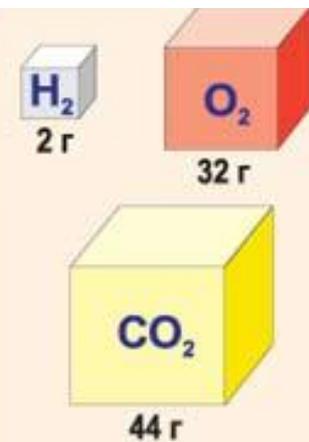


Количество вещества.



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



1,25 г

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

$$V_m = \frac{M}{\rho}$$

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

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



МОЛЬ – МЕРА КОЛИЧЕСТВА ВЕЩЕСТВА



$$n = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A} = \frac{V}{V_m}$$

n – количество вещества (моль)

m – масса вещества (г)

M – молярная масса вещества ($\frac{\text{г}}{\text{моль}}$)

V – объём газа (л)

V_m – молярный объём газа $22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}$ (н.у.)

N – число структурных единиц вещества

N_A – постоянная Авогадро $6,02 \cdot 10^{23} \frac{1}{\text{моль}}$

н.у. – нормальные условия (0°C ; $101,325 \text{ кПа}$ – 1 атм)

Обозначения:

n - количество вещества, (моль, кмоль, ммоль)

m - масса, (г, кг, мг)

M - молярная масса, (г/моль, кг/кмоль, мг/ммоль)

V - объем, (л, м³, см³, мл)

V_m - молярный объем (л/моль, м³/кмоль, мл/ммоль)

для любого газа при нормальных условиях (н.у.) равен 22,4 л/моль

N - число частиц (атомы, молекулы, ионы)

Задача 1.

Сколько молекул озона O_3 содержится в 72 г его?

Дано:

$$m(O_3) = 72 \text{ г}$$

Найти:

$$N(O_3) - ?$$

Решение

$$1) n(O_3) = m / M = 72 \text{ г} : 48 \text{ г/моль} = 1,5 \text{ моль}$$

$$M(O_3) = 16 \cdot 3 = 48 \text{ г/моль}$$

$$2) N(O_3) = n N_A = 1,5 \text{ моль} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ молекул} \cdot \text{моль} = 9 \cdot 10^{23} \text{ молекул}$$

Ответ: $N(O_3) = 9 \cdot 10^{23}$ молекул

Задача 2.

Какую массу имеют 112л (при н.у.) углекислого газа?

Дано: Решение

$$V(\text{CO}_2) = 112 \text{ л} \\ n(\text{CO}_2) = V / V_M = 112 \text{ л} / 22,4 \text{ л/моль} = 5 \text{ моль}$$

Найти: $m(\text{CO}_2) = n \cdot M = 5 \text{ моль} \cdot (12 + 16 \cdot 2) \text{ г/моль} = 5 \cdot 44 = 220 \text{ г}$

$m(\text{CO}_2) = ?$

Ответ: $m(\text{CO}_2) = 220 \text{ г}$

Задача 2. Какой объем занимают (при н.у.) 280 кг азота?

Дано: Решение

$$m(\text{N}_2) = 280 \text{ кг} \quad n(\text{N}_2) = m / M = 280 \text{ кг} : 28 \text{ кг/кмоль} \\ = 10 \text{ кмоль}$$

Найти: $M(\text{N}_2) = 14 \cdot 2 = 28 \text{ г/моль} = 28 \text{ кг/кмоль}$

$V(\text{N}_2) = ? \text{ кмоль}$

$$2. V(\text{N}_2) = n \cdot V_m = 10 \text{ кмоль} \cdot 22,4 \text{ м}^3 / \text{кмоль} = 224 \text{ м}^3$$

Ответ: $V(\text{N}_2) = 224 \text{ м}^3$

№1

Дано: $n(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 1,5$

МОЛЬ

$n(\text{PCl}_3) = 0,5$ МОЛЬ

$N(\text{Fe}_2\text{O}_3) - ?$

$N(\text{PCl}_3) - ?$



№2

Дано: $N(\text{MgO}) = 18 \times 10^{23}$

$N(\text{S}) = 3 \times 10^{23}$

—
 $n(\text{MgO}) - ?$

$n(\text{S}) - ?$



№3

А). Имеется 3 моль азотной кислоты. Сколько молекул азотной кислоты в этой порции?

Б). Какое количество вещества составляют

1) 3×10^{23} атомов серы;

2) 12×10^{23} атомов серы?

В) В какой порции углекислого газа и во сколько раз больше молекул?

1) 1 моль и 0,5 моль;

Записка со стертыми записями

| Вещество | Число молекул $N=N_a n$ | Молярная масса (рассчитывается по ПСХЭ) | Число молей $n = m / M$ | Масса вещества $m = M n$ |
|-----------|----------------------------|--|----------------------------|-----------------------------|
| H_2 | | | 5 моль | |
| H_2SO_4 | | | | 980 г |
| $FeCl_2$ | $12 * 10^{26}$ | | | |