Часть 1

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

Шифр: **21300311**

ID профиля: **851282**

Вариант 2

Чистовик №1

Задача №3

1)

1) $2Li + 2NH_3 \rightarrow 2LiNH_2 + H_2$

$LiNH_2$ - амид

2) $2Li + NH_3 \rightarrow Li_2NH + H_2$

Li_2NH - имид

3) $6Li + 2NH_3 \rightarrow 2Li_3N + 3H_2$

Li_3N - нитрид

4) $4Li + NH_3 \rightarrow Li_3N + LiH + H_2$

5) $6Li + NH_3 \rightarrow Li_3N + 3LiH$

2) Опыт №1

4480 мл = 4,48 л

$n(NH_3) = n(LiNH_2) = 0,2$ моль

$m(LiNH_2) = 0,2 \cdot (7+14+2) = 4,6$ г

Ответ: 4,6 г

$n(Li) = n(NH_3) = 0,2$ моль

$m(Li) = 0,2 \cdot 7 = 1,4$ г

$V(H_2) = 0,1 \cdot 22,4 = 2,24$ л = 2240 мл

Опыт №2:

$n(NH_3) = \frac{4,48}{22,4} = 0,2$ моль

$n(Li_2NH) = n(NH_3) = 0,2$ моль

$m(Li_2NH) = 0,2(2 \cdot 7 + 14 + 1) = 5,8$ г

Ответ: 5,8 г

$n(H_2) = n(NH_3) = 0,2$ моль

$V(H_2) = 0,2 \cdot 22,4 = 4,48$ л = 4480 мл

$m(Li) = 0,4 \cdot 7 = 2,8$ г

Опыт №3

$n(NH_3) = \frac{4,48}{22,4} = 0,2$ моль

$n(Li_3N) = n(NH_3) = 0,2$ моль

$m(Li_3N) = 0,2 \cdot (7 \cdot 3 + 14) = 7$ г

Ответ: 7 г

$n(Li) = 3n(NH_3) = 0,6$ моль

$m(Li) = 0,6 \cdot 7 = 4,2$ г

$V(H_2) = 300 \cdot 22,4 = 6720$ мл

Чистовик №2

Задача 3

Опыт №4:

$n(NH_3) = \frac{4,48}{22,4} = 0,2$ моль

$n(Li) = 4 \cdot n(NH_3) = 0,8$ моль

$n(Li_3N) = n(NH_3) = 0,2$ моль

$m(Li_3N) = 0,2 \cdot 35 = 7$ г

$m(LiH) = 0,2 \cdot 8 = 1,6$ г

$m_{б-ва} = m(Li_3N) + m(LiH)$

$m_{б-ва} = 7 + 1,6 = 8,6$ г

Ответ: 8,6 г

Опыт №5:

$n(NH_3) = \frac{4,48}{22,4} = 0,2$ моль

$n(Li_3N) = n(NH_3) = 0,2$ моль

$m(Li_3N) = 0,2 \cdot 35 = 7$ г

$m(LiH) = 3 \cdot 0,2 \cdot 8 = 4,8$ г

$m_{б-ва} = m(Li_3N) + m(LiH)$

$m_{б-ва} = 7 + 4,8 = 11,8$ г

Ответ: 11,8 г

Чистовик №3.

Задача №2

1) А - HI
Б - HIO_3
В - HI_3O_8
Г - I_2O_5
X_2 - I_2

2) $2HI + H_2O_2 = I_2 + 2H_2O$

$2HIO_3 + H_2O_2 = I_2 + 3O_2 + 2H_2O$

3) $3HIO_3 \xrightarrow{120^\circ} HI_3O_8 + H_2O$

$2HI_3O_8 \xrightarrow{240^\circ} 3I_2O_5 + H_2O$

$2I_2O_5 \xrightarrow{300^\circ} 2I_2 + 5O_2$

~~Чистовик~~ № 1.

Черновик 3

Задача 3

1) $2NH_3 + 6Li \rightarrow 2Li_3N + 3H_2$

$n(NH_3) = \frac{V(NH_3)}{V_м} = \frac{4480 \cdot 10^{-3}}{22,4} = 0,2$ моль

$n(NH_3) = n(Li_3N) = 0,2$ моль — 3

$m(Li_3N) = n(Li_3N) \cdot Mr(Li_3N)$

$m(Li_3N) = 0,2 \cdot (7 \cdot 3 + 14) = 7$ г

2) $2Li + 2NH_3 \rightarrow 2LiNH_2 + H_2$

$n(NH_3) = 0,2$ моль

$n(NH_3) = n(LiNH_2) = 0,2$ моль — 1

$m(LiNH_2) = 0,2 \cdot (7 + 14 + 2) = 4,6$ г

3) $2NH_3 + 2Li \rightarrow Li_2NH + H_2$

$n(NH_3) = 0,2$ моль

$n(H_2) = n(NH_3) = 0,2$ моль — 2

$V(H_2) = 0,2 \cdot 22,4 \cdot 10^3 = 4480$ мл

$m(Li) = 0,4 \cdot 7 = 2,8$ г

$m(Li_2NH) = 0,2 \cdot (7 \cdot \overset{14}{2} + 14 + \overset{15}{1}) = 29$ г

4)

А – H_2S
Б – $MeSO_4$

$H_2S + H_2O_2 \rightarrow$

$+ H_2O_2 \rightarrow$

Условие 1

$3\ SO_4 \xrightarrow{1,6^\circ} + H_2O$

$H_2O + O_2$

O_2; Cl_2; H_2; NO_2; H_2S; SO_2; SO_3

3Б $\xrightarrow{120^\circ C}$ 3В $+ H_2O$

№3.

$6Li + 2NH_3 \rightarrow 2Li_3N + 3H_2$

$2Li + 2NH_3 \rightarrow 2LiNH_2 + H_2$

$Li + NH_3 \rightarrow$

$Li + NH_3 \rightarrow$

$n(NH_3) = \frac{4480}{22,4} = 200$ моль

$n(Li) = \frac{200 \cdot 3}{2} = 600$ моль

$n = \frac{m}{M}$

$m = n \cdot M$

$m(Li) = 600 \cdot 7 \cdot 10^{-3} = 4200\ г = 4,2\ кг$

$n(H_2) = \frac{200 \cdot 3}{2} = 300$ моль

$V(H_2) = 300 \cdot 22,4 = 6720$

1) $6Li + 2NH_3 \rightarrow 2Li_3N + 3H_2$

$n(NH_3) = \frac{4480 \cdot 10^{-3}}{22,4} = 0,2$ моль

$n(Li_3N) = n(NH_3) = 0,2$ моль

$m(Li_3N) = 0,2 \cdot (7 \cdot 3 + 14) = 7\ г$

$m(Li_3N) = 7\ г$

$2Li + 2NH_3 \rightarrow 2LiNH_2 + H_2$

$n(NH_3) = 0,2$ моль

$n(Li) = 0,2$ моль

$m(Li) = 0,2 \cdot 7 = 1,4\ г$

$V(H_2) = 0,1 \cdot 22,4 = 2,24 = 2240$ мл

$4Li + 4NH_3 \rightarrow 4LiNH_2 + 2H_2$

$n(NH_3) = 0,2$ моль

$n(Li) = 0,2$ моль

$2Li + NH_3 \rightarrow Li_2NH + H_2$

$n(NH_3) = 0,2$ моль

$n(H_2) - n(NH_3) = 0,2$ моль

$V(H_2) = 0,2 \cdot 22,4 = 4480$ мл

$m(Li) = 0,4 \cdot 7 = 2,8$ г

Часть 2

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

Шифр: **21300311**

ID профиля: **851282**

Вариант 2

Чистовик №2

Задача 6

1) $S + O_2 = SO_2 + 297$ кДж

$C + O_2 = CO_2 + 394$ кДж

$Ca + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow CaO + 636$ кДж

1) $CaC_2 + 2{,}5 O_2 \rightarrow CaO + 2CO_2 + 1361$ кДж (Q_1)

2) $CS_2 + 3O_2 \rightarrow CO_2 + 2SO_2 + 1076$ кДж (Q_2)

$Q_1 = 2Q_1(CO_2) + Q_1(CaO) - Q_1(CaC_2)$

$Q_1(CaC_2) = 2Q_1(CO_2) + Q_1(CaO) - Q_1$

$Q_1(CaC_2) = 2 \cdot 394 + 636 - 1361 = 63$ кДж

$Q_2 = 2Q_2(SO_2) + Q_2(CO_2) - Q_2(CS_2)$

$Q_2(CS_2) = 2Q_2(SO_2) + Q_2(CO_2) - Q_2$

$Q_2(CS_2) = 2 \cdot 297 + 394 - 1076 = -88$ кДж

2) CaC_2 более термодинамически устойчив, т.к. его образование более выгодно $Q(CaC_2) > Q(CS_2)$

3) т.к. вода – полярный растворитель, то лучше растворяем полярное в-во $\Rightarrow CaC_2$

$Ca + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2 + 415$ кДж

$+ \quad 2C + H_2 \rightarrow C_2H_2 + 218$ кДж

$- \quad Ca + C \rightarrow CaC_2 + 63$ кДж

$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$

$Q = -63 + 415 + 218 = 570$ кДж

Ответ: 570 кДж

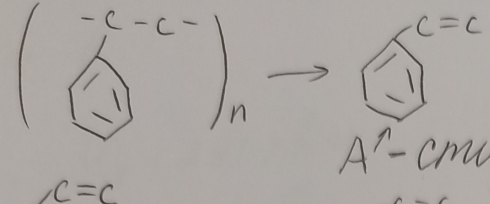
Чистовик №3

Задача 4

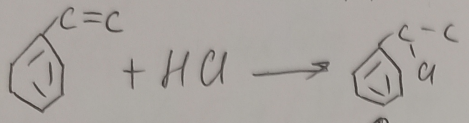
1) А - Cl_2 - хлор
Б - $BrCl$ - бром

2) $Cl_2 + BrCl \rightarrow 2BrCl$

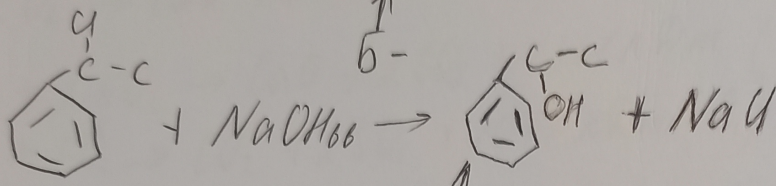
Задача 5. Чистовик №1

1) 

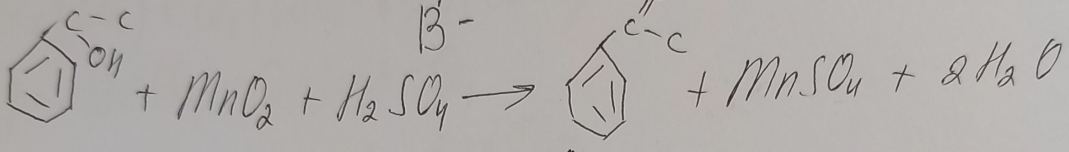
А - стирол



Б -



В -



Г

А - стирол, этенилбензол
Б - 1-хлор-1-фенилэтан
В - 1-фенилэтанол-1
Г - метилфенилкетон

2) η полистирола

3) $\eta(C_8H_8O) = \frac{n_{практ}}{n_{теор}} \cdot 100\%$

$n_{практ.}(C_8H_8O) = \frac{24}{120} = 0{,}2$ моль

$n_{теор.}(C_8H_8O) = n(C_8H_8) = \frac{31{,}2}{104} = 0{,}3$ моль

$\eta(C_8H_8O) = \frac{0{,}2}{0{,}3} \cdot 100\% = 66{,}7\%$

Ответ: 66,7%

$m(г) = 24$ г

$n(CO_2) = 35,84$ моль

$n(H_2O) = \frac{14,4}{18} = 0,8$

$n(C) = 1,6 \quad m(C) = 1,6 \cdot 12 = 19,2$

$n(H) = 2 \cdot 0,8 = 1,6 \quad m(H) = 1,6$ г

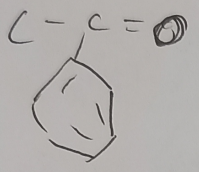
$m(O) = 24 - 19,2 - 1,6 = 3,2$ г

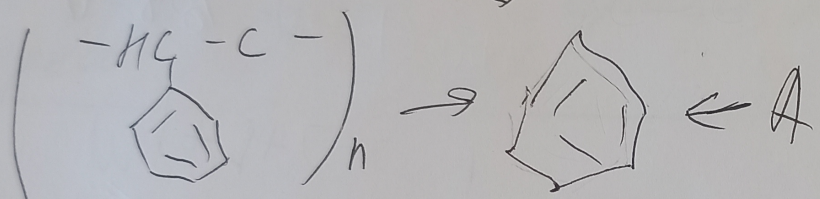
$C_xH_yO_z$

$x : y : z = 1,6 : 1,6 : 0,2$

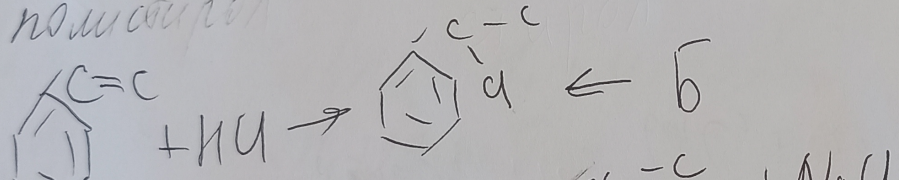
$x : y : z = 8 : 8 : 1$

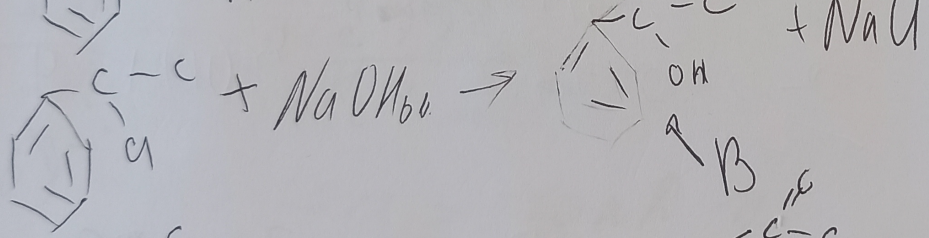
$C_8H_8O \Rightarrow$

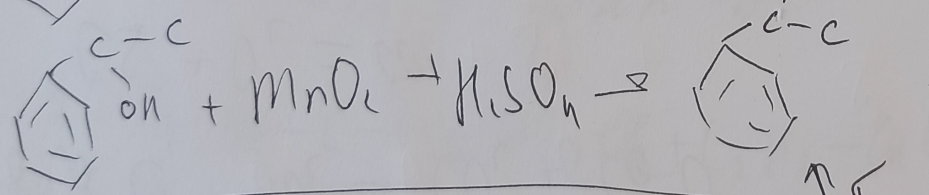


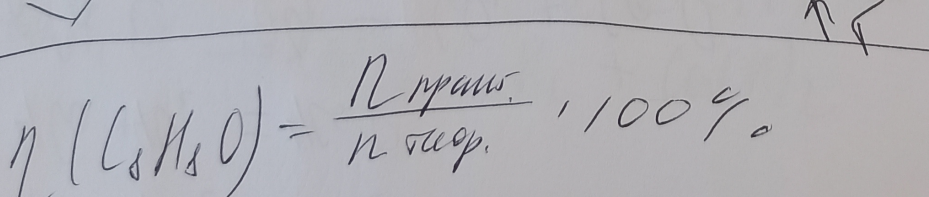


полимеризация









$\eta(C_8H_8O) = \frac{n_{практ.}}{n_{теор.}} \cdot 100\%$

$n_{пр}(C_8H_8O) = \frac{24}{120} = 0,2$ моль

$n_{теор}(C_8H_8O) = n(C_8H_8) = \frac{31,2}{M(C_8H_8)} = \frac{31,2}{104} = 0,3$ моль

A

$\eta(C_8H_8O) = \frac{0,2}{0,3} \cdot 100\% = 66,7\%$