ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

$(ab)c=a(bc)$ $E=mc^2$

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 5113

Класс 10 **Вариант** 7 **Дата Олимпиады** 18.02.17

Площадка написания РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ Цифрой	Σ Прописью	Подпись
Оценка	5	0	5	0	0	1	11	Одиннадцать	
	5	0	5	0	5	1	16	шестнадцать	21.03.17

№1.

$$m = 60\,г \begin{cases} \overset{\omega - ?}{BaO} + 2HCl \longrightarrow BaCl_2 + H_2O \\ \underset{1\,моль}{\overset{\nu = 0,25\,моль}{\underline{BaCO_3}}} + 2HCl \longrightarrow BaCl_2 + H_2O + \underset{1\,моль}{\overset{V = 5,6\,л\ \nu = 0,25\,моль}{\underline{CO_2}}} \end{cases}$$

$\nu_{CO_2} = \frac{V}{22,4\,л/моль} = \frac{5,6}{22,4\,л/моль} = 0,25\,моль$ $\frac{0,25}{1} = \frac{\nu}{1}$ $\nu_{BaCO_3} = 0,25\,моль$

$m_{BaCO_3} = \nu \cdot Mr = 0,25 \cdot 197 = 49,25\,г.$

$Mr_{BaCO_3} = 137 + 12 + 48 = 197\,г/моль$

$m_{BaO} = m_{смеси} - m_{BaCO_3} = 60 - 49,25 = 10,75\,г$ 5

$\omega = \frac{m_{в\text{-}ва}}{m_{смеси}} \cdot 100\% = \frac{10,75}{60} \cdot 100 = 17,9 \approx \boxed{18\%}$ +

№2

① $Na_2SO_4 + 2AgNO_3 \Longrightarrow 2NaNO_3 + Ag_2SO_4\downarrow$ + 0

② $Na_2\overset{+6}{S}O_4 + H_2\overset{+6}{S}O_4 \Longrightarrow 2NaH\overset{+7}{S}O_4 + \underline{1}\overset{+4}{S}O_2$

$$\begin{array}{ll|c|c|l} \text{ок-ся в-тель} & S^{+6} \xrightarrow{-1\bar{e}} S^{+7} & \multirow{2}{*}{2} & 2 & \text{Восстановитель } S^{+6} \text{ в составе } H_2SO_4 \\ \text{в-ся ок-тель} & S^{+6} \xrightarrow{+2\bar{e}} S^{+4} & & 1 & \text{Окислитель } S^{+6} \text{ в составе } H_2SO_4 \end{array}$$

~~③ $Na_2SO_4 + H_2\overset{+6}{S}O_4 \rightarrow NaH\overset{+7}{S}O_4 + \overset{+4}{S}O_2$~~

③ $2NaH\overset{+7}{S}O_4 + Fe^0 \rightarrow \overset{+2}{Fe}SO_4 + Na_2\overset{+6}{S}O_4 + H_2$

в-ся ок-тель $S^{+7} \xrightarrow{+1\bar{e}} S^{+6}$ | 2 | 2
ок-ся в-тель $Fe^0 \xrightarrow{-2\bar{e}} Fe^{+2}$ | | 1

Окислитель S^{+7} в составе $NaHSO_4$; Восстановитель Fe^0 в составе Металла.

④ $\overset{+2}{Cu}O + \overset{+4}{S}O_2 \rightarrow \overset{0}{Cu}\downarrow + \overset{+6}{S}O_3$

ок-ся в-тель $S^{+4} \xrightarrow{-2\bar{e}} S^{+6}$ | 2 | 1 Восстановитель S^{+4} в составе SO_2
в-ся ок-тель $Cu^{+2} \xrightarrow{+2\bar{e}} Cu^0$ | | 1 Окислитель Cu^{+2} в составе CuO.

№3.

$V_{CO_2} = 40л$
$m_{H_2O} = 32,1г$
$V_{C_xH_y} = 10л$
C_xH_y - ?

$x : y = \nu_C : \nu_H = 1,7857142 : 3,566666$

$\nu_C = \nu_{CO_2} = 1,7857142$ моль +

$\nu_{CO_2} = \frac{V}{22,4 л/моль} = 1,7857142$ моль

$\nu_H = \nu_{H_2O} \cdot 2 = 3,566666$ моль. +

$\nu_{H_2O} = \frac{m}{Mr} = \frac{32,1}{18} = 1,7833333$ моль

в соотношении $\nu_C : \nu_H$ разделим каждое на меньшее из них.

1:2

CH_2 - простейшая формула.

5б.

$\underset{1 моль}{C_xH_y} + \frac{x+y}{2}O_2 \rightarrow \underset{x моль}{xCO_2} + \frac{y}{2}H_2O$

$\nu_{CO_2} = 1,7857142$ моль.

$\nu_{C_xH_y} = \frac{V}{22,4 л/моль} = \frac{10}{22,4} = 0,4464285$ моль

$\frac{1,7857142}{x} = \frac{0,4464285}{1}$

$x = 4 \Rightarrow C_xH_y$ по $CH_2 = C_4H_8$

$M_{общ} = 12 \cdot 4 + 8 = 56$ г/моль

$\omega_C = \frac{12 \cdot 4}{56} = \boxed{86\%}$ $\omega_H = \frac{8}{56} = \boxed{14\%}$

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

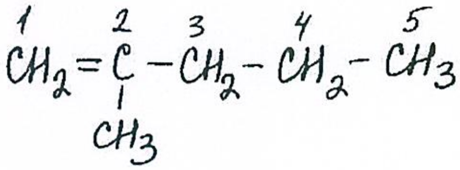
ШИФР 5113

$$\underset{1\,моль}{C_4H_8} + \underset{6\,моль}{\overset{V-?}{6O_2}} \rightarrow 4CO_2 + 4H_2O$$

$\nu_{C_4H_8} = 0,4464285$ моль. $\nu_{O_2} = \frac{0,4464285 \cdot 6}{1} = 2,678571$ моль.

$V = \nu \cdot 22,4$ л/моль $= 59,9 \approx \boxed{60л}$ +

№4.



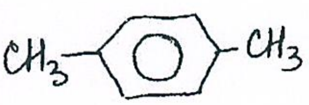
$\overset{1}{C}H_2=\overset{2}{C}(CH_3)-\overset{3}{C}H_2-\overset{4}{C}H_2-\overset{5}{C}H_3$

2-метилпентен-1. 0

№5.

Т.к. искомое вещ-во реагир. и с $Br_2(aq.)$ и с $KMnO_4$ и образует пара-фталевую к-ту, то это вещ-во-гомолог бензола.

5б 0.



пара-ксилол = 1,4-диметилбензол.

№6.

По правилу Зайцева водород отщепляется там, где его меньше, поэтому в первом случае отщепляется от CH группа -OH и от CH_3 H. Вследствие этого замыкаются связи в одну двойную ближе к краю цепочки. Но иногда происходит так, что H и OH отделяются от CH, а на это место приходит радикал метил. Это связано с тем, что в химических реакциях всё не может идти по одному плану. Появляются побочные продукты из-за условий протекания реакции.

1