

# Фундаментальные физические величины

Часть 2

# ФВ, используемые для определения меры вещества

- масса – единицы измерения 1 кг, 1 г (сахар)
- объем – единицы измерения 1 л, 1мл (молоко),  $1 \text{ м}^3$ ,  $1 \text{ см}^3$  (земля)
- число «штук» (арбузы, доски, цветы)
- таким образом, измеряют в том, в чем удобно

- предметом изучения химии является  
\_\_\_\_\_?\_\_\_\_\_


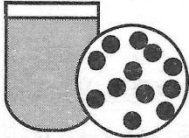
# ВЕЩЕСТВО

- что мы можем для него посчитать?
- для определения его меры может также вестись подсчет числа \_\_\_\_\_

# ВЕЩЕСТВО

- для определения его меры может также вестись подсчет числа **ЧАСТИЦ ВЕЩЕСТВА**

Проанализируй содержание таблицы:

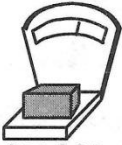
Единица измерения	 частица вещества	 моль частиц вещества
Соотношение между единицами измерения	1 моль частиц вещества = $6,02 \cdot 10^{23}$ частиц вещества	
Физическая величина	Число частиц вещества $N$ (эн-большое)	Количество вещества $\nu$ (ню)

- Запишем в таблицу в тетради новые ФВ:  $N$  и  $\nu$

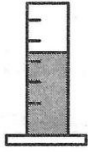
Заполни таблицу.



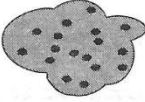
ВЕЛИЧИНА		ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ		Примеры записи
наименование	обозначение, произношение	обозначение	соотношения между единицами измерения	
	N (эн-большое)		-	
Количество вещества				
	N <sub>A</sub> (эн-а)		-	



МАССА



ОБЪЕМ



КОЛИЧЕСТВО ВЕЩЕСТВА

Физические величины **масса  $m$ , объем  $V$ , количество вещества  $\nu$**  называются **фундаментальными величинами** (т.е. основными, главными).

Составь и запиши определения:

**Число частиц вещества** - \_\_\_\_\_  
являющаяся мерой \_\_\_\_\_  
единица измерения которой \_\_\_\_\_

**Количество вещества** - \_\_\_\_\_  
являющаяся мерой \_\_\_\_\_  
единица измерения которой \_\_\_\_\_

**Моль** частиц вещества - \_\_\_\_\_  
содержащая \_\_\_\_\_ частиц вещества.

## Сколько частиц любого вещества

содержится:

а) в 1 моле этого вещества?

$N =$  \_\_\_\_\_ частиц.

б) в 2 молях этого вещества?

$N =$  \_\_\_\_\_ частиц.

в) в 5 молях этого вещества?

$N =$  \_\_\_\_\_ частиц.

г) в  $\nu$  молях этого вещества?

$N =$  \_\_\_\_\_ частиц.

Запиши в рамку найденное соотношение между физическими величинами числом частиц вещества  $N$  и количеством вещества  $\nu$ .

$N =$  \_\_\_\_\_

**Число (постоянная) Авогадро  $N_A$**  - постоянная величина, равная числу частиц в 1 моле любого вещества.

$N_A =$  \_\_\_\_\_ 1/моль



Запиши формулу, выражающую зависимость между  $N$  и  $\nu$  с помощью числа Авогадро  $N_A$ .

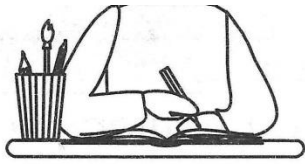


$N =$  \_\_\_\_\_

Можно ли, зная массу  $m$  и число частиц некоторой порции вещества  $N$ , рассчитать значение массы одной частицы вещества  $m_a$ ?

\_\_\_\_\_





**Упражнение 1.1.** Подчеркни значения:

- а) числа частиц вещества - одной линией;
- б) количества вещества - двумя линиями.

*1 моль атомов меди, 9 кг железа, 20 стульев, 5 л воды, 77 молекул воды, 6 тонн чугуна, 78 кмоль молекул озона,  $6,02 \cdot 10^{23}$  молекул спирта, 3 коробки спичек, 56 секунд, 100 г сахара, 67 °С.*

**Упражнение 1.2.** Подчеркни значения: а) массы веществ - одной линией;

- б) объема веществ - двумя линиями; в) количества вещества - тремя линиями.

