

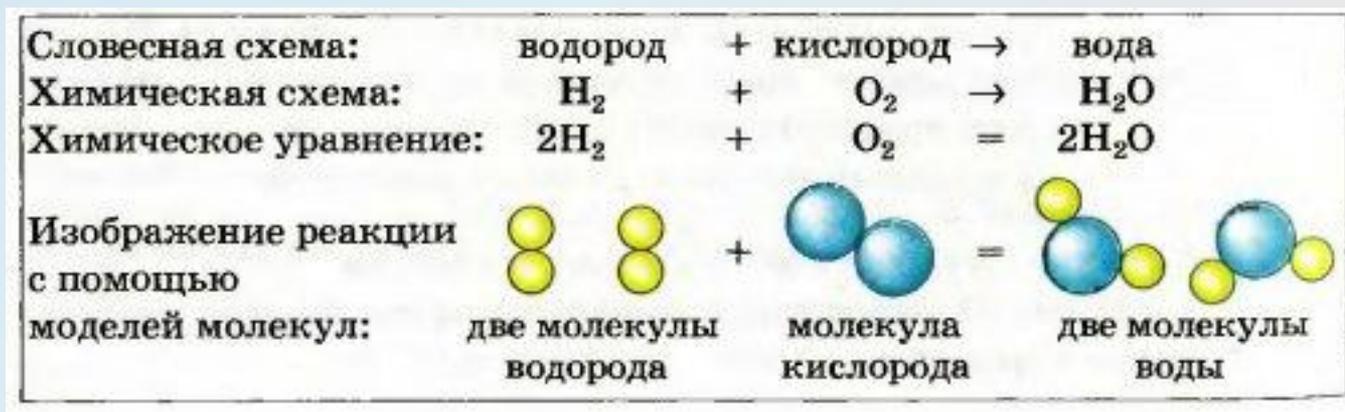
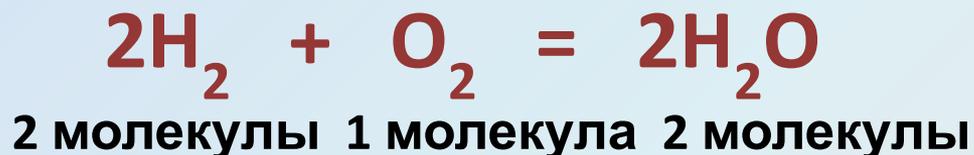
**Количество вещества.  
Молярная масса**

# Химическая реакция характеризуется качественным и количественным составом

- Каковы массовые отношения?



- Каковы отношения числа частиц?



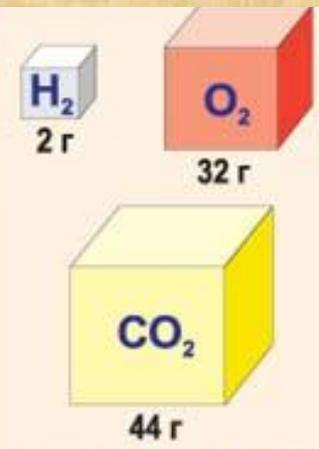
- Если химическую реакцию рассматривать с точки зрения числа частиц (атомов, молекул) то применяют физическую величину ***«количество вещества»***  
- ***«НЮ» ( моль)***

**Расскажу сегодня, что ли,  
О зловредной роли моли.  
Моль съедает шерсть и мех –  
Просто паника у всех....  
Ну а в химии – изволь!  
Есть другое слово “моль”  
Прост, как небо и трава,  
Моль любого вещества.  
Но трудна его дорога:  
В моле так частичек много!**



- **1 моль любого вещества содержит  $6,02 \cdot 10^{23}$  молекул, атомов или других частиц.**

- **Число Авогадро  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \left[ \frac{1}{\text{МОЛЬ}} \right]$**



Массы и объемы веществ количеством 1 моль

Массы 1 моль газов

$6,02 \cdot 10^{23}$   
атомов, молекул

Число Авогадро  $N_A$

МОЛЯРНЫЙ ОБЪЕМ ГАЗА  $V_m$

НОРМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ  
0°C; 1 атм или  
273 К; 101,325 кПа



