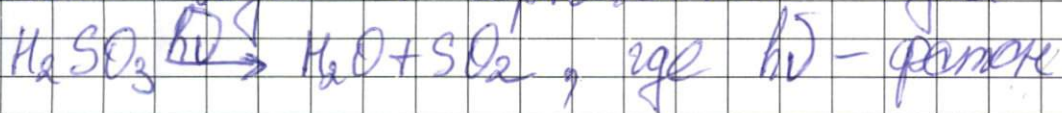


17

Растворы сернистой кислоты нужно хранить в темноте и в наполненных доверху склянках, потому что на свету сернистая кислота разлагается с образованием воды и сернистого газа.



18

Дано:

Решение.

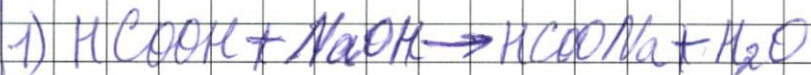
$$m(\text{см}) = 8,32$$

$$\omega(\text{NaOH}) = 15\% =$$

$$= 0,15$$

$$m(\text{р-ра NaOH}) = 402$$

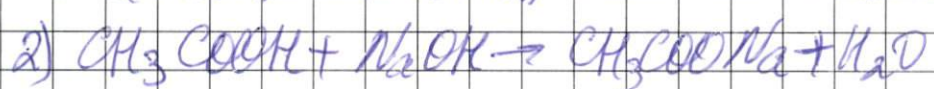
$$\omega(\text{CH}_3\text{COOH}) = ?$$



$$n(\text{HCOOH}) = n(\text{NaOH})$$

$$n(\text{HCOOH}) = \frac{m(\text{HCOOH})}{M_r(\text{HCOOH})}, \quad n(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{NaOH})}{M_r(\text{NaOH})}$$

$$\frac{m(\text{HCOOH})}{M_r(\text{HCOOH})} = \frac{m(\text{NaOH})}{M_r(\text{NaOH})} \Rightarrow m_1(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{HCOOH}) \cdot M_r(\text{NaOH})}{M_r(\text{HCOOH})}$$



$$n(\text{CH}_3\text{COOH}) = n_2(\text{NaOH}); \quad n(\text{CH}_3\text{COOH}) = \frac{m(\text{CH}_3\text{COOH})}{M_r(\text{CH}_3\text{COOH})} \Rightarrow$$

$$\frac{m(\text{CH}_3\text{COOH})}{M_r(\text{CH}_3\text{COOH})} = \frac{m_2(\text{NaOH})}{M_r(\text{NaOH})} \Rightarrow m_2(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{CH}_3\text{COOH}) \cdot M_r(\text{NaOH})}{M_r(\text{CH}_3\text{COOH})}$$

$$3) m(\text{NaOH}) = \omega(\text{NaOH}) \cdot m(\text{р-ра NaOH}),$$

$$m(\text{NaOH}) = 0,15 \cdot 402 = 60, \quad M_r(\text{NaOH}) = 23 + 16 + 1 =$$

$$= 40 \text{ г/моль}, \quad M_r(\text{HCOOH}) = 1 + 12 + 16 + 16 + 1 = 46 \text{ г/моль}$$

$$M_r(\text{CH}_3\text{COOH}) = 12 + 3 \cdot 1 + 12 + 16 + 16 + 1 = 60 \text{ г/моль}$$

$$4) m(\text{NaOH}) = m_1(\text{NaOH}) + m_2(\text{NaOH}) = m(\text{HCOOH}) \cdot$$

$$= \frac{m(\text{HCOOH}) \cdot M_r(\text{NaOH})}{M_r(\text{HCOOH})} + \frac{m(\text{CH}_3\text{COOH}) \cdot M_r(\text{NaOH})}{M_r(\text{CH}_3\text{COOH})} =$$

$$= \mu_{\text{H}}(\text{NaOH}) \cdot \left(\frac{m(\text{HCOOH})}{\mu_{\text{H}}(\text{HCOOH})} + \frac{m(\text{CH}_3\text{COOH})}{\mu_{\text{H}}(\text{CH}_3\text{COOH})} \right)$$

