

Расчеты по химическим уравнениям



Никитина Н.Н., учитель химии, МАОУ
"Средняя общеобразовательная
школа №1" г. Нурлат



Цели урока:

- познакомить учащихся с основными способами решения задач по химическим уравнениям:
- находить количество, массу и объём продуктов реакции по количеству, массе или объёму исходных веществ,
- продолжить формирование умения составлять уравнения химических реакций.



Какое явление не является признаком химических превращений:

- а) появление осадка;
- б) выделение газа;
- в) изменение объема;
- г) появление запаха.



«Куча мала»

1. $4\text{Al} + 3\text{O}_2 = 2\text{Al}_2\text{O}_3$
2. $\text{MgCO}_3 = \text{MgO} + \text{CO}_2$
3. $2\text{HgO} = 2\text{Hg} + \text{O}_2$
4. $2\text{Na} + \text{S} = \text{Na}_2\text{S}$
5. $\text{Zn} + \text{Br}_2 = \text{ZnBr}_2$
6. $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
7. $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$

- Укажите цифрами
а) уравнения реакций
соединения:....
б) уравнения реакций
замещения:....
в) уравнения реакций
разложения:....



Алгоритм решения расчетных задач с использованием уравнений химических реакций.

1. Внимательно прочитайте текст задачи
2. Составьте уравнения химической реакции
3. Выпишите данные из условия задачи с соответствующими единицами измерения (вместе с неизвестными величинами) в уравнение над формулами
4. Под формулами веществ запишите соответствующие значения этих величин, найденные по уравнению реакции.
5. Составляете пропорциональную зависимость и решаете ее
6. Записываете ответ задачи



Задача 1.

Вычислите массу кислорода, выделившегося в результате разложения порции воды массой 9 г.

Решение:

Дано:

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 9\text{ г}$$

$$m(\text{O}_2) = ? \text{ г}$$

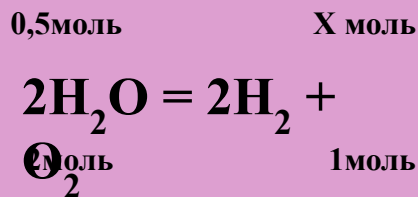
$$n = \frac{9\text{ г.}}{18\text{ г/моль}} = 0,5 \text{ моль}$$

$$M(\text{H}_2\text{O}) = 18 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{O}_2) = 32 \text{ г/моль}$$



Над формулой в уравнении реакции запишем найденное значение количества вещества, а под формулами веществ — стехиометрические соотношения, отображаемые химическим уравнением



Вычислим количество вещества, массу которого требуется найти.
Для этого составляем пропорцию

$$\frac{0,5 \text{ моль}}{2 \text{ моль}} = \frac{x \text{ моль}}{1 \text{ моль}}$$

откуда $x = 0,25$ моль



Следовательно,

$$n(\text{O}_2) = 0,25 \text{ моль}$$

Найдем массу вещества, которую требуется вычислить

$$m(\text{O}_2) = n(\text{O}_2) \cdot M(\text{O}_2)$$

$$m(\text{O}_2) = 0,25 \text{ моль} \cdot 32 \text{ г/моль} = 8 \text{ г}$$

Запишем ответ

Ответ: $m(\text{O}_2) = 8 \text{ г}$



Задача 2

Вычисление объема вещества по известной массе другого вещества, участвующего в реакции

Вычислите объем кислорода (н. у.), выделившегося в результате разложения порции воды массой 9 г.

