

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$C_5H_{10} \xrightarrow[\text{h}\nu]{Br_2, 1 \text{ мол.}} A \xrightarrow[\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}]{KOH} B \xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4]{KMnO_4} C \xrightarrow{NH_3} D$

$\xrightarrow[\text{K}_2\text{CO}_3]{C_6H_5Br}$

1) C1CCCC1 + Br2 ->[h\nu] C1CCCC1Br + HBr +3
+1

2) C1CCCC1Br + KOH ->[C_6H_5OH] C1=CCCC1 + KBr + H_2O +1
+3

3) 5 C1=CCCC1 + 8 KMnO_4 + 12 H_2SO_4 -> 5 C1(C(=O)O)CCC1 + 8 MnSO_4 +2
+3

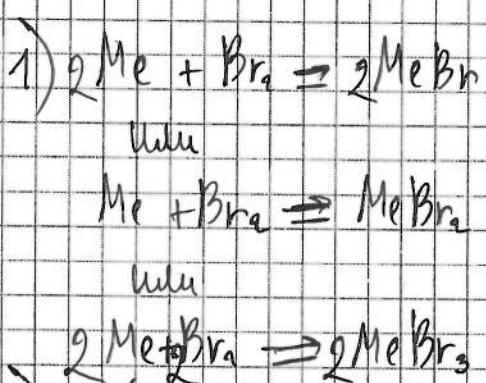
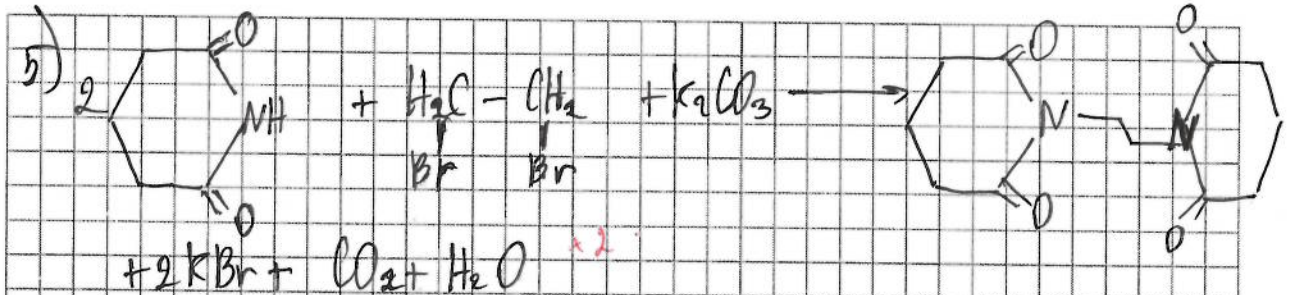
$4 H_2SO_4 + 2 H_2O$

Электроны баланса:

вос-но $2C^{-1}$	$-8e^-$	\rightarrow	$2C^{+3}$	8	40	5	- окисление
ок-но Mn^{+7}	$+5e^-$	\rightarrow	Mn^{+2}	8	40	8	- восстановление

4) C1(C(=O)O)CCC1 + NH_3 -> C1(C(=O)N)CCC1 + 2 H_2O +4
+1

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



р.ч. (вариант 2)
 $m(\text{меси Me}) = 161,2 \text{ г}$
 $m(Br_2) = 864 \text{ г}$
 $m(\text{осадок после t}) = 137,7 \text{ г}$
 $w(\text{осадок}) = 52,94\%$

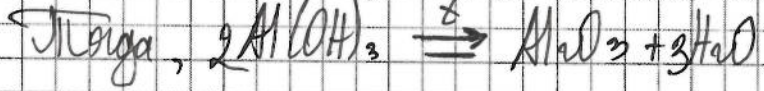
2) $n(Br_2)_{\text{обн}} = \frac{864 \text{ г}}{160 \text{ г/моль}} = 5,4 \text{ моль}$

3) ~~Каждая прокашиваемая~~
 Допустим что после прокашивания образовался оксид и вода.
 (разложение гидроксидов) => было нерастворимое основание (основания)