*7 дмоль атомов меди, 7 дм<sup>3</sup> меди, 100 грамм сахара, 28 копеек, 3 л воды, 8 молекул воды, 2 кубометра леса, 2 кг древесины, 8 тонн чугуна, 20 моль атомов серы, 3 гектара земли, 88 см<sup>2</sup> бумаги, 3 коробки спичек, 5 мл спирта, 4 мм проволоки.*

**Упражнение 1.3.** Определи соотношение ( $>$ ,  $<$ ,  $=$ ) между числом молекул дикислорода и диазота: а) 2 моль молекул диазота ... 2 моль молекул дикислорода;  
б)  $6,02$  моль молекул диазота ...  $6,02 \cdot 10^{23}$  молекул дикислорода.

**Упражнение 1.4.** Сколько молекул содержится: а) в  $0,2$  молях молекул воды; б) в  $0,0778$  молях молекул сероводорода; в) в  $3,3$  молях молекул озона; г) в  $6,6$  молях молекул азота?

**Упражнение 1.5.** В каком количестве вещества дикислорода содержится: а)  $1,84 \cdot 10^{23}$  молекул; б)  $8 \cdot 10^{69}$  молекул; в)  $3,01 \cdot 10^5$  молекул; г) 70 молекул? Может ли существовать: а)  $8 \cdot 10^{-80}$  моль молекул воды; б)  $6 \cdot 10^{-60}$  моль молекул озона; в)  $2 \cdot 10^{-20}$  моль молекул аммиака? Для того чтобы ответить на этот вопрос, подсчитай, какое число молекул соответствует данному количеству вещества.

**Упражнение 1.6.** Сколько и каких атомов содержится:

а) в 2 молекулах  $H_2O$ : \_\_\_\_\_;

б) в 2 моль молекул  $H_2O$ : 4 моль атомов \_\_\_\_\_ и 2 моль атомов \_\_\_\_\_;

в) в 70 моль молекул  $CO_2$ : \_\_\_\_\_;

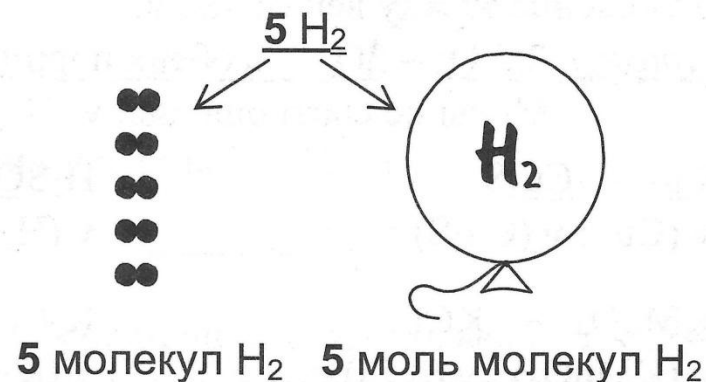
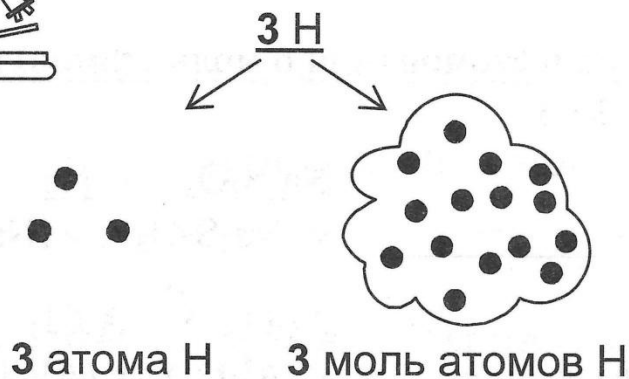
г) в 3,4 моль молекул  $NH_3$ : \_\_\_\_\_;

д) в  $6,02 \cdot 10^{23}$  молекулах  $P_2O_3$ : \_\_\_\_\_.



## Задание 2. Стехиометрический коэффициент

Стехиометрия - раздел химии, рассматривающий количественные отношения между веществами. Число, стоящее перед формулой вещества, называется стехиометрический коэффициент.



Стехиометрический коэффициент показывает

Two empty rectangular boxes for the answer.

Если число частиц или число моль частиц (количество вещества) равно единице, коэффициент перед формулой не пишется.

Может ли быть дробным: а) число частиц вещества \_\_\_; б) число моль частиц вещества \_\_\_? Каким может быть значение коэффициента (выбери и подчеркни): отрицательным, дробным, целым, положительным, равным 0, равным 1? Если коэффициент дробный, он показывает только \_\_\_\_\_.

**Коэффициент** - число, стоящее \_\_\_\_\_  
и показывающее \_\_\_\_\_

**Упражнение 2.1.** 1. Чем отличается стехиометрический коэффициент от индекса (сравни их расположение, вид содержащейся информации, область допустимых значений)?

2. Запиши с помощью химических символов, индексов и стехиометрических коэффициентов:

1) два атома кальция ; 4) четыре молекулы серной кислоты ;

2) один моль молекул диводорода ; 5) полтора моль атомов водорода ;

3) два атома водорода ; 6) три молекулы озона .

Стехиометрические коэффициенты подчеркни.

**\*Упражнение 2.2.** Соедини клетки, содержащие описания одних и тех же частиц.

1. Два атома азота и два атома кислорода

A.  $2NO$

2. Две молекулы диазота и две молекулы дикислорода

Б.  $2N$  и  $2O$

3. Два моль молекул монооксида азота

В.  $N_2$  и  $2O$

4. Две молекулы диазота и два атома кислорода

Г.  $N_2$  и  $O_2$

5. Два моль молекул диазота и два моль молекул дикислорода

Д.  $2N_2$  и  $2O_2$

6. Две молекулы монооксида азота

Е.  $2N$  и  $O_2$

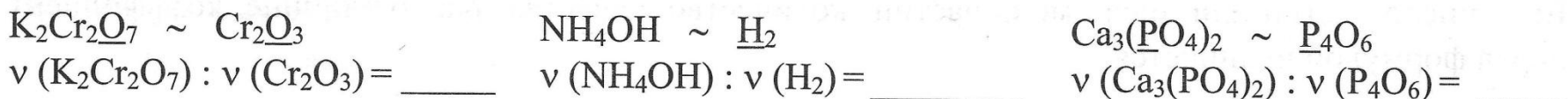
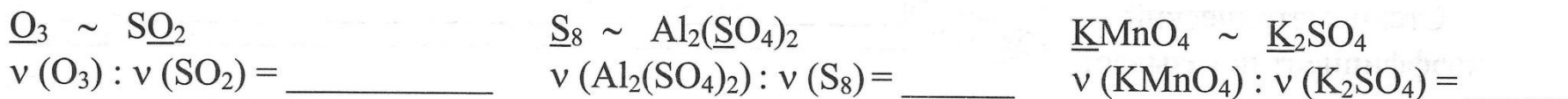
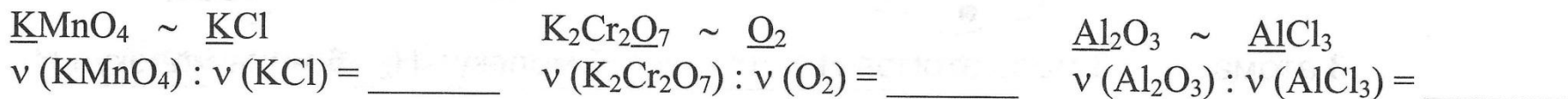
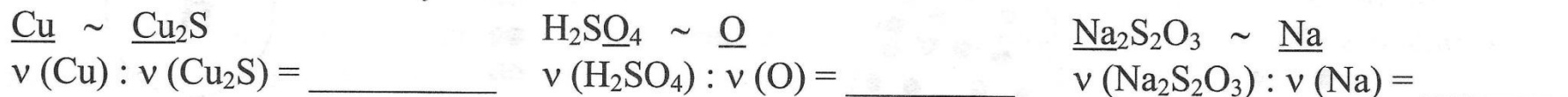
**Упражнение 2.3.** Что обозначают записи (укажи все варианты):

1) $Cu$	;	5) $4Fe$	;
2) $2,2 H$	;	6) $Cl_2$	;
3) $2H_2$	;	7) $O$	;
4) $1/2O_3$	;	8) $3,5O_2$	?

**Упражнение 2.4.** Расставь коэффициенты перед формулами таким образом, чтобы число атомов подчеркнутого элемента было одинаковым у обоих веществ. Запиши мольное соотношение между веществами.

Пример:  $2N_2O_3 \sim 3O_2$  – в обеих порциях веществ по 6 атомов (или 6 моль атомов) кислорода.

Мольное соотношение:  $v(N_2O_3) : v(O_2) = 2 : 3$ .



# Задание:

- составить конспект презентации;
- выполнить в тетради упражнения из презентации (все)