**10 класс**

**Тема:** Решение задач на нахождение молекулярной формулы органического соединения.

Цель: 1) продолжить развивать умения решать цепочки превращений веществ; 2) продолжить формировать умения называть вещества согласно международной номенклатуре и определять типы химических реакций; 3) научить находить молекулярную формулу вещества через относительную плотность газов и плотность вещества.

**Ход урока**

**I. Организационный момент.**

**II. Актуализация знаний.**

Фронтальный опрос (устно), химический диктант (письменно).

**III. Получение знаний.**

1. Решите цепочки превращений веществ, определите типы химических реакций:  
а) С → СН4 → СН3Cl → СН2Cl2→ СНCl3→ СCl4  
б) С3Н8 → С3Н7Cl → С6Н14→ С6Н12   
     ↓       
 СO2  
  
  **Ответы:**

а) С + 2H2→ СН4 (присоединение)  
СН4 + Сl2→ СН3Cl + HCl (замещение)  
СН3Cl + Сl2→ СН2Cl2 + HCl (замещение)   
СН2Cl2+ Сl2→ СНCl3 + HCl (замещение)  
СНCl3+ Сl2→ СCl4 + HCl (замещение)   
  
б) С3Н8 + Сl2 → С3Н7Cl + HCl (замещение)  
2С3Н7Cl + 2Na → С6Н14 + 2NaCl (замещение, реакция Вюрца)  
С6Н14→ С6Н12 + Н2 (отщепление)  
С3Н8 + 5О2→ 3СO2 + 4Н2O (горение)

2. [Задача на нахождение молекулярной формулы](http://kabinet54.narod.ru/rep10b.htm)

[**Теория и реальность**](http://kabinet54.narod.ru/rep10a.htm)

**Нахождение молекулярной формулы**   
Существует простой вариант решения задач подобного типа, позволяющий сразу определять формулу вещества, воспользовавшись следующим выражением:  
индекс =(ω • Mr) / (Ar• 100%) ;  
где Ar - относительная атомная масса элемента, индекс которого находят;  
ω - массовая доля элемента,индекс которого находят;   
Mr - относительная молекулярная масса вещества;  
Mr можно рассчитать, пользуясь плотностью вещества или относительной плотностью газов.   
1. Через D - относительную плотность газов: Мr(вещества) = D(газа) • Mr(газа)  
2. Через ρ - плотность вещества: M =ρ • Vm

  ***Найдите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля углерода в котором составляет 80%, относительная плотность вещества по водороду равна 15.***Составим **Дано**:  
D(Н2) =15  
ω(C) = 80%   
Найти: СхНу - ?  
**Решение:**  
Мr(СхНу) = D(Н2) • Mr(Н2) = 15 • 2 = 30  
Найдем индексы х и у:  
Т.к. х - это индекс углерода, то в формулу для расчета подставляем данные относящиеся к элементу углероду:  
индекс х =(ω(С) • Mr) / (Ar(С)• 100%) =(80% • 30)/(12 • 100%)= 2;  
Теперь найдем индекс водорода - у (в формулу для расчета теперь подставим массовую долю и атомную массу водорода. Массовая доля водорода вычисляется как разность: 100% - ω(С)):   
у =(ω(Н) • Mr) / (Ar(Н)• 100%) =(20% • 30)/(1 • 100%)= 6;  
**Ответ:**С2Н6 - предельный углеводород

*****Плотность вещества при н.у. составляет 2,41 г/л. массовая доля углерода в веществе равна 88,9%, а водорода - 11,1%. Какова молекулярная формула вещества?***Составим  **Дано**:  
ρ = 2,41 г/л  
ω(C) = 88,9%   
ω(Н) = 11,1%   
Vm = 22,4 л/моль  
Найти: СхНу - ?  
**Решение:**  
M =ρ • Vm = 2,41 г/л •22,4 л/моль = 54 г/моль  
Мr(СхНу) = 54  
Найдем индексы х и у:  
Т.к. х - это индекс углерода, то в формулу для расчета подставляем данные относящиеся к элементу углероду:  
индекс х =(ω(С) • Mr) / (Ar(С)• 100%) =(88,9% • 54)/(12 • 100%)= 4;  
Теперь найдем индекс водорода - у (в формулу для расчета теперь подставим массовую долю и атомную массу водорода.):   
у =(ω(Н) • Mr) / (Ar(Н)• 100%) =(11,1% • 54)/(1 • 100%)= 6;  
**Ответ:**С4Н6 - - непредельный углеводород (либо с двумя двойными, либо с тройной связью).

**IV. Закрепление полученных знаний.  
*Найдите молекулярную формулу углеводорода, содержащего 82,8% углерода и 17,2% водорода. Относительная плотность вещества по воздуху равна 2. (Молекулярная масса воздуха равна 29)  
Ответ: С4Н10 - - предельный углеводород.***

**V. Домашнее задание.**

Индивидуальные задания

|  |
| --- |
| Индивидуальные задания  1. Относительная плотность паров алкана по водороду равна 50. Выведите молекулярную формулу алкана.  2. Относительная плотность паров алкана по воздуху равна 7,31. Выведите молекулярную формулу алкана.  3. Относительная плотность паров углеводорода по водороду равна 36. Массовые доли углерода и водорода в нем равны соответственно 83,33% и 16,67%. Выведите молекулярную формулу этого углеводорода.  4. Плотность углеводорода при нормальных условиях равна 2,59 г/л. Массовая доля углерода в нем равна 82,76%. Выведите молекулярную формулу этого углеводорода.  5. Относительная плотность паров органического соединения по кислороду равна 1,375. При сжигании 4,4 г этого вещества образуется 13,2 г диоксида углерода и 7,2 г воды. Выведите молекулярную формулу органического соединения.  6. Относительная плотность паров органического соединения по водороду равна 71. При сжигании 2,84 г этого вещества образуется 4,48 л диоксида углерода (н. у.) и 3,96 г воды. Выведите молекулярную формулу органического соединения. |











