

# Урок, посвященный решению задач по химии в 8 м классе

Выполнила: Беспалова В.А. БХ-21

**Цели и задачи:**

- Формировать умения учеников решать задачи с употреблением понятий «моль», «молярная масса», «молярный объем».
- Обучать умению самостоятельно работать на уроке, анализировать условие задачи, находить правильные способы решения.
- Закрепить, углубить и проверить знания учащихся по нашей теме

**Ученикам нужно объяснить:**

- Как правильно оформлять задачи
- Как работают формулы, используемые в решении.

# Объясняем правила работы во время работы с задачами:

При решении задач необходимо руководствоваться несколькими простыми правилами:

1. Внимательно прочитать условие задачи;
2. Записать, что дано;
3. Перевести, если это необходимо, единицы физических величин в единицы системы СИ (некоторые внесистемные единицы допускаются, например литры);
4. Записать, если это необходимо, уравнение реакции и расставить коэффициенты;
5. Решать задачу, используя понятие о количестве вещества, а не метод составления пропорций;
6. Записать ответ.

# Детям нужно записать главную информацию по данной теме к себе в тетрадь, а именно:

## Моль, молярная масса

Молярная масса – это отношение массы вещества к количеству вещества, т.е.

$$M(x) = m(x)/\nu(x),$$

где  $M(x)$  – молярная масса вещества  $X$ ,  
 $m(x)$  – масса вещества  $X$ ,  
 $\nu(x)$  – количество вещества  $X$ .

! Единица СИ молярной массы – кг/моль, однако обычно используется единица г/моль.

! Единица массы – г, кг.

! Единица СИ количества вещества – моль.

Необходимо помнить основную формулу:

$$\nu(x) = m(x)/M(x) = V(x)/V_m = N/N_A,$$

где  $V(x)$  – объем вещества  $X$ (л),  $V_m$  – молярный объем газа (л/моль),  $N$  – число частиц,  $N_A$  – постоянная Авогадро.

# Раздаточный материал: вот такая карточка с формулами и обозначениями

ВЕЛИЧИНА	ФОРМУЛА ДЛЯ РАСЧЁТА
<p> <math>v</math> - количества моль, моль  <math>m</math> - масса, г  <math>M</math> - молярная масса, г/моль  <math>C</math> - концентрация, моль/л  <math>N</math> - количество атомов, молекул  <math>N_A</math> - число Авогадро  <math>V</math> - объем, л  <math>V_m</math> - молярный объем = 22,4 л/моль  <math>\rho</math> - плотность  <math>D</math> - относительная плотность                 </p>	
Масса	$m = v \cdot M,$ $m = N/N_A \cdot M,$ $m = V \cdot V_m \cdot M,$ $m = C \cdot M \cdot V$
Количество вещества	$v = m:M,$ $v = V:V_m,$ $v = N:N_A,$
Объем	$V = v \cdot V_m,$ $V = m:M \cdot V_m,$ $V = m:\rho$
Число частиц	$N_o = m/m_o,$ $N_o = v \cdot N_A,$ $N_o = m/M \cdot N_A,$ $N_o = V/V_m \cdot N_A$
Молярный объем	$V_m = V:v,$ $V_m = V \cdot M:m,$ $V_m = M:\rho$
Молярная масса	$M = D_{H_2} \cdot M_{H_2}$ $M = m:v,$
Относительная молекулярная масса	$M_r = 2D_{H_2},$ $M_r = 32D_{O_2},$ $M_r = 29D_{возд}$



**Далее приступаем к разбору и объяснению задач на примере задач 1 и 2.**

**Задача 3 дается для самостоятельного решения, к доске вызывается желающий, а после задача разбирается.**

Задача 1. Сколько молекул содержится в одном литре воды?

Масса одного литра воды:

$$m(H_2O) = 1000 \times 1 = 1000$$

**Количество вещества** — удобная универсальная величина, через которую можно связать между собой число атомов или молекул, массу и объем вещества.

**Количество вещества можно рассчитать по следующим формулам:**

$$v = \frac{m}{M}; v = \frac{N}{N_A},$$

где

$m$  - масса,

$M$  - молярная масса,

$N$  - число атомов или молекул,

$N_A = 6,02 \times 10^{23}$  моль<sup>-1</sup> — постоянная Авогадро.

Молярная масса воды:

$$M(H_2O) = 2 \cdot 1 + 16 = 18 \text{ (г/моль)}.$$

Пользуясь этими формулами, находим:

$$v(H_2O) = \frac{m(H_2O)}{M(H_2O)} = \frac{1000}{18} = 55,6 \text{ (моль)};$$

$$N(H_2O) = v \times N_A = 55,6 \times 6,02 \times 10^{23} = 3,35 \times 10^{25}$$

**Ответ:**  $3,35 \times 10^{25}$

## Задача 2.

Определите объем, который займет при нормальных условиях газовая смесь, содержащая водород, массой 1,4 г и азот, массой 5,6 г.