Например, $Al(OH)_3$, $Mg(OH)_2$, $Fe(OH)_3$, $Fe(OH)_2$ и т.д.
 Подбором находим, что по массовой доле металла в оксиде (осадок после прокашивания), что это Al_2O_3

$w(Al)_{\text{в } Al_2O_3} = \frac{2 \cdot 27 \text{ г/моль}}{102 \text{ г/моль}} = 52,94\%$

$M(Al_2O_3) = 102 \text{ г/моль}$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

24 (продолжение), вариант 2

4) Если осадок - $Al(OH)_3$, то после реакции с избытком раствора аммиака он образовался из $AlBr_3$

$$AlBr_3 + 3NH_3 \cdot H_2O \Rightarrow Al(OH)_3 + 3NH_4Br$$

Значит, один из Me в порошке был Al

$$2Al + 3Br_2 \Rightarrow 2AlBr_3$$

5) $\nu(Al_2O_3) = \frac{137,72}{10^2} \text{ моль} = 1,3772 \text{ моль} \Rightarrow \nu(Al(OH)_3) = 2,7 \text{ моль}$
(по уравнению реакции)

6) Тогда, $\nu(AlBr_3) = 2,7 \text{ моль}$; $\nu(Al) = 2,7 \text{ моль}$ в начальной смеси

7)
$$\begin{matrix} 2,7 \text{ моль} & 4,05 \text{ моль} & 2,7 \text{ моль} \\ 2Al + 3Br_2 \Rightarrow 2AlBr_3 \\ 2Me + Br_2 \Rightarrow 2MeBr \end{matrix}$$
 (если Me одновалентный)

$\nu(Br_2)_{\text{изуч}} = 4,05 \text{ моль}$

Пусть $\nu(Me) = 2y \text{ моль} \Rightarrow \nu(Br_2)_{\text{изуч}} = y \text{ моль}$

Тогда:

$$\begin{cases} 2,7 \text{ моль} \cdot 2,7 \text{ моль} + Ar(Me) \cdot 2y \text{ моль} = 161,2 \text{ г} \\ 1,5 \cdot 2,7 \text{ моль} + y \text{ моль} = 5,4 \text{ моль} \end{cases}$$

Отсюда находим, что $Ar(Me) = 32,7 \text{ г/моль}$ (не подходит)

8) Пусть Me двувалентный \Rightarrow

$$\begin{matrix} 2,7 \text{ моль} & 4,05 \text{ моль} \\ 2Al + 3Br_2 \Rightarrow 2AlBr_3 \\ Me + Br_2 = MeBr_2 \end{matrix}$$
 Пусть $\nu(Me) = z \text{ моль} \Rightarrow \nu(Br_2) = z \text{ моль}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№4 (продолжение), вариант 2

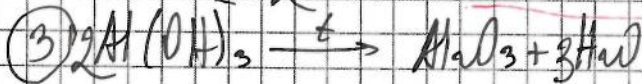
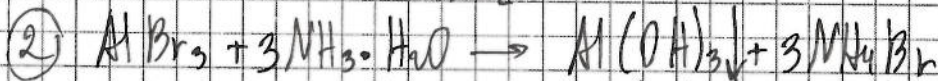
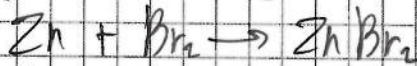
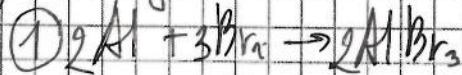
8) Тогда,

$$2,7 \text{ г/моль} \cdot 2,7 \text{ моль} + Ar(Me) \cdot \frac{2}{3} \text{ моль} = 161,2 \text{ г}$$

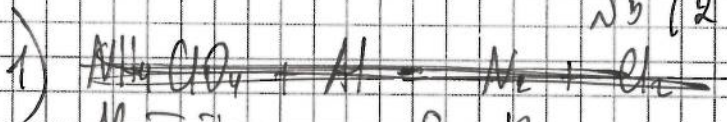
$$1,5 \cdot 2,7 \text{ моль} + \frac{2}{3} z \text{ моль} = 5,4 \text{ моль}$$

Находим, что $Ar(Me) = 65,4 \text{ г/моль} \Rightarrow Zn$.

