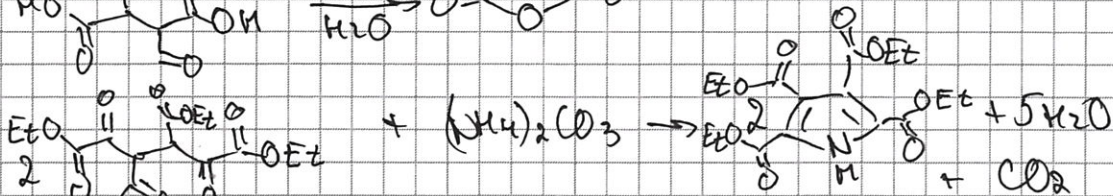
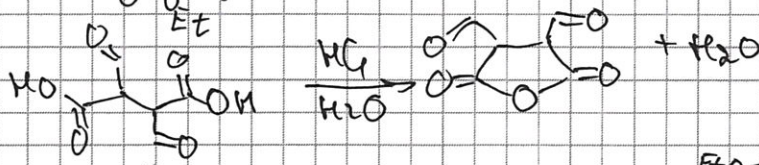
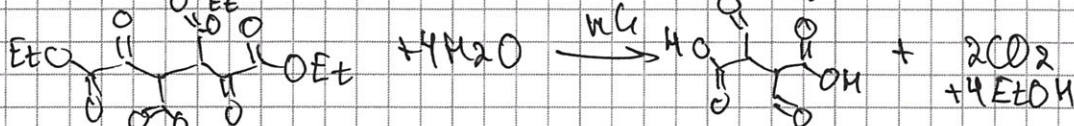
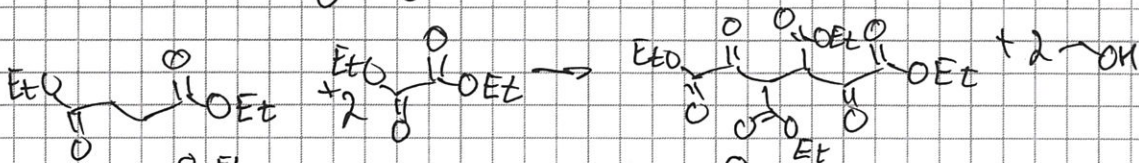
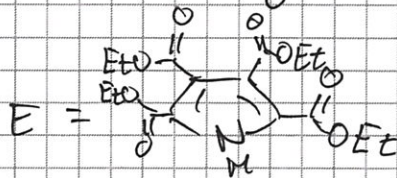
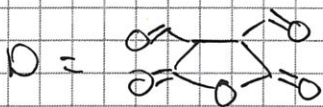
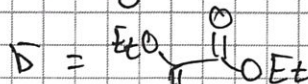
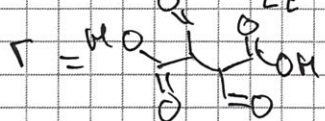


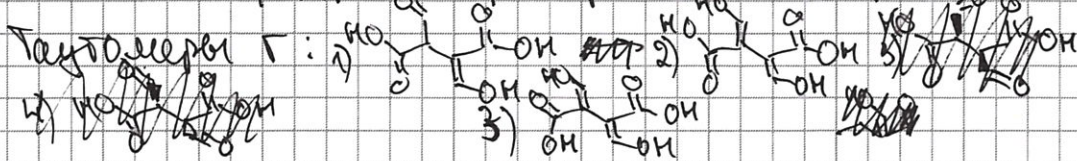
Вариант 1 ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 11-1 (начало) (продолжение на стр. 3)



В - ~~диэтилмалонат~~ ~~диэтилмалонат~~ ~~диэтилмалонат~~ ~~диэтилмалонат~~ ~~диэтилмалонат~~ ~~диэтилмалонат~~ ~~диэтилмалонат~~ ~~диэтилмалонат~~ ~~диэтилмалонат~~ ~~диэтилмалонат~~
циклический - 3,4-дикарбоксим-2,5-диокотексанон

E - 2,3,4,5-тетракарбоксим-пиррол



1	2	3	4	5
6	8,5	14	18	14

60,5

Место для скрепки



Идентификационный номер
11-1-1809

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

~~Задача 11-5~~

1) ~~$P_4(g) + 6F_2(g) \rightarrow 4PF_3(g)$ -3676 кДж~~

2) ~~$\Delta_f H_1 = 6E_{\text{св}}(P-F) + 12E_{\text{св}}(F-F) - 12E_{\text{св}}(P-F) \neq$
 $-3676 = 6 \cdot 201 + 12 \cdot 159 - 12E_{\text{св}}(P-F)$
 $E_{\text{св}}(P-F) = 565,833 \text{ кДж/моль}$~~

3) ~~$D(M(PF_3)_6)_{H_2} = 20,714 \rightarrow M(M(PF_3)_6) = 28 \cdot 20,714 = 580 \text{ г/моль}$
 $M(M) = 580 - 6M(PF_3) = 580 - 6 \cdot 88 = 52 \text{ г/моль}$
 $\Rightarrow M = Cr$
 $[Cr(PF_3)_6] \xrightarrow{+0} Cr + 6PF_3$~~

1) ~~Значит, что при разрыве двойной связи реакцией $\frac{1}{4}P_4 + \frac{3}{2}F_2(g) \rightarrow PF_3(g)$ необходимо учесть энтальпию образования газообразного P_4~~

~~$\Delta_f H_1 = \Delta_f H(PF_3(g)) - \Delta_f H(P_4(g)) =$~~

1) ~~$\frac{1}{4}P_4(кр.) + \frac{3}{2}F_2(г.) \rightarrow PF_3(г.) - 919 \text{ кДж/моль}$~~

2) ~~$E_{\text{св}}(P-F) = \frac{\Delta_f H_1 \cdot 4 + 3E_{\text{св}}(P-P) - 3E_{\text{св}}(F-F)}{3} =$
 $= 565,833 \text{ кДж/моль}$~~

Задача 11-4 (начало)

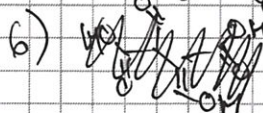
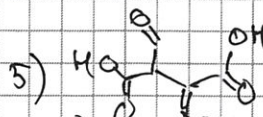
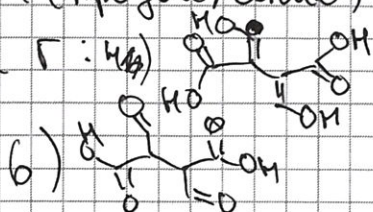
1) ~~$[ZnCl_2(NH_3)_2] \xrightarrow{+0} ZnCl_2 + 2NH_3$ 25.~~

~~$n([ZnCl_2(NH_3)_2]) = \frac{25,5}{65 + 35,5 \cdot 2 + 17 \cdot 2} = 0,15 \text{ моль}$~~

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача II-1 (продолжение)

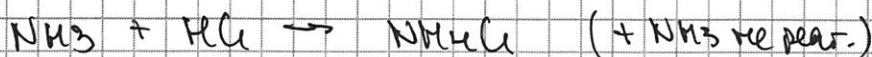
Число мери Г: 4/3



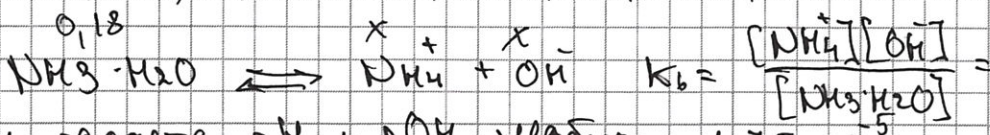
Задача II-4 (продолжение)

$$n(\text{NH}_3)_{\text{общ.}} = 2n([\text{ZnCl}_2(\text{NH}_3)_2]) = 2 \cdot 0,15 = 0,3 \text{ моль} \quad 25.$$

$$n(\text{HCl}) = V(\text{P-PH}) \cdot C(\text{HCl}) = 1 \cdot 0,12 = 0,12 \text{ моль}$$

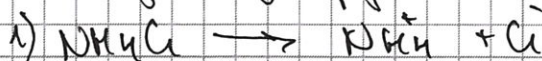


$$n(\text{NH}_3)_{\text{не реак.}} = n(\text{NH}_3)_{\text{общ.}} - n(\text{NH}_3)_{\text{реак.}} = 0,3 - 0,12 = 0,18 \text{ моль} \quad 15.$$



При расчете pH и pOH необходимо учесть, что катионы NH_4^+ образуются не только при гидролизе гидрата аммиака, но и в реакции взаим-д NH_3 и HCl .

$$n(\text{NH}_4\text{Cl}) = 0,12 \text{ моль} \Rightarrow [\text{NH}_4^+]_1 = 0,12 \text{ моль, тк } \text{NH}_4\text{Cl} \text{ диссоциирует полностью} \quad 15$$



$$K_b = \frac{(0,12 + x) \cdot x}{0,18 - x} = 1,75 \cdot 10^{-5} \quad \begin{matrix} [\text{NH}_4^+]_2 = x \\ [\text{OH}^-] = x \\ [\text{NH}_4\text{OH}] = 0,18 - x \end{matrix} \text{ тогда}$$

$$x = 2,624 \cdot 10^{-5} \text{ м} \quad \text{pOH} = -\lg[\text{OH}^-] = -\lg 2,624 \cdot 10^{-5} = 4,581$$



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 11-4 (продолжение)

$pH = 14 - pOH$, так как $K_a + K_b = K_w$ 20

$pH = 14 - 4,581 = 9,419 \approx 9,42$

2) $Zn^{2+} [Ar] 3d^{10}$ 45

Тип гибридизации - sp^3

Геометрия - тетраэдр (согласно МВС) 45

Задача 11-2 (начало)

$R-C(=O)OR$ - общий вид метилового эфира органич. к-ты

1) $R-C(=O)OR + CH_3MgBr \rightarrow R-C(O^-)(CH_3)OR + R-C(OMg)Br$

2) $R-C(OMg)Br + H_2O \rightarrow Mg(OH)Br + R-C(=O)OR + CH_3OH$ 25

3) $R-C(=O)OR + MeMgBr \rightarrow R-C(OMg)Br$

4) $R-C(OMg)Br + H_2O \rightarrow Mg(OH)Br + R-C(OH)OR$ 25

5) $R-C(=O)OR + NaHSO_3 \rightarrow R-C(OH)(SO_3Na)OR$ 25

Место для скрепки



Идентификационный номер
11-1-1809

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 11-2 (продолжение)

$$R \begin{matrix} OH \\ | \\ \text{---} \\ | \\ Cl \end{matrix} + HCl \xrightarrow{ZnCl_2} R \begin{matrix} Cl \\ | \\ \text{---} \\ | \\ Cl \end{matrix} + H_2O$$

$n(HCl) = 32,5 \cdot 10^{-3} \cdot 0,2 = 6,5 \cdot 10^{-3}$ моль 0,5

$$HCl + Mg(OH)Br \rightarrow MgBrCl + H_2O$$

$n(Mg(OH)Br) = n(HCl) = 6,5 \cdot 10^{-3}$ моль

Р-и 1) и 2) суммарно: $R \begin{matrix} OH \\ | \\ \text{---} \\ | \\ Cl \end{matrix} + MgMeBr + H_2O$