**Дано:**  $m(\text{N}_2)=5,6$  г;  $m(\text{H}_2)=1,4$  ; н.у.

**Найти:**  $V(\text{смеси})=?$

### Решение:

1. Находим количества вещества водорода и азота:

$$\nu(\text{N}_2) = m(\text{N}_2) / M(\text{N}_2) = 5,6 / 28 = 0,2 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H}_2) = m(\text{H}_2) / M(\text{H}_2) = 1,4 / 2 = 0,7 \text{ моль}$$

Так как при нормальных условиях эти газы не взаимодействуют между собой, то объем газовой смеси будет равен сумме объемов газов, т.е.:

$$V(\text{смеси}) = V(\text{N}_2) + V(\text{H}_2) = V_m \cdot \nu(\text{N}_2) + V_m \cdot \nu(\text{H}_2) = 22,4 \cdot 0,2 + 22,4 \cdot 0,7 = 20,16 \text{ л.}$$

**Ответ: 20,16 л.**



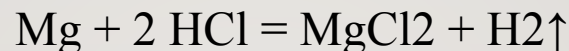
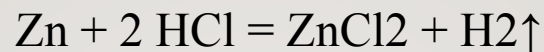
Задача 3. В избытке соляной кислоты растворили магний массой 6 г и цинк массой 6,5 г. Какой объем водорода, измеренный при нормальных условиях, выделится при этом?

**Дано:**  $m(\text{Mg})=6$  г;  $m(\text{Zn})=6,5$  г; н.у.

**Найти:**  $V(\text{H}_2) = ?$

**Решение:**

1. Записываем уравнения реакции взаимодействия магния и цинка с соляной кислотой и расставляем стехиометрические коэффициенты.



2. Определяем количества веществ магния и цинка, вступивших в реакцию с соляной кислотой.

$$v(\text{Mg}) = m(\text{Mg}) / M(\text{Mg}) = 6 / 24 = 0,25 \text{ моль.}$$

$$v(\text{Zn}) = m(\text{Zn}) / M(\text{Zn}) = 6,5 / 65 = 0,1 \text{ моль.}$$

Количество вещества металла и водорода равны, т.е.  $v(\text{Mg}) = v(\text{H}_2)$ ;  $v(\text{Zn}) = v(\text{H}_2)$ .

Определяем количество водорода, получившегося в результате двух реакций:

$$v(\text{H}_2) = v(\text{Mg}) + v(\text{Zn}) = 0,25 + 0,1 = 0,35 \text{ моль.}$$

Рассчитываем объем водорода, выделившегося в результате реакции:

$$V(\text{H}_2) = V_m \cdot v(\text{H}_2) = 22,4 \cdot 0,35 = 7,84 \text{ л.}$$

**Ответ:** 7,84 л.

# Домашнее задание

## Обязательно

1. Какое количество вещества кислорода необходимо для сгорания 54 г алюминия?
2. Какая масса оксида алюминия образуется при взаимодействии алюминия с 0,5 моль кислорода?
3. Какая масса оксида магния получится при сгорании магния в 6,4 г кислорода?
4. Какова масса воды, образовавшейся при сгорании 8 г водорода в кислороде?
5. По ТХУ  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 572 \text{ кДж}$  рассчитайте массу сгоревшего водорода, если выделилось 41 кДж тепловой энергии.

## По желанию, за правильное выполнение ставится оценка

1. Составить ТХУ горения водорода, если при сгорании 0,2 г  $\text{H}_2$  выделяется 28,6 кДж теплоты. (Ответ:  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 572 \text{ кДж}$ )
2. Рассчитать теплоту, которая выделится при сгорании 40 г метана  $\text{CH}_4$  по ТХУ  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 880 \text{ кДж}$ . (Ответ: 2200 кДж)
3. При нагревании поваренной соли с концентрированной  $\text{H}_2\text{SO}_4$  получено 224 л  $\text{HCl}$  (н.у.). Сколько граммов соли вступило в реакцию?
4. Определить массу образовавшейся соли, если через раствор, содержащий 20,6 г бромида натрия, пропустили газ хлор.

Начало следующего занятия:  
проверка знаний по пройденной теме - контрольная работа,  
с помощью которой оценивается уровень подготовленности учащихся

## РАСЧЕТЫ ПО ХИМИЧЕСКИМ УРАВНЕНИЯМ.

### Вариант №1

1. Сколько грамм сульфата цинка получится, если цинк массой 6 г. положить в раствор серной кислоты массой 5 г?

