ТЕМА: Виведення молекулярної формули речовини за масовими частками елементів.

Задача 1: Масова частка Карбону в органічній речовині складає 82,76%, Гідрогену – 17,24%. Визначити формулу речовини, якщо відносна густина її за воднем становить 29.

Дано:
W(C)=82,76%
W(H)=17,24%
D_{H_2} (CxHy)=29

CxHy - ?

Відповідь: C_4H_{10}

Обчислення через масову частку елемента

- 1. Яке співвідношення атомів у сполуці? x : y = : = 6,9 : 17,24 = 1 : 2,5 = 2 : 5
- 2. Найпростіша формула C_2H_5; $M(C_2H_5)$ = 29 г/моль
- 3. Яка справжня молекулярна маса речовини? $Mr(CxHy)=D\cdot M(H_2)=58$
- 4. У скільки разів справжня відносна молекулярна маса більша за найпростішу відносну молекулярну масу? 58 : 29 = 2
- 5. Яка справжня формула речовини? C_4H_{10}; $M(C_4H_{10})=58$ г/моль

Алгоритм

1. Обчислити справжню молекулярну масу речовини за відносною густиною.
2. Обчислити число атомів кожного з елементів у речовині за формулою:

$$W\%\,(E) = \frac{N \cdot Ar(E)}{Mr(cn)} \cdot 100\% \;;\; N(E) = \frac{Mr(C_xH_y) \cdot \omega(E)}{Ar(E) \cdot 100\%}$$

3. Записати формулу речовини та обчислити її молярну масу.

Розв'язання:

1. Яка справжня молекулярна маса речовини? Mr (CxHy)=D·M(H_2)=58
2. Яке число атомів Карбону і Гідрогену у сполуці?

$$N(C) = \frac{58 \cdot 82{,}76}{12 \cdot 100} = 4;\quad N(H) = \frac{58 \cdot 17{,}24}{1 \cdot 100} = 10$$

3. Яка справжня формула речовини?

M(C_4H_{10}) = 58 г/моль; 58=58, отже справжня формула C_4H_{10}.
Відповідь: C_4H_{10}

Задача №2. Визначити формулу вуглеводню, якщо відомо, що масова частка Карбону в ньому складає - 84,21%, а Гідрогену - 15,79%. Густина вуглеводню за повітрям дорівнює 3,93

Дано:

$M(C_xH_y) = D_{пов.}$

$W(C) = 84,21\%$

$W(H) = 15,79\%$

$D_{пов.}(C_xH_y) = 3,93$

C_xH_y - ?

1)Обчислюємо молярну масу вуглеводню:

$(C_xH_y) \cdot M_{пов.} = 3,93 \cdot 29 = 114$ г/моль

2) Знаходимо найпростішу формулу:

M(CH2,25) = 14,25 г/моль

3)Істинна формула:

$n = \frac{114}{14,25} = 8$ C_8H_{18}

Відповідь: C_8H_{18}

Задача3: Масова частка Карбону у вуглеводні 80%. Відносна густина вуглеводню за воднем становить 15. Визначіть молекулярну формулу вуглеводню.

(Відповідь:C2H6)

Задача4: Визначте молекулярну формулу вуглеводню, якщо масова частка Карбону в ньому становить 90 %, а відносна густина за гелієм дорівнює 30: