The background is a light blue grid with various hand-drawn chemistry sketches in a darker blue. These sketches include molecular structures with spheres and connecting lines, Erlenmeyer flasks containing liquid, and test tubes. The overall theme is chemistry and laboratory work.

Навык вычисления по химическим уравнениям




Учитель химии МОУ Дмитровской СОШ №10 с УИОП
Крицкая Виктория Витальевна

Вычисления по химическим уравнениям-одна из основных тем курса химии 8 класса





Данная тема активно используется в заданиях государственной итоговой аттестации:

- 22 задание ОГЭ
- 28 задание ЕГЭ
- 33 задание ЕГЭ
- 34 задание ЕГЭ



1 Тип 22 № [241](#)    

При взаимодействии 8,0 г оксида серы (VI) с избытком раствора гидроксида калия получили 174 г раствора средней соли. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе.

1 Тип 28 № [29160](#)    

Из 150 кг природного известняка при взаимодействии с азотной кислотой был получен нитрат кальция массой 196,8 кг. Вычислите массовую долю (%) примесей в указанном известняке. *Запишите число с точностью до целых.*

Основные формулы курса химии 8-9 класса

n	количество вещества (моль)
m	масса (г)
M	молярная масса (г/моль)
V	объем (л)
V_m	молярный объем = 22,4 л/моль
N	число частиц
N_A	число Авогадро = $6,02 \cdot 10^{23}$ (1/моль)
c	концентрация (моль/л)
$\omega_{в-ва}$	массовая доля в-ва (%)
$\phi_{газа}$	объемная доля (%)
ρ	плотность (г/см ³)
η	выход реакции (%)

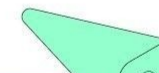
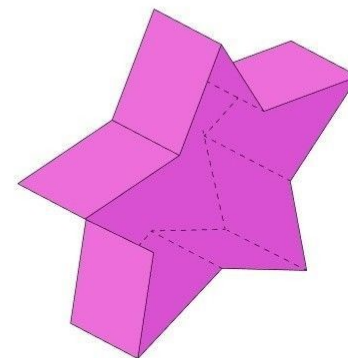
$$n = \frac{m}{M} = \frac{V}{V_m} = \frac{N}{N_A} = cV$$

$$\omega_{в-ва} = \frac{m_{в-ва}}{m_{р-ра}} \cdot 100\%$$

$$\phi_{газа} = \frac{V_{газа}}{V_{газ. смеси}} \cdot 100\%$$

$$m_{р-ра} = \rho V$$





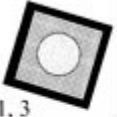





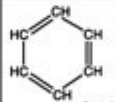





$$\eta = \frac{n_{\text{практ.}}}{n_{\text{теор.}}} \cdot 100\% = \frac{m_{\text{практ.}}}{m_{\text{теор.}}} \cdot 100\% = \frac{V_{\text{практ.}}}{V_{\text{теор.}}} \cdot 100\%$$



Для успешного решения химических задач мало знать формулы!

Необходимо так же хорошо владеть следующими темами:

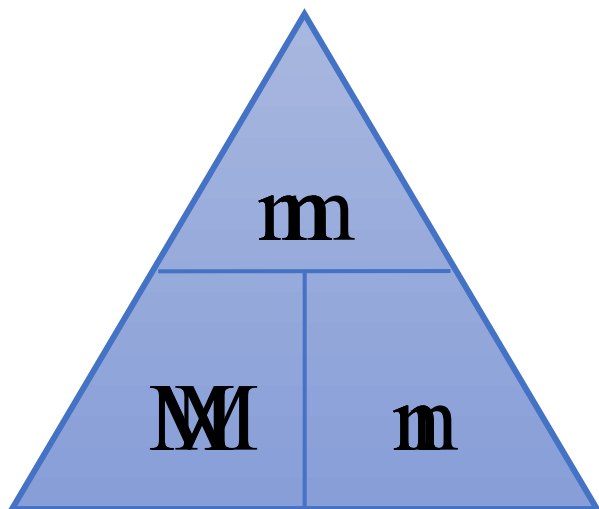
- 1) Составление химических реакций
- 2) Основные классы неорганических соединений
- 3) Генетическая связь неорганических соединений
- 4) Вычисление по химическим уравнениям

