

Задачник

Закрой просмотр слайда.
Прочти пояснение под слайдом.
Выдели и удали эту запись.



Содержание:



1. Основные физические величины в химии.
2. Основные уравнения связи.
3. Правило пользования треугольником.
4. Расчеты по химическим уравнениям.
Примерный порядок действий.
5. Сборник задач и их решений.
6. Тренировочная карточка.

Основные физические величины в

ХИМИИ
Величина

Характеристика



Молярная масса

Тепловой эффект

Объем

Молярный объем

Массовая доля растворенного вещества



1. Определение

- это отношение массы растворенного вещества к общей массе раствора.

2. Буквенное обозначение

ω

3. Единицы измерения

$$\omega(\text{в}\%) = \omega \times 100\%$$

Очистить



Основные физические величины в

ХИМИИ
Величина

Характеристика

Объемная доля
компонентов
смеси

Массовая доля
элемента в
сложном в-ве

1. Определение

- это отношение относительной атомной массы элемента, умноженная на индекс при знаке элемента в формуле, к относительной молекулярной массе вещества.

2. Буквенное обозначение

ω

3. Единицы измерения

$$\omega(\text{в}\%) = \omega \times 100\%$$

Очистить

Основные уравнения

СВЯЗИ

Величины
расчета

Уравнение связи

Плотность

Количество в-ва

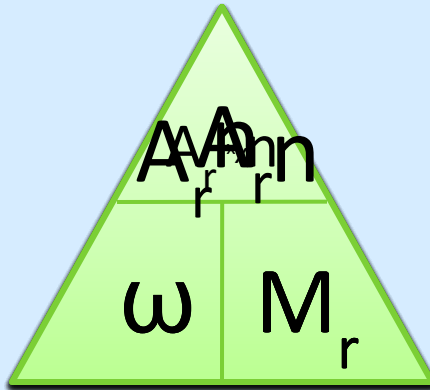
Молярная масса

Молярный объем

Массовая доля

Объемная доля

Массовая доля эл-та



$$= \frac{m(\text{р-ра})}{m(\text{воды}) + m(\text{в-ва})}$$

- массовая доля элемента в соединении (в %)
 $\omega = \frac{m(\text{элемента})}{m(\text{соединения})} \times 100\%$
 - массовая доля вещества в смеси (в %)
 $\omega = \frac{m(\text{вещества})}{m(\text{смеси})} \times 100\%$
 - относительная молекулярная масса
 $M_r = \sum n_i A_r$
 - относительная атомная масса
 A_r
 - молярная масса
 M
 - молярный объем
 V_m
 - плотность
 ρ

Убрать с доски

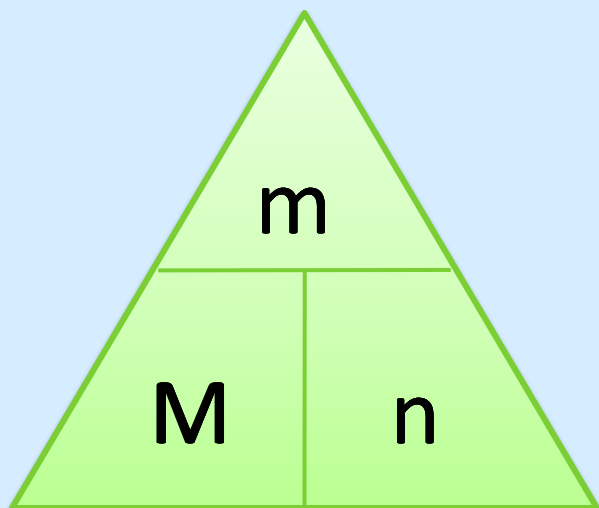




Правило пользования

треугольником
Треугольник

Формулы



1. Нахождение молярной массы

$$= \text{_____}$$

2. Нахождение количества вещества

$$= \text{_____}$$

3. Нахождение массы

$$= \quad \times$$



Расчеты по химическим

уравнениям

Задача

Рассчитайте объем водорода (н.у.), который потребуется для взаимодействия с 480 г оксида железа (III).