$$m(\text{CH}_3\text{COOH}) = m(\text{HCOOH}) = m(\text{см}) - m(\text{CH}_3\text{COOH}) \Rightarrow$$

$$m(\text{NaOH}) = \mu_{\text{H}}(\text{NaOH}) \cdot \left(\frac{m(\text{см}) - m(\text{CH}_3\text{COOH})}{\mu_{\text{H}}(\text{HCOOH})} + \frac{m(\text{CH}_3\text{COOH})}{\mu_{\text{H}}(\text{CH}_3\text{COOH})} \right) =$$

$$= \mu_{\text{H}}(\text{NaOH}) \cdot \frac{\mu_{\text{H}}(\text{CH}_3\text{COOH}) \cdot (m(\text{см}) - m(\text{CH}_3\text{COOH})) + \mu_{\text{H}}(\text{HCOOH}) \cdot m(\text{CH}_3\text{COOH})}{\mu_{\text{H}}(\text{HCOOH}) \cdot \mu_{\text{H}}(\text{CH}_3\text{COOH})}$$

$$= \mu_{\text{H}}(\text{NaOH}) \cdot \frac{\mu_{\text{H}}(\text{CH}_3\text{COOH}) \cdot m(\text{см}) - \mu_{\text{H}}(\text{CH}_3\text{COOH}) \cdot \mu_{\text{H}}(\text{HCOOH}) + \mu_{\text{H}}(\text{HCOOH}) \cdot m(\text{CH}_3\text{COOH})}{\mu_{\text{H}}(\text{HCOOH}) \cdot \mu_{\text{H}}(\text{CH}_3\text{COOH})}$$

$$6 = 40 \cdot 60 \cdot 0,3 - \frac{m(\text{CH}_3\text{COOH}) \cdot (60 - 40)}{60 \cdot 40}$$

$$6 \cdot 60 \cdot 40 = 40 \cdot (498 - 14m(\text{CH}_3\text{COOH}))$$

$$498 - 14m(\text{CH}_3\text{COOH}) = \frac{6 \cdot 60 \cdot 40}{40}$$

$$498 - 14m(\text{CH}_3\text{COOH}) = 414$$

$$14m(\text{CH}_3\text{COOH}) = 498 - 414$$

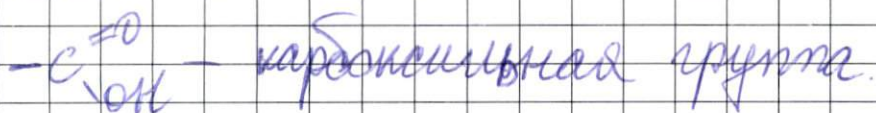
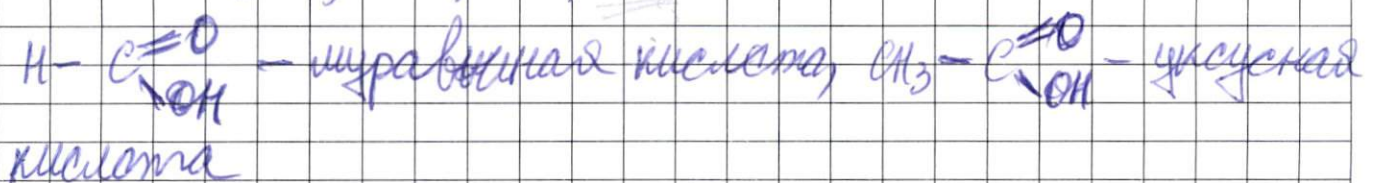
$$14m(\text{CH}_3\text{COOH}) = 84 \quad | : 14$$

$$m(\text{CH}_3\text{COOH}) = 6$$

$$\omega(\text{CH}_3\text{COOH}) = \frac{m(\text{CH}_3\text{COOH})}{m(\text{см})} ; \quad \omega(\text{CH}_3\text{COOH}) = \frac{6}{8} = \frac{60}{80} \approx 0,75$$

$$\approx 0,75$$

Ответ: $\omega(\text{CH}_3\text{COOH}) \approx 0,75$



Муравьиная кислота вырабатывается муравьями, из-за чего этой кислоте дали такое название. Уксусная кислота встречается в



Стандартный процесс является разобранной
 существующей смеси, т.е. эта смесь получена из
 от процесса.

