

Задачі на виведення формули речовини

Нагадай! Способи обчислення молярної маси газу:

- за масою та об'ємом газу (н.у.)

$$\rho = \frac{m}{V}, \quad \rho = \frac{V}{V_m} \Rightarrow \frac{m}{M} = \frac{V}{V_m} \Rightarrow M = \frac{m \cdot V_m}{V}$$

- за густиною газу (н.у.)

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho = \frac{M}{V_m} \Rightarrow M = \rho \cdot V_m$$

- за відносною густиною газу (н.у.)

$$\rho_B = \frac{M(\text{газу})}{M(B)} \Rightarrow M(\text{газу}) = \rho_B \cdot M(B)$$

$$\rho(\text{нов}) = 29 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

Задачі на виведення формули речовини

• за співвідношенням мас елементів

Складна речовина містить Карбон, Гідроген, Оксиген. Співвідношення мас елементів Карбону, Гідрогену та Оксигену дорівнює 9:2:4. Вивести молекулярну формулу речовини, якщо 1л парів цієї речовини (н.у.) має масу 2,6786 г. Вивести структурну формулу речовини. Скласти формули одного гомолога та одного ізомеру

$C_x H_y O_z$
 $m(C) : m(H) : m(O) = 9 : 2 : 4$
 $V(\text{пар}) = 1 \text{ л (н.у.)}$
 $m(\text{пар}) = 2,6786 \text{ г}$

або $C_y - ?$

1 спосіб

$$x : y : z = \frac{m(C)}{A_r(C)} : \frac{m(H)}{A_r(H)} : \frac{m(O)}{A_r(O)} = \frac{9}{12} : \frac{2}{1} : \frac{4}{16} =$$

$$= 0,75 : 2 : 0,25 = \frac{0,75}{0,25} : \frac{2}{0,25} : \frac{0,25}{0,25} = 3 : 8 : 1$$

три частки за 1

$C_3 H_8 O$

найпростіша формула

2) $\frac{M}{M_r} = \frac{V}{V_m} \Rightarrow M = \frac{m \cdot V_m}{V} ; M = \frac{2,6786 \cdot 22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}}{1 \text{ л}} = 60 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$

$M(C_3 H_8 O) = 12 \cdot 3 + 1 \cdot 8 + 16 = 60 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$

$\frac{M(\text{пар})}{M(C_3 H_8 O)} = \frac{60 \frac{\text{г}}{\text{моль}}}{60 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} \Rightarrow C_3 H_8 O$ — молекулярна

зміст: $= 2 \Rightarrow (C_3 H_8 O) \cdot 2 = C_6 H_{16} O_2$

гомолог:

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$$

ізомер:

$$\begin{array}{c} CH_3 - CH - CH_3 \\ | \\ OH \end{array}$$

$$CH_3 - CH_2 - O - CH_3$$

II Смеш

1) $\frac{m}{M} = \frac{V}{V_{\text{м}}} \Rightarrow M = \frac{m \cdot V_{\text{м}}}{V}$; $M(\text{пер}) = 60 \text{ г/моль}$

2) $m(\text{C}) : m(\text{H}) : m(\text{O}) = 9 : 2 : 4$

15 г смеси — 60 г/моль
 9 — 4 — x
 $x = \frac{9 \cdot 60}{15} = 36$

(C)

✓

$m(\text{C}) : m(\text{H}) : m(\text{O}) = 36 : 8 : 16$

15 г смеси — 60 г/моль
 2 — x
 $x = 8$

(H)

15 г смеси — 60 г/моль
 4 г — x
 $x = \frac{4 \cdot 60}{15} = 16$

O

3) $x : y : z = \frac{m(\text{C})}{M(\text{C})} : \frac{m(\text{H})}{M(\text{H})} : \frac{m(\text{O})}{M(\text{O})}$

$x : y : z = \frac{36}{12} : \frac{8}{1} : \frac{16}{16} = 3 : 8 : 1 \Rightarrow \text{C}_3\text{H}_8\text{O}$

образуется молекулярная
 группа

Задачі на виведення формули речовини

• за масовими частками елементів

Масові частки Карбону, Гідрогену в речовині відповідно дорівнюють 85,7%, 14,3%. Зразок цієї речовини (н.у.) масою 5,25 г займає об'єм 2,8 л. Вивести формулу речовини. Вивести структурну формулу речовини. Скласти формули одного гомолога та одного ізомеру

1)

