

1. Рассмотреть примеры решения задач.

2. Выполнить задания согласно списку:

Вариант 1: Алексеев Н., Ашпетов М., Борисов В., Владимиров В., Жоголев И., Ибрянов

Вариант 2: Илларионов М., Каела Р., Кириллов В., Козлов И., Кузьминов В., Кяримов Р.

Вариант 3: Ларкин И., Пименов Р., Савенков М., Семенова С., Семин В., Семисаженов А.

Вариант 4: Сокова К., Субаева А., Таранченко Н., Томм С., Усольцева А., Хадиуллин Р., Царяпкин В.

3. Направить выполненные задания на эл. почту преподавателя не позднее окончания занятия по расписанию 12.10.2020

Практическое занятие № 2

Решение типовых задач

Примечание: В различных литературных источниках количество вещества в молях обозначается буквой **n** или **v**. При решении задач можете использовать любое из этих обозначений.

Задача № 1. Какое количество вещества содержится в 33 г оксида углерода (IV)?

Д а н о. $m(\text{CO}_2) = 33 \text{ г}$ $v(\text{CO}_2) = ?$	Р е ш е н и е. 1. Найдем молярную массу углерода (IV): $M(\text{CO}_2) = M(\text{C}) + 2M(\text{O}) =$ $= 12 \text{ г/моль} + 2 \cdot 16 \text{ г/моль} = 44 \text{ г/моль}.$ 2. Рассчитаем количество вещества оксида углерода (IV): $v(\text{CO}_2) = \frac{m(\text{CO}_2)}{M(\text{CO}_2)} = \frac{33 \text{ г}}{44 \text{ г/моль}} = 0,75 \text{ моль}.$
--	---

Ответ: $v(\text{CO}_2) = 0,75 \text{ моль}.$

Задача № 2. Какое число молекул содержится в 2,5 моль кислорода?

Д а н о.

$$\nu(\text{O}_2) = 2,5 \text{ моль}$$

$$N(\text{O}_2) = ?$$

Р е ш е н и е.

1. Преобразуя уравнение

$$\nu = \frac{N}{N_A} \text{ для } N, \text{ получим: } N = \nu \cdot N_A.$$

2. Подставив известные величины в полученное уравнение, найдем число молекул кислорода:

$$N(\text{O}_2) = \nu(\text{O}_2) \cdot N_A = 2,5 \text{ моль} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} = 1,505 \cdot 10^{24}.$$

Ответ: $N(\text{O}_2) = 1,505 \cdot 10^{24}$.

Задача № 3. Определите объем (н. у.), который займут 0,25 моль водорода.

Д а н о.

$$\nu(\text{H}_2) = 0,25 \text{ моль}$$

$$V(\text{H}_2) = ?$$

Р е ш е н и е.

1. Запишем уравнение, связывающее количество вещества и объем: $V = \nu \cdot V_m$.

2. Зная, что молярный объем газов V_m при нормальных условиях — величина постоянная и равная 22,4 л/моль, найдем объем водорода:

$$V(\text{H}_2) = \nu(\text{H}_2) \cdot V_m = 0,25 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 5,6 \text{ л}.$$

О т в е т. $V(\text{H}_2) = 5,6 \text{ л}.$

Задача № 4. Какую массу будет иметь порция оксида серы (IV), объем которой 13,44 л (н. у.)?

Д а н о.

$$V(\text{SO}_2) = 13,44 \text{ л}$$

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

Р е ш е н и е.

Перейти от объема вещества к его массе можно, зная количество вещества.

1. Найдем количество вещества оксида серы (IV):

$$\nu(\text{SO}_2) = \frac{V(\text{SO}_2)}{V_m} = \frac{13,44 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,6 \text{ моль}.$$

2. Найдем молярную массу оксида серы (IV):

$$M(\text{SO}_2) = M(\text{S}) + 2M(\text{O}) = 32 \text{ г/моль} + 2 \times 16 \text{ г/моль} = 64 \text{ г/моль}.$$

3. Зная количество вещества SO_2 и его молярную массу, найдем массу SO_2 :

$$m(\text{SO}_2) = \nu(\text{SO}_2) \cdot M(\text{SO}_2) = 0,6 \text{ моль} \cdot 64 \text{ г/моль} = 38,4 \text{ г}.$$

Ответ: $m(\text{SO}_2) = 38,4 \text{ г}.$

Задача № 5. Имеется 10 г водорода H_2 . Определите количество водорода, его объем при н.у., а также число имеющихся молекул водорода.

Решение. Используя формулу: $\nu = m/M = V/V_M = N/N_A$ и величину $M(H_2) = 2$ г/моль, имеем:

$$\nu = m/M = 10 : 2 = 5 \text{ моль}$$

$$V = V_M \cdot \nu = 22,4 \cdot 5 = 112 \text{ л}$$

$$N(CO_2) = N_A \cdot \nu = 6,02 \cdot 10^{23} \cdot 5 = 30,1 \cdot 10^{23} = 3,01 \cdot 10^{24} \text{ молекул } H_2.$$

Ответ: 5 моль; 112 л; $3,01 \cdot 10^{24}$.

Задачи для самостоятельного решения

Вариант 1	Вариант 2
1 Какую массу будет иметь хлороводород HCl объемом 33,6 л при нормальных условиях?	1 Какую массу будет иметь бромоводород HBr объемом 44,8 л при нормальных условиях?
2 Какой объем займет при нормальных условиях углекислый газ CO_2 массой 4,4 г?	2 Какой объем займет при нормальных условиях угарный газ CO массой 56 г?
3. Какое число молекул содержится в 64 г кислорода?	3. Какое число молекул содержится в 22 г углекислого газа CO_2 ?

Вариант 3	Вариант 4
1 Какую массу будет иметь оксид серы SO_2 объемом 2,24 л при нормальных условиях?	1 Какую массу будет иметь оксид серы SO_3 объемом 4,48 л при нормальных условиях?
2 Какой объем займет при нормальных условиях кислород O_2 массой 6,4 г?	2 Какой объем займет при нормальных условиях водород H_2 массой 10 г?
3 Какую массу будут иметь $3,01 \cdot 10^{23}$ молекул хлороводорода HCl ?	3 Какую массу будут иметь $1,5 \cdot 10^{23}$ молекул воды H_2O ?