1,43 г

$$V_{(O_2)} = \frac{32 \text{ г/моль}}{1,43 \text{ г/л}} = 22,4 \text{ л/моль}$$

$$V_m = \frac{M}{\rho} \qquad V_m = \frac{V}{\nu}$$



1,25 г

$$V_{(CO)} = \frac{28,01 \text{ г/моль}}{1,25 \text{ г/л}} = 22,4 \text{ л/моль}$$



# МОЛЯРНАЯ МАССА

- это масса одного моль вещества

$$M = [\text{г/моль}]$$

молярная масса численно равна  
молекулярной массе

$$M = M_r \text{ или } A_r \text{ (Для простых веществ)}$$

$$\bullet \quad \nu = \frac{m}{M} \quad m = M \cdot \nu \quad M = \frac{m}{\nu}$$

- $\nu$ -количество вещества, [моль]
- $m$ -масса [грамм]
- $M$ -молярная масса  $\left[\frac{\text{грамм}}{\text{моль}}\right]$ -масса одного моля вещества.

# Взаимосвязь количества вещества и массы

масса

$m$

Массу **1 моль** вещества называют его **молярной** массой

$M$

$\nu$

Обозначение  
молярной массы

Обозначение  
количества вещества

# Образец записи:

Дано:

$$m(\text{Al}) = 10.8 \text{ г}$$

$\nu$  "

$$M(\text{Al}) = 27 \text{ г/моль}$$

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

$$\nu(\text{Al}) = 10.8 : 27 = 0,4 \text{ моль}$$

Ответ:  $\nu(\text{Al}) = 0,4 \text{ моль}$

# Решение задач по уравнениям химических реакций

**«Отношения количеств веществ, участвующих в химической реакции, к их собственным коэффициентам в уравнении химической реакции равны между собой»**

Пусть дано уравнение химической реакции:



тогда выполняется соотношение

$$\frac{V_A}{a} = \frac{V_B}{b} = \frac{V_C}{c} = \frac{V_D}{d} \quad [\text{моль}]$$

где  $v_A, v_B$  – количества вступивших в реакцию реагентов;  $v_C, v_D$  – количества продуктов;  $a, b, c, d$  – коэффициенты.



$$\frac{\nu(\text{Al}_2\text{O}_3)}{2} = \frac{\nu(\text{O}_2)}{3} = \frac{\nu(\text{Al})}{4}$$



- $$\frac{\nu(\text{Al}_2\text{O}_3)}{\nu(\text{O}_2)} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{\nu(\text{Al})}{\nu(\text{O}_2)} = \frac{4}{3}$$

$$\frac{\nu(\text{Al})}{\nu(\text{Al}_2\text{O}_3)} = \frac{4}{2}$$

	<b>4Al</b>	<b>+ 3O<sub>2</sub></b>	<b>= 2Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>
1	Дано: $\nu=4$ МОЛЬ	$\nu=$	$\nu=$
2	$\nu=$	Дано: $\nu=6$ МОЛЬ	$\nu=$
3	$\nu=$	$\nu=$	Дано: $\nu=6$ МОЛЬ
4	Дано: $\nu=5$ МОЛЬ	$\nu=$	$\nu=$
5	$\nu=?$	Дано: $\nu=0,9$ МОЛЬ	$\nu=?$
6	$\nu=?$	$\nu=?$	Дано: $\nu=8$ МОЛЬ
7	Дано: $\nu=16$ МОЛЬ	$\nu=?$	$\nu=?$

Мы умеем:

$$m \text{ (Г)} \Rightarrow \nu \text{ (МОЛЬ)}$$

$$\nu \text{ (A)} \Rightarrow \nu \text{ (B)}$$

$$\nu \text{ (МОЛЬ)} \Rightarrow m \text{ (Г)}$$

Дано

$$m(\text{Al}) = 54 \text{ г}$$

$$m(\text{Al}_2\text{O}_3) = ?$$

---

$$M(\text{Al}) = 27 \text{ г/моль}$$

Решение



1.  $m(\text{Al}) \Rightarrow \nu(\text{Al})$

Ответ: