

Часть 1

Олимпиада: **Химия 10 класс (1 часть)**

Шифр: **21300172**

ID профиля: **866524**

Вариант 2

Чистовик ①

$$1. m = \frac{M_n}{nF} \cdot I \cdot t$$

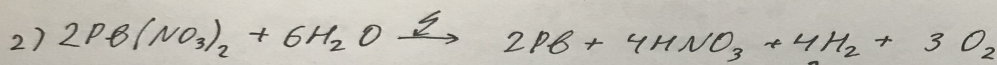
↑ ↑
Δ Δ_c

$$M_n = \frac{m \cdot F \cdot n}{I \cdot t} ; n=2 (M(NO_3)_2) ; t = (6 \cdot 60 + 26) \cdot 60 = 23160$$

$$I \cdot t = 23160 \cdot 5 \cdot \frac{1}{3} = 38600$$

только $\frac{1}{3}$ иаёна метал

$$M_n = \frac{41,4 - 96500 \cdot 2}{38600} = 207 \Rightarrow \underline{Pb}$$



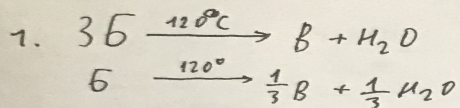
3) 1 вия катионов - $H^+ \Rightarrow$ нет $Pb(NO_3)_2$; ни NH_4^+ ни прочего;
 Т.к. С-электроны не вынули, HNO_3 может их окислить,
 Т.к. с HNO_3 не слишком $\uparrow \Rightarrow$ HNO_3 не брает; HNO_3 брает
 [O] с CO_2 , сама восстан до NO_2 ; $2NO_2 \rightleftharpoons HNO_2 + HNO_3$;
 HNO_2 тоже окисляет с CO_2 , в итоге всё улетит в виде
 NO и CO_2 и останется только H_2O (р-н H_2O пренебрегаем,
 так как нет соотв. данных) $\omega(H_2O) = 100\%$

4. Если убрать электроны, то HNO_3 не брает их окислять $\Rightarrow$
 в р-ре брает HNO_3 ; $m(HNO_3) = \frac{41,4 \cdot 4 \cdot 63}{207 \cdot 2} = 0,4 \text{ моль} \cdot 63 \text{ г/моль} = 25,2 \text{ г};$
 $m(\text{р-ра}) = 200 - 41,4 - 0,2 \cdot 2 \cdot 2 - 0,2 \cdot \frac{3}{2} \cdot 32 = 148,2 \text{ г}.$

$$\omega(HNO_3) = \frac{m_{Pb} \cdot 100\%}{m_{H_2O}} = \frac{25,2 \cdot 100\%}{148,2} \approx 17\% ; \omega(H_2O) = 100 - 17 = 83\%$$

ОТВЕТ: 1- Pb ; 3- 100% (H_2O); 4- 17% (HNO_3); 83% (H_2O)

N2

~~MrB~~

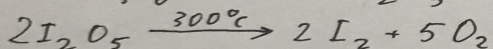
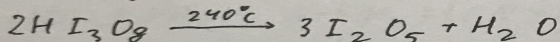
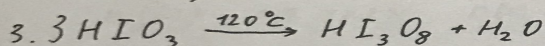
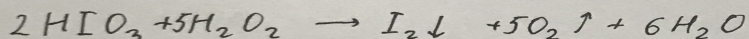
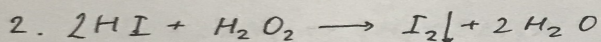
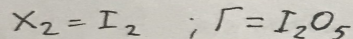
$$\frac{Mr(x)}{522} = 0,747$$

