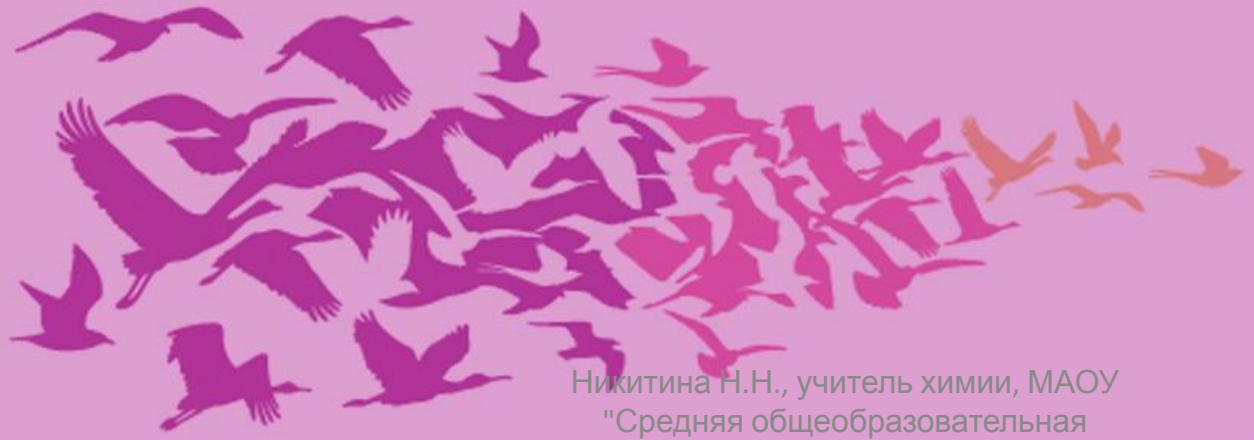
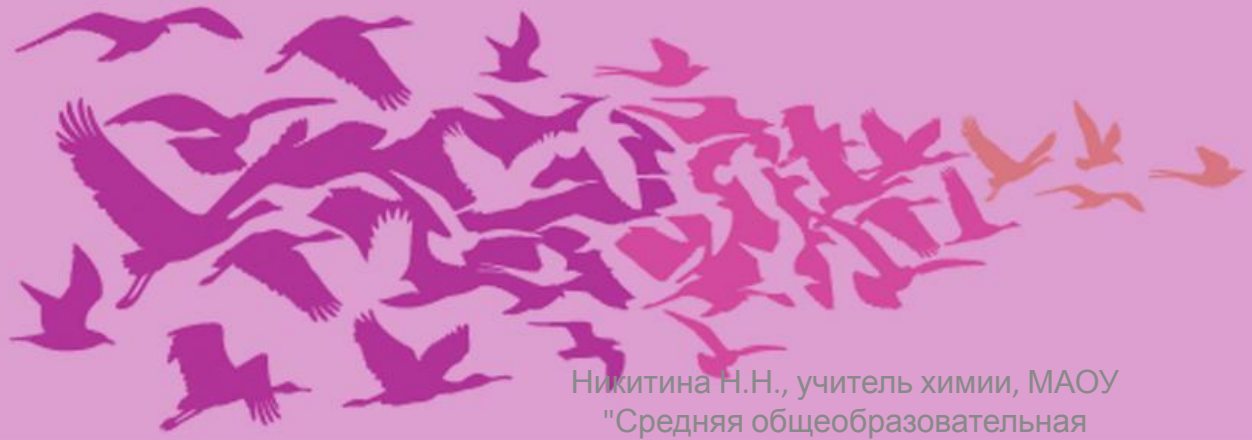
Расчеты по химическим уравнениям



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.



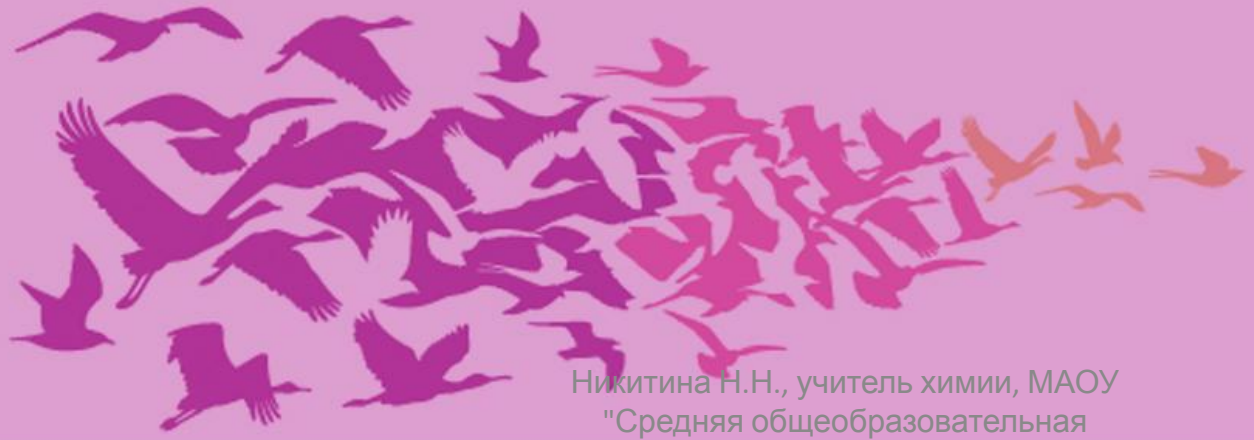
Какое явление не является признаком химических превращений:

а) появление осадка;

б) выделение газа;

в) изменение объема;

г) появление запаха.



«Куча мала»

1. $4Al + 3O_2 = 2Al_2O_3$
2. $MgCO_3 = MgO + CO_2$
3. $2HgO = 2Hg + O_2$
4. $2Na + S = Na_2S$
5. $Zn + Br_2 = ZnBr_2$
6. $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2$
7. $Fe + CuSO_4 = FeSO_4 + Cu$

- 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:
$m(H_20) = 9г$

$m(O_2) = ?$ г

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

$M(H_2O) = 18$ г/моль

$M(O_2) = 32$ г/моль

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

0,5моль X моль

$$2H_2O = 2H_2 + O_2$$

2моль 1моль

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, $n(O_2)=0,25$ **моль**

Найдем массу вещества, которую требуется вычислить

$$m(O_2)= n(O_2)*M(O_2)$$

$$m(O2) = 0,25 \text{ моль} \cdot 32 \text{ г/моль} = 8 \text{ г}$$

Запишем ответ

Ответ: $m(O_2) = 8$ **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:
$m(H_2O)=9$ г
$V(0_2)=?$л(н.у.)

Решение:

Найдем количество вещества, масса которого дана в условии задачи

$M(H_2O)=18$ г/моль

Vm=22,4л/моль

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

Запишем уравнение реакции. Расставим коэффициенты

$$2H_2O = 2H_2 + O_2$$

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

0,5моль X моль

$$2H_2O = 2H_2 + O_2$$

2моль 1моль

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

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

Следовательно, **n(O2)=0,25 моль**

Найдем объем вещества, который требуется вычислить

$$V(0_2)=n(0_2)\cdot V_m$$

$$V(O_2)=0{,}25\text{моль}\cdot 22{,}4\text{л/моль}=5{,}6\text{л (н. у.)}$$

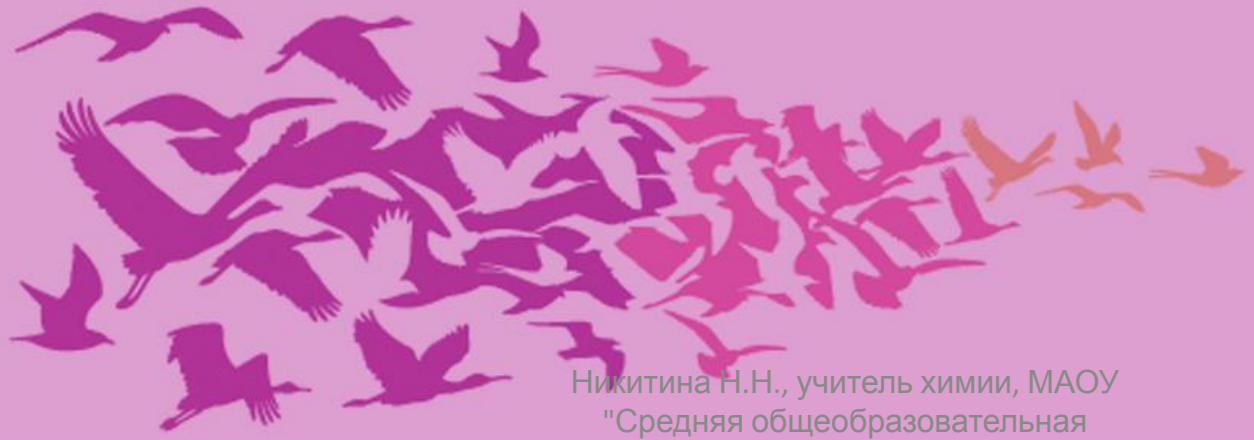
Ответ: 5,6 л

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

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(Fe) = 20г

$m(Fe_2O_3)$=?