9) Реакции:



№5 (2 вариант)



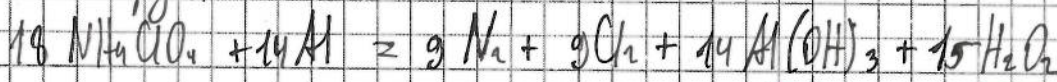
Найдём массу B и B.

$$D(B)_{возд} = 0,966 \Rightarrow M(B) = 29 \text{ г/моль} \cdot 0,966 = 28 \text{ г/моль} \Rightarrow B - N_2$$

$$D(B)_{возд} = 2,448 \Rightarrow M(B) = 29 \text{ г/моль} \cdot 2,448 = 71 \text{ г/моль} \Rightarrow B - Cl_2$$

3д.

2) Составим уравнение реакции, зная, что у А твёрдое состояние, B - газообразное.



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

A - H₂O; Г - Al(OH)₃ 25 (предложение), 2 вариант.

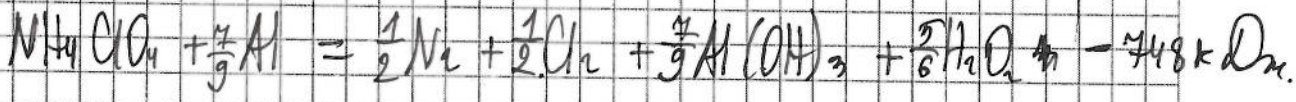
3) ΔH°(r) = Σ_г H°(прод.) - Σ_г H°(реаг.)

~~ΔH°(r) = -1035~~

ΔH°(r) = (Δ_fH°(Г) · ν(Г) + Δ_fH°(А) · ν(А)) - (Δ_fH°(NH₄ClO₄) · ν(NH₄ClO₄))

ΔH°(r) = ((-1035,4 кДж/моль) · 14 моль + (-285,8 кДж/моль) · 15 моль) - ((-295,3 кДж/моль) · 18 моль) = -13467,2 кДж

4) Термодинамическое уравнение:



5) m(NH₄ClO₄) = 188 г

ν(NH₄ClO₄) = 188 г / 117,5 г/моль = 1,6 моль

ν(NH₄ClO₄) = 1 моль → Q = -748 кДж

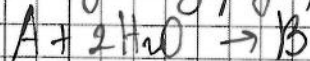
ν(NH₄ClO₄) = 1,6 моль → Q_н = ?

Q_н = -1196,8 кДж

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

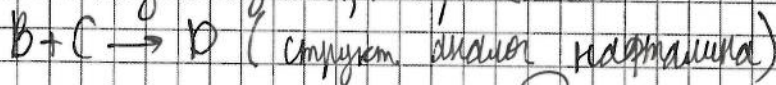
Дано: $\sqrt{2}$ (2 варианта)

A - углеводород, дизамещенный производ. C_6H_6



$w(C)_B = 44,07\%$

C - соедин. азота, бициклическое



Решение

1) C - N_2H_4 , т.к. бициклическое соедин. азота, используемое в ракетном топливе

2) Находим B (по $w(C)$)

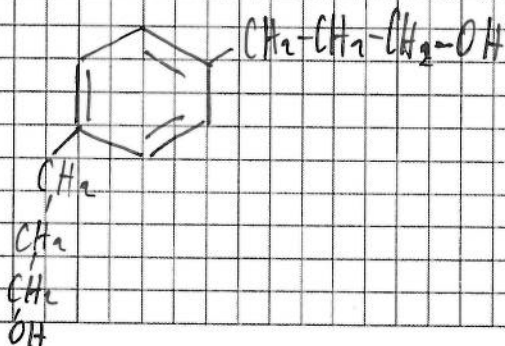
Пусть в веществе будет 12 атомов C, т.к. далее получается D - бициклическое соедин.

