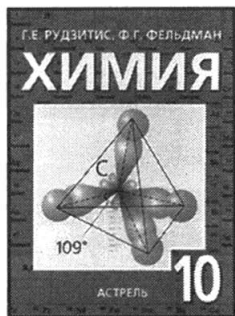

ХИМИЯ

Решение упражнений к учебнику

Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана



ГЛАВА I

§ 2.

№ 4. C_5H_{12}

§ 3.

№ 2. O и H

№ 3. H_2S-S — перекрывание;

I_2P-P — перекрывание

HCl $S-P$ — перекрывание

H_2O $S-P$ — перекрывание

ГЛАВА II

§§ 5-7

№ 5. C_7H_{16}

№ 6. 2) C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10}

№ 7. CH_3 — метил

C_2H_5 — этил

C_3H_7 — пропил

C_4H_9 — бунил

C_5H_{11} — пентил

C_6H_{13} — гексил

№ 8. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ н-гексан

(7) $CH_3-CH-CH_2-CH_2-CH_3$ 2-метилпентан



$CH_3-CH_2-CH-CH_2-CH_3$ 3-метилпентан



$CH_3-CH-CH-CH_3$ 2,3-диметилбутан

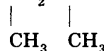


$CH_3-CH-CH_2-CH_3$ 2,2-диметилбутан



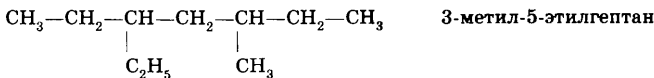
№ 10. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ н-бутан

(8) $CH_2-CH-CH_2-CH_3$ 3-метилпентан

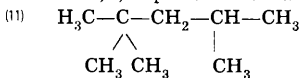


$CH_3-CH_2-CH-CH-CH-CH_2-CH_3$ 3,5-диметил-4-этил





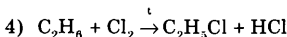
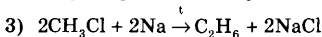
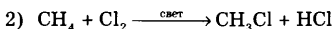
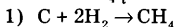
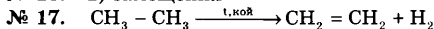
№ 11. 2,2,4-триметилпентан



№ 13. 2) метан

№ 14. 2) этан

№ 15. 2) замещения



Задачи (стр. 28)

№ 1. Дано:



$$D_{\text{возд.}}(\text{C}_3\text{H}_8) - ?$$

$$m(1 \text{ л } \text{C}_3\text{H}_8) - ?$$

Решение:

$$D_{\text{возд.}}(\text{C}_3\text{H}_8) = \frac{M_x(\text{C}_3\text{H}_8)}{M_x(\text{возд.})} = \frac{44}{29} = 1,52$$

Маса 1 л газа — это его плотность

$$\rho = \frac{M}{V_m}; \quad \rho(\text{C}_3\text{H}_8) = \frac{44 \text{ г/моль}}{22,4 \text{ л/моль}} = 1,96 \text{ г/л}$$

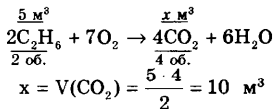
Ответ: а) пропан в 1,52 раза тяжелее воздуха; б) 1 л пропана имеет массу 1,96 г.

№ 2. а) Дано:

$$V(\text{C}_2\text{H}_6) = 5 \text{ м}^3$$

$$V(\text{CO}_2) - ?$$

Решение:



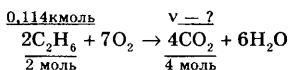
Ответ: $V(\text{CO}_2) = 10 \text{ м}^3$.

б) Дано:

$$m(\text{C}_2\text{H}_6) = 5 \text{ кг}$$

$$V(\text{CO}_2) - ?$$

Решение:



$$v(\text{C}_2\text{H}_6) = \frac{m}{M} = \frac{5 \text{ кг}}{30 \text{ кг/кмоль}} = 0,167 \text{ кмоль}$$

$$v(\text{CO}_2) = 0,167 \text{ кмоль} \cdot 2 = 0,334 \text{ кмоль}$$

$$V(\text{CO}_2) = v \cdot V_m = 0,334 \text{ кмоль} \cdot 22,4 \text{ м}^3/\text{кмоль} = 7,47 \text{ м}^3$$

Ответ: $V(\text{CO}_2) = 7,47 \text{ м}^3$.

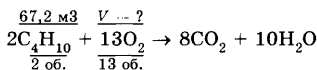
№ 3. Дано:

$$V(\text{C}_4\text{H}_{10}) = 67,2 \text{ м}^3$$

$$V(\text{O}_2) = ?$$

$$V(\text{возд.}) = ?$$

Решение:



$$V(\text{O}_2) = \frac{67,2 \cdot 13}{2} = 436,8 \text{ м}^3$$

 $\varphi(\text{O}_2) = 21 \%$ — в воздухе.

$$V(\text{возд.}) = \frac{V(\text{O}_2)}{\varphi(\text{O}_2)} = \frac{436,8 \text{ м}^3}{0,21} = 2080 \text{ м}^3.$$

Ответ: $V(\text{O}_2) = 436,8 \text{ м}^3$, $V(\text{возд.}) = 2080 \text{ м}^3$.

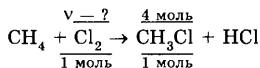
№ 4. Дано:

$$m(\text{CH}_3\text{Cl}) = 202 \text{ г}$$

$$V(\text{Cl}_2) = ?$$

$$m(\text{Cl}_2) = ?$$

Решение:



$$v(\text{CH}_3\text{Cl}) = \frac{m}{M} = \frac{202 \text{ г}}{50,5 \text{ г/моль}} = 4 \text{ моль}$$

 $v(\text{Cl}_2) = 4 \text{ моль}$

$$V(\text{Cl}_2) = V_m \cdot v = 22,4 \text{ г/моль} \cdot 4 \text{ моль} = 89,6 \text{ л}$$

$$m(\text{Cl}_2) = M \cdot v = 71 \text{ г/моль} \cdot 4 \text{ моль} = 284 \text{ г}.$$

Ответ: $V(\text{Cl}_2) = 89,6 \text{ л}$; $m(\text{Cl}_2) = 284 \text{ г}$.

№ 5. Дано:

$$V(\text{газа}) = 50 \text{ м}^3$$

$$\varphi(\text{CH}_4) = 90 \%$$

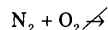
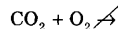
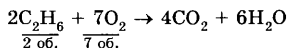
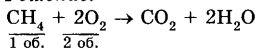
$$\varphi(\text{C}_2\text{H}_6) = 5 \%$$

$$\varphi(\text{CO}_2) = 3 \%$$

$$\varphi(\text{N}_2) = 2 \%$$

$$V(\text{возд.}) = ?$$

Решение:



$$V(\text{CH}_4) = V(\text{газа}) \cdot \varphi(\text{CH}_4) = 50 \text{ м}^3 \cdot 0,9 = 45 \text{ м}^3$$

$$V(\text{C}_2\text{H}_6) = V(\text{газа}) \cdot \varphi(\text{C}_2\text{H}_6) = 50 \text{ м}^3 \cdot 0,05 = 2,5 \text{ м}^3.$$

$$\text{По уравнению реакции (1): } V_1(\text{O}_2) = 2V(\text{CH}_4) = 45 \cdot 2 = 90 \text{ м}^3$$

По уравнению реакции (2):

$$V_2(\text{O}_2) = \frac{2,5 \cdot 7}{2} = 8,75 \text{ м}^3$$

$$V(\text{O}_2) = V_1(\text{O}_2) + V_2(\text{O}_2) = 90 + 8,75 = 98,75 \text{ м}^3$$

$$V(\text{возд.}) = \frac{V(\text{O}_2)}{\varphi(\text{O}_2)} = \frac{98,75 \text{ м}^3}{0,21} = 470,24 \text{ м}^3.$$

№ 6. Дано:

$$w(C) = 81,82 \%$$

$$\rho(C_xH_y) = 1,964 \text{ г/л}$$



Решение:

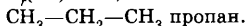
$$M = \rho \cdot V_m$$

$$M(C_xH_y) = 1,964 \text{ г/л} \cdot 22,4 \text{ г/моль} = 44 \text{ г/моль}$$

$$w(C) = \frac{Ar(C) \cdot x}{Mr(C_xH_y)}$$

$$x = \frac{w(C) \cdot Mr(C_xH_y)}{Ar(C)} = \frac{0,8182 \cdot 44}{12} = 3$$

$$Ar(3C) = 36, 44 - 36 = 8 \Rightarrow y = 8$$



Ответ: C_3H_8 .

№ 7. Дано:

$$m(C_xH_y) = 8,6 \text{ г}$$

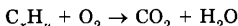
$$m(CO_2) = 26,4 \text{ г}$$

$$m(H_2O) = 12,6 \text{ г}$$

$$D(\text{возд.}) = 2,966$$



Решение:



$$v(CO_2) = \frac{m}{M} = \frac{26,4 \text{ г}}{44 \text{ г/моль}} = 0,6 \text{ моль} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow v(C) = 0,6 \text{ моль}$$

$$v(H_2O) = \frac{m}{M} = \frac{12,6 \text{ г}}{18 \text{ г/моль}} = 0,7 \text{ моль} \Rightarrow v(H) = 1,4 \text{ моль}$$

$$x : y = v(C) : v(H) = 0,6 : 1,4 = 6 : 14 \Rightarrow C_6H_{14}$$

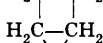
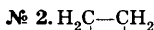
$$M(C_6H_{14}) = 12 \cdot 6 + 4 = 86 \text{ г/моль}$$

$$M(C_xH_y) = D(\text{возд.}) \cdot M(\text{возд.}) = 2,966 \cdot 29 \text{ г/моль} = 86 \text{ г/моль} \Rightarrow$$

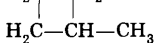
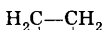
C_6H_{14} — истинная формула.

Ответ: C_6H_{14} , изомеры см. в № 9.

§ 8



циклопентан

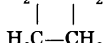
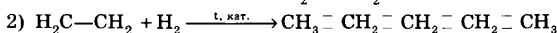
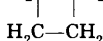
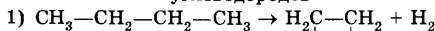
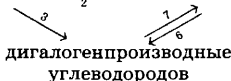


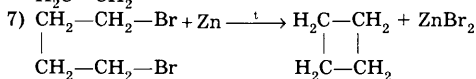
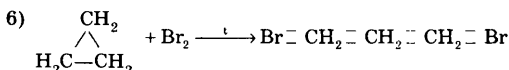
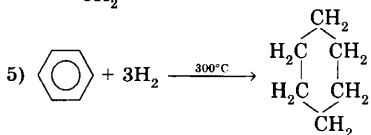
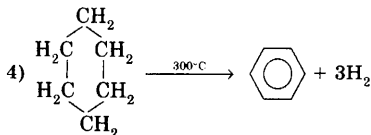
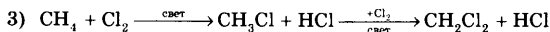
метилциклобутан



1,1-диметилциклопропан

№ 4.





Практическая работа 1

Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.

1. Безводный сульфат меди (II) легко присоединяет воду, превращаясь в кристаллогидрат синего цвета $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

Это свидетельствует о наличии водорода в исследуемом веществе.

2. О содержании углерода.

3. Медь. Появляется красная окраска.

4. $\text{C}_{23}\text{H}_{48} + 70\text{CuO} \rightarrow 23\text{CO}_2 + 24\text{H}_2\text{O} + 70\text{Cu}$

$\text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O} = \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

5. Пламя окрашивается в зеленый цвет из-за присутствия хлора.

ГЛАВА III

§§ 9–10

№ 2.3) C_6H_{12} .

№ 4.2) 5.

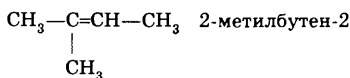
№ 6. $\text{H}_1\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ пентен-1

$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ пентен-2

$\text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 2-метилбутен-1

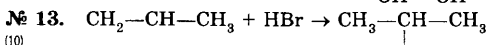
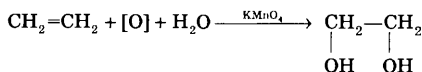
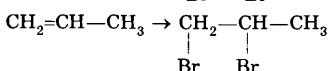
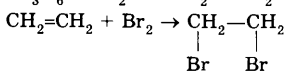
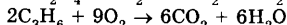
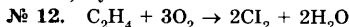
$\begin{array}{c} | \\ \text{CH}_3 \\ \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$ 3-метилбутен-1

$\begin{array}{c} | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

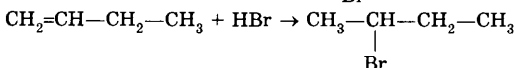


№ 8.3) 2-метилбутен-1

№ 9.1) бутен-1



(10)



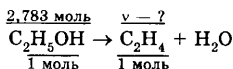
Задачи

№ 1 а)

Дано:

$$\begin{array}{l} V(\text{спирта}) = 160 \text{ мл} \\ \rho(\text{спирта}) = 0,8 \text{ г/см}^3 \end{array}$$

Решение:



$$\begin{array}{l} V(\text{C}_2\text{H}_4) - ? \\ m(\text{C}_2\text{H}_4) - ? \end{array}$$

$$\begin{array}{l} m(\text{спирта}) = V(\text{спирта}) \cdot \rho(\text{спирта}) = \\ = 160 \text{ мл} \cdot 0,8 \text{ г/см}^3 = 160 \text{ мл} \cdot 0,8 \text{ г/мл} = 128 \text{ г} \end{array}$$

$$\nu(\text{спирта}) = \frac{m}{M} = \frac{128 \text{ г}}{46 \text{ г/моль}} \approx 2,783 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{C}_2\text{H}_4) = 2,783 \text{ моль}$$

$$V(\text{C}_2\text{H}_4) = V_m \cdot \nu = 22,4 \text{ г/моль} \cdot 2,783 \text{ моль} = 62,33 \text{ л}$$

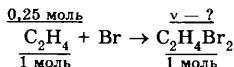
$$m(\text{C}_2\text{H}_4) = M \cdot \nu = 28 \text{ г/моль} \cdot 2,783 \text{ моль} = 77,9 \text{ г.}$$

Ответ: $V(\text{C}_2\text{H}_4) = 62,33 \text{ л}$; $m(\text{C}_2\text{H}_4) = 77,9 \text{ г.}$

№ 2. Дано:

$$\Delta t(\text{p-ра}) = 7 \text{ г}$$

Решение:



$$\begin{array}{l} V(\text{C}_2\text{H}_4) - ? \\ m(\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2) - ? \end{array}$$

$$\Delta t(\text{p-ра}) = m(\text{C}_2\text{H}_4) = 7 \text{ г}$$

$$\nu(\text{C}_2\text{H}_4) = \frac{m}{M} = \frac{7 \text{ г}}{28 \text{ г/моль}} = 0,25 \text{ моль}$$

$$V(\text{C}_2\text{H}_4) = V_m \cdot \nu = 22,4 \text{ л/моль} \cdot 0,25 \text{ моль} = 5,6 \text{ л}$$

$$V(C_2H_4Br_2) = \nu(C_2H_4) = 0,25 \text{ моль}$$

$$m(C_2H_4Br_2) = M \cdot \nu = 188 \text{ г/моль} \cdot 0,25 \text{ моль} = 47 \text{ г.}$$