Действия

Дано:

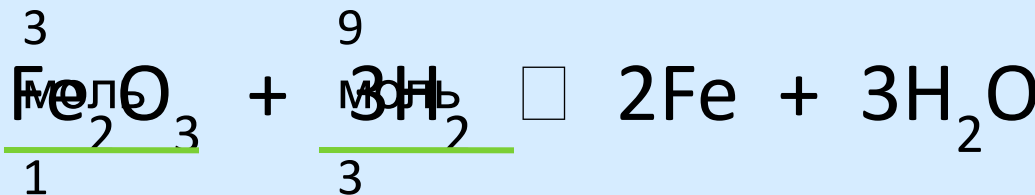
$$m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 480 \text{ г}$$

Найти:

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

Решение:

1



2

$$n(\text{Fe}_2\text{O}_3) - ? \quad n = \frac{\text{моль}}{M} \quad M(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 160 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 480 \text{ г} : 160 \text{ г/моль} = 3 \text{ моль}$$

3

$$V(\text{H}_2) - ? \quad V = V_m \times n$$

$$V(\text{H}_2) = 22,4 \text{ л/моль} \times 9 \text{ моль} = 201,6 \text{ л}$$

Ответ:

$$V(\text{H}_2) = 201,6 \text{ л}$$

Закрой просмотр слайда.

Прочти пояснение под слайдом.

Выдели и удали эту запись.



Сборник задач и их



решений.

Задача №1

Сколько молекул содержится в 11 г углекислого газа CO_2 .



Задача №2

Найдите массу 15×10^{23} молекул кислорода.



Задача №3

Найдите массу 33,6 л аммиака NH_3 при н.у.



Задача №4

Найдите объем при н.у., который имеют 18×10^{23} молекул сероводорода H_2S .



Задача №5

В 150 г воды растворили 50 г фосфорной кислоты. Найти массовую долю кислоты в растворе.



Задача №6

Сколько граммов воды и нитрата натрия нужно взять, чтобы приготовить 80 г 5% -го раствора?



Задача №7

Сколько литров кислорода может быть получено из 800 л жидкого воздуха? Объемная доля кислорода в воздухе 0,21





Сборник задач и их



решений

Задача №8

Найдите массу азота, полученного из 280 л воздуха (н.у.), если объемная доля азота в воздухе составляет 78%.



Задача №9

Какой объем кислорода (н.у.) потребуется для взаимодействия с 270 г алюминия, содержащего 20% примесей.



Задача
№10

Какой объем водорода (н.у.) выделится при взаимодействии 730 г 30% соляной кислоты с цинком.



Задачи по теме: «Количество

вещества»

Задача №1

Сколько молекул содержится в 11 г углекислого газа CO_2 .

Дано:

$$m(\text{CO}_2) = 11 \text{ г}$$

Решение:

1 $M(\text{CO}_2) - ?$

$$M(\text{CO}_2) = 12 + 16 \times 2 = 44 (\text{г/моль})$$

2 $n(\text{CO}_2) - ?$ $n = \frac{m}{M}$

$$n(\text{CO}_2) = 11 \text{ г} : 44 \text{ г/моль} = 0,25 \text{ моль}$$

3 $N(\text{CO}_2) - ?$ $N = N_A \times n$

$$N(\text{CO}_2) = 6 \times 10^{23} \text{ моль}^{-1} \times 0,25 \text{ моль} = 1,5 \times 10^{23}$$

Найти:

$$N(\text{CO}_2) - ?$$

Ответ:

$$N(\text{CO}_2) = 1,5 \times 10^{23} \text{ молекул}$$



Задачи по теме: «Количество

вещества»

Задача №2

Найдите массу 15×10^{23} молекул кислорода.

Дано:

$$N(\text{O}_2) = \\ = 15 \times 10^{23} \\ \text{(молекул)}$$

Решение:

1 $M(\text{O}_2) - ?$

$$M(\text{O}_2) = 16 \times 2 = 32 \text{ (г/моль)}$$

2 $n(\text{O}_2) - ?$

$$n = \frac{N}{N_A}$$

$$n(\text{O}_2) = 15 \times 10^{23} : 6 \times 10^{23} \text{ моль}^{-1} = 2,5 \text{ моль}$$

3 $m(\text{O}_2) - ?$ $N = N_A \times n$

$$m(\text{O}_2) = 32 \text{ г/моль} \times 2,5 \text{ моль} = 80 \text{ г}$$

Ответ:

$$m(\text{O}_2) = 80 \text{ г}$$



Задачи по теме: «Молярный объем

ГАЗОВ»

Задача №3

Найдите массу 33,6 л аммиака NH_3 при н.у.