Дано:

Решение.

$\omega_1(\text{H}_2\text{O}) = 98\% = 0,98$

Пусть m_1 и m_2 — массы веществ до и после высушки соответственно.

$C_1(\text{Mn}) = 2 \text{ мг/кг}$

$\omega = \frac{m(\text{в})}{m(\text{сырья})} \Rightarrow C_1(\text{Mn}) = \frac{m(\text{в})}{m_1}, C_2(\text{Mn}) = \frac{m(\text{в})}{m_2}$

$\omega_2(\text{H}_2\text{O}) = 97\% = 0,97$

$m(\text{Mn}) = C_1(\text{Mn}) \cdot m_1; m(\text{Mn}) = C_2(\text{Mn}) \cdot m_2 \Rightarrow$

$C_2(\text{Mn}) = ?$

$C_1(\text{Mn})$

2) $m_{\text{сух}} = m_1 - m_{\text{в}} = m_1 \cdot (1 - \omega_1(\text{H}_2\text{O})) = m_1 \cdot (1 - 0,98)$
 $m_{\text{сух}} = m_2 - m_{\text{в}} = m_2 \cdot (1 - \omega_2(\text{H}_2\text{O})) = m_2 \cdot (1 - 0,97)$
 т.к. масса сухого вещества при сушке не изменяется, \Rightarrow
 $m_1 \cdot (1 - \omega_1(\text{H}_2\text{O})) = m_2 \cdot (1 - \omega_2(\text{H}_2\text{O})) \Rightarrow$

$\frac{m_1}{m_2} = \frac{1 - \omega_2(\text{H}_2\text{O})}{1 - \omega_1(\text{H}_2\text{O})}; \frac{m_1}{m_2} = \frac{1 - 0,97}{1 - 0,98} = \frac{0,03}{0,02} = \frac{3}{2}$

3) $C_1(\text{Mn}) = \frac{m_1(\text{Mn})}{m_1}; C_2(\text{Mn}) = \frac{m_2(\text{Mn})}{m_2}, m_1(\text{Mn}) = m_2(\text{Mn}) \Rightarrow$

$m_1(\text{Mn}) = C_1(\text{Mn}) \cdot m_1; m_2(\text{Mn}) = C_2(\text{Mn}) \cdot m_2 \Rightarrow$

$C_1(\text{Mn}) \cdot m_1 = C_2(\text{Mn}) \cdot m_2 \Rightarrow$

$\frac{m_1 \cdot C_2(\text{Mn})}{C_1(\text{Mn})} = \frac{m_1}{m_2} \Rightarrow C_2(\text{Mn}) = \frac{m_1}{m_2} \cdot C_1(\text{Mn})$

$C_2(\text{Mn}) = \frac{3}{2} \cdot 2 \text{ мг/кг} = 3 \text{ мг/кг}$

Ответ: $C_2(\text{Mn}) = 3 \text{ мг/кг}$

1/5

A) A) 5

B) B) 4 ($\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$)

B) C) 1

D) 2

1/6 3) Тлеющая мушкетер вспыхивает в атмосфере
ре кислорода

1/1

1) ~~СН~~ Алкены, ~~СН~~, ~~СН~~, ~~СНСН₂=СН₂~~, ~~СН₂=СН-СН₃~~ ^{СН₂=СН-СН₂-СН₃}

2) sp² - гибридизация

3)

4) На π-связь. $\text{СН}_3-\text{СН}_2-\text{СН}=\text{СН}-\text{СН}_3$, ~~СН~~
 $\text{СН}_3-\text{СН}_2-\text{СН}_2-\text{СН}=\text{СН}_2$, $\text{СН}_3-\text{СН}=\text{СН}-\text{СН}_3$.