Ответ: $V(C_2H_4) = 5,6 \text{ л}$; $m(C_2H_4Br_2) = 47 \text{ г.}$

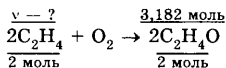
№ 3. Дано:

$$m_{\text{пр}}(C_2H_4O) = 126 \text{ кг}$$

$$w(\text{потерь}) - ?$$

$$V(C_2H_4) - ?$$

Решение:



$$\eta = 1 - 0,1 = 0,9, \quad \eta = \frac{m_{\text{пр.}}}{m_{\text{т.}}} \Rightarrow m_{\text{т.}} = \frac{m_{\text{пр.}}}{\eta}$$

$$m_{\text{т.}}(C_2H_4O) = \frac{126}{0,9} = 140 \text{ кг}$$

$$\nu(C_2H_4O) = \frac{m}{M} = \frac{140 \text{ кг}}{44 \text{ кг/моль}} = 3,182 \text{ кмоль}$$

$$\nu(C_2H_4) = \nu(C_2H_4O) = 3,182 \text{ кмоль}$$

$$V(C_2H_4) = V_m \cdot \nu = 22,4 \text{ м}^3/\text{кмоль} \cdot 3,182 \text{ кмоль} = 71,27 \text{ м}^3.$$

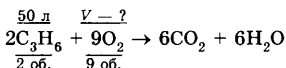
Ответ: $V(C_2H_4) = 71,27 \text{ м}^3.$

№ 4. Дано:

$$V(C_3H_6) = 50 \text{ л}$$

$$V(\text{возд.}) - ?$$

Решение:



$$V(O_2) = \frac{50 \cdot 9}{2} = 225 \text{ л}$$

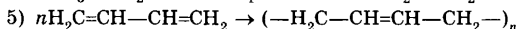
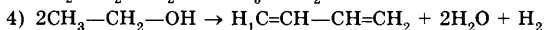
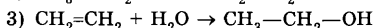
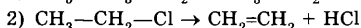
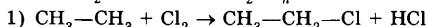
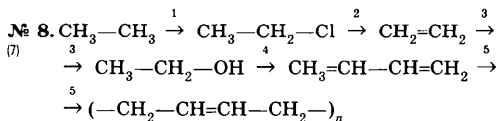
$$\varphi(O_2) = \frac{V(O_2)}{V(\text{возд.})} \Rightarrow V(\text{возд.}) = \frac{V(O_2)}{\varphi(O_2)}$$

$$V(\text{возд.}) = \frac{225 \text{ л}}{0,21} = 1071,43 \text{ л.}$$

Ответ: $V(\text{возд.}) = 1071,42 \text{ л.}$

§§ 11–12

№ 2.1) $H_1C = CH - CH = CH_2$



Задачи

№ 1. Дано:

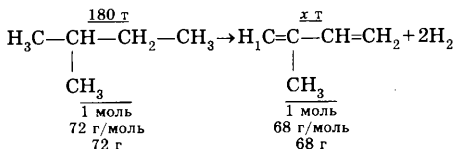
$$m(\text{2-метилбутана}) =$$

$$180 \text{ т}$$

$$\eta = 0,89$$

$$m(\text{2-метилбутади-на}) - ?$$

Решение:



$$m_{\text{т}}(\text{2-метилбутадиена}) = x = \frac{180 \text{ т} \cdot 68 \text{ г}}{72 \text{ г}} = 170 \text{ т}$$

$$m_{\text{пр.}} = m_{\text{т}} \cdot \eta = 180 \text{ т} \cdot 0,89 = 151,3 \text{ т.}$$

Ответ: $m(\text{2-метилбутадиена}) = 151,3 \text{ т.}$

№ 2. Дано:

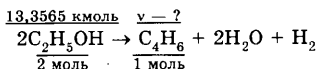
$$V(\text{р-ра}) = 800 \text{ л}$$

$$\omega(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 96 \%$$

$$\rho(\text{р-ра}) = 0,8 \text{ г/см}^3$$

$$V(\text{C}_4\text{H}_6) - ?$$

Решение:



$$m(\text{р-ра}) = \rho(\text{р-ра}) \cdot V(\text{р-ра}) = 0,8 \text{ г/см}^3 \cdot 800 \text{ л} = 0,8 \text{ г/см}^3 \cdot 800 \text{ 000 см}^3 = 640 \text{ 000 г} = 640 \text{ кг}$$

$$m(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = m(\text{р-ра}) \cdot \omega(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 640 \text{ кг} \cdot 0,96 = 614,4 \text{ кг}$$

$$v(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = \frac{m(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})}{M(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})} = \frac{614,4 \text{ кг}}{46 \text{ кг/моль}} = 13,3565 \text{ км}$$

$$v(\text{C}_4\text{H}_6) = \frac{13,3565 \text{ кмоль}}{2} = 6,6783 \text{ кмоль}$$

$$V(\text{C}_4\text{H}_6) = V_{\text{м}} \cdot v = 22,4 \text{ м}^3/\text{кмоль} \cdot 6,6783 \text{ кмоль} = 149,59 \text{ м}^3.$$

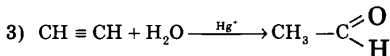
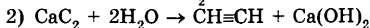
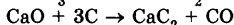
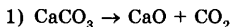
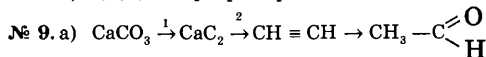
Ответ: $V(\text{C}_4\text{H}_6) = 149,59 \text{ м}^3.$

§ 13

№ 1.3) C_2H_2 ; C_3H_4 ; C_4H_6

№ 5.2) Бромной водой.

№ 6.3) 1,1,2,2-тетрабромпропан



Задачи

№ 1. Дано:

$$\begin{aligned} w(C) &= 0,8889 \\ D(\text{возд.})(C_xH_y) &= \\ &= 1,862 \\ \hline C_xH_y &— ? \end{aligned}$$

$$x = \frac{0,8889 \cdot 54}{12} = 4, A_r(4C) = 4 \cdot 12 = 48, 54 - 48 = 6 \Rightarrow y = 6 \quad C_4H_6$$

HC≡C—CH₂—CH₃ бутин-1

H₃C—C≡C—CH₃ бутин-1

CH₂=CH—CH=CH₂ бутадиен-1,3

Ответ: C₄H₆.

Решение:

$$M(C_xH_y) = D(\text{возд.}) \cdot M(\text{возд.}) = 1,862 \cdot 29 \text{ г/моль} = 54 \text{ г/моль}$$

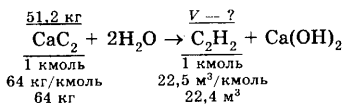
$$w(C) = \frac{Ar(C) \cdot x}{Mr(C_xH_y)} \Rightarrow x = \frac{w(C) \cdot Mr(C_xH_y)}{Ar(C)}$$

№ 2. Дано:

$$\begin{aligned} m(\text{CaC}_2) &= 51,2 \text{ кг} \\ \eta(C_2H_2) &= 0,84 \end{aligned}$$

$$\hline V(C_2H_2) — ?$$

Решение:



$$V_{\text{т}}(C_2H_2) = \frac{51,2 \text{ кг} \cdot 22,4 \text{ м}^3}{64 \text{ кг}} = 17,92 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{пр.}}(C_2H_2) = V_{\text{т}} \cdot \eta = 17,92 \text{ м}^3 \cdot 0,84 = 15,05 \text{ м}^3.$$

Ответ: V(C₂H₂) = 15,05 м³.

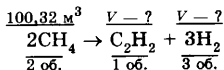
№ 3. Дано:

$$\begin{aligned} V(\text{пр. газа}) & \\ &= 1042 \text{ см}^3 \\ \varphi(\text{CH}_4) &= 0,96 \end{aligned}$$

$$\hline V(C_2H_2) — ?$$

$$V(H_2) — ?$$

Решение:



$$V(\text{CH}_4) = V(\text{пр. газа}) \cdot \varphi(\text{CH}_4) = 1042 \text{ м}^3 \cdot 0,96 = 100,32 \text{ м}^3$$

$$V(C_2H_2) = \frac{100,32 \text{ м}^3}{2} = 50,16 \text{ м}^3$$

$$V(H_2) = \frac{100,32 \cdot 3}{2} = 150,48 \text{ м}^3.$$

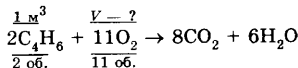
Ответ: V(C₂H₂) = 50,16 м³; V(H₂) = 150,48 м³.

№ 4. Дано:

$$V(C_4H_6) = 1 \text{ м}^3$$

$$\hline V(\text{возд.}) — ?$$

Решение:



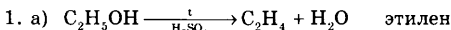
$$V(O_2) = \frac{1 \cdot 11}{2} = 5,5 \text{ м}^3$$

$$\varphi(O_2) = \frac{V(O_2)}{V(\text{возд.})} \Rightarrow V(\text{возд.}) = \frac{V(O_2)}{\varphi(O_2)}$$

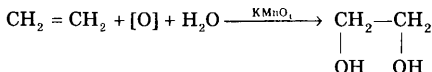
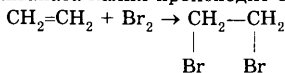
$$V(\text{возд.}) = \frac{5,5 \text{ м}^3}{0,21} = 26,19 \text{ м}^3.$$

Ответ: V(воздуха) = 26,19 м³.

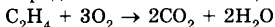
Практическая работа 2 (1)



б) При пропускании этилена через бромную воду и раствор перманганата калия происходит обесцвечивание растворов.



в) Массовая доля углерода в этилене больше, чем в метане



2. Этилен вступает в реакции замещения, полимеризации.

ГЛАВА IV

§§ 14-15



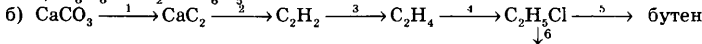
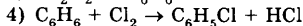
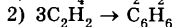
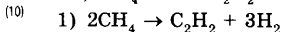
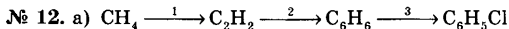
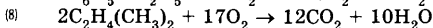
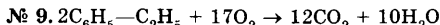
№ 3. 4) 12

№ 4. 2) гомологами

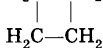
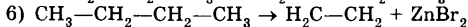
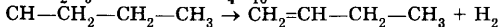
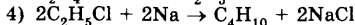
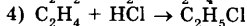
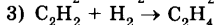
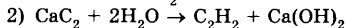
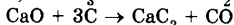
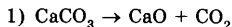
№ 5. 3) трех соединений

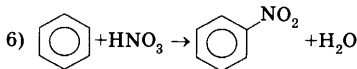
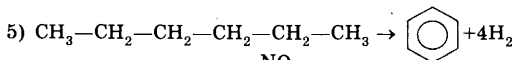
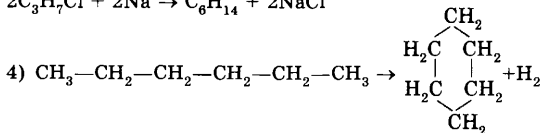
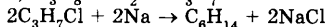
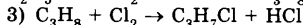
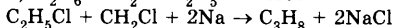
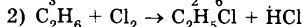
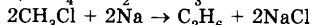
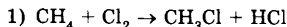
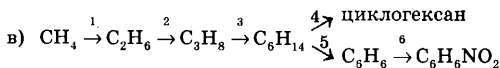
№ 6. 1) 1,2,4-трихлорбензол

№ 8. 1) хлором и азотной кислотой



циклобутан





Задачи

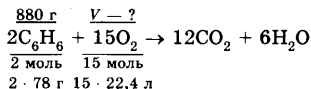
№ 1. Дано:

$V(\text{C}_6\text{H}_6) = 1 \text{ л}$

$\rho(\text{C}_6\text{H}_6\text{O}) = 0,88 \text{ г/см}^3$

$V(\text{возд.}) = ?$

Решение:



$m(\text{C}_6\text{H}_6\text{O}) = \rho \cdot V = 0,88 \text{ г/см}^3 \cdot 1 \text{ л} = 0,88 \text{ г/см}^3 \cdot 1000 \text{ см}^3 = 880 \text{ г}$

$V(\text{O}_2) = \frac{880 \cdot 15 \cdot 22,4}{2 \cdot 78} = 1895,4 \text{ л}$

$V(\text{возд.}) = \frac{V(\text{O}_2)}{\varphi(\text{O}_2)} = \frac{1895,4 \text{ л}}{0,20} = 9476,9 \text{ л}$

(если считать, что объемная доля кислорода в воздухе 0,2 (20 %)).

Ответ: $V(\text{возд.}) = 8476,9 \text{ л}$.

№ 2. Дано:

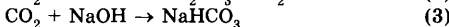
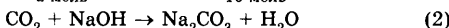
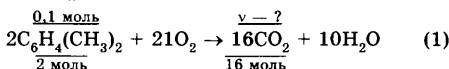
$m(\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2) = 10,6 \text{ г}$

$m(\text{р-ра}) = 80 \text{ г}$

$w(\text{NaOH}) = 10 \%$

$m(\text{в-ва}) = ?$

Решение:



$v(\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2) = \frac{10,6 \text{ г}}{106 \text{ г/моль}} = 0,1 \text{ моль}$

$m(\text{NaOH}) = m(\text{р-ра}) \cdot w(\text{NaOH}) = 80 \text{ г} \cdot 0,1 = 8 \text{ г}$

$$v(\text{NaOH}) = \frac{m}{M} = \frac{8 \text{ г}}{40 \text{ г/моль}} = 0,2 \text{ моль.}$$

По уравнению реакции (1) $v(\text{CO}_2) = \frac{0,1 \cdot 16}{2} = 0,2 \text{ моль.}$

Таким образом, $v(\text{NaOH}) : v(\text{CO}_2) = 0,2 : 0,1 = 1 : 1$. Это соответствует реакции (3). Значит, образуется кислая соль NaHCO_3 .

$$v(\text{NaHCO}_3) = v(\text{CO}_2) = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(\text{NaHCO}_3) = M \cdot v = 84 \text{ г/моль} \cdot 0,2 \text{ моль} = 16,8 \text{ г.}$$

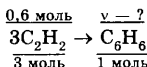
Ответ: $m(\text{NaHCO}_3) = 16,8 \text{ г.}$

№ 3. Дано:

(2) $V(\text{C}_2\text{H}_2) = 13,44 \text{ л}$
 $m(\text{C}_6\text{H}_6) = 12 \text{ г}$

η — ?

Решение:



$$v(\text{C}_2\text{H}_2) = \frac{V}{V_m} = \frac{13,44 \text{ л}}{22,4 \text{ г/моль}} = 0,6 \text{ моль}$$

$$v_{\text{т}}(\text{C}_6\text{H}_6) = 0,6 \text{ моль} : 3 = 0,2 \text{ моль}$$

$$m_{\text{т}}(\text{C}_6\text{H}_6) = M \cdot v = 78 \text{ г/моль} \cdot 0,2 \text{ моль} = 15,6 \text{ г}$$

$$\eta = \frac{m_{\text{пр}}}{m_{\text{т}}} = \frac{12 \text{ г}}{15,6 \text{ г}} = 0,77 \text{ (77 \%)}.$$

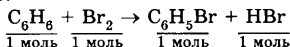
Ответ: $\eta = 77 \%$.

