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,
ν(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:

$$\nu(x) = m(x)/ M(x) = V(x)/Vm = N/NA,$$

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

Раздаточный материал:
вот такая карточка с формулами и обозначениями

ВЕЛИЧИНА	ФОРМУЛА ДЛЯ РАСЧЁТА
ν - количества моль, моль m - масса, г M - молярная масса, г\моль C - концентрация, моль\л N - количество атомов, молекул N_A - число Авогадро V - объем, л V_m - молярный объем = 22.4 л\моль ρ - плотность D - относительная плотность	
Масса	$m = \nu \cdot M$, $m = N/N_A \cdot M$, $m = V:V_m \cdot M$, $m = C \cdot M \cdot V$
Количество вещества	$\nu = m:M$, $\nu = V:V_m$, $\nu = N:N_A$,
Объём	$V = \nu \cdot V_m$, $V = m:M \cdot V_m$ $V = m:\rho$
Число частиц	$N_o = m/m_o$, $N_o = \nu \cdot N_A$, $N_o = m/M \cdot N_A$, $N_o = V/V_m \cdot N_A$
Молярный объём	$V_m = V:\nu$, $Vm = V \cdot M:m$, $V_m = M:\rho$
Молярная масса	$M = D_{H2} M_{H2}$ $M = m:\nu$,
Относительная молекулярная масса	$M_r = 2D_{H2}$, $M_r = 32D_{O2}$, $Mr = 29 D_{возд}$

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:

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

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$^{-1}$ — постоянная Авогадро.

Молярная масса воды:

$M\left(H_2O\right)=2\cdot 1+16=18$ (г/моль).

Пользуясь этими формулами, находим:

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

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

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: $m(N_2)=5,6$ г; $m(H_2)=1,4$; н.у.

Найти: V(смеси)=?

Решение:

1. Находим количества вещества водорода и азота:

$\nu(N_2) = m(N_2)/ M(N_2) = 5,6/28 = 0,2$ моль

$\nu(H_2) = m(H_2)/ M(H_2) = 1,4/ 2 = 0,7$ моль

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

$$V(\text{смеси})=V(N_2) + V(H_2)=Vm\bullet\nu(N_2) + Vm\bullet\nu(H_2) = 22,4\bullet0,2 + 22,4\bullet0,7 = 20,16 \text{ л.}$$

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(Mg)=6 г; m(Zn)=6,5 г; н.у.

Найти: V(H2) =?

Решение:

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

$$Zn + 2\,HCl = ZnCl_2 + H_2\uparrow$$

$$Mg + 2\,HCl = MgCl_2 + H_2\uparrow$$

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

$\nu(Mg) = m(Mg)/ M(Mg) = 6/24 = 0,25$ моль.

$\nu(Zn) = m(Zn)/ M(Zn) = 6,5/65 = 0,1$ моль.

Количество вещества металла и водорода равны, т.е. $\nu(Mg) = \nu(H_2)$; $\nu(Zn) = \nu(H_2)$.

Определяем количество водорода, получившегося в результате двух реакций:

$\nu(H_2) = \nu(Mg) + \nu(Zn) = 0,25 + 0,1 = 0,35$ моль.

Рассчитываем объем водорода, выделившегося в результате реакции:

$V(H_2) = V_m \cdot \nu(H_2) = 22,4 \cdot 0,35 = 7,84$ л.

Ответ: 7,84 л.

Домашнее задание

Обязательное:

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 $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O + 572$ 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 H_2 выделяется 28,6 кДж теплоты. (Ответ: $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O + 572$ кДж)
2. Рассчитать теплоту, которая выделится при сгорании 40 г метана CH_4 по ТХУ $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O + 880$ кДж. (Ответ: 2200 кДж)
3. При нагревании поваренной соли с концентрированной H_2SO_4 получено 224л 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 (ρ=1,2 г/мл). Какие вещества и сколько по массе остались в растворе после того, как осадок отфильтровали?

Ответ: 8,99 г NaCI; 3,25 г $NaNO_3$

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 AgCI; 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:

$CO_2 + H_2 \rightarrow H_2O_{(пар)} + CO$

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 $A \rightarrow 3D$, 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!