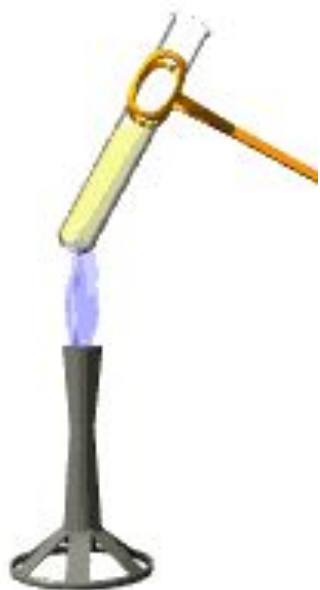


Решение задач на нахождение формулы углеводорода по продуктам горения



Задача:

Найдите молекулярную формулу углеводорода, имеющего плотность по водороду, равную 22, если при сгорании 4,4 г его в кислороде, образуется 6,72 л CO_2 и 7,2 г H_2O .

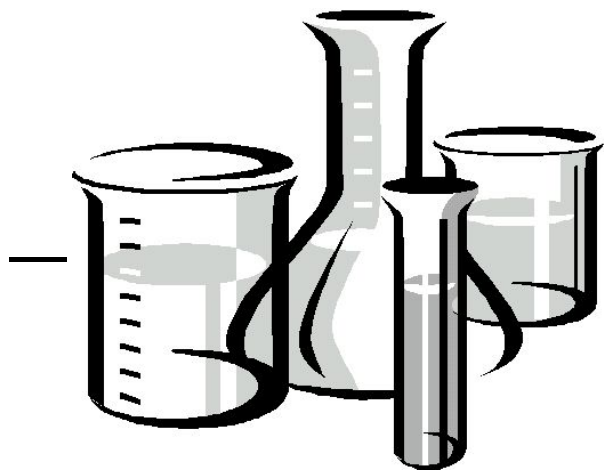
Дано: $D(\text{в-ва})_{\text{H}_2} = 22$;

$m(\text{C}_x\text{H}_y) = 4,4 \text{ г}$

$V(\text{CO}_2) = 6,72 \text{ л}$

$m(\text{H}_2\text{O}) = 7,2 \text{ г}$

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



Задачу такого типа можно решить различными способами.

I способ решения:

1 действие:

Найдем молярную массу вещества по формуле:

$$M(\text{в-ва}) = D_{\text{H}_2} \times M_{\text{H}_2};$$

$$M(\text{в-ва}) = 22 \times 2 \text{ г/моль} = 44 \text{ г/моль}$$



2 действие:

Находим количество вещества углеводорода по формуле:

$$U_{\text{в}} = m_{\text{в}}/M_{\text{в}};$$

$$U_{(\text{C}_x\text{H}_y)} = 4,4 \text{ г} : 44 \text{ г/моль} = 0,1 \text{ моль}$$



3 действие:

$$U_{(\text{H}_2\text{O})} = 7,2 \text{ г} : 18 \text{ г/моль} = 0,4 \text{ моль}$$

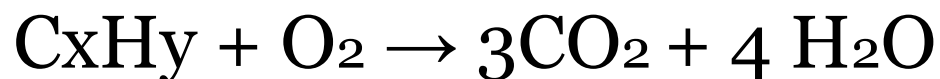
4 действие:

$$U_{(\text{CO}_2)} = V/V_m;$$

$$U_{(\text{CO}_2)} = 6,72 \text{ л} : 22,4 \text{ л/моль} = 0,3 \text{ моль}$$



5 действие:



$$0,1 \quad : \quad 0,3 \quad : \quad 0,4$$

1 \quad : \quad 3 \quad : \quad 4 - коэффициенты

□ C_3H_8 - истинная формула

Ответ: C_3H_8 .



II способ решения:

1 действие:

Найдем молярную массу вещества по формуле:

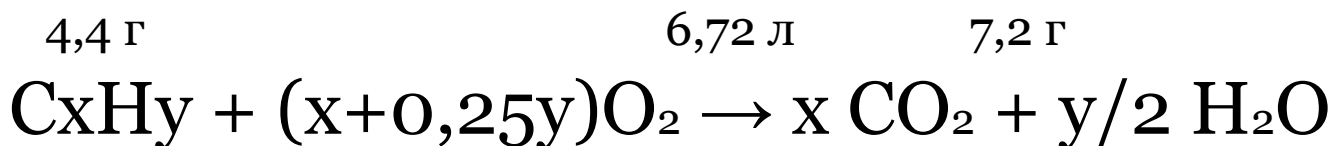
$$M(\text{в-ва}) = D_{\text{H}_2} \times M_{\text{H}_2};$$

$$M(\text{в-ва}) = D_{\text{H}_2} \times M_{\text{H}_2} = 22 \times 2 \text{ г/моль} = 44 \text{ г/моль}$$



2 действие:

Составим уравнение реакции:



$$\begin{array}{ccc} 44 \text{ г/моль} & 22,4 x & 18y/2 = 9y \end{array}$$

$$\frac{4,4}{44} = \frac{6,72}{22,4 x} \quad \frac{4,4}{44} = \frac{7,2}{9y},$$

$$0,1 = \frac{0,3}{x},$$

$$0,1 = \frac{0,8}{y},$$

$$x = \frac{0,3}{0,1} = 3.$$

$$y = 8.$$

□ C_3H_8 – истинная формула

Ответ: C_3H_8 .



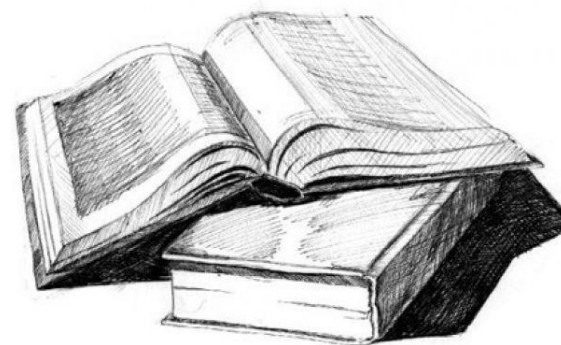
III способ решения:

1 действие:

Найдем молярную массу вещества по формуле:

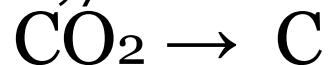
$$M(\text{в-ва}) = D_{\text{H}_2} \times M_{\text{H}_2};$$

$$M(\text{в-ва}) = 22 \times 2 \text{ г/моль} = 44 \text{ г/моль}$$



2 действие:

6,72 л x г

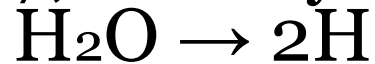


22,4 л 12 г

$$x = 6,72 \times 12 / 22,4 = 3,6 \text{ (г)} - m(\text{C})$$

3 действие:

7,2 г y г



18 г 2 г

$$y = 7,2 \times 2 / 18 = 0,8 \text{ (г)} - m(\text{H}).$$



4 действие:

Найдем соотношение атомов С и Н в веществе

C_xH_y :

$$\frac{m(C)}{Ar(C)} : \frac{m(H)}{Ar(H)} = \frac{3,6}{12} : \frac{0,8}{1}$$

$$0,3 : 0,8 \\ 3 : 8 \quad \square \quad C_3H_8 -$$

простейшая формула вещества.

$$M(C_3H_8) = 12 \times 3 + 8 = 44 \text{ г/моль}$$

\square C_3H_8 – истинная формула

Ответ: C_3H_8