Р-и 3) и 4) суммарно: $R \begin{matrix} OH \\ | \\ \text{---} \\ | \\ Cl \end{matrix} + Mg(OH)Br + CH_3OH$

$n(R \begin{matrix} OH \\ | \\ \text{---} \\ | \\ Cl \end{matrix}) = \frac{0,56}{x + 24 + 16 \cdot 4 + 23 + 4 + 32} = \frac{0,56}{x + 147}$ моль 2,5

$n(R \begin{matrix} Cl \\ | \\ \text{---} \\ | \\ Cl \end{matrix}) = \frac{0,309}{x + 42 + 35,5} = \frac{0,309}{x + 77,5}$ моль

$n(Mg(OH)Br) = n(R \begin{matrix} OH \\ | \\ \text{---} \\ | \\ Cl \end{matrix}) + n(R \begin{matrix} Cl \\ | \\ \text{---} \\ | \\ Cl \end{matrix}) = 0,0065$ моль

~~$n(R \begin{matrix} OH \\ | \\ \text{---} \\ | \\ Cl \end{matrix}) = 0,0065$ моль~~

~~$n(R \begin{matrix} Cl \\ | \\ \text{---} \\ | \\ Cl \end{matrix}) = 0,0065$ моль~~

(3) $a + b = 0,0065 \Rightarrow b = 0,0065 - a$

(4) $\frac{0,56}{x + 147} = a + b$ так $n(R \begin{matrix} OH \\ | \\ \text{---} \\ | \\ Cl \end{matrix}) = n(R \begin{matrix} Cl \\ | \\ \text{---} \\ | \\ Cl \end{matrix}) = 0,0065$

(2) $\frac{0,309}{x + 77,5} = b$

Подставим (1) и (2) в (3)

$$\frac{0,56}{x + 147} + \frac{0,309}{x + 77,5} = 0,0065$$

$x = 54,6$ г/моль
 $x = 55$ г/моль

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 11-2 (продолжение)

$n(\text{H}^+) = b \text{ моль}$

$n_{1-2}(\text{H}^+) = a \text{ моль}$

$\frac{0,56}{x+147} = a \text{ моль}$

$\frac{0,309}{x+77,5} = b \text{ моль}$

$a+b = 0,0065 \text{ моль}$

~~$b = 0,0065 - a$~~

~~$\frac{0,56}{x+147} = 2a - 0,0065$~~

~~$\frac{0,309}{x+77,5} = 0,0065 - a$~~

~~$\frac{0,56}{x+147} = 2a - 0,0065 \quad (1)$~~

~~$\frac{0,618}{x+77,5} = 0,013 - 2a \quad (2)$~~

~~$(1) + (2) \quad \frac{0,56}{x+147} + \frac{0,618}{x+77,5} = 0,0065$~~

~~$x = -120,5 \text{ моль}$~~

$\frac{0,56}{x+147} + \frac{0,309}{x+77,5} = 0,0065$

$\frac{49,4 + 0,56x + 0,309x + 45,423}{x^2 + 224,5x + 11392,5} = 0,0065$

$0,869x + 88,823 = 0,0065x^2 + 1,45925x + 74,05125$

$0,0065x^2 + 0,59025x - 14,77175 = 0 \quad | \cdot 10^4$

$65x^2 + 5902,5x - 147717,5 = 0 \quad | : 65$

$x^2 + 90,8077x - 2272,5769 = 0$

$x = 27,5 \text{ моль}$

$\Rightarrow a = 27,5$

25

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 11-3 (начало)

$$V_0 = k[A]_0 = 0,005 \frac{\text{моль}}{\text{л} \cdot \text{мин}} \cdot n_1(A) = \frac{101,325 \cdot 1}{8,314 \cdot 293} = 0,0416 \frac{\text{моль}}{\text{л} \cdot \text{мин}}$$