5) 1)

2)

6) $\text{СН}_3-\text{СН}=\text{СН}-\text{СН}_3$ и $\text{СН}_3-\text{СН}=\text{СН}-\text{СН}_2-\text{СН}_3$ (связь на конце)

1/3

Дано:	Решение.
$m \neq 12$	Минимум кислорода является вода, \Rightarrow
$m_{\text{H}} = 0,0782$	$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m(\text{H}_2\text{O})}{M(\text{H}_2\text{O})}$; $M(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot 1 + 16 = 18 \text{ г/моль} \Rightarrow$
$m_{\text{O}} = 0,03542$	$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{0,03542}{18 \text{ г/моль}} = 0,0019677 \text{ моль} = \left(\frac{59}{10000} \cdot 3 \right) \text{ моль} =$
$m_2 = 0,08662$	Формула

$$= \frac{59}{30000} \text{ моль} \cdot 2) \text{ Пусть } n_2 = n(\text{H}_2\text{O}).$$

$$n_2 = \frac{m_2}{M_{r_2}} \rightarrow M_{r_2} = \frac{m_2}{n_2}; \quad M_{r_2} = \frac{0,08662}{\frac{59}{30000} \text{ моль}} =$$

$$= \frac{0,08662 \cdot 30000}{59} \text{ г/моль} = \frac{2598}{59} \text{ г/моль} \approx 44 \text{ г/моль} \rightarrow$$

Газообразный оксид — CO_2 ($M_r(\text{CO}_2) = 12 + 16 \cdot 2 = 44 \text{ г/моль}$)

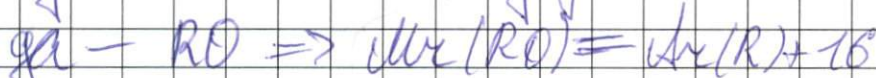
3) Пусть $n_{\text{mb}} = n(\text{H}_2\text{O})$

$$n_{\text{mb}} = \frac{m_{\text{mb}}}{M_{r_{\text{mb}}}} \rightarrow M_{r_{\text{mb}}} = \frac{2m_{\text{mb}}}{2n_{\text{mb}}}; \quad M_{r_{\text{mb}}} = \frac{2 \cdot 0,2598}{\frac{2 \cdot 59}{30000} \text{ моль}} =$$

$$= \frac{0,2598 \cdot 30000}{2 \cdot 59} \text{ г/моль} = \frac{25980}{2 \cdot 59} \text{ г/моль} \approx 223 \text{ г/моль}$$

$$\approx 223 \text{ г/моль}$$

Пусть элемент R обозначается \Rightarrow формула оксида

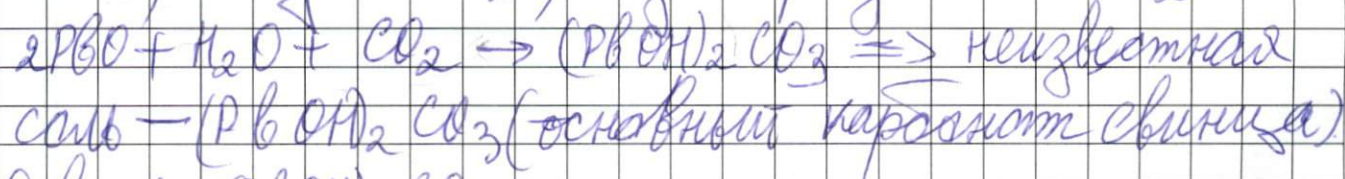


$$M_r(\text{RO}) \approx 223 \Rightarrow M_r(\text{R}) + 16 = 223$$

$$M_r(\text{R}) = 223 - 16.$$

$$M_r(\text{R}) = 207 \Rightarrow \text{R} - \text{Pb} \Rightarrow$$

Формула соли — PbCO_3 уравнение реакции
лучшим следующим оксиды: твердый —
 PbO , жидкий — H_2O , газообразный — CO_2



Ответ: $(\text{PbOH})_2\text{CO}_3$

№6.

