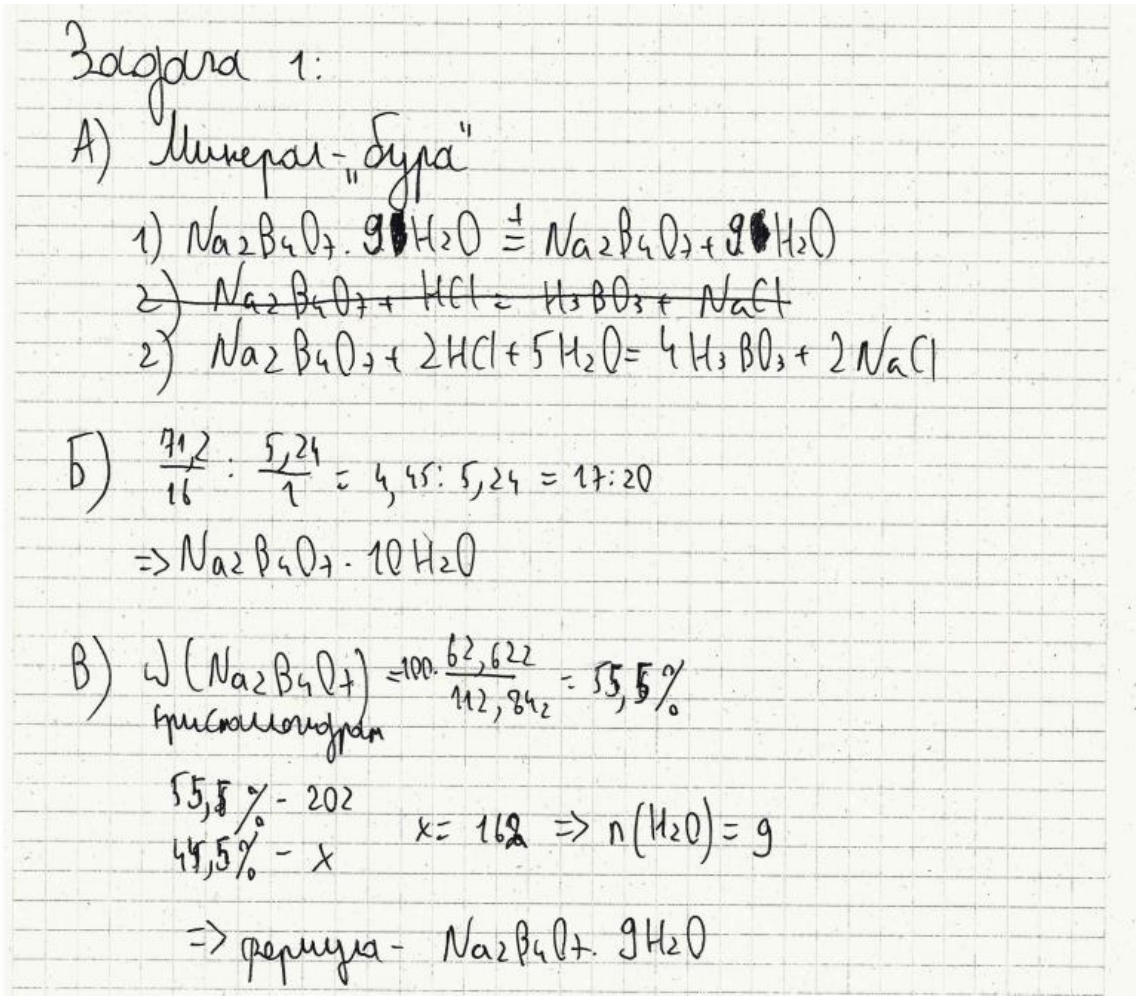
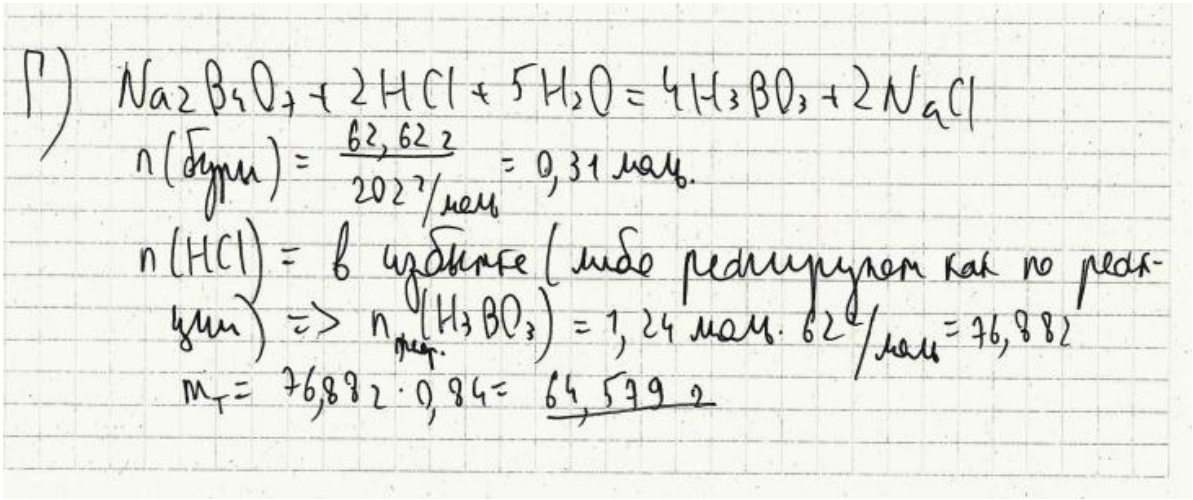
Молчанов Вячеслав Андреевич **98 баллов**