Дано:

$$m(\text{H}_2\text{O})=9$$

г

$$V(\text{O}_2)=?\text{л(н.у.)}$$

Решение:

Найдем количество вещества, масса которого дана в условии задачи

$$M(\text{H}_2\text{O})=18 \text{ г/моль}$$

$$V_m=22,4\text{л/моль}$$

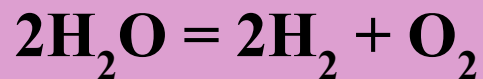
$n=$

$$\frac{9\text{г.}}{18\text{г/моль}}$$

$$= 0,5 \text{ моль}$$



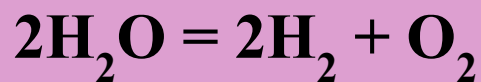
Запишем уравнение реакции. Расставим коэффициенты



Над формулой в уравнении реакции запишем найденное значение количества вещества, а под формулами веществ — стехиометрические соотношения, отображаемые химическим уравнением

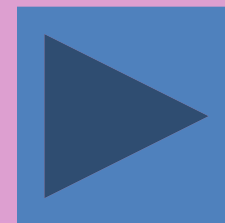
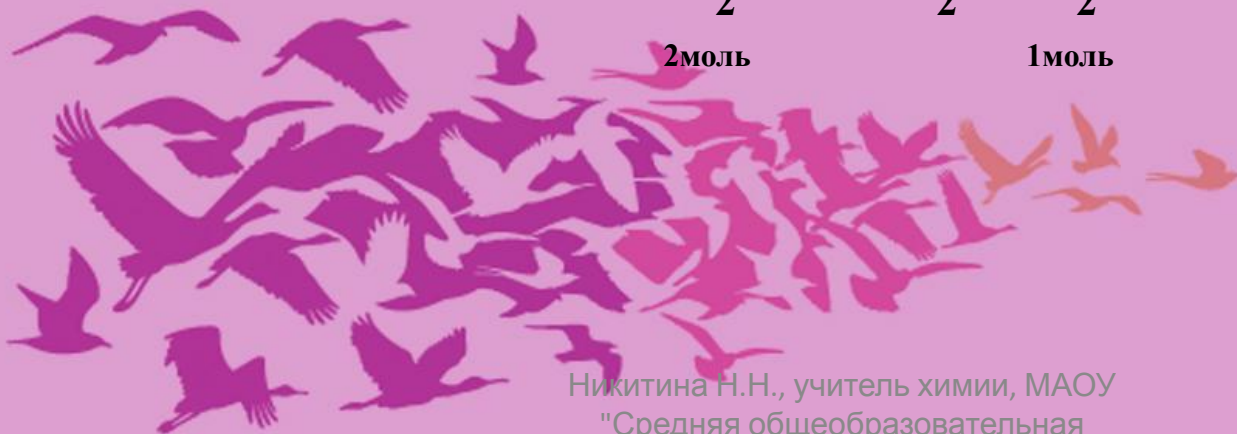
0,5моль

X моль



2моль

1моль



**Вычислим количество вещества, массу которого требуется найти.
Для этого составим пропорцию**

$$\frac{0,5 \text{ моль}}{2 \text{ моль}} \quad \text{—} \quad \frac{x \text{ моль}}{1 \text{ моль}}$$

Следовательно,

$$n(\text{O}_2) = 0,25 \text{ моль}$$

Найдем объем вещества, который требуется вычислить

$$V(\text{O}_2) = n(\text{O}_2) \cdot V_m$$

$$V(\text{O}_2) = 0,25 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 5,6 \text{ л (н. у.)}$$

Ответ: 5,6 л



Задачи для самостоятельного решения

1. При восстановлении углем оксидов Fe_2O_3 и SnO_2 получили по 20 г Fe и Sn. Сколько граммов каждого оксида было взято?

2. В каком случае образуется больше воды:

- а) при восстановлении водородом 10 г оксида меди (I) (Cu_2O) или
- б) при восстановлении водородом 10 г оксида меди(II) (CuO)?



Решение задачи 1.

Дано:

$$m(\text{Fe}) = 20\text{г}$$

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

$$M(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 160\text{г/моль}$$

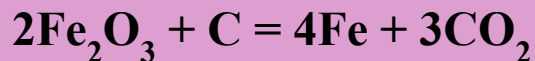
$$M(\text{Fe}) = 56\text{г/моль}$$

Решение:

$$n(\text{Fe}) = m/M,$$

$$n(\text{Fe}) = 20\text{г}/56\text{г/моль} = 0,36\text{моль}$$

$$\text{х моль} \qquad 0,36\text{моль}$$



2 моль

4 моль

$$\frac{\text{х моль}}{2\text{ моль}} = \frac{0,36\text{ моль}}{4\text{ моль}}$$

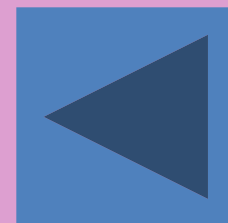
2 моль

4 моль

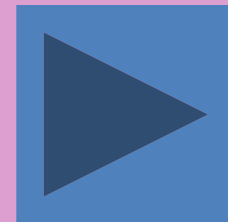
$$x = 0,18\text{ моль}$$

$$m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = n \cdot M, \quad m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 0,18 \cdot 160 = 28,6$$

Ответ:
28,6г



Решение задачи 2



Дано:

$$m(\text{Cu}_2\text{O})=10\text{г}$$

$$m(\text{CuO})=10\text{г}$$

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

$$M(\text{Cu}_2\text{O}) = 144\text{г/моль}$$

$$M(\text{CuO}) = 80\text{ г/моль}$$

Решение:



2. $n(\text{Cu}_2\text{O}) = m / M(\text{Cu}_2\text{O})$

$$n(\text{Cu}_2\text{O}) = 10\text{г} / 144\text{г/моль} = 0,07\text{ моль}$$

$$0,07\text{моль} \qquad \qquad \qquad \text{х моль}$$



$$1\text{моль} \qquad \qquad \qquad 1\text{моль}$$

4. $\frac{0,07\text{моль}}{1\text{моль}} = \frac{\text{х моль}}{1\text{моль}}$

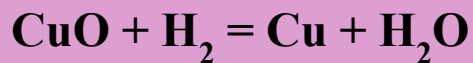
$$1\text{моль} \qquad \qquad \qquad 1\text{моль}$$

$$x\text{ моль} = 0,07\text{моль}, \quad n(\text{H}_2\text{O})=0,07\text{ моль}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = n * M(\text{H}_2\text{O});$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 0,07\text{моль} * 18\text{г/моль} = 1,26\text{г}$$

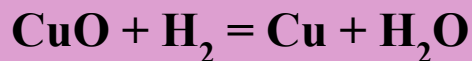




$$n(\text{CuO}) = m / M(\text{CuO})$$

$$n(\text{CuO}) = 10\text{г} / 80\text{г/моль} = 0,125 \text{ моль}$$

$$0,125\text{моль} \qquad \qquad \qquad \text{х моль}$$



$$1\text{моль} \qquad \qquad \qquad 1\text{моль}$$

$$\frac{0,125\text{моль}}{1\text{моль}} = \frac{\text{х моль}}{1\text{моль}}$$

$$\text{х моль} = 0,125\text{моль}, \quad n(\text{H}_2\text{O}) = 0,125 \text{ моль}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = n * M(\text{H}_2\text{O});$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 0,125\text{моль} * 18\text{г/моль} = 2,25\text{г}$$

Ответ: 2,25г



Домашнее задание

изучить материал учебника с. 45-47, решить задачу
Какую массу оксида кальция и какой объём углекислого газа (н.у.)
можно получить при разложении карбоната кальция массой 250г?



Никитина Н.Н., учитель химии, МАОУ
"Средняя общеобразовательная
школа №1" г. Нурлат



Литература

1. **Габриелян О.С. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений. М. Дрофа 2006г.**
2. **Габриелян О.С. Химия. 8 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. Дрофа. М. 2005г.**
3. **Горбунцова С.В. Тесты по основным разделам школьного курса химии. 8 - 9 классы. ВАКО, Москва, 2006г.**
4. **Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии. К учебникам О.С.Габриеляна, Л. С.Гузеев, В.В.Сорокина, Р.П.Суровцевой и Г.Е.Рудзитиса, Ф.Г.Фельдмана. 8 класс. ВАКО, Москва, 2004г.**
5. **Габриелян О.С. Химия. 8 класс: Контрольные и проверочные работы. – М.: Дрофа, 2003.**
6. **Радецкий А.М., Горшкова В.П. Дидактический материал по химии для 8-9 классов: Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 2000**