 1, 5	 2, 5, 9	H 4, 5	 7	Ag 1	 1, 2, 3
 1, 3	Zn 2	S 3, 4	 2, 6	Cl 1	 4, 5
Na 5	As 5	 2	 1	O 1, 2, 3	H ₂ O 1, 2
 2	V 1, 5	 2, 6	K 2	 1	He 2, 3
 2	Pb 2, 5	 1	 2, 3	 6	Ni 2, 4

Правило пользования треугольником

Треугольник

Формулы



1. Нахождение молярной массы

$$= \underline{\hspace{2cm}}$$

2. Нахождение количества вещества

$$= \underline{\hspace{2cm}}$$

3. Нахождение массы

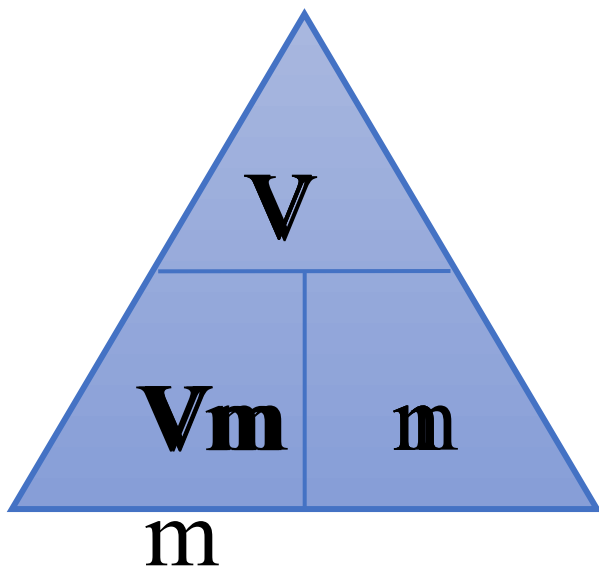
$$= \quad \times$$



Правило пользования треугольником

Треугольник

Формулы



1. Нахождение молярного объема

$$= \underline{\hspace{2cm}}$$

2. Нахождение количества вещества

$$= \underline{\hspace{2cm}}$$

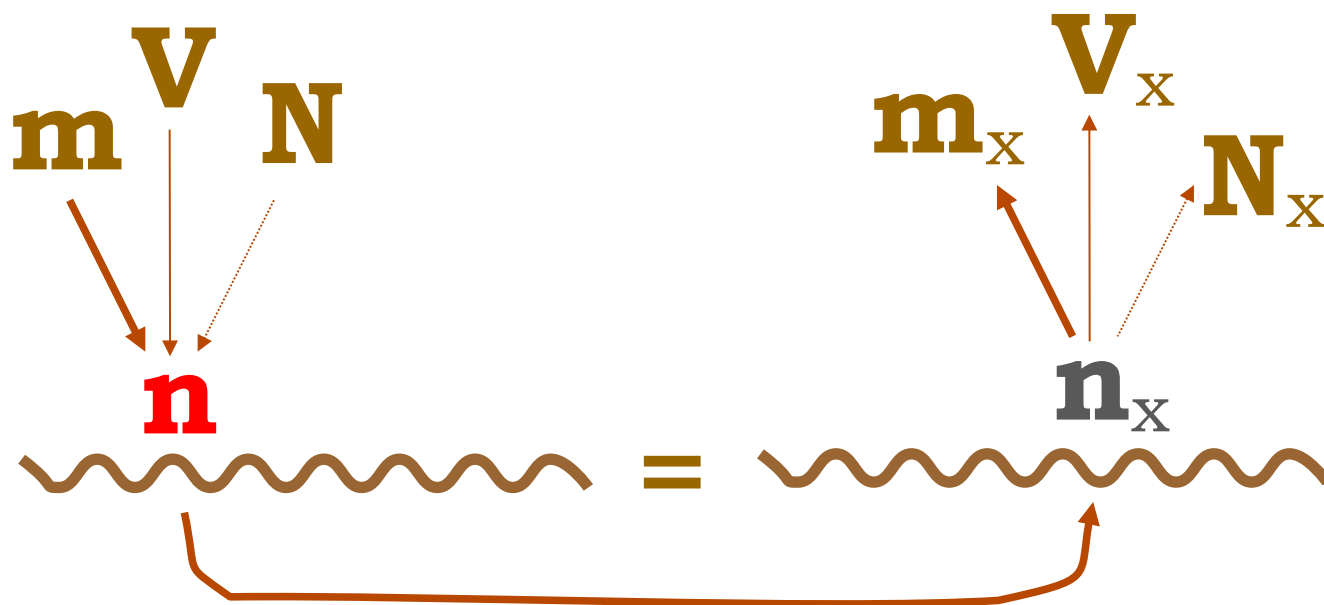
3. Нахождение объема

$$= \quad \times$$



АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

ПВФ. Для составления уравнения реакции необходимо знать молярные массы веществ, их количество, а также формулы веществ. Для решения задачи необходимо знать формулы веществ, их количество, а также формулы веществ. Для решения задачи необходимо знать формулы веществ, их количество, а также формулы веществ.



Рассчитайте количество вещества алюминия, который потребуется для получения 1,5 моль водорода при реакции с соляной кислотой.

Дано:

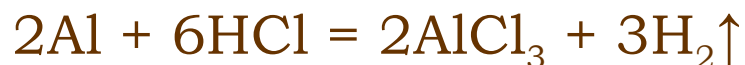
$$n(\text{H}_2) = 1,5 \text{ моль}$$

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

Решение:

x моль

1,5 моль



2 моль

3 моль

Составляем пропорцию:

$$\frac{x \text{ моль}}{2 \text{ моль}} = \frac{1,5 \text{ моль}}{3 \text{ моль}}$$

$$x = \frac{2 \cdot 1,5}{3}$$

$$x = 1 \text{ (моль)}$$