$$\frac{Mr(x)}{3 \cdot 180} = y, \text{ отсюда}$$

$$y = 0,7221 \Rightarrow$$

$$180 \cdot 0,7221 \approx 130 \approx I, \text{ т.е.}$$

более, на него похожи св-ва $\Rightarrow B = HIO_3; B = HI_3O_8; A = HI$



ОТВЕТ: $A = HI; B = HIO_3; B = HI_3O_8; \Gamma = I_2O_5; X = I; X_2 = I_2$

$$\frac{Mr_B}{Mr_6} = 2,9$$

$$Mr_6 = \frac{1}{3}Mr_B + \frac{1}{3}Mr_{H_2O}, \text{ отсюда}$$

$$Mr_6 = \frac{1}{3}2,9Mr_6 + 6$$

$$0,333333Mr_6 = 6$$

$$Mr_6 = 180 \text{ г/моль}$$

$$Mr_B = 522 \text{ г/моль}$$

г/моль

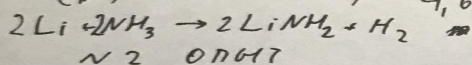
№3.

$$1. \quad n(\text{NH}_3) = \frac{4,480}{22,4} = 0,2 \text{ моль}$$

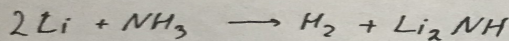
№1 опыт

$$n(\text{Li}) = \frac{1,4}{7} = 0,2 \text{ моль} \quad V_{\text{r.}} = \frac{2,240}{22,4} = 0,1 \text{ моль}$$

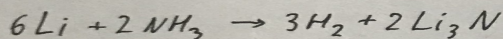
$$m_{\text{пр.}} = 4,6 \Rightarrow W(\text{Li}) = \frac{1,4}{4,6} = 0,3043 \Rightarrow M_r = 23n \Rightarrow \text{LiNH}_2$$



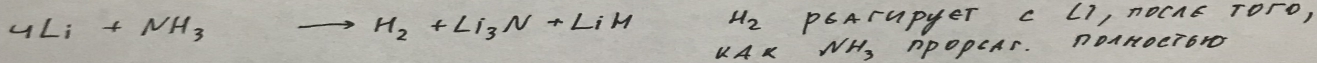
$$n(\text{Li}) = 0,2 \text{ моль} \quad V_{\text{r.}} = 0,2 \text{ моль} \quad \text{на } 2 \text{ моль Li} - 1 \text{ моль H}_2 \Rightarrow \Rightarrow \text{газ} - \text{только H}_2$$



$$n(\text{Li}) = \frac{4,2}{7} = 0,6 \text{ моль} \quad n_{\text{r.}} = 0,3 \Rightarrow \text{это H}_2 \text{ (только)}$$



$$n(\text{Li}) = 0,8 \text{ моль} \quad n_{\text{r.}} = 0,2 \text{ моль}$$



№5 оп.

$$n(\text{Li}) = 1,2 \text{ моль} \quad \text{NH}_3 \text{ прореаг. с } 0,2 \cdot 3 = 0,6 \text{ моль Li; осталось } 0,6 \text{ моль Li}$$

0,3 моль H₂ ↑; 0,3 моль H₂ прореаг. с 0,6 моль Li ⇒
осталось 0 моль газа



$$\text{оп. 1. } m(\text{LiNH}_2) = 0,2 \cdot (7 + 14 + 2) = 4,6 \text{ г.}$$

$$\text{оп. 2. } m(\text{Li}_2\text{NH}) = \frac{0,4}{2} \cdot (7 \cdot 2 + 15) = 5,8 \text{ г.}$$

$$\text{оп. 3. } m(\text{Li}_3\text{N}) = \frac{0,6}{3} \cdot (7 \cdot 3 + 14) = 7 \text{ г.}$$

$$\text{оп. 4. } m(\text{Li}_3\text{N}) + m(\text{LiH}) = \frac{0,8}{4} \cdot (7 \cdot 3 + 14) + \frac{0,8}{4} (8) =$$

$$\text{оп. 5. } m(\text{Li}_3\text{N}) + m(\text{LiH}) = \frac{1,2}{6} \cdot (7 \cdot 3 + 14) + \frac{1,2}{2} \cdot 8 =$$

$$= 11,8 \text{ г.}$$

$$\text{ОТВЕТ: 1) LiNH}_2 = 4,6 \text{ г; 2) Li}_2\text{NH} = 5,8 \text{ г; 3) Li}_3\text{N} = 7 \text{ г; 4) Li}_3\text{N} + \text{LiH} = 8,6 \text{ г; 5) Li}_3\text{N} + \text{LiH} = 11,8 \text{ г}$$

