

# КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕЩЕСТВА.

**Химическое количество** – физическая величина, прямо пропорциональная числу частиц (атомов, молекул, формульных единиц), содержащихся в данной порции вещества.

— это физическая величина, равная отношению числа структурных единиц, составляющих его порцию, к постоянной Авогадро.



$n$  – химическое количество;

измеряется в молях;

$V$  – объем; измеряется в  $\text{дм}^3$

(чаще всего) или же в  $\text{см}^3$ ;

$m$  – масса; измеряется в г

(чаще всего) или же в кг.

$$n = m / M$$

$$m = n * M$$

**1 моль – порция вещества,  
которая содержит столько же  
частиц, сколько атомов  
содержится в порции  
углерода массой 0,012 кг.**

$N = n * N_a$ , где  $N_a$  –  
постоянная Авогадро (число  
Авогадро), которое имеет  
постоянное значение  
 $6,02; 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>.

$$n = N / N_a$$

**Молярная масса вещества**  
– это величина, равная  
отношению массы любой  
порции этого вещества к  
его химическому  
количеству.

$$M = m / n$$

$$m = M * n$$

$$n = m / M$$

Отношение объема порции любого газа к его химическому количеству в этой же порции всегда будет постоянной величиной.

$$V_m = V/n$$

$$V = n * V_m$$

$$n = V/V_m$$

Установлено, что при  
нормальных условиях  
(температура  $0^{\circ}\text{C}$  и  
давление  $101325\text{ Па}$  или  
 $101,325\text{ кПа}$ )

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

## Количественные характеристики

Величина	Вещество		Порция вещества		
	Обозначение	и единицы измерения	Величина	Обозначение	и единицы измерения
Относительная молекулярная (формульная) масса	$M_r$	—	Масса	$m$	кг, г
Молярная масса	$M$	г/моль	Объём	$V$	$m^3$
Молярный объём	$V_m$	$dm^3/моль$	Количество вещества	$n$	моль
Плотность	$\rho$	$кг/м^3$	Число структурных единиц (частиц)	$N$	—
Массовая доля элемента	$\omega$	—; %			
<b>Вещество в смеси</b>					
Массовая доля вещества	$\omega$	—; %	Молярная концентрация вещества	$c$	$моль/дм^3$
Объёмная доля вещества	$\varphi$	—; %			

# Задания для самоконтроля

1. Рассчитайте недостающие величины:

Формула вещества	Химическое количество вещества, $n$	Молярная масса вещества, $M$	Масса вещества, $m$
CaS			22 г
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,60 моль		
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> *10H <sub>2</sub> O			120 г
Неизвестное вещество X	0,15 моль		2,70 г

Формула газообразного вещества	Химическое количество вещества, $n$	Объем вещества, $V$	Масса вещества, $m$
NO <sub>2</sub>	2,6 моль		
CH <sub>4</sub>			24 г
SO <sub>2</sub>		11,2 дм <sup>3</sup>	

**Задача №2.** В сосуде содержится  $4,34 \cdot 10^{23}$  молекул воды. Вычислите химическое количество воды в этом сосуде и массу воды.

**Задача №3.** Рассчитайте химическое количество и массу  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , если известно, что  $N = 8,12 \cdot 10^{23}$ .