№ 4. Дано:

(4) $m(\text{C}_6\text{H}_6) = 39 \text{ г}$
 $v(\text{Br}_2) = 1 \text{ моль}$

$m(\text{продуктов реак-}$
 $\text{ции})$ — ?

Решение:



$$v(\text{C}_6\text{H}_6) = \frac{m}{M} = \frac{39 \text{ г}}{78 \text{ г/моль}} = 0,5 \text{ моль.}$$

По уравнению реакции: $v(\text{C}_6\text{H}_6) : v(\text{Br}_2) = 1 : 1 \Rightarrow$ бром находится в избытке.

$$v(\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}) = v(\text{HBr}) = v(\text{C}_6\text{H}_6) = 0,5 \text{ моль}$$

$$m(\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}) = M \cdot v = 157 \text{ г/моль} \cdot 0,5 \text{ моль} = 78,5 \text{ г}$$

$$m(\text{HBr}) = M \cdot v = 81 \text{ г/моль} \cdot 0,5 \text{ моль} = 40,5 \text{ г}$$

$$v(\text{прореаг. Br}_2) = 0,5 \text{ моль}$$

$$v(\text{ост. Br}_2) = 1 - 0,5 = 0,5 \text{ моль}$$

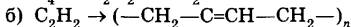
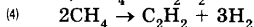
$$m(\text{ост. Br}_2) = M \cdot v = 160 \text{ г/моль} \cdot 0,5 \text{ моль} = 80 \text{ г.}$$

Ответ: $m(\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}) = 78,5 \text{ г}$, $m(\text{HBr}) = 40,5 \text{ г}$, $m(\text{Br}_2) = 80 \text{ г.}$

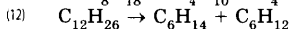
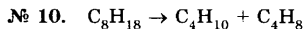
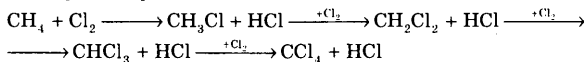
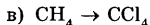
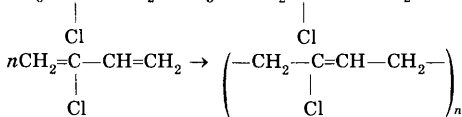
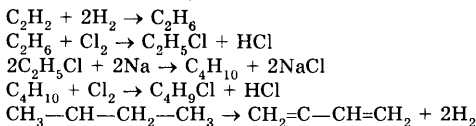
ГЛАВА V

§§ 16–19

№ 4. а) $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2$



Cl

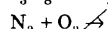
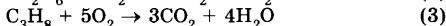
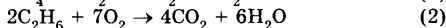


Задачи

№ 1. Дано:

$$\begin{aligned} (1) \quad \varphi(\text{CH}_4) &= 0,9 \\ \varphi(\text{C}_2\text{H}_6) &= 0,05 \\ \varphi(\text{C}_3\text{H}_8) &= 0,03 \\ \varphi(\text{N}_2) &= 0,02 \\ \frac{V(\text{газа})}{V(\text{возд.})} &= 1 \text{ м}^3 \end{aligned}$$

Решение:



$$V(\text{CH}_4) = 1 \text{ м}^3 \cdot 0,9 = 0,9 \text{ м}^3$$

$$V(\text{C}_6\text{H}_6) = 1 \text{ м}^3 \cdot 0,05 = 0,05 \text{ м}^3$$

$$V(\text{C}_3\text{H}_8) = 1 \text{ м}^3 \cdot 0,03 = 0,03 \text{ м}^3$$

По уравнению реакции (1): $V(\text{CH}_4) : V(\text{O}_2) = 1 : 2 \Rightarrow V_1(\text{O}_2) = 1,8 \text{ м}^3$.

По уравнению реакции (2): $V(\text{C}_2\text{H}_6) : V_2(\text{O}_2) = 2 : 7 \Rightarrow V_2(\text{O}_2) = \frac{0,05 \cdot 7}{2} = 0,175 \text{ м}^3$.

По уравнению реакции (3): $V(\text{C}_3\text{H}_8) : V_3(\text{O}_2) = 1 : 5 \Rightarrow V_3(\text{O}_2) = 0,03 \cdot 5 = 0,15 \text{ м}^3$.

$$V(\text{O}_2) = V_1(\text{O}_2) + V_2(\text{O}_2) + V_3(\text{O}_2) = 1,8 + 0,175 + 0,15 = 2,125 \text{ м}^3$$

Считаем, что объемная доля кислорода в воздухе 21 %. Тогда

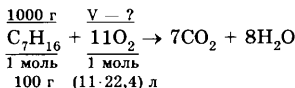
$$V(\text{возд.}) = \frac{V(\text{O}_2)}{\varphi(\text{O}_2)} = \frac{2,125 \text{ м}^3}{0,21} = 10,12 \text{ м}^3$$

Ответ: $V(\text{возд.}) = 10,12 \text{ м}^3$.

№ 2. Дано:

$$(2) \quad \frac{m(\text{C}_7\text{H}_{16})}{V(\text{возд.})} = 1 \text{ кг}$$

Решение:



$$V(\text{O}_2) = \frac{1000 \text{ г} \cdot 11 \cdot 22,4 \text{ л}}{100 \text{ г}} = 2464 \text{ л} = 2,464 \text{ м}^3$$

Считаем, что объемная доля кислорода в воздухе 21 %.

$$V(\text{возд.}) = \frac{V(\text{O}_2)}{\varphi(\text{O}_2)} = \frac{2,464 \text{ м}^3}{0,21} = 11,73 \text{ м}^3.$$

Ответ: $V(\text{возд.}) = 11,72 \text{ м}^3$.

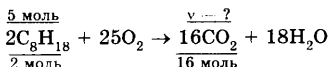
№ 3. Дано:

$$(3) \quad \nu(\text{C}_8\text{H}_{18}) = 5 \text{ моль}$$

$$V(\text{CO}_2) \text{ — ?}$$

$$m(\text{CO}_2) \text{ — ?}$$

Решение:



$$\nu(\text{CO}_2) = \frac{5 \cdot 16}{2} = 40 \text{ моль}$$

$$V(\text{CO}_2) = V_m \cdot \nu = 22,4 \text{ г/моль} \cdot 40 \text{ моль} = 896 \text{ л}$$

$$m(\text{CO}_2) = M \cdot \nu = 44 \text{ г/моль} \cdot 40 \text{ моль} = 1760 \text{ г} = 1,76 \text{ кг.}$$

Ответ: $V(\text{CO}_2) = 896 \text{ л}$, $m(\text{CO}_2) = 1,76 \text{ кг}$.

ГЛАВА VI

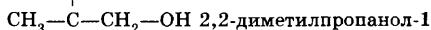
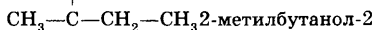
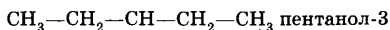
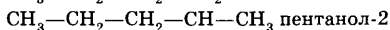
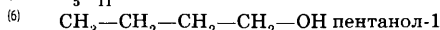
§§ 20–21

№ 1.3) $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$

№ 5.2) $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$

№ 6.3) структурными изомерами

№ 7. $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$



№ 9.2) водородная связь

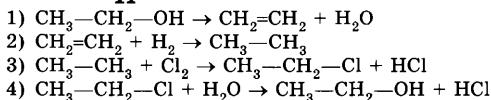
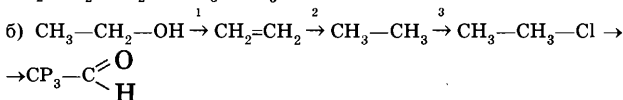
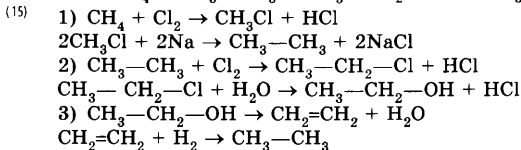
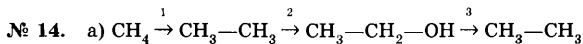
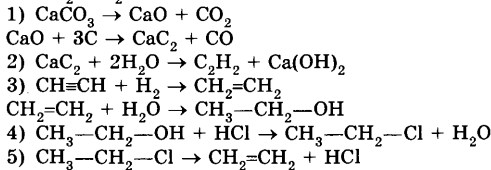
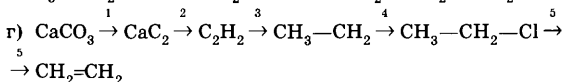
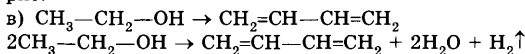


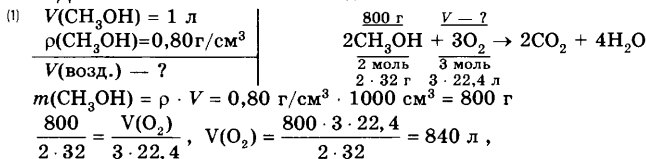
рис.