$w(C) = 85,7\%$
 $w(H) = 14,3\%$
 $m_{(ре)} = 5,25\text{ г}$
 $V_{(ре)} = 2,8\text{ л}$
 (н.у.)

$$w(E) = \frac{m(E)}{m(ре)} \cdot 100\%$$

$\Rightarrow m(C) : m(H) = 85,7 : 14,3$

Нехай $m(ре) = 100\text{ г}$

2)

$$x : y = \frac{m(C)}{A_r(C)} : \frac{m(H)}{A_r(H)} = \frac{85,7}{12} : \frac{14,3}{1} = \frac{7,142}{1} : 14,3 = \frac{7,142}{7,142} : \frac{14,3}{7,142} = 1 : 2$$

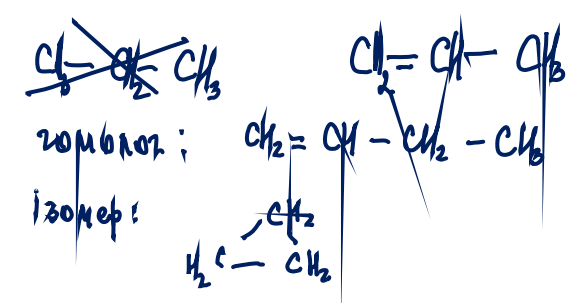
CH_2 — найпростіша.

2)

$$\frac{m}{M} = \frac{V}{V_m} \Rightarrow M = \frac{m \cdot V_m}{V} \Rightarrow M(ре) = \frac{5,25\text{ г} \cdot 22,4\text{ л/моль}}{2,8\text{ л}} = 42\text{ г/моль}$$

$$\frac{M(ре)}{M(CH_2)} = \frac{42\text{ г/моль}}{14\text{ г/моль}} = 3 \Rightarrow (CH_2)_3 = C_3H_6$$

молекулярна



II способ



$$1) \frac{m}{M} = \frac{V}{V_d} \Rightarrow M = \frac{m \cdot V_d}{V} \quad M = \frac{6,25 \cdot 22,4 \text{ г/моль}}{2,8} = 49,1 \text{ г/моль}$$

$$2) \begin{aligned} w(C) &= 85,7\% \\ w(H) &= 14,3\% \end{aligned}$$

$$w(E) = \frac{m(E)}{m(\text{вещ})} \cdot 100\% \Rightarrow m(E) = \frac{m(\text{вещ}) \cdot w(E)}{100\%}$$

$$m(C) = \frac{42 \cdot 85,7\%}{100\%} = 36$$

Hexan, $m(\text{вещ}) = 42$

$$m(H) = \frac{14,3 \cdot 42}{100\%} = 6$$

$$\Rightarrow m(C) : m(H) = 36 : 6$$

$$3) C_x H_y \quad x:y = \frac{m(C)}{M(C)} : \frac{m(H)}{M(H)} = \frac{36}{12} : \frac{6}{1} = 3:1$$



C_3H_6
от разг. молекулярная
ф-ла

Масові частки Карбону, Гідрогену в речовині відповідно дорівнюють 92,3%, 7,7%. Густина парів речовини (н.у.) дорівнює 3,482 г/л. Вивести формулу речовини.



1. Масові частки Карбону, Гідрогену, Хлору в речовині відповідно дорівнюють 51,89%, 9,73%, 38,38%. Відносна густина парів речовини за повітрям дорівнює 3,19. Вивести формулу речовини.



1. Масові частки Карбону, Гідрогену та Оксигену в органічній речовині дорівнюють відповідно 54,55%, 9,09%, 36,36%. Відносна густина парів речовини за воднем дорівнює 22. Вивести молекулярну формулу органічної речовини. Скласти структурну формулу даної речовини.
2. Органічна речовина містить Карбон, Гідроген та Оксиген, маси яких співвідносяться як 24:5:8. Вивести молекулярну формулу органічної речовини. Скласти структурну формулу даної речовини.
3. Масові частки Карбону, Гідрогену в органічній речовині дорівнюють відповідно 87,5% та 12,5%. Вивести молекулярну формулу органічної речовини. Скласти структурну формулу даної речовини.
4. Органічна речовина містить Карбон, Гідроген та Оксиген, маси яких співвідносяться як 6:1:8. Густина даної речовини (н.у.) дорівнює 2,679 г/л Вивести молекулярну формулу органічної речовини. Скласти структурну формулу даної речовини.