Дано:

Решение

$m(\text{спирта}) = 30 \text{ г}$ 1) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ т.к. спирт предельный одноатомный

$V(\text{H}_2) = 5,6 \text{ л}$ | Найдите молекулярную формулу спирта
 формула $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$

Казарисе
 реакция $2) 2\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH} + 2\text{Na} \rightarrow 2\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{ONa} + \text{H}_2 \uparrow$
 реакция $n(\text{H}_2) = \frac{V(\text{H}_2)}{V_m}$; $n(\text{H}_2) = \frac{5,6 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = \frac{1}{4} \text{ моль} = 0,25 \text{ моль}$.

3) $n(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = 2n(\text{H}_2) \Rightarrow n(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = 2 \cdot 0,25 \text{ моль} = 0,5 \text{ моль}$

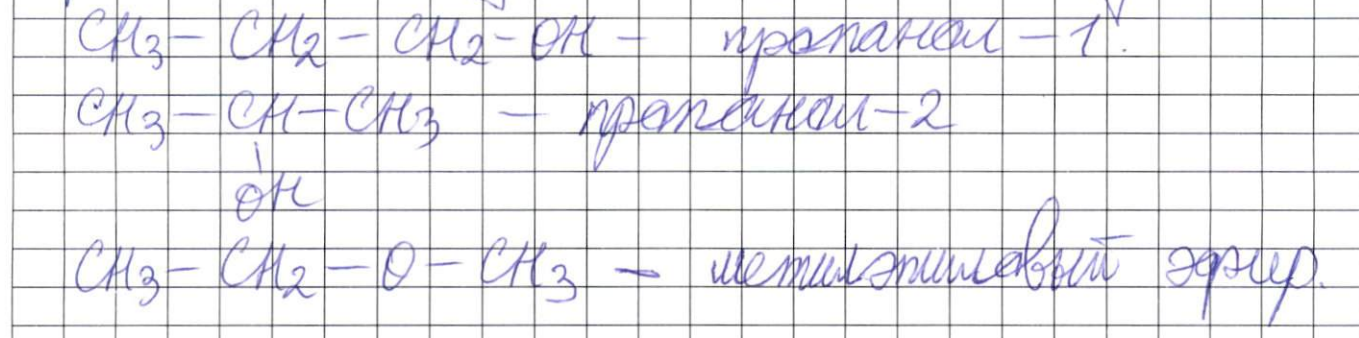
$n(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = \frac{m(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH})}{M_r(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH})} \Rightarrow M_r(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = \frac{m(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH})}{n(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH})}$

$M_r(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = \frac{30,2}{0,5 \text{ моль}} = \frac{30,2}{0,5} \text{ г/моль} = 60,4 \text{ г/моль}$

$M_r(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}) = 12n + (2n+1) \cdot 1 + 16 + 1 = 42n + 14n + 18$

$14n + 18 = 60$
 $14n = 60 - 18$
 $14n = 42$

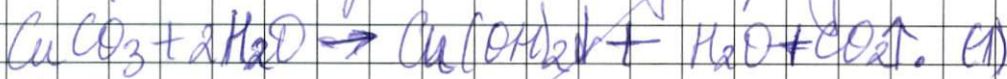
$n = 3 \Rightarrow \text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ — формула спирта
 Пропанол — ~~жидкая~~ бесцветная жидкость





Титан:

1) Смешали карбонат меди с кристаллами песка с водой. Песок не растворился и образовался синий студенистый осадок. При добавлении т.н. карбонат меди разлагается водой.



2) Профильтруем полученный осадок. У нас получилась смесь гидроксида меди (II) и песка, который имеет формулу SiO_2 .



1) Прибавим раствор серной кислоты к полученной смеси. Синий студенистый осадок растворится. Песок не растворился. $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}. (2)$ У нас получилась смесь.