*Ответ: 8,211 г.*

2. Какова масса гидроксида железа (II), полученного при реакции 16 г. гидроксида натрия и 16 г. сульфата железа (II)?

*Ответ: 9,45 г.*

3. Определите массу гидроксида алюминия полученного при взаимодействии 21,3 г. нитрата алюминия и 50 г. 40 %-ного раствора гидроксида натрия?

*Ответ: 7,8 г.*

4. При взаимодействии 168 г. гидроксида калия и раствора сульфата меди (II) массой 200 г., в котором 0,08 массовых долей соли, выпадает осадок. Определите массу осадка гидроксида меди (II)?

*Ответ: 98 г.*

5. К раствору, содержащему 6,5 г. нитрата серебра прилили 36 мл. 26%-го раствора хлорида натрия ( $\rho=1,2$  г/мл). Какие вещества и сколько по массе остались в растворе после того, как осадок отфильтровали?

*Ответ: 8,99 г NaCl; 3,25 г NaNO<sub>3</sub>*



## Вариант №2

1. 14 г. оксида кальция обработали раствором, содержащим 35 г. азотной кислоты. Определите массу образовавшейся соли.

*Ответ: 41 г.*

2. К раствору, содержащему 14,2 г. сульфата натрия добавили раствор, содержащий 30 г. хлорида бария. Сколько образовалось сульфата бария?

*Ответ: 23,3 г.*

3. К 30 г. раствора, содержащего 10 % хлорида железа (III) добавили 30 г. раствора, который содержит 12 % гидроксида натрия. Вычислите массу образовавшегося осадка.

*Ответ: 1,926 г.*

4. Сколько соли может образоваться, если в качестве исходных веществ взять 20 г. 2 %-го раствора гидроксида натрия и раствор, в котором содержится 100 г. серной кислоты?

*Ответ: 0,71 г.*

5. К раствору, содержащему 11,9 г. нитрата серебра, прилили раствор, содержащий 2,67 г. хлорида алюминия. Осадок отфильтровали, а фильтрат выпарили. Определите массу осадка и массу остатка после выпаривания фильтрата.

*Ответ: 8,61 г  $\text{AgCl}$ ; 9,2 г остатка*



### Вариант №3

1. В раствор, содержащий 60 г. сульфата меди (II), поместили 20 г. железных опилок. Какие вещества образовались в результате реакции и какова их масса?

*Ответ: 54,26 г  $FeSO_4$ ; 22,85 г  $Cu$*

2. К раствору, содержащему 21,3 г. нитрата алюминия, прилили раствор, содержащий 17,49 г. карбоната натрия. Вычислите массу образовавшегося осадка.

*Ответ: 7,8 г.*

3. Какая масса соли образовалась при взаимодействии 10 г. гидроксида натрия и 200 г. 15 %-го раствора бромоводородной кислоты?

*Ответ: 25,75 г.*

4. К раствору, содержащему 3,17 г. хлорида хрома (III), прилили раствор, содержащий 3,4 г. сульфида аммония. Образовавшийся осадок отфильтровали и прокалили. Какова масса сухого остатка после прокаливания?

*Ответ: 1,52 г.*

5. К раствору, содержащему 9,84 г. нитрата кальция, прилили раствор, содержащий 9,84 г. фосфата натрия. Осадок отфильтровали, а фильтрат выпарили. Определите массу осадка и массу остатка после выпаривания фильтрата.

*Ответ: 6,2 г  $Ca_3(PO_4)_2$ ; 13,48 г остатка*

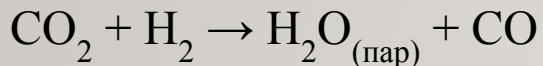
## Вариант №1

1. Рассчитайте скорость реакции между молекулярным азотом и молекулярным кислородом с образованием оксида азота (II)

если на момент времени 80 с. и 150 с. концентрация азота составляла 0,09 и 0,03 моль/л соответственно.

*Ответ:*  $8,57 \cdot 10^{-4}$  моль/л с.

2. Определите скорость реакции:



если через 1 мин 30 с после её начала концентрация пара была 0,34 моль/л, а через 2 мин 30 с она стала 0,45 моль/л.

*Ответ:*  $1,83 \cdot 10^{-3}$  моль/л с.

3. Определите молярную концентрацию (моль/л) реагента на момент реакции  $t$  после начала реакции  $\text{A} \rightarrow 3\text{D}$ , если на момент времени  $t$

( $t_1 < t_2$ ) она составляла 1,2 моль/л, а концентрация продукта – соответственно 3,62 и 0,08 моль/л.

*Ответ:* 0,02 моль/л.

**Спасибо за внимание!**