при $V = \Delta l$ $[A]_0 = 0,0416 \text{ моль}$

$$k_{20} = \frac{0,005}{0,0416} = 0,1202 \frac{1}{\text{мин}} \text{ при } 20^\circ\text{C}$$

$$k_{40} \text{ при } 40^\circ\text{C} = k_{20} \cdot \gamma^{\frac{T_{40}-T_{20}}{10}} = 0,1202 \cdot 3,163^2 = 10 \cdot 0,1202 = 1,202$$

~~$k_{40} = \gamma^{\frac{T_{40}-T_{20}}{10}} = 3,163^2 = 10,000457 \approx 10$~~

~~$n_2(A) = \frac{101,325 \cdot 2}{8,314 \cdot 313} = 0,7787 \frac{\text{моль}}{\text{л} \cdot \text{мин}}$~~

~~$C_0(A) = 0,07787 \text{ м}$ $C'(A) = 0,8 C_0(A) = 0,062296 \text{ м}$~~

~~$V_{40} = \frac{\Delta C}{\Delta t} \text{ м} \quad \Delta C = 0,2 \cdot C_0(A) = 0,2 \cdot 0,07787 = 0,015574 \text{ м}$~~

~~$V_{40} = 0,0623 \cdot 1,202 = 0,074885 \approx 0,075 \frac{\text{моль}}{\text{л} \cdot \text{мин}}$~~

~~$\Delta C = C_0(A) - C'(A) = 0,07787 - 0,0623 = 0,01557 \text{ м}$~~

~~$\frac{\Delta C}{V} = \frac{0,01557}{0,075} = 0,2076 \text{ мин}$~~

~~$0,05 = \frac{0,015574}{\Delta t} \quad \Delta t = \frac{0,015574}{0,05}$~~

$k_{40} = 1,202$

$C_0(A) = \frac{101,325 \cdot 2}{8,314 \cdot 313} = 0,07787 \text{ м} \quad \Delta C = 0,2 C_0(A) = 0,015574 \text{ м}$

$\Delta C = C_0(A) - C'(A) \quad C'(A) = C_0(A) \cdot 0,2 = 0,015574 \cdot 0,8 = 0,0124592 \text{ м}$

$V_{40} = k_{40} \cdot C_0(A) = 1,202 \cdot 0,07787 = 0,09356 \frac{\text{моль}}{\text{л} \cdot \text{мин}}$

$V_{40} = \frac{\Delta C}{\Delta t} \quad \Delta t = \frac{0,015574}{0,09356} = 0,1664 \text{ мин}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 11-3 (продолжение)

