

Решение:

1. Найдем массовую долю карбоната натрия в смеси по массе и мольное соотношение  $n(\text{CO}_3^{2-}) : n(\text{H}_2\text{O})$  в смеси  $n(\text{CO}_3^{2-}) : n(\text{H}_2\text{O}) = 27 : 500$

2. Знаем количество бромата натрия и количество воды, а также их молярные массы, найдем  $w(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{27 \cdot 106}{27 \cdot 106 + 500 \cdot 18} = 0.2418 (24.18\%)$

3. Знаем  $w(\text{Na}_2\text{CO}_3)$  в смеси, найдем ее массовую долю в смеси  $w(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{106 \cdot 24.18}{106 \cdot 24.18 + 500 \cdot 18} = 18.5\%$

4. Найдем количество бромата натрия и количество воды, а также их молярные массы, найдем  $w(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{27 \cdot 106}{27 \cdot 106 + 500 \cdot 18} = 0.2418 (24.18\%)$

5. Найдем массовую долю карбоната натрия в смеси по массе и мольное соотношение  $n(\text{CO}_3^{2-}) : n(\text{H}_2\text{O})$  в смеси  $n(\text{CO}_3^{2-}) : n(\text{H}_2\text{O}) = 27 : 500$

6. Знаем количество бромата натрия и количество воды, а также их молярные массы, найдем  $w(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{27 \cdot 106}{27 \cdot 106 + 500 \cdot 18} = 0.2418 (24.18\%)$

7. Найдем массовую долю карбоната натрия в смеси по массе и мольное соотношение  $n(\text{CO}_3^{2-}) : n(\text{H}_2\text{O})$  в смеси  $n(\text{CO}_3^{2-}) : n(\text{H}_2\text{O}) = 27 : 500$

8. Знаем количество бромата натрия и количество воды, а также их молярные массы, найдем  $w(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{27 \cdot 106}{27 \cdot 106 + 500 \cdot 18} = 0.2418 (24.18\%)$

10.

2)  $\text{C}_8\text{H}_{18} + 12.5\text{O}_2 \rightarrow 8\text{CO}_2 + 9\text{H}_2\text{O}$

3)  $\text{C}_8\text{H}_{18} + 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{CH}_4$

4)  $\text{C}_8\text{H}_{18} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{HBr}$

5)  $\text{C}_8\text{H}_{18} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{HBr}$

6)  $\text{C}_8\text{H}_{18} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{HBr}$

7)  $\text{C}_8\text{H}_{18} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{HBr}$

1-8 ном-2,2,3,3-тетраметилбутан

2,2,3,3-тетраметилбутан

1-8 ном-2,2,3,3-тетраметилбутан

2)  $\text{C}_8\text{H}_{18} + 12.5\text{O}_2 \rightarrow 8\text{CO}_2 + 9\text{H}_2\text{O}$

3)  $\text{C}_8\text{H}_{18} + 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{CH}_4$

4)  $\text{C}_8\text{H}_{18} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{HBr}$

5)  $\text{C}_8\text{H}_{18} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{HBr}$

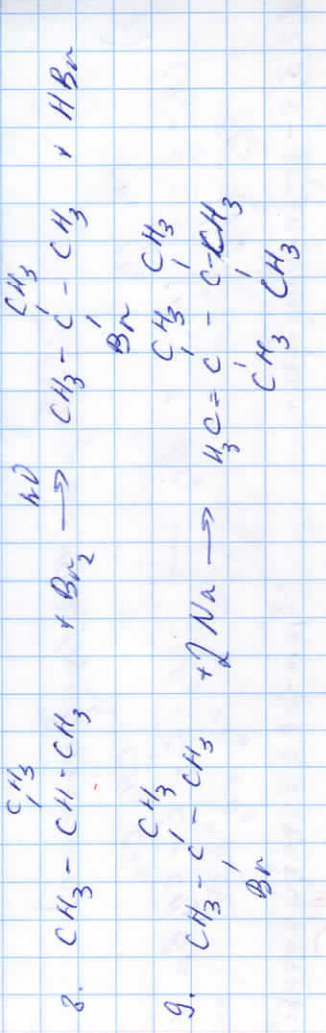
6)  $\text{C}_8\text{H}_{18} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{HBr}$

7)  $\text{C}_8\text{H}_{18} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{HBr}$

1-8 ном-2,2,3,3-тетраметилбутан

2,2,3,3-тетраметилбутан

1-8 ном-2,2,3,3-тетраметилбутан



Задача 10.3 **98.**

Решение:

I)  $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

II)  $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

III)  $\text{CO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaHCO}_3$

1. Найдем количество в.в. NaOH в р-ре

$$P = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{P} = \frac{6.976}{1.09} = 64 \text{ мл}$$

В 1 л р-ра - 2.5 моль NaOH

В 0.064 л - X моль

$$X = \frac{0.064 \cdot 2.5}{1} = 0.16 \text{ моль}$$

Так как по условию ивсовые количества 3-х солей в р-ре равны, значит:

$$V(\text{NaCl}) = V(\text{Na}_2\text{CO}_3) = V(\text{NaHCO}_3)$$

Задача 10.5 **105.** X 10



Возьмем по 1-2 мм из 3-х ивов и помесим в бутылку пробирки. Не касаясь бутылки добавим в 8-ю из 4-й пробирки

Всего есть 4 сульфид распределены в 6-б

В 3-х пробирках могут оказаться

- 1)  $\text{BaCl}_2, \text{Na}_2\text{CO}_3, \text{K}_2\text{SO}_4$
- 2)  $\text{BaCl}_2, \text{K}_2\text{SO}_4, \text{HCl}$
- 3)  $\text{Na}_2\text{CO}_3, \text{K}_2\text{SO}_4, \text{HCl}$
- 4)  $\text{BaCl}_2, \text{Na}_2\text{CO}_3, \text{HCl}$

I сульфид. При добавлении солей ивского в 2-х пробирках ив не выдеш призматиче протекания р-ий

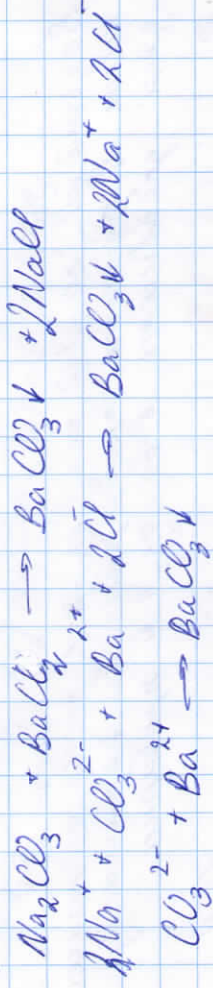


В одной из пробирок выдешивается бесцветный газ без запаха ( $\text{CO}_2$ )



Далее добавим в 6-ю, которая не выдешивает, карбонат натрия. В одной из проб

При добавлении белой осажки ( $BaCl_2$ ), в другой пробирке признаки протекания реакции не будет



В оставшейся пробирке будет  $K_2SO_4$

Случай II. При добавлении 4-го б-ва ( $Na_2CO_3$ ) к б-вам в пробирке образуется белый осадок ( $BaCO_3$ )

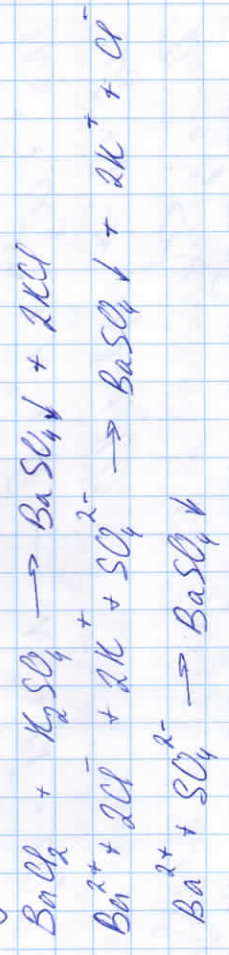


В другой пробирке образуется бесцветный газ без запаха ( $CO_2$ )



В пробирке, где не произошло никаких изменений, будет  $K_2SO_4$

Случай III. При добавлении  $BaCl_2$  к б-вам в 2-й пробирке образуется белая осажка, осадок которой нерастворим в избытке ( $BaSO_4$ )



В пробирке, где нет признаков протекания реакции, нет HCl

Добавим соляную кислоту к образовавшейся осажке. Осадок из нее растворится



$BaSO_4$  в реакцию не вступает

Случай IV. При добавлении 4-го б-ва ( $K_2SO_4$ ) в осадок образуется осадок, нерастворимый в избытке (белого цвета)  $BaSO_4$



Если добавим  $BaCl_2$  к пробирке, в-ва в которой не было в-ва с  $K_2SO_4$ , но в которой из нее образуется белый осадок  $BaCO_3$



Следовательно в этой пробирке будет карбонат натрия, а в оставшейся — соляная кислота