2) Профильтруем полученную смесь. Взвесим песок. Масса песка, после фильтрации равна $m(\text{песка})$.

3) Найдём массу карбоната меди: $m(\text{CuCO}_3) = m(\text{песка и CuCO}_3) - m(\text{песка}). (3)$

4а) Из уравнения (1): $n(\text{CuCO}_3) = n(\text{Cu}(\text{OH})_2)$

из уравнения (2): $n(\text{Cu}(\text{OH})_2) = n(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{CuSO}_4)$

$n(\text{CuCO}_3) = n(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{CuSO}_4)$.

$$5) \frac{m(\text{CuCO}_3)}{M_r(\text{CuCO}_3)} = \frac{m(\text{CuSO}_4)}{M_r(\text{CuSO}_4)} \rightarrow m(\text{CuSO}_4) = \frac{m(\text{CuCO}_3) \cdot M_r(\text{CuSO}_4)}{M_r(\text{CuCO}_3)}$$

$$M_r(\text{CuSO}_4) = 64 + 32 + 4 \cdot 16 = 160.$$

$$M_r(\text{CuCl}_2) = 64 + 35.5 \cdot 2 = 135$$

$$m(\text{CuSO}_4) = \frac{m(\text{CuCl}_2) \cdot 160}{135} = \frac{40 \text{ m}(\text{CuCl}_2)}{1.35} \approx 29.6 \text{ m}(\text{CuCl}_2)$$

$$\frac{n(\text{H}_2\text{SO}_4)}{M_r(\text{H}_2\text{SO}_4)} = \frac{m(\text{p-pa}) \cdot \omega(\text{H}_2\text{SO}_4)}{M_r(\text{H}_2\text{SO}_4)} = \frac{\rho(\text{p-pa}) \cdot V(\text{p-pa}) \cdot \omega(\text{H}_2\text{SO}_4)}{M_r(\text{H}_2\text{SO}_4)}$$

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{CuCl}_2) \Rightarrow \frac{m(\text{H}_2\text{SO}_4)}{M_r(\text{H}_2\text{SO}_4)} = \frac{m(\text{CuCl}_2)}{M_r(\text{CuCl}_2)}$$

$$\frac{\rho(\text{p-pa}) \cdot V(\text{p-pa}) \cdot \omega(\text{H}_2\text{SO}_4)}{M_r(\text{H}_2\text{SO}_4)} = \frac{m(\text{CuCl}_2)}{M_r(\text{CuCl}_2)}$$

$$M_r(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2 + 32 + 4 \cdot 16 = 98$$

$$m \cdot V(\text{p-pa}) = \frac{m(\text{CuCl}_2) \cdot M_r(\text{H}_2\text{SO}_4)}{M_r(\text{CuCl}_2) \cdot \rho(\text{p-pa}) \cdot \omega(\text{H}_2\text{SO}_4)}; \quad \omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 10\% = 0.1$$

$$V(\text{p-pa}) = \frac{m(\text{CuCl}_2) \cdot 98}{135 \cdot 1.065 \text{ g/ml} \cdot 0.1} = \frac{98 \text{ m}(\text{CuCl}_2)}{13206} \text{ мл}$$

$$= \frac{98000 \text{ m}(\text{CuCl}_2) \text{ мл}}{13206} = \frac{43000 \text{ m}(\text{CuCl}_2) \text{ мл}}{6603}$$

$$\approx 6.5 \text{ m}(\text{CuCl}_2) \text{ мл}$$

~~87) $\eta = \frac{m_{\text{практ.}}}{m_{\text{теор.}}}$~~ 88) Выпаривание поваренной соли из раствора. Масса, получившаяся после выпаривания, равна практической массе $m_{\text{практ.}}$.

89) $\eta = \frac{100\% \cdot m_{\text{практ.}}}{m_{\text{теор.}}}$ (всегда получается теоретическое выходя).

Рисунок к задаче 9.