Часть 2

Олимпиада: **Химия 10 класс (2 часть)**

Шифр: **21300172**

ID профиля: **866524**

Вариант 2

~4

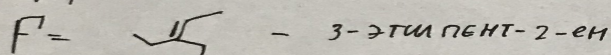
1. $M_{r(r)} = 398 \cdot 29 = 115,42 \Rightarrow$ скорее всего есть Cl; также жёлто-зелёный газ $\Rightarrow A = Cl_2^{хлор}$; $115,42 - 35,5 = 79,92$ - близко к Br; + красноватая жидкость $\Rightarrow B = Br_2$; тогда C = Br-Cl - хлорид брома(I)

$$n(Mg) = \frac{12}{24} = 0,5 \text{ моль}$$

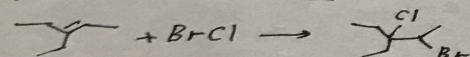
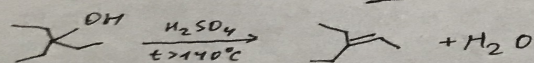
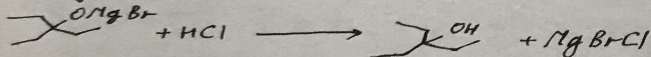
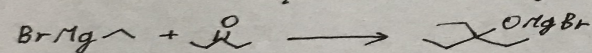
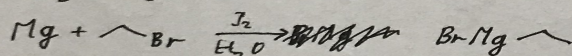
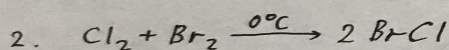
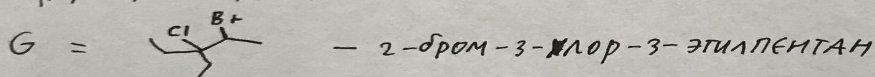
$$n(\sim Br) = \frac{54,5}{12 \cdot 2 + 5 \cdot 80} = 0,5 \text{ моль} \Rightarrow D - \text{реактив Гривьяра } \sim MgBr - \text{этилмагнийбромид}$$

$$n(E) = \frac{43}{12 \cdot 5 + 16 \cdot 10} = 0,5 \Rightarrow E = \text{3-этилпентан-3-ол}$$

$$n(F) = 0,5 \cdot 0,85 = 0,425 \text{ моль}$$



$$n(F) = 0,425 \cdot 0,8 = 0,34 \text{ моль}$$

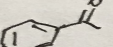


3. $n(F) = 0,34 \text{ моль}$; $n(Cl)_2 = 0,17 \text{ моль} = n(Br_2) \Rightarrow n(BrCl) = 0,34 \text{ моль}$; соотношение 1:1 $\Rightarrow n(G) = 0,34 \text{ моль}$; $m(G) = 0,34 \cdot (12 \cdot 7 + 80 + 35,5 + 14) = 42,59 \text{ г}$.

ОТВЕТ: $M(G) = 42,59 \text{ г}$.

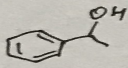
~ 5

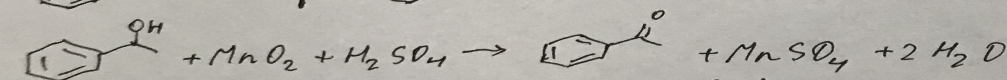
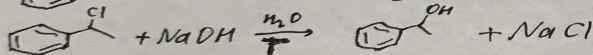
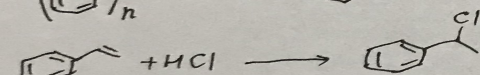
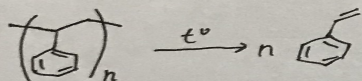
1. при сжигании Г-газ CO_2 ; найдем $m(\text{O})$ в Г: $24 - \frac{14,4 \cdot 2}{16} - \frac{35,84 \cdot 2}{22,4} =$
 $\text{C}:\text{H}:\text{O} = \frac{19,2}{12} : \frac{1,6}{1} : \frac{3,2}{16} = 1,6:1,6:0,2 \Rightarrow = 3,2 \text{ г}$