To yrab ne nuzhno preit I, II, III

$$V(\text{NaOH}) = \frac{1}{2} V(\text{NaOH}) = \frac{1}{2} V(\text{NaOH})$$

Если  $V_1(\text{NaOH}) = X$  моль, то  $V_2(\text{NaOH}) = 2X$  моль,  $V_3(\text{NaOH}) = X$

$$4X = 0.016 \quad X = 0.004$$

$$V_1(\text{NaOH}) = V(\text{NaOH}) = 0.004 \text{ моль (по гр I)} = V(\text{HCl})$$

$$\frac{1}{2} V_2(\text{NaOH}) = V(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0.004 \text{ моль (по гр II)} = V(\text{HCl})$$

$$V_3(\text{NaOH}) = V(\text{NaHCO}_3) = 0.004 \text{ моль (по гр III)} = V(\text{HCl})$$

$$V(\text{разб}) = V(\text{разб}) \cdot V_m = 0.004 \cdot 3.22.4 = 0.2888 \text{ л}$$

$$m(\text{HCl}) = V(\text{HCl}) \cdot M(\text{HCl}) = 0.004 \cdot 36.5 = 0.146 \text{ г}$$

$$m(\text{CO}_2) = V(\text{CO}_2) \cdot M(\text{CO}_2) = 0.004 \cdot 44 = 0.176 \text{ г}$$

$$m_2(\text{p-pa}) = m(\text{p-pa}) + m(\text{HCl}) + m(\text{CO}_2) = 69.76 + 0.146 + 0.176 = 70.258 \text{ г}$$

$$m(\text{NaCl}) = V(\text{NaCl}) \cdot M(\text{NaCl}) = 0.004 \cdot 58.5 = 0.234 \text{ г}$$

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = V(\text{Na}_2\text{CO}_3) \cdot M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0.004 \cdot 106 = 0.424 \text{ г}$$

$$m(\text{NaHCO}_3) = V(\text{NaHCO}_3) \cdot M(\text{NaHCO}_3) = 0.004 \cdot 84 = 0.336 \text{ г}$$

$$w(\text{NaCl}) = \frac{m(\text{NaCl})}{m(\text{p-pa})} \cdot 100\% = \frac{0.234}{70.258} \cdot 100\% = 0.33\%$$

$$w(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{m(\text{Na}_2\text{CO}_3)}{m(\text{p-pa})} \cdot 100\% = \frac{0.424}{70.258} \cdot 100\% = 0.6\%$$

С 11

	$\text{BaCl}_2$	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	$\text{H}_2\text{SO}_4$	$\text{HCl}$
$\text{BaCl}_2$	—	реакция обмена $\text{BaCl}_2 \downarrow$ + $\text{NaCl}$	реакция обмена в растворе $\text{BaSO}_4 \downarrow + \text{KCl}$	—
$\text{Na}_2\text{CO}_3$	реакция обмена $\text{BaCO}_3 \downarrow$ + $\text{NaCl}$	—	—	безыонный раздел газата $\text{CO}_2 \uparrow$ + $\text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$
$\text{H}_2\text{SO}_4$	реакция обмена в растворе и в присутствии $\text{BaSO}_4 \downarrow + \text{KCl}$	—	—	—
$\text{HCl}$	—	безыонный раздел газата $\text{CO}_2 \uparrow$ + $\text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$	—	—

XI

$$w(\text{NaHCO}_3) = \frac{m(\text{NaHCO}_3)}{m(\text{p-pa})} \cdot 100\% = \frac{0.336}{70.258} \cdot 100\% = 0.48\%$$

Проблем:  $V(\text{умень}) = 0.2688 \text{ л} (268.8 \text{ мл})$   
 $w(\text{NaCl}) = 0.33\%$ ,  $w(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0.6\%$ ,  $w(\text{NaHCO}_3) = 0.48\%$

Задача №4 **100.**



$$V(\text{умень}) = 89.6 \text{ л} \quad Q = 3752.8 \text{ кДж}$$

Пусть  $V(\text{CH}_4) = x$  моль, а  $V(\text{C}_2\text{H}_2) = y$  моль, тогда

$$\begin{cases} 802x + 1256y = 3752.8 \\ 2.24x + 2.24y = 89.6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 802x + 1256y = 3752.8 \\ x + y = 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 4 - y \\ 802(4 - y) + 1256y = 3752.8 \end{cases}$$