Дано:

$$V(\text{NH}_3) = 33,6 \text{ л}$$

Решение:

1 $M(\text{NH}_3) - ?$

$$M(\text{NH}_3) = 14 + 1 \times 3 = 17 \text{ (г/моль)}$$

2 $n(\text{NH}_3) - ?$ $n = \frac{V}{V_m}$

$$n(\text{NH}_3) = 33,6 \text{ л} : 22,4 \text{ л/моль} = 1,5 \text{ моль}$$

3 $m(\text{NH}_3) - ?$ $m = M \times n$

$$m(\text{NH}_3) = 17 \text{ г/моль} \times 1,5 \text{ моль} = 22,5 \text{ г}$$

Ответ:

$$m(\text{NH}_3) = 22,5 \text{ г}$$



Задачи по теме: «Молярный объем

ГАЗОВ»

Задача №4

Найдите объем при н.у., который имеют 18×10^{23} молекул сероводорода H_2S .

Дано:

$$\begin{aligned} N(\text{H}_2\text{S}) &= \\ &= 18 \times 10^{23} \\ & \text{(молекул)} \end{aligned}$$

Решение:

1 $n(\text{H}_2\text{S}) - ?$ $n = \frac{N}{N_A}$

$$n(\text{H}_2\text{S}) = 18 \times 10^{23} : 6 \times 10^{23} \text{ моль}^{-1} = 3 \text{ моль}$$

2 $V(\text{H}_2\text{S}) - ?$ $V = V_m \times n$

$$V(\text{H}_2\text{S}) = 22,4 \text{ л/моль} \times 3 \text{ моль} = 67,2 \text{ л}$$

Найти:

$$V(\text{H}_2\text{S}) - ?$$

Ответ:

$$V(\text{H}_2\text{S}) = 67,2 \text{ л}$$



Задачи по теме: «Массовая

ДОЛЯ»

Задача №5

В 150 г воды растворили 50 г фосфорной кислоты.
Найти массовую долю кислоты в растворе.

Дано:

$$m(\text{H}_3\text{PO}_4) = 50\text{г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 150\text{г}$$

Решение:

1 $m_p - ?$ $m_p = m_B + m(\text{H}_2\text{O})$

$$m_p = 50\text{ г} + 150\text{ г} = 200\text{ г}$$

2 $\omega(\text{H}_3\text{PO}_4) - ?$ $\omega = \frac{m_B}{m_p}$

$$\omega(\text{H}_3\text{PO}_4) = 50\text{ г} : 200\text{ г} = 0,25 (25\%)$$

Найти:

$$\omega(\text{H}_3\text{PO}_4) - ?$$

Ответ:

$$\omega(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,25 (25\%)$$



Задачи по теме: «Массовая

ДОЛЯ»

Задача №6

Сколько граммов воды и нитрата натрия нужно взять, чтобы приготовить 80 г 5% -го раствора?

Дано:

$$m_p = 80 \text{ г}$$

$$\omega(\text{NaNO}_3) = 0,05$$

Найти:

$$m(\text{NaNO}_3) - ?$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) - ?$$

Решение:

1 $m(\text{NaNO}_3) - ?$ $m_B = m_p \times \omega$

$$m(\text{NaNO}_3) = 80 \text{ г} \times 0,05 = 4 \text{ г}$$

2 $m(\text{H}_2\text{O}) - ?$ $m(\text{H}_2\text{O}) = m_p - m_B$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 80 \text{ г} - 4 \text{ г} = 76 \text{ г}$$

Ответ:

$$m(\text{NaNO}_3) = 4 \text{ г}; m(\text{H}_2\text{O}) = 76 \text{ г}$$



Задачи по теме: «Объемная

ДОЛЯ»

Задача №7

Сколько литров кислорода может быть получено из 800 л жидкого воздуха? Объемная доля кислорода в воздухе 0,21.

Дано:

$$\begin{aligned} V(\text{возд}) &= \\ &= 800 \text{ л} \\ \varphi(\text{O}_2) &= 0,21 \end{aligned}$$

Решение:

1

$V(\text{O}_2) - ?$

$$V_{\text{в}} = V_{\text{см}} \times \varphi$$

$$V(\text{O}_2) = 800 \text{ л} \times 0,21 = 168 \text{ л}$$

Найти:

$V(\text{O}_2) - ?$

Ответ:

$$V(\text{O}_2) = 168 \text{ л}$$



Задачи по теме: «Объемная

доля»

Задача №8

Найдите массу азота, полученного из 280 л воздуха (н.у.), если объемная доля азота в воздухе составляет 78%.