$\Rightarrow (\text{C}_8\text{H}_8\text{O})_n$ - при $n=1$, учитывая, что MnO_2 [O] безразличен и аллиль-
 ные спирты + это кетон, можно сказать, что там точно есть ,
 тогда  = Г - 1-фенилэтанон т.к. не реагирует с реактивом Толмена

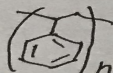
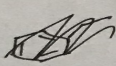
$n(\text{HCl}) = \frac{6,92}{27,5} = 0,3 \text{ моль}$; $M_r(A) = \frac{31,2}{0,3} = 104$, при условии, что в
 нас 1 двойная связь; у нас есть $8\text{C} \Rightarrow M_{\text{ост}} = 104 - 12 \cdot 8 = 8$ - это

$8\text{H} \Rightarrow A = \text{C}_8\text{H}_8$ (стирол); 1-фенилэтан, тогда Б =  - 1-фенил-
 -1-хлорэтан
 тривиальное

В =  - 1-фенилэтанол



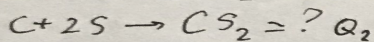
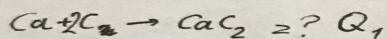
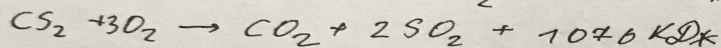
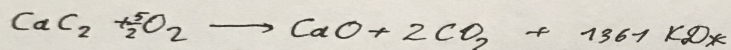
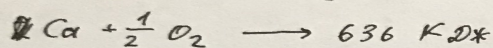
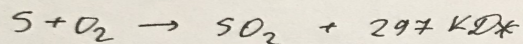
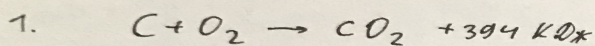
2. Из полистирола



$$3. n(A) = \frac{31,2}{12 \cdot 8 + 8} = 0,3 \text{ моль} \Rightarrow n(\Gamma)_T = 0,3 \text{ моль} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow m(\Gamma) = 0,3 \cdot (12 \cdot 8 + 16 \cdot 8) = 36 \text{ г.}$$

$$\eta(\Gamma) = \frac{24 \cdot 100\%}{36} = 66,67\% \quad \text{ОТВЕТ: } \eta = 66,67\%$$

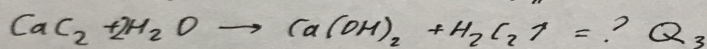
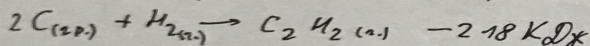
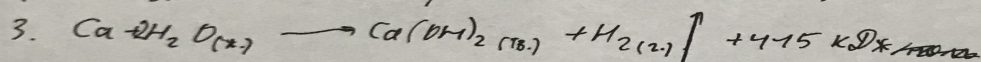


$Q_1 = 636 + 2 \cdot 394 - 1361 = 63 \text{ КДж}$

↑ ↑ ↑
соедин Ca соедин C сделали CaC_2 из оксидов

$Q_2 = 394 + 297 \cdot 2 - 1076 = -88 \text{ КДж}$

2. CaC_2 более термодинамически устойчив, так как при его образовании E выделяется, а при образовании CS_2 - E поглощается и в соответствии с принципом минимума E , CaC_2 стабильнее CS_2



$Q_3 = -Q_1 + 415 + -218 = 134 \text{ КДж}$

ответ: 134 КДж

4. CaC_2 - ионное соединение, а H_2O - полярный р-ль $\Rightarrow$ он хорошо сольватирует ионы и CaC_2 хорошо р-ся; а CS_2 - ковалентное $\Rightarrow$ там нечего сольватировать) и ~~в~~ термодинамическая система не имеет такого большого выигрыша по E , как в случае с CaC_2

Черновик