$$3208 - 802y + 1256y = 3752.8$$

$$454y = 544.8 \quad y = \frac{544.8}{454} = 1.2 \quad x = 2.8$$

$$\phi(\text{CH}_4) = \frac{2.8 \cdot 22.4}{89.6} \cdot 100\% = 70\% \quad (\phi = \frac{V(\text{в-ва})}{V(\text{умень})} \cdot 100\%)$$

$$\phi(\text{C}_2\text{H}_2) = \frac{1.2 \cdot 22.4}{89.6} \cdot 100\% = 30\% \quad (n = \frac{m(\text{в-ва})}{m(\text{умень})} \cdot 100\%)$$

$$m(\text{CH}_4) = 2.8 \cdot 16 = 44.8 \quad n(\text{CH}_4) = \frac{44.8}{44.8 + 31.2} \cdot 100\% = 59\%$$

$$m(\text{C}_2\text{H}_2) = 1.2 \cdot 26 = 31.2 \quad n(\text{C}_2\text{H}_2) = \frac{31.2}{44.8 + 31.2} \cdot 100\% = 41\%$$

$$1. \phi(\text{CH}_4) = 70\% \quad \phi(\text{C}_2\text{H}_2) = 30\% \quad n(\text{CH}_4) = 59\% \quad n(\text{C}_2\text{H}_2) = 41\%$$

Количество вещества  $\text{CO}_2$ , образующееся во время р-ции I-III сумм равно количеству в-ва карбоната натрия.

$$V(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{m(\text{Na}_2\text{CO}_3)}{M(\text{Na}_2\text{CO}_3)} = \frac{114.54}{106} = 1.08 \text{ моль}$$

Если считать, что в-во преизрасходовано только по в-ву II р-ции бергманова X моль, а в III р-ции — X моль  $\text{CO}_2$ , количество в-ва между собой относится как 1 к 2, так и количество в-ва X

$$\text{Тогда } 3X = 1.08 \quad X = 0.36 \text{ моль}$$

$\Rightarrow$  в р-ции III бергманова 0.72 моль

$$\text{По уравнению р-ции III } V(\text{Na}_2\text{CO}_3) = V(\text{CO}_2) = 0.72$$

$$\text{моль } m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = M(\text{Na}_2\text{CO}_3) \cdot V(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 106 \cdot 0.72 = 76.36 \text{ г}$$

Так как масса в-ва горит в-ва в растворе не из-за массы, можно найти массу р-ра в 2-й пробе.

$$m_1(\text{p-pa}) = \frac{m(\text{Na}_2\text{CO}_3)}{w(\text{Na}_2\text{CO}_3)} = \frac{76.36}{0.2413} = 316.45 \text{ г}$$

Найдем массу р-ра после добавления  $\text{HNO}_3$

$$m_2(\text{p-pa}) = 316.45 + 270 - 44 \cdot 0.72 = 554.77 \text{ г}$$

$$V(\text{NaNO}_3) = 2V(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 1.44 \text{ моль}$$

$$m(\text{NaNO}_3) = M(\text{NaNO}_3) \cdot V(\text{NaNO}_3) = 85 \cdot 1.44 = 122.4 \text{ г}$$

$$w(\text{NaNO}_3) = \frac{m(\text{NaNO}_3)}{M(\text{p.p.})} = \frac{122.4}{554.74} = 0.2206 \text{ (22.06\%)}$$

$$\text{Answer: } w(\text{NaNO}_3) = 22.06\%$$

Задача 10. 100.

Рассе: Перечисле:



м-ая группа б-ва  
отсутствует группа

логически уравнения при II и III  
и группа азота отсутствует

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 8.1z, \quad m(\text{CO}_2) = 17.6z$$

$$v(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m(\text{H}_2\text{O})}{M(\text{H}_2\text{O})} = \frac{8.1}{18} = 0.45 \Rightarrow v(\text{H}) = 0.9 \text{ атомов}$$

$$v(\text{CO}_2) = \frac{m(\text{CO}_2)}{M(\text{CO}_2)} = \frac{17.6}{44} = 0.4 \text{ атомов} \Rightarrow v(\text{C}) = 0.4 \text{ атомов}$$

$$v(\text{C}) : v(\text{H}) = 0.4 : 0.9 = 1 : 2.25 = 4 : 9$$

Тогда эмпирическая группа б-ва  $\text{C}_4\text{H}_9$

$$M(\text{б-ва}) = D_{\text{пр}} \cdot M(\text{Ar}) = 285 \cdot 40 = 114, \text{ аме}$$

соответствуем формуле  $\text{C}_8\text{H}_{18} \Rightarrow$

Может быть парафин б-ва  $\text{C}_8\text{H}_{18}$  25.

Эмпирическая группа



10