**Тема урока: Решение задач на нахождение молекулярной формулы органических веществ по массовым долям и относительной плотности газов.**

Умение решать химические задачи – важная составляющая знаний по предмету. Один из типов задач в курсе 10 класса – это задачи на нахождение молекулярной формулы органических веществ по массовым долям и относительной плотности газов. Подобные задания входят в ЕГЭ.

Например:

 

***Относительная плотность вещества  – отношение плотности вещества Б к плотности вещества А***

 

 *Относительная плотность  — величина безразмерная*

Формула достаточно простая, и из нее вытекает другая формула —

**Формула молярной массы вещества**

**Mr1 = D•Mr2**

* Если дана **относительная плотность паров по водороду**, то Mr (вещества)=Mr(H2)•D=2 г\моль • D;
* если дана **относительная плотность по воздуху**, то Mr (вещества)=Mr(воздуха)•D=29 г\моль • D (обратите внимание, Mr(воздуха) принята равной 29 г\моль);

и т.д.

В условии задачи может быть полная формулировка — *«относительная плотность (паров)…»*, а может быть просто *«плотность вещества по…»*

 Пример:

Выведите формулу вещества, содержащего 82,75% углерода  и 17,25 % водорода. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 2.

**Дано:**

ω(C) = 82,75%
ω(H) = 17,25%
D(возд) = 2
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Найти:**

СхНу
Mr(воздуха) = 29

**Решение:**

1. Применяем формулу (1)

Mr(в-ва) = 29 \* 2 =58

2.  Находим количество атомов С по формуле (2)

n(С) = $\frac{58×82,75\%}{12×100\%}$ = 4

3. Находим количество атомов  Н по формуле (2)

n(Н) = $\frac{58×17,25\%}{1×100\%}$ = 10

4. Вычисляем молярную массу С4Н10

Мr(С4Н10) =12 \* 4 + 1 \* 10 = 58

5. Вычисленная молекулярная масса совпадает с (1), задача решена.

Ответ: С4Н10

Давайте решим нашу задачу:

 

Дана плотность паров вещества по воздуху, значит, нам подходит формула  молярной массы вещества —

**Mr (вещества)=Mr(воздуха)•D=29 г\моль • D**

Mr(вещества)=29 г\моль • 1.448 = 42 г\моль

Нам дан углеводород — СхHy, значит, мы можем найти Mr(Cx и Mr(Hy). Обратите внимание, именно *молярные массы,*т.к.у нас несколько атомов углерода и водорода.

Для этого надо молярную массу вещества умножить на процентное содержание элемента:

**Mr(Cx)=Mr(вещества)•ω**

Mr(Cx)= 42 г\моль · 0.8571=36 г\моль

x=Mr(Cx)\Ar(C)=36 г\моль ÷ 12 г\моль =3.

Точно  так же находим все данные для водорода:

**Mr(Hy)=Mr(вещества)•ω**

Mr(Hy)= 42 г\моль · 0.1429=6 г\моль

x=Mr(Hy)\Ar(H)=6 г\моль ÷ 1 г\моль =6.

Искомое вещество — C3H6 —[пропен](https://distant-lessons.ru/ximiya/alkeny).

Еще раз повторим определение —

***Относительная плотность газа****– это сравнение молярной или относительной молекулярной массы одного газа с аналогичным показателем другого газа.*

Самостоятельная работа.

**Задача 1.**Массовая доля углерода в углеводороде составляет 83,33%. Плотность углеводорода по водороду равна 36.Определите формулу. (С₅Н₁₂)

**Задача 2.**Определить формулу вещества, если оно содержит 84,21% С и 15,79% Н и имеет относительную плотность по воздуху, равную 3,93. (С₈Н₁₈)

 **Задача 3.** Определите молекулярную формулу углеводорода, если массовая доля углерода равна 85,75, а водорода –14,3%. Относительная плотность этого вещества по азоту примерно равна 2.

На основании данных условия задания:

1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;

2) запишите молекулярную формулу органического вещества ;

3) составьте возможную структурную формулу вещества , которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

4) напишите уравнение реакции получения данного вещества взаимодействием соответствующего органического вещества с гидроксидом натрия.

***Дополнительное задание.***

Некоторое вещество имеет относительную плотность паров органического вещества по водороду 57. Массовая доля водорода равна 15,79%, углерода 83,33%. Выведите молекулярную формулу углеводорода. Данное соединение имеет линейный углеродный скелет.