Практическая работа №____

Нахождение относительной молекулярной массы

Цель: Закрепить умения нахождения относительной молекулярной массы, определения массовой доли химических элементов в сложном веществе решением задач

2. Литература:

Габриелян О,С. Химия: учеб для студ. сред. проф. учеб. заведений/ О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия, 2021. – 336с.

3. Подготовка к выполнению работы

1. Получите у преподавателя инструкцию к практической работе.
2. Ознакомьтесь с заданиями и порядком выполнения работы
3. Подготовьте тетради к записи

4. Краткие теоретические сведения

Относительная атомная масса (A_r) **химического элемента - это величина, показывающая отношение средней массы атома природной изотопной смеси элемента к 1/12 массы атома углерода ^{12}C.**

Относительная атомная масса - одна из основных характеристик химического элемента (рис. 1).

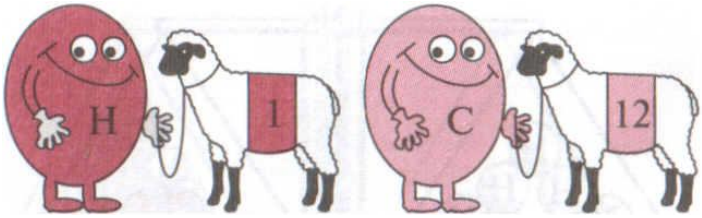


Рис. 1. Каждый химический элемент имеет свою относительную атомную массу

Относительная атомная масса самого легкого химического элемента водорода равна 1. Поэтому относительные атомные массы других элементов можно сравнивать с относительной атомной массой водорода (рис. 2)

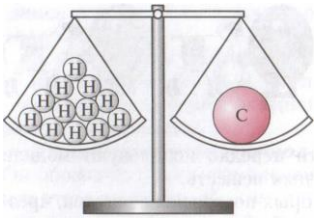


Рис. 1.2. Атом углерода в 12 раз тяжелее атома водорода ^{1}H

Относительная молекулярная масса (M_r) **равна сумме относительных атомных масс всех атомов, образующих молекулу вещества.**

Для этого нужно сложить массы всех атомов в этой молекуле.

$$Mr = Ar_1(x.э) + 4\ Ar(H) = 12+4 =16$$

Пример 1. В молекуле воды H_2O: 2 атома водорода и 1 атом кислорода. Атомная масса водорода = 1, а кислорода – 16. Поэтому молекулярная масса воды равна 1 + 1 + 16 = 18 атомных единиц массы, а молярная масса воды = 18 г/моль.

$$Mr\ (H_2O) = 2 \cdot Ar(H) + Ar(O) = 2 \cdot +1 + 16=18$$

Массовую долю элемента в соединении вычисляют как отношение массы элемента, входящего в состав данного соединения, к массе всего соединения:

$$\omega = \frac{m(эл\text{-}та)}{m\ (в\text{-}ва)} \cdot 100\%;$$

Зная молекулярную формулу соединения, массу элемента, входящего в его состав, вычисляют как произведение молярной массы элемента на число атомов этого элемента в соединении.

В этом случае массовую долю элемента в соединении рассчитывают как отношение этой величины к молярной массе всего соединения:

$$\omega(\text{э-та}) = \frac{Ar(\text{эл-та}) \cdot n}{Mr(\text{в-ва})} \cdot 100\%,$$

где Ar – относительная атомная масса, n – число атомов в молекуле,
Mr – относительная молекулярная масса (численно равна M – молярной массе)

Способы решения задач

Задача: Рассчитайте массовую долю элементов в оксиде серы (VI) SO_3.

Дано:	$\omega(\text{э-та}) = \frac{Ar(\text{эл-та}) \cdot n}{Mr(\text{в-ва})} \cdot 100\%,$	Решение:
SO_3		Mr (SO_3) = 32 + 16 • 3 = 80
ω (S) -?		ω (S) = 32 : 80 = 0,4 = 40%
ω (O)-?		ω (O) = 16 • 3 : 80 = 0,6 = 60%
		проверка: 40% + 60% = 100%
		Ответ: 40%; 60%.

5. Задание

1. Внимательно прочитайте условия задач
2. Решите задачи
3. Решение запишите в тетрадь

6. Порядок выполнения работы

Решите задачи.

Вариант 1

1. Вычислить относительные молекулярные массы веществ: C_3H_8, Cu_2S, NH_3, MgO
2. Рассчитать массовую долю каждого элемента Cu_2S и MgO
3. Сколько молей кислорода содержится в 128г кислорода?

Вариант 2

1. Вычислить относительные молекулярные массы веществ: CO_2, SO_3, Fe_2O_3, H_2O
2. Рассчитать массовую долю каждого элемента Fe_2O_3 и SO_3
3. В стакан налили 180г воды. Сколько молекул воды в стакане?

Вариант 3

1. Вычислить относительные молекулярные массы веществ: HCl, CH_4, Al_2O_3, CuO
2. Рассчитать массовую долю каждого элемента и массовые отношения в Al_2O_3 и CuO
3. Определите массу 0,25 моль серной кислоты

Вариант 4

1. Вычислить относительные молекулярные массы веществ:K_2O, C_2H_4, PH_3, SO_2
2. Рассчитать массовую долю каждого элемента и массовые отношения в C_3H_8 и SO_3
3. Какой объём при нормальных условиях занимают 7г азота N_2?

7. Содержание отчета

1. Тема
2. Цель
3. Решение задач
4. Ответы на контрольные вопросы

8. Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте понятия «относительная атомная масса химического элемента», «относительная молекулярная масса вещества». Как рассчитывают эти характеристики?

2. Чем отличается относительная молекулярная масса вещества от молярной массы? Найдите молярную массу азотной кислоты, гидроксида натрия, сульфата алюминия.

3. Не проводя расчет, укажите, в каком из оксидов: Fe_2O_3 и Fe_3O_4 содержание железа выше. Ответ подтвердите расчетами.