$M(Fe_2O_3)$=160г/моль

M(Fe)=56г/моль

Решение:

n(Fe)= m/M,

n(Fe) = 20г/56г/моль=0,36моль

хмоль 0,36моль

$$2Fe_2O_3 + C = 4Fe + 3CO_2$$

2моль 4моль

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

x=0,18моль

$m(Fe_2O_3)$= n*M, $m(Fe_2O_3)$= 0,18*160=28,6

Ответ: 28,6г

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

Решение задачи 2

Дано:
$m(Cu_2O)=10г$
$m\ (CuO)=10г$

$m\ (H_2O)$

$M(Cu_2O) = 144г/моль$
$M(CuO) = 80\ г/моль$

Решение:

1. $Cu_2O + H_2 = 2Cu + H_2O$
2. $n(Cu_2O) = m/\ M(Cu_2O)$
   $n(Cu2O) = 10г/\ 144г/моль = 0,07$ моль
3. $\overset{0,07моль}{Cu_2O} + H_2 = 2Cu + \overset{хмоль}{H_2O}$
4. $\dfrac{1моль}{0,07моль} = \dfrac{1моль}{хмоль}$

   $\dfrac{1моль}{x\ моль} = \dfrac{1моль}{0,07моль}$, $n(H_2O)=0,07$ моль

$m\ (H_2O) = n * M(H_2O);$
$m(H_2O) = 0,07моль*18г/моль=1,26г$

$CuO + H_2 = Cu + H_2O$

$n(CuO) = m / M(CuO)$

$n(CuO) = 10г / 80г/моль = 0,125$ моль

0,125моль хмоль

$CuO + H_2 = Cu + H_2O$

1моль 1моль

$$\frac{0,125моль}{1моль} = \frac{хмоль}{1моль}$$

х моль = 0,125моль, $n(H_2O)=0,125$ моль

$m(H_2O) = n * M(H_2O)$;

$m(H_2O) = 0,125моль*18г/моль=2,25г$

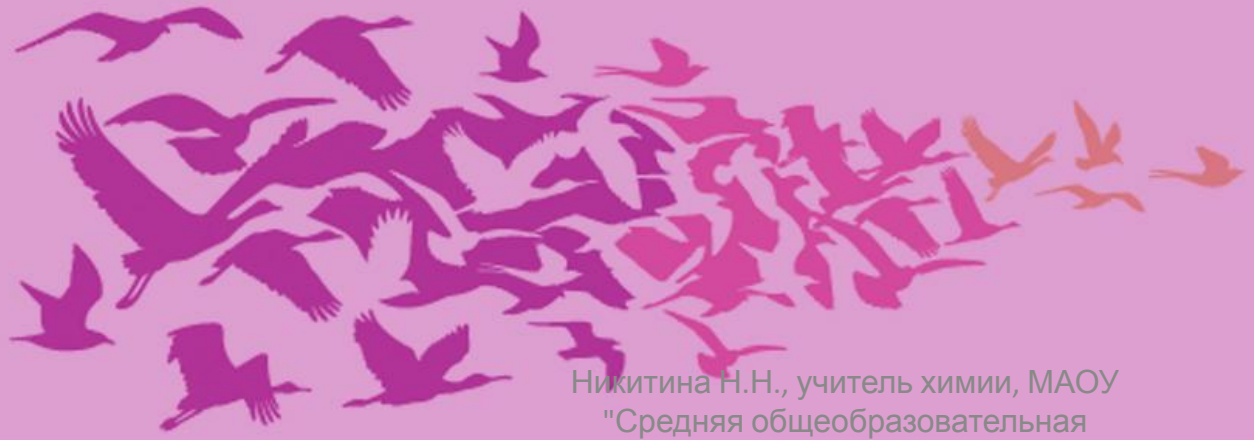
Ответ:2,25г

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?

$CaCO_3 = CaO + CO_2$



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 хииии. 8 - 9 классы. ВАКО, Москва,2006г.

4. Горковенко М.Ю.Поурочные разработки по химии. К учебникам О.С.Габриеляна, Л. С.Гузея, 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