Ответ: $n(\text{Al}) = 1 \text{ моль}$



Определите количество вещества серы, необходимое для получения 2,5 моль сульфида алюминия.

Дано:

$$n(\text{Al}_2\text{S}_3) = 2,5 \text{ моль}$$

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

Решение:

$$x \text{ моль} \quad 2,5 \text{ моль}$$



$$3 \text{ моль} \quad 1 \text{ моль}$$

$$x = n(\text{S}) = 3 n(\text{Al}_2\text{S}_3) =$$

$$= 3 \cdot 2,5 \text{ моль} = 7,5 \text{ моль}$$

А

ПС

Ответ: $n(\text{S}) = 7,5 \text{ моль}$



Вычислите массу оксида меди (II), образующегося при разложении 14,7 г гидроксида меди (II).

Решение:

Дано:

$$m(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 14,7 \text{ г}$$

$$m(\text{CuO}) - ?$$

$$\begin{aligned} M(\text{Cu}(\text{OH})_2) &= \\ 64 + (16 + 1) \cdot 2 &= \\ 98 \text{ г/моль} & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M(\text{CuO}) &= 64 + 16 = \\ 80 \text{ г/моль} & \end{aligned}$$

0,15 моль

x моль



1 моль

1 моль

$m(\text{Cu}(\text{OH})_2)$

$$n(\text{Cu}(\text{OH})_2) = \frac{m(\text{Cu}(\text{OH})_2)}{M(\text{Cu}(\text{OH})_2)}$$

$$n(\text{Cu}(\text{OH})_2) = \frac{14,7 \text{ г}}{98 \text{ г/моль}} = 0,15 \text{ моль}$$

$$x = n(\text{CuO}) = n(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 0,15 \text{ моль}$$

$$\begin{aligned} m(\text{CuO}) &= n(\text{CuO}) \cdot M(\text{CuO}) = \\ 0,15 \text{ моль} \cdot 80 \text{ г/моль} &= 12 \text{ г} \end{aligned}$$

Ответ: $m(\text{CuO}) = 12 \text{ г}$



Рассчитайте массу соли, которая образуется при взаимодействии 13 г цинка с соляной кислотой.

