ГАЗПРОМ

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

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

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 21327

Класс 10 **Вариант** 1 **Дата Олимпиады** 24.02.2018

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	5	2	2	5	2	21	Двадцать два	

Задача 1.

Дано:

$m(MgO) + m(CaO) = 3,6$ г

$m(Ca(NO_3)_2) + m(Mg(NO_3)_2) = 11,16$ г

$\omega_{смеси}(MgO)$ - ?

$\omega_{смеси}(CaO)$ - ?

Решение:

1) $CaO + 2HNO_3 = Ca(NO_3)_2 + H_2O$

$MgO + 2HNO_3 = Mg(NO_3)_2 + H_2O$

2) Пусть $n(CaO) = x$ моль

$n(MgO) = y$ моль

тогда по уравн-ю реакций

$n(Ca(NO_3)_2) = n(CaO) = x$ моль

$n(Mg(NO_3)_2) = n(MgO) = y$ моль.

$n = \frac{m}{Mr}$ $m(CaO) = x \cdot (40+16) = 56x$

$m(MgO) = 40y$

$m(Mg(NO_3)_2) = 148y$

$m(Ca(NO_3)_2) = 164x$

$$\begin{cases} 56x + 40y = 3,6 & :2 \\ 164x + 148y = 11,16 & :2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 14x + 10y = 0,9 & \times 3,7 \\ 41x + 37y = 2,79 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 51,8x + 37y = 3,33 \\ 41x + 37y = 2,79 \end{cases}$$

$10,8x = 0,54$

$x = 0,05$

$y = \frac{3,6 - 56 \cdot 0,05}{40} = 0,02$

3) $n(CaO) = 0,05$ моль

$n(MgO) = 0,02$ моль

$m(CaO) = 0,05(40+16) = 2,8$ г

$m(MgO) = 0,02(24+16) = 0,8$ г

$\omega(CaO) = \frac{2,8 г}{3,6 г} = 0,78 (78\%)$

$\omega(MgO) = \frac{0,8 г}{3,6 г} = 0,22 (22\%)$

Ответ: $\omega(CaO) = 78\%$

$\omega(MgO) = 22\%$

Задача 2.

1) $NaCl + AgNO_3 = AgCl\downarrow + NaNO_3$

2) $NaCl_{(крист)} + H_2SO_{4(к)} = NaHSO_4 + HCl\uparrow$

3) $2\overset{+}{H}Cl + \overset{0}{Fe} = \overset{+2}{Fe}Cl_2 + \overset{0}{H_2}\uparrow$

$Fe^0 - 2e^- \rightarrow Fe^{+2}$ | 2 | 1 – восст-тель

$2H^+ + 2e \rightarrow H_2^0$ | | 1 – окис-тель

4) $\overset{0}{H_2} + \overset{+2}{Cu}O \rightarrow \overset{0}{Cu} + \overset{+}{H_2}O$

$H_2^0 - 2e^- \rightarrow 2H^+$ | 2 | 1 – восс-тель

$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu^0$ | | 1 – окис-тель

Задача №3.

Дано: C_nH_m

D_1 по вз = 1,38

D_2 по взд = 1,86

D_3 по взд = 2,35

ω(C) = 85,7%

ω(H) = 14,3%

---

n-?

m-?

Решение:

$$D = \frac{M\ в\text{-}ва}{M\ воздуха}$$

M_1 в-ва = 1,38 · 29 г/моль = 40,02

M_2 в-ва = 1,86 · 29 г/моль = 53,94

M_3 в-ва = 2,35 · 29 г/моль = 68,15.

1 в-во: m(C) = 34,3 $\frac{34,3}{12} = \frac{6}{1}$

m(H) = 5,8   3 = 6

C_3H_6 – пропен

2 в-во: m(C) = 46 $\frac{46}{12} = \frac{8}{1}$

m(H) = 8   4 = 8

C_4H_8 – бутен

3 в-во: m(C) = 58 $\frac{58}{12} = \frac{10}{1}$

m(H) = 10   5 = 10

C_5H_{10} – пентен

Ответ: C_3H_6 – пропен, C_4H_8 – бутен, C_5H_{10} – пентен

ШИФР 2147 7

Задача №4.

1) $CH\equiv CH + CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3 \xrightarrow{KOH;\ 150°C} CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{OH}{|}}{C}}-C\equiv CH$

2) $CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{OH}{|}}{C}}-C\equiv CH + H_2 \xrightarrow{Pt+PbO} CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{OH}{|}}{C}}-CH=CH_2$

3) $CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{OH}{|}}{C}}-CH=CH_2 \xrightarrow{Al_2O_3} CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}=C=CH_2 + H_2O$

3 метил бутадиен 1,2

Задача №5.

1) $CH_3-CH_2-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3 \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3-CH=CH-CH_3 + H_2O$

2) $CH_3-CH=CH-CH_3 + Br_2 \longrightarrow CH_3-CHBr-CHBr-CH_3$

3) $CH_3-CHBr-CHBr-CH_3 + 2KOH \xrightarrow{спирт} CH_3-C\equiv C-CH_3 + 2KBr + 2H_2O$

4) $CH_3-C\equiv C-CH_3 + H_2O \xrightarrow{HgSO_4} CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_2-CH_3$

бутанон

Задача №6.

Полимер: $\left[CH_2-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}=\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}-\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}\right]_n$

При озонировании рвутся двойные связи и кислород присоединяется к углероду, соединенному двойной связью

$=CH-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}=$

Исходное непредельное соед-е:

$CH_2=\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}-\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}=CH-CH_3$ 2 3 метил пентадиен 1,3