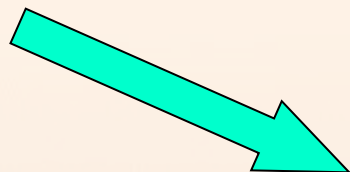
**Количество**  
**вещества** -  
физическая  
величина,  
которая



означает  
определенное  
число  
структурных  
элементов  
(молекул,  
атомов, ионов)



Обозначается  
***n*** (Эн)



измеряется в  
международной  
системе единиц  
(Си) ***моль***

Число Авогадро -

показывает  
число частиц  
**в 1 моль**  
вещества

Обозначается  
 **$N_A$**

измеряется в  
**моль<sup>-1</sup>**

имеет  
числовое значение  
 **$6,02 * 10^{23}$**

Молярная масса вещества численно  
равна его относительной  
молекулярной массе.

## Молярная масса

-  
физическая  
величина,  
которая

показывает  
массу  
**в 1 моля**  
вещества

Обозначается  
***M***

измеряется в  
***г/моль***

$$M = \tau / n$$



Для расчёта количества

$$n = m / M$$

$$n = V / V_m$$

$$n = N / N_a$$

Но если число частиц известно?

**В 1 моле содержится**

**$6 \cdot 10^{23}$  частиц**

**Эта величина**

**называется число**

**Авогадро**

$$n = N / N_a$$



**Амедео Авогадро**  
**высказал**  
**предположение в**  
**1811 году, что**

**В равных объемах различных газов при одинаковых условиях (температура, давление) содержится одинаковое число молекул.**

## Молярный объем газа

$V_m$

— величина, определяемая отношением объема данной порции газа  $V$  к химическому количеству вещества  $n$  в этой порции:

$$V_m = \frac{V}{n}$$

$$V_m = \frac{V}{n} = \frac{22,4 \text{ дм}^3}{1 \text{ моль}} = 22,4 \text{ дм}^3 / \text{ моль}.$$

**Нормальные условия:**

**температура —  $0^\circ\text{C}$**

**давление —  $101,325 \text{ кПа}$**

**Молярный**  
**объем** -  
физическая  
величина,  
которая

При н.у.  $V_m = 22,4 \text{ л/моль}$

показывает  
объем,  
который  
занимает  
любой газ  
количеством  
вещества  
**1 моль**

Обозначается  
 **$V_m$**

измеряется в  
 **$\text{л/моль}$**

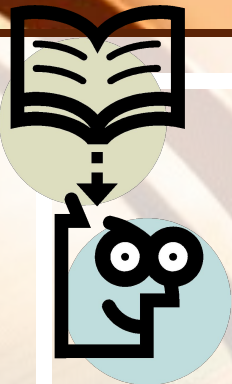
$$V_m = V/n$$

## Производные формулы

$$m = n \cdot M$$

$$V = n \cdot V_m$$

$$N = n \cdot N_a$$



Отношение массы растворимого вещества к общей массе раствора называют массовой долей растворенного вещества.

$$W(\text{в долях}) = \frac{m(\text{вещества})}{m(\text{раствора})}$$

$$W(\%) = \frac{m(\text{вещества})}{m(\text{раствора})} 100\%$$

Массовую долю обозначают греческой буквой  $W$  (омега) и выражают в долях единицы или процентах.

## Оцените своё состояние после урок



*Мне хорошо  
Я много знаю  
и умею*



*Как всегда  
Я плохо понял*



*унылое*