$w(C) = \frac{12 \cdot 12}{0,4407} = 194 \text{ атомов} \Rightarrow$

получаем молекулярную формулу $B = C_{12}H_{18}O_2$

Если A - дизамещенный углеводород \Rightarrow структурная

ф-ла B - это:



черновик

чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

3) Реакция $A + 2H_2O \rightarrow B$: $\sqrt{2}$ (продолжение), 2 вариант.

$C_9H_{12} + 2H_2O \rightarrow C_9H_6O_3 + 2H_2 \uparrow$

4) $B + C \rightarrow D$:

$C_9H_6O_3 + N_2H_4 \rightarrow C_{12}H_{10}N_2 + N_2 + 2H_2O + 4H_2$

4 $\sqrt{1}$ (2 вариант)

1) ρ (бенз. r-мн) = $\frac{40,6 \text{ г}}{122 \text{ г/моль}} = 0,33 \text{ г/мл}$

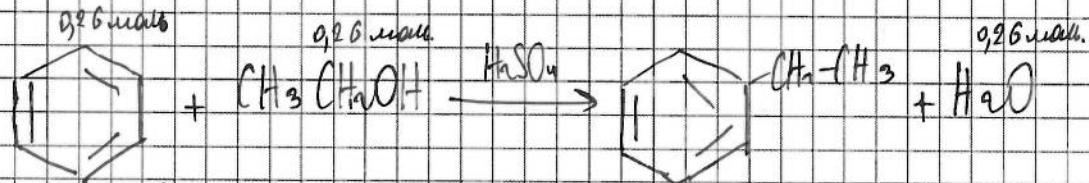
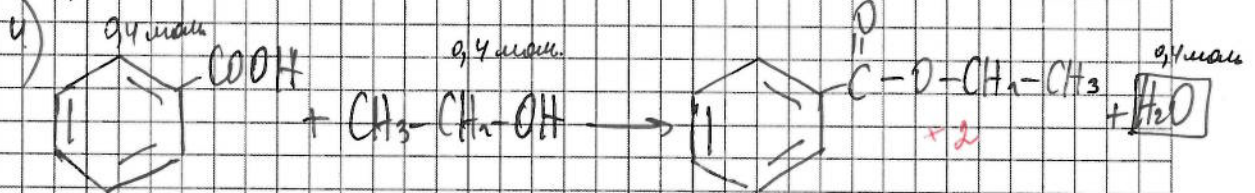
2) w (спирта) = 95% $\Rightarrow m = \rho \cdot V$; $m = 32 \text{ г}$
 $\rho = 0,8 \text{ г/мл}$ $32 \text{ г} \cdot 0,95 = 30,4 \text{ г} = m(\text{EtOH})$
 $V = 38 \text{ мл}$
 $\nu(\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}) = \frac{30,4 \text{ г}}{46 \text{ г/моль}} = 0,66 \text{ моль}$

3) $V = 25 \text{ мл}$ $m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 42$; $42 \cdot 0,7 = 2,8 \text{ г}$
 $w = 70\%$ $\nu(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{2,8 \text{ г}}{98 \text{ г/моль}} = 0,028 \text{ моль}$
 $\rho = 1,6 \text{ г/мл}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№1 (предметное), 2 вариант

$V(C_6H_6) = 200 \text{ мл}$



Всего $\nu(\text{H}_2\text{O}) = 0,66 \text{ моль}$, отсюда $V = 9 \text{ мл}$, $\rho = 1 \text{ г/мл} \Rightarrow$
 $m(\text{H}_2\text{O}) = 9 \text{ г}$; $\nu(\text{H}_2\text{O}) = 0,5 \text{ моль}$.

$100\% - 0,66 \text{ моль (H}_2\text{O)}$
 $75,75\% - 0,5 \text{ моль (H}_2\text{O)}$ $\Rightarrow \eta_{\text{реакции}} = 24\%$

5) H_2SO_4 в этой реакции является катализатором
 рсм. +2