$$V_{\text{H}_2\text{O}} = K_{\text{H}_2\text{O}} \cdot C'(A)$$

$$V_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{\Delta C}{\Delta t}$$

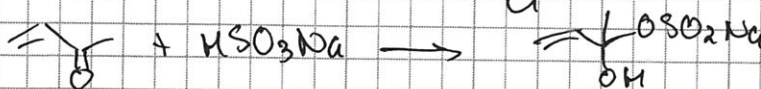
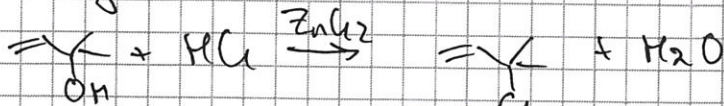
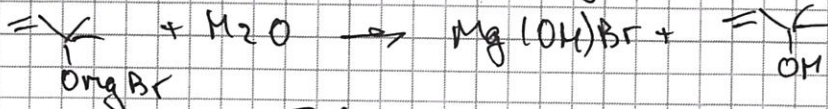
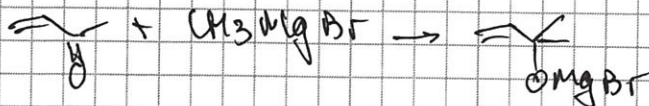
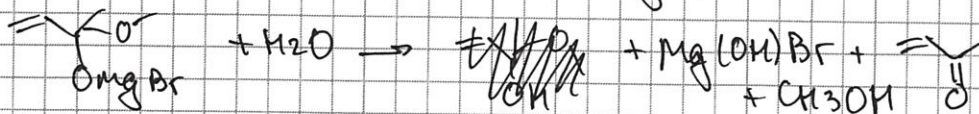
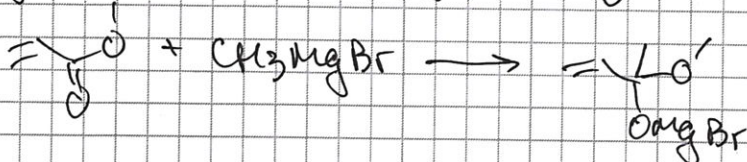
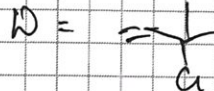
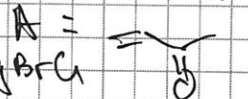
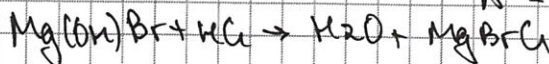
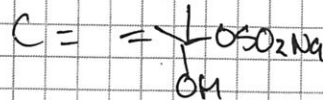
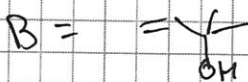
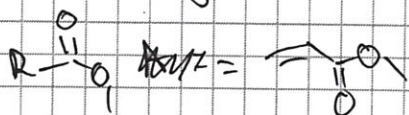
$$V_{\text{H}_2\text{O}} = 0,0623 \cdot 1,202 = 0,074885$$

$$0,074885 = \frac{0,015574}{\Delta t}$$

$$\Delta t = \frac{0,015574}{0,074885} = 0,20797 \text{ мин}$$

через 0,20797 мин

Задача 11-2 (продолжение)

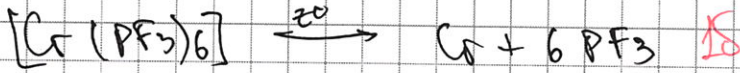




ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 11-5

3) $D(M(PF_3)_6)_{\text{мг}} = 20,714 \Rightarrow M(M(PF_3)_6) = 20,714 \cdot 28 = 580 \text{ г/моль}$
 $M(M) = 580 - 6M(PF_3) = 52 \text{ г/моль} \Rightarrow M = \text{Cr}$ 28.



1) $\frac{1}{4}P_4(\text{кр.}) + \frac{3}{2}F_2(\text{г.}) \rightarrow PF_3(\text{г.})$ $\Delta H_1 = -919 \text{ кДж/моль}$ +38

2) $\Delta H_1 = 6 \frac{E_{\text{св.}}(P-F)}{4} + \frac{3E_{\text{св.}}(F-F)}{2} - 3E_{\text{св.}}(P-F) + \Delta H_{\text{к2}}$
 $P_4(\text{кр.}) \rightarrow P_4(\text{г.}) + 55 \text{ кДж/моль}$ 48. 28.

$3E_{\text{св.}}(P-F) = -\Delta H_1 + \Delta H_{\text{к2}} + \frac{6E_{\text{св.}}(P-F)}{4} + \frac{3E_{\text{св.}}(F-F)}{2}$ 28.

$E_{\text{св.}}(P-F) = \frac{-\Delta H_1 + \Delta H_{\text{к2}} + 1,5E_{\text{св.}}(P-F) + 1,5E_{\text{св.}}(F-F)}{3}$
 $= 504,67 \text{ кДж/моль}$

При расчете $E_{\text{св.}}(P-F)$ необходимо учитывать энергию для ~~расс~~ образования $P_4(\text{г.})$ из $P_4(\text{кр.})$

$\Delta H = E_{\text{св.}}(\text{образующихся}) - E_{\text{св.}}(\text{образовавшихся})$