Задачи

№ 1. Дано:

Решение:



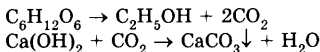
$\varphi(\text{O}_2) = \frac{V(\text{O}_2)}{V(\text{возд.})} \Rightarrow V(\text{возд.}) = \frac{V(\text{O}_2)}{\varphi(\text{O}_2)} = \frac{840}{0,21} = 4000 \text{ л} = 4 \text{ м}^3.$

Ответ: $V(\text{возд.}) = ?$

№ 2. Дано:

$$\begin{aligned} (2) \quad m(\text{р-ра глюкоз.}) &= 100 \text{ г} \\ m(\text{CaCO}_3) &= 10 \text{ г} \\ \hline w(\text{глюкозы}) &= ? \end{aligned}$$

Решение:



$$v(\text{CaCO}_3) = \frac{m}{M} = \frac{10 \text{ г}}{100 \text{ г/моль}} = 0,1 \text{ моль}$$

$$v(\text{CO}_2) = 0,1 \text{ моль}$$

$$v(\text{глюкозы}) = \frac{0,1 \text{ моль}}{2} = 0,05 \text{ моль}$$

$$v(\text{глюк.}) = M \cdot v = 180 \text{ г/моль} \cdot 0,05 \text{ моль} = 9 \text{ г}$$

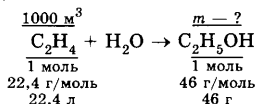
$$w(\text{глюк.}) = \frac{m(\text{глюк.})}{m(\text{р-ра})} = \frac{9 \text{ г}}{100 \text{ г}} = 0,09 \text{ (9 \%)}.$$

Ответ: $w(\text{глюк.}) = 9 \%$.

№ 3. Дано:

$$\begin{aligned} (3) \quad V(\text{C}_2\text{H}_4) &= 1000 \text{ м}^3 \\ w(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) &= 96 \% \\ \rho(\text{р-ра}) &= 0,80 \text{ г/см}^3 \\ \hline V(\text{р-ра}) &= ? \end{aligned}$$

Решение:



$$m(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = \frac{1000 \cdot 46}{22,4} = 2053,57 \text{ кг}$$

$$m(\text{р-ра}) = \frac{m(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})}{w(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})} = \frac{2053,57 \text{ кг}}{0,96} = 2139,14 \text{ кг}$$

$$V(\text{р-ра}) = \frac{m(\text{р-ра})}{\rho(\text{р-ра})} = \frac{2139,14 \text{ кг}}{0,80 \text{ г/см}^3} = \frac{2139,14 \cdot 10^3 \text{ г}}{0,8 \text{ г/см}^3} =$$

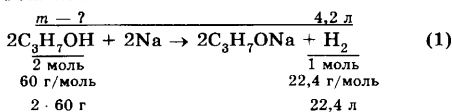
$$= 2673,9 \cdot 10^3 \text{ см}^3 = 2673,9 \text{ л}.$$

Ответ: $V(\text{р-ра}) = 2673,9 \text{ л}.$

№ 4. Дано:

$$\begin{aligned} (4) \quad V(\text{возд.}) &= 10 \text{ л} \\ \hline m(\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}) &= ? \end{aligned}$$

Решение:



$$v(\text{O}_2) = 0,21 \text{ (21 \%)} \Rightarrow V(\text{O}_2) = V(\text{возд.}) \cdot v(\text{O}_2) = 10 \text{ л} \cdot 0,21 = 2,1 \text{ л}.$$

$$\text{По уравнению (2) } V(\text{H}_2) : V(\text{O}_2) = 2 : 1 \Rightarrow V(\text{H}_2) = 4,2 \text{ л}.$$

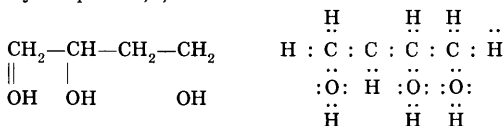
Подставляем данные в уравнение (1).

$$m(\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}) = \frac{2 \cdot 60 \cdot 4,2}{22,4} = 22,5 \text{ г}.$$

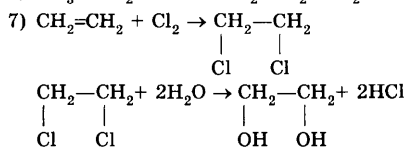
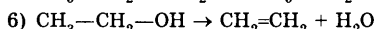
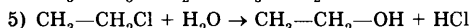
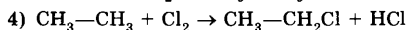
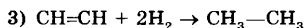
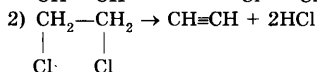
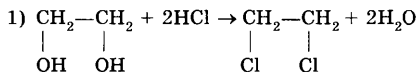
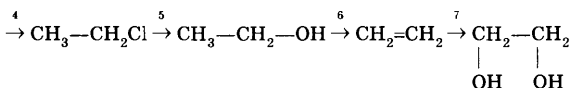
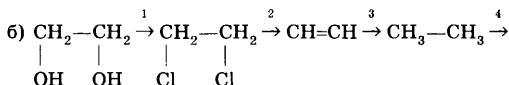
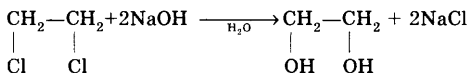
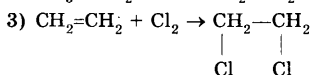
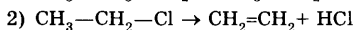
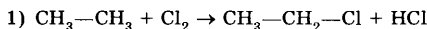
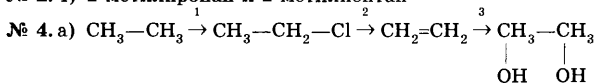
Ответ: $m(\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}) = 22,5 \text{ г}.$

§ 22

№ 1. Бутантриол-1,2,4



№ 2. 4) 2-метилпропан и 2-метилпентан



Задачи

№ 1. Дано:

(1) $m(\text{глиц.}) = 3,6 \text{ г}$

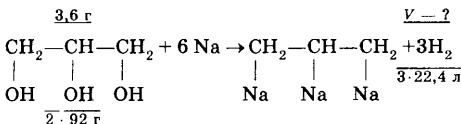
$V(\text{H}_2) = ?$

$M(\text{глиц.}) = 92 \text{ г/моль}$

$V(\text{H}_2) = \frac{3,6 \cdot 3 \cdot 22,4}{2 \cdot 92} = 1,3 \text{ л.}$

Ответ: $V(\text{H}_2) = 1,31 \text{ л.}$

Решение:



№ 2. Дано:

(3) $m(\text{этил./гл.}) = 6,2 \text{ г}$

$V(\text{H}_2) = 5,6 \text{ л}$

$w(\text{глицерина}) = ?$

$w(\text{этиленгли-
коля}) = ?$

$v(\text{эт./гл.}) = \frac{m}{M} = \frac{3,2 \text{ г}}{62 \text{ г/моль}} = 0,1 \text{ моль.}$

По уравнению реакции (1): $v(\text{эт./гл.}) : v(\text{H}_2) = 1 : 1 \Rightarrow v_1(\text{H}_2) = 0,1 \text{ моль}$

$v = \frac{V}{V_m} = \frac{5,6 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,25 \text{ моль}$

$v_2(\text{H}_2) = v(\text{H}_2) - v_1(\text{H}_2) = 0,25 - 0,1 = 0,15 \text{ моль.}$

По уравнению реакции (1): $v(\text{H}_2) : v(\text{глиц.}) = 3 : 2 = 1,5 : 1 \Rightarrow v(\text{глиц.}) = 0,15 : 1,5 = 0,1 \text{ моль}$

$m(\text{глиц.}) = M \cdot v = 92 \text{ г/моль} \cdot 0,1 \text{ моль} = 9,2 \text{ г}$

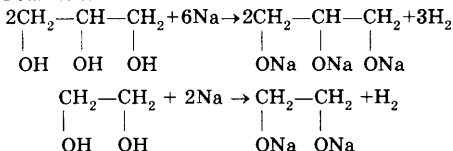
$m(\text{смеси}) = m(\text{глиц.}) + m(\text{эт./гл.}) = 9,2 \text{ г} + 6,2 \text{ г} = 15,4 \text{ г}$

$w(\text{глиц.}) = \frac{m(\text{глиц.})}{m(\text{смеси})} = \frac{9,2}{15,4} = 0,5974 \text{ (59,74 \%)}$

$w(\text{эт./гл.}) = 100 - 59,74 = 40,26 \text{ \%}$

Ответ: $w(\text{глиц.}) = 59,74 \text{ \%}$, $w(\text{эт./гл.}) = 40,26 \text{ \%}$.

Решение:



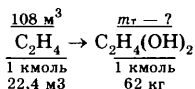
№ 3. Дано:

(2) $V(\text{C}_2\text{H}_4) = 108 \text{ м}^3$

$\eta = 0,78$

$m(\text{эт./гл.}) = ?$

Решение:



$m_{\text{теор.}}(\text{эт./гл.}) = \frac{108 \cdot 62}{22,4} = 298,93 \text{ кг}$

$m_{\text{пр}}(\text{эт./гл.}) = m_{\text{т}} \cdot \eta = 298,93 \text{ кг} \cdot 0,78 = 233,17 \text{ кг.}$

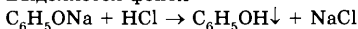
Ответ: $m(\text{эт./гл.}) = 233,17 \text{ кг.}$

§§ 23–24

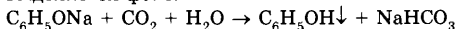


№ 3. 3) 2,4,6-трибромфенол

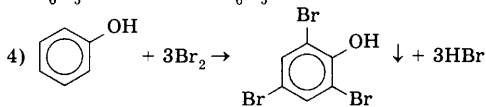
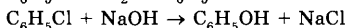
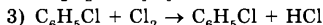
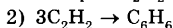
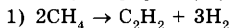
№ 6. а) Выделяется фенол



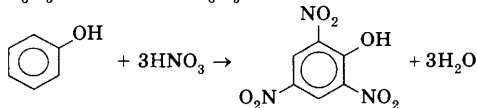
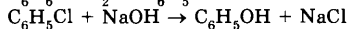
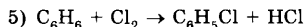
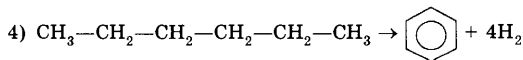
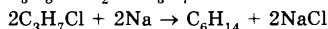
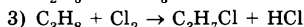
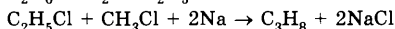
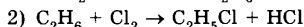
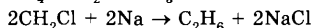
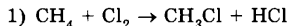
б) выделяется фенол



№ 7. а) $CH_4 \xrightarrow{1} C_2H_2 \xrightarrow{2} C_6H_6 \xrightarrow{3} C_6H_5Cl \xrightarrow{4} C_6H_5OH \rightarrow 2,4,6\text{-трибромфенол}$



б) $CH_4 \xrightarrow{1} C_2H_6 \xrightarrow{2} C_3H_8 \xrightarrow{3} C_6H_{14} \xrightarrow{4} C_6H_6 \xrightarrow{5}$ тириновая кислота

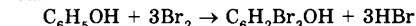


Задачи

№ 1. Дано:

$$(1) \quad \frac{v(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) = 0,1 \text{ моль}}{m(\text{продуктов реакции}) - ?}$$

Решение:



По уравнению реакции:

$$v(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) : v(\text{C}_6\text{H}_2\text{Br}_3\text{OH}) : v(\text{HBr}) = 1 : 1 : 3 \Rightarrow \\ v(\text{C}_6\text{H}_2\text{Br}_3\text{OH}) = 0,1 \text{ моль}, v(\text{HBr}) = 0,3 \text{ моль}$$

$$m v(\text{C}_6\text{H}_2\text{Br}_3\text{OH}) = M \cdot v = 331 \text{ г/моль} \cdot 0,1 \text{ моль} = 33,1 \text{ г}$$

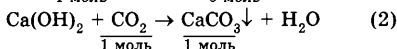
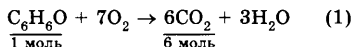
$$m(\text{HBr}) = M \cdot 4 = 81 \text{ г/моль} \cdot 0,3 \text{ моль} = 24,3 \text{ г.}$$

Ответ: трибромфенол, $m v(\text{C}_6\text{H}_2\text{Br}_3\text{OH}) = 33,1 \text{ г}$;
бромоводород, $m(\text{HBr}) = 24,3 \text{ г}$.

№ 2. Дано:

$$(2) \quad \frac{m(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) = 4,7 \text{ г}}{m(\text{CaCO}_3) - ?}$$

Решение:



$$v(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) = \frac{m}{M} = \frac{4,7 \text{ г}}{94 \text{ г/моль}} = 0,05 \text{ моль}$$

По уравнению реакции (1): $v(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH})$:

$$v(\text{CO}_2) = 1 : 6 \Rightarrow v(\text{CO}_2) = 0,05 \cdot 6 = 0,3 \text{ моль.}$$

Весь выделившийся в первой реакции углекислый газ, вступил во вторую реакцию. По уравнению реакции (2):

$$v(\text{CO}_2) : v(\text{CaCO}_3) = 1 : 1 \Rightarrow v(\text{CaCO}_3) = 0,3 \text{ моль}$$

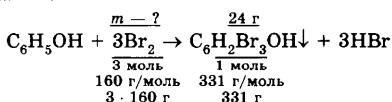
$$m(\text{CaCO}_3) = M \cdot v = 100 \text{ г/моль} \cdot 0,3 \text{ моль} = 30 \text{ г.}$$

Ответ: $m(\text{CaCO}_3) = 30 \text{ г}$.

№ 3. Дано:

$$(3) \quad \frac{m(\text{осадка}) = 24 \text{ г}}{m(\text{Br}_2) - ?}$$

Решение:



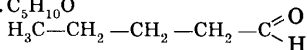
$$m(\text{Br}_2) = \frac{3 \cdot 160 \text{ г} \cdot 24 \text{ г}}{331 \text{ г}} = 38,4 \text{ г.}$$

Ответ: $m(\text{Br}_2) = 38,4 \text{ г}$.

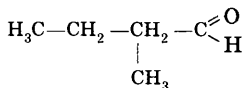
ГЛАВА VII

§§ 25–26

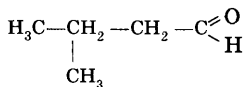
№ 3. 4-метилпентаналь
3,3-диметилбутаналь

№ 4. $C_5H_{10}O$ 

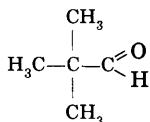
пентаналь



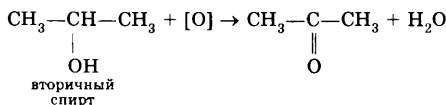
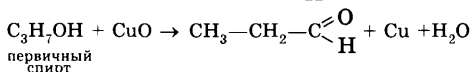
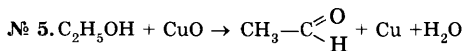
2-метилбутаналь



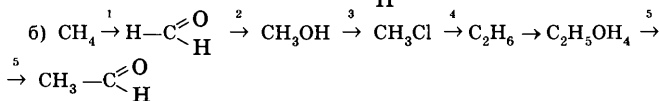
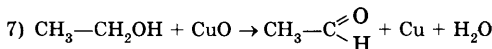
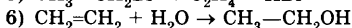
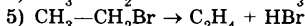
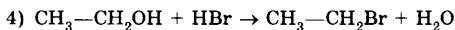
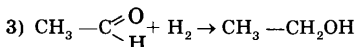
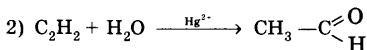
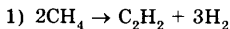
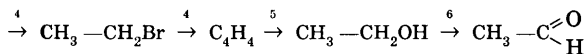
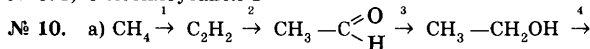
3-метилбутаналь

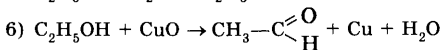
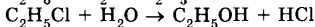
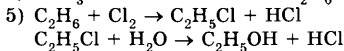
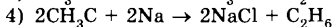
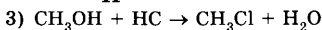
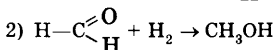
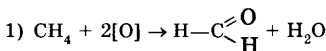


2,2-диметилпропаналь



№ 8. 2) 3-метилбутанол-1





Задачи

№ 1. Дано:

$$(1) \quad m(\text{в-ва}) = 7,5 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 4,5 \text{ г}$$

$$m(\text{CO}_2) = 11 \text{ г}$$

$$D_{\text{H}_2} = 15$$

 Вещество — ?

$$v(\text{CO}_2) = \frac{m}{M} = \frac{11 \text{ г}}{44 \text{ г/моль}} = 0,25 \text{ моль} \Rightarrow$$

$$v(\text{C}) = 0,25 \text{ моль};$$

$$m(\text{C}) = M \cdot v = 12 \text{ г/моль} \cdot 0,25 \text{ моль} = 3 \text{ г}$$

$$m(\text{O}) = 7,5 - (3 + 0,5) = 4 \text{ г}$$

$$v(\text{O}) = \frac{m}{M} = \frac{4 \text{ г}}{16 \text{ г/моль}} = 0,25 \text{ моль}$$

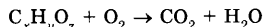
 $x : y : z = v(\text{C}) : v(\text{H}) : v(\text{O}) = 0,25 : 0,5 : 0,25 = 1 : 2 : 1 \Rightarrow \text{CH}_2\text{O}$ — простейшая формула.

$$M(\text{CH}_2\text{O}) = 30 \text{ г/моль}.$$

 $M(\text{в-ва}) = D_{\text{H}_2} \cdot M(\text{H}_2) = 15 \cdot 2 \text{ г/моль} = 30 \text{ г/моль} \Rightarrow \text{CH}_2\text{O}$ — истинная формула вещества.

 Ответ: CH_2O — метаналь.

Решение:



$$v(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m}{M} = \frac{4,5 \text{ г}}{18 \text{ г/моль}} = 0,25 \text{ моль} \Rightarrow$$

$$v(\text{H}) = 0,5 \text{ моль};$$

$$m(\text{H}) = v \cdot M = 1 \text{ г/моль} \cdot 0,5 \text{ моль} = 0,5 \text{ г}$$

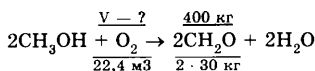
№ 2. Дано:

$$(3) \quad m(\text{р-ра}) = 1 \text{ т}$$

$$w(\text{CH}_2\text{O}) = 40 \%$$

 $V(\text{воздуха}) = ?$

Решение:



$$m(\text{CH}_2\text{O}) = m(\text{р-ра}) \cdot w(\text{CH}_2\text{O}) = 1 \text{ т} \cdot 0,4 = 0,4 \text{ т} = 400 \text{ кг}$$

$$V(\text{O}_2) = \frac{22,4 \text{ м}^3 \cdot 400 \text{ кг}}{2 \cdot 30 \text{ кг}} = 149,3 \text{ м}^3$$

$$V(\text{возд.}) = V(\text{O}_2) : \varphi(\text{O}_2) = 149,3 \text{ м}^3 : 0,21 = 711 \text{ м}^3.$$

 Ответ: $V(\text{воздуха}) = 711 \text{ м}^3.$

№ 3. Дано:

$$\begin{aligned} (2) \quad & \nu(\text{CH}_3\text{OH}) = 2 \text{ моль} \\ & m(\text{H}_2\text{O}) = 200 \text{ г} \\ \hline & w(\text{CH}_2\text{O}) = ? \end{aligned}$$

Решение:

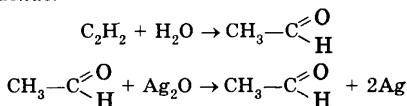
$$\begin{aligned} & \text{CH}_3\text{OH} + 2[\text{O}] \rightarrow \text{CH}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \\ \nu(\text{CH}_3\text{OH}) &= \nu(\text{CH}_2\text{O}) = 2 \text{ моль} \\ m(\text{CH}_2\text{O}) &= M \cdot \nu = 30 \text{ г/моль} \cdot 2 \text{ моль} = 60 \text{ г} \\ m(\text{p-ра}) &= 200 + 60 = 260 \text{ г} \\ w &= (\text{CH}_2\text{O}) = \frac{m(\text{CH}_2\text{O})}{m(\text{p-ра})} = \frac{60 \text{ г}}{260 \text{ г}} = 0,23 \text{ (23 \%)} \end{aligned}$$

Ответ: $w(\text{CH}_2\text{O}) = 23 \%$.

№ 4. Дано:

$$\begin{aligned} (4) \quad & m(\text{Ag}) = 2,7 \text{ г} \\ \hline & V(\text{C}_2\text{H}_2) = ? \end{aligned}$$

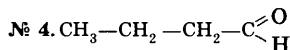
Решение:



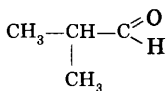
$$\nu(\text{Ag}) = \frac{m}{M} = \frac{2,7 \text{ г}}{108 \text{ г/моль}} = 0,025 \text{ моль.}$$

По уравнению реакции (1): $\nu(\text{CH}_3\text{COH}) = 0,025 : 2 = 0,0125 \text{ моль.}$ По уравнению реакции (2): $\nu(\text{C}_2\text{H}_2) = \nu(\text{CH}_3\text{COH}) = 0,0125 \text{ моль.}$ $V(\text{C}_2\text{H}_2) = V_m \cdot \nu = 22,4 \text{ г/моль} \cdot 0,0125 \text{ моль} = 0,28 \text{ л.}$ Ответ: $V(\text{C}_2\text{H}_2) = 0,28 \text{ л.}$

§§ 27–29



бутановая (масляная) кислота



2-метилпропановая (изомасляная) кислота

№ 7. $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$ 