

# ВОПРОСЫ по пройденному материалу:

1. Перечислите все возможные названия класса алканов
2. Общая формула алканов, формулы и названия первых трех представителей
3. Тип гибридизации атома С в алканах
4. Валентный угол в молекулах алканов
5. Геометрия молекул алканов
6. Физические свойства алканов
7. Характерные химические свойства

**Расчетные задачи:**  
**нахождение молекулярной**  
**формулы вещества в**  
**газообразном состоянии.**



# Вывод формул соединений

- Этот вид расчетов чрезвычайно важен для химической практики, т.к. позволяет на основании экспериментальных данных определить формулу вещества (простейшую и молекулярную).

**Успеха добивается лишь тот,  
кто действует...**



# I. Нахождение МФ углеводорода по известным массовым долям элементов.

- Задача

Найти молекулярную формулу вещества, содержащего 92,30% С и 7,70% Н.

Плотность этого вещества (н.у.) равна 1,16 г/л.

- **Нормальными условиями** считаются: -  
давление в 1 атм., что то же самое  
101,325кПа, что то же самое 760 мм.рт.ст.  
- температура  $0^{\circ}\text{C}$ , что то же самое 273К



Найти молекулярную формулу вещества,  
содержащего 92,30% С и 7,70% Н.

Плотность этого вещества (н.у.) равна 1,16 г/л.

**1. Запишем данные задачи:**

**ДАНО:**

$$\omega(\text{C}) = \mathbf{92,3\%} \text{ или } \mathbf{0,923}$$

$$\omega(\text{H}) = \mathbf{7,7\%} \text{ или } \mathbf{0.077}$$

$$\rho = 1,16 \text{ г/л}$$

---

**$\text{C}_x\text{H}_y$  -?**

Найти молекулярную формулу вещества,  
содержащего 92,30% С и 7,70% Н.

Плотность этого вещества (н.у.) равна 1,16 г/л.

**2. Вычислим молярную массу неизвестного  
вещества**

$$M = V_m * \rho$$

$$V_m = 22,4 \text{ л/моль}$$

$$M(C_xH_y) = 22,4 \text{ л/моль} * 1,16 \text{ г/л} = \\ = 25,984 \approx 26 \text{ г/моль}$$



Найти молекулярную формулу вещества,  
содержащего 92,30% С и 7,70% Н.

Плотность этого вещества (н.у.) равна 1,16 г/л.

**3. Воспользуемся формулой, по которой  
вычисляется массовая доля элемента в  
веществе.**

$$\omega(\text{Э}) = \frac{n * Ar(\text{Э})}{M(\text{вещества})} * 100 \%$$

Где  $n$  — количество атомов элемента в вещ-ве,  
а  $Ar$  — относит. атомн масса элемента

Найти молекулярную формулу вещества,  
содержащего 92,30% С и 7,70% Н.

Плотность этого вещества (н.у.) равна 1,16 г/л.

3.

$$\omega(\text{C}) = \frac{x * \text{Ar}(\text{C})}{M(\text{C}_x\text{H}_y)} * 100 \%$$

$$92,3 = \frac{x * 12}{26} * 100 \%$$

$$x = 2$$

Найти молекулярную формулу вещества,  
содержащего 92,30% С и 7,70% Н.

Плотность этого вещества (н.у.) равна 1,16 г/л.

Вычислите аналогичным образом значение  
«у»-количество атомов водорода.

$$7,7 = \frac{y * 1}{26} * 100 \%$$

$$y = 2$$

Итак, формула углеводорода –  $C_2H_2$

Найти молекулярную формулу вещества,  
содержащего 92,30% С и 7,70% Н.

Плотность этого вещества (н.у.) равна 1,16 г/л.

4. Сделаем проверку (сосчитаем  
молярную массу  $C_2H_2$ )

$$M(C_2H_2) = 12 * 2 + 1 * 2 = 26 \text{ г/моль}$$

Значение совпало с молярной массой,  
найденной ранее! Следовательно,  
задача решена верно.

Найти молекулярную формулу вещества,  
содержащего 92,30% С и 7,70% Н.

Плотность этого вещества (н.у.) равна 1,16 г/л.

## 5. Запишем ответ

**Ответ:** формула вещества -  $C_2H_2$

Это ацетилен.

Структурная формула:



# Этапы решения стандартной задачи:

- Записать дано
- Найти молярную массу неизвестного вещества
- Воспользоваться формулой

для нахождения  
количества атомов  
элементов в ф-ле

$$\omega(\text{Э}) = \frac{n * Ar(\text{Э})}{M(\text{вещества})} * 100 \%$$

- Сделать проверку значения молярной массы найденного вещества
- Записать ответ ,если требуется ,предложить возможные структурные формулы найденного вещества

# **А теперь попробуйте решить аналогичные задачи:**

## **1 вариант.**

Стр.27,задача №11

**Массовая доля  
углерода-81,82 %, массовая  
доля водорода- 18,18 %,   
плотность-1,96г/л.Найти  
формулу углеводорода.**

**ОТВЕТ:  $C_3H_8$  -пропан**

## **2 вариант**

Стр.30,задача №11

**Массовая доля  
углерода-85,71 %,   
массовая доля водорода-  
14.29 %, плотность-2.5  
г/л.Найти формулу  
углеводорода.**

**ОТВЕТ:  $C_4H_8$  -бутен**

## Дополнительная задача:

**Массовая доля углерода-37,5 %,  
массовая доля водорода-12,5%,  
массовая доля кислорода-50%,  
плотность вещества 1,4285 г/л.Найдите  
молекулярную формулу вещества,  
предложите возможные структурные  
формулы этого вещества.**



## Домашнее задание:

- Решите задачу:

Массовая доля углерода-83,3 %,

массовая доля водорода-16,7%, плотность вещества 3,21 г/л. Найдите молекулярную формулу вещества, предложите возможные структурные формулы этого вещества.

Ответ:  $C_5H_{12}$  -пентан

- Для сильных уч-ся

Массовая доля водорода в предельном углеводороде – 0,16. Найдите молекулярную формулу этого предельного углеводорода.

Ответ:  $C_7H_{16}$  -гептан

## Дополнительная задача:

- Установить молекулярную формулу вещества, содержащего 54,55% С, 9,09% Н и 36,36% О, если 1 л этого вещества в газообразном состоянии при нормальных условиях весит примерно 4г.