Дано:

$$m(\text{Zn}) = 13 \text{ г}$$

$$m(\text{ZnCl}_2) - ?$$

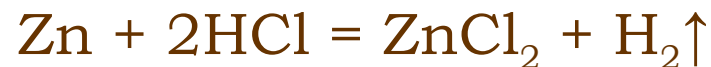
$$M(\text{Zn}) = 65 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{ZnCl}_2) = 65 + 35,5 \cdot 2 = 136 \text{ г/моль}$$

Решение:

$$0,2 \text{ моль}$$

$$x \text{ моль}$$



$$1 \text{ моль}$$

$$1 \text{ моль}$$

$$n(\text{Zn}) = \frac{m(\text{Zn})}{M(\text{Zn})}$$

$$n(\text{Zn}) = \frac{13 \text{ г}}{65 \text{ г/моль}} = 0,2 \text{ моль}$$

$$x = n(\text{ZnCl}_2) = n(\text{Zn}) = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(\text{ZnCl}_2) = n(\text{ZnCl}_2) \cdot M(\text{ZnCl}_2) = 0,2 \text{ моль} \cdot 136 \text{ г/моль} = 27,2 \text{ г}$$

Ответ: $m(\text{ZnCl}_2) = 27,2 \text{ г}$

А

ПС



Какой объем кислорода (н.у.) образуется при разложении 6 г оксида магния.

Дано:

$$m(\text{MgO}) = 6 \text{ г}$$

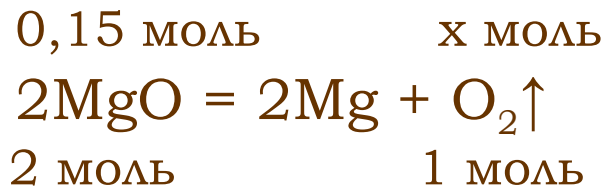
$$V(\text{O}_2) - ?$$

$$\begin{aligned} M(\text{MgO}) &= \\ 24 + 16 &= \\ 40 \text{ г/моль} & \end{aligned}$$

$$V_m = 22,4 \text{ л/моль}$$



Решение:



$$n(\text{MgO}) = \frac{m(\text{MgO})}{M(\text{MgO})}$$

$$n(\text{MgO}) = \frac{6 \text{ г}}{40 \text{ г/моль}} = 0,15 \text{ моль}$$

$$x = n(\text{O}_2) = \frac{1}{2} n(\text{MgO}) = \frac{1}{2} \cdot 0,15 \text{ моль} = 0,075 \text{ моль}$$

$$\begin{aligned} V(\text{O}_2) &= n(\text{O}_2) \cdot V_m = \\ 0,075 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} &= 1,68 \text{ л} \end{aligned}$$

$$\text{Ответ: } V(\text{O}_2) = 1,68 \text{ л}$$



Рассчитайте, какой объем водорода должен вступить в реакцию с оксидом меди (II), чтобы образовалось 32 г меди.

Дано:

$$m(\text{Cu}) = 32 \text{ г}$$

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

$$M(\text{Cu}) = 64 \text{ г/моль}$$

$$V_m = 22,4 \text{ л/моль}$$

Решение:

x моль

0,5 моль



1 моль

1 моль

$$n(\text{Cu}) = \frac{m(\text{Cu})}{M(\text{Cu})}$$

$$n(\text{Cu}) = \frac{32 \text{ г}}{64 \text{ г/моль}} = 0,5 \text{ моль}$$

$$x = n(\text{H}_2) = n(\text{Cu}) = 0,5 \text{ моль}$$

$$V(\text{H}_2) = n(\text{H}_2) \cdot V_m = 0,5 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 11,2 \text{ л}$$

$$\text{Ответ: } V(\text{H}_2) = 11,2 \text{ л}$$

A

ПС



ВАРИАНТ 1:

Вычислите массу меди, которая образуется при восстановлении избытком водорода 4 г оксида меди (II).



ВАРИАНТ 2:

В реакцию с серной кислотой вступило 20 г гидроксида натрия. Рассчитайте массу образовавшейся соли.



*Спасибо за
внимание !*