Дано:

$$V(\text{возд}) = 280 \text{ л}$$

$$\varphi(\text{N}_2) = 0,78$$

Решение:

1 $V(\text{N}_2) - ?$

$$V_{\text{в}} = V_{\text{см}} \times \varphi$$

$$V(\text{N}_2) = 280 \text{ л} \times 0,78 = 218,4 \text{ л}$$

2 $n(\text{N}_2) - ?$

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

$$n(\text{N}_2) = 218,4 \text{ л} : 22,4 \text{ л/моль} = 9,75 \text{ моль}$$

3 $m(\text{N}_2) - ?$

$$m = M \times n$$

$$m(\text{N}_2) = 28 \text{ г/моль} \times 9,75 \text{ моль} = 273 \text{ г}$$

Ответ:

$$m(\text{N}_2) = 273 \text{ г}$$



Расчеты по химическим

уравнениям

Задача №9

Какой объем кислорода (н.у.) потребуется для взаимодействия с 270 г алюминия, содержащего 20% примесей.

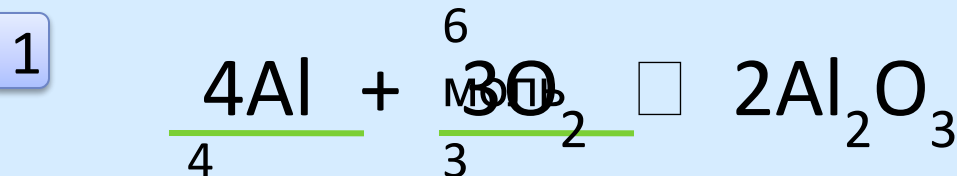
Дано:

$m(\text{Al}) = 270 \text{ г}$
 $\omega(\text{примесей}) = 20\% (0,2)$

Найти:

$V(\text{O}_2) - ?$

Решение:



2

$$m_{(\text{чист})}(\text{Al}) - ? \quad m_{(\text{чист})} = m_{(\text{см})} \times \omega(\text{Al})$$

$$\omega(\text{Al}) = 1 - \omega_{(\text{прим})} \quad \omega(\text{Al}) = 1 - 0,2 = 0,8$$
$$m(\text{Al}) = 270 \text{ г} \times 0,8 = 216 \text{ г}$$

3

$$n(\text{Al}) - ? \quad n = \frac{m}{M} \quad n(\text{Al}) = 216 \text{ г} : 27 \text{ г/моль} = 8 \text{ моль}$$

4

$$V(\text{O}_2) - ? \quad V = V_m \times n$$
$$V(\text{O}_2) = 22,4 \text{ л/моль} \times 6 \text{ моль} = 134,4 \text{ л}$$

Ответ:

$$V(\text{O}_2) = 134,4 \text{ л}$$



Расчеты по химическим

уравнениям

Задача №10

Какой объем водорода (н.у.) выделится при взаимодействии 730 г 30% соляной кислоты с цинком

Дано:

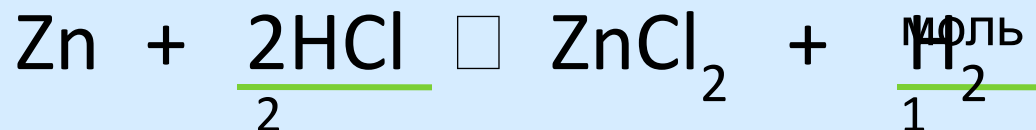
$m_{\text{р-ра}}(\text{HCl}) = 730 \text{ г}$
 $\omega(\text{HCl}) = 30\%$
(0,3)

Найти:

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

Решение:

1



3

Моль

Моль

2

$$m(\text{HCl}) - ? \quad m_{(\text{в-ва})} = m_{(\text{р-ра})} \times \omega$$

$$m(\text{HCl}) = 730 \text{ г} \times 0,3 = 219 \text{ г}$$

3

$$n(\text{HCl}) - ? \quad n = \frac{m}{M}$$

$$n(\text{HCl}) = 219 \text{ г} : 36,5 \text{ г/моль} = 6 \text{ моль}$$

4

$$V(\text{H}_2) - ? \quad V = V_m \times n$$

$$V(\text{H}_2) = 22,4 \text{ л/моль} \times 3 \text{ моль} = 67,2 \text{ л}$$

Ответ:

$$V(\text{H}_2) = 67,2 \text{ л}$$





Найти



соответствие.

Масса

л/мол
ь

л

ω

Объем

моль

т

г/мол
ь

Массовая
доля

г/мл

%

п

Количество
о
вещества

v

М

г

Молярная
масса

кг

мл

а.е.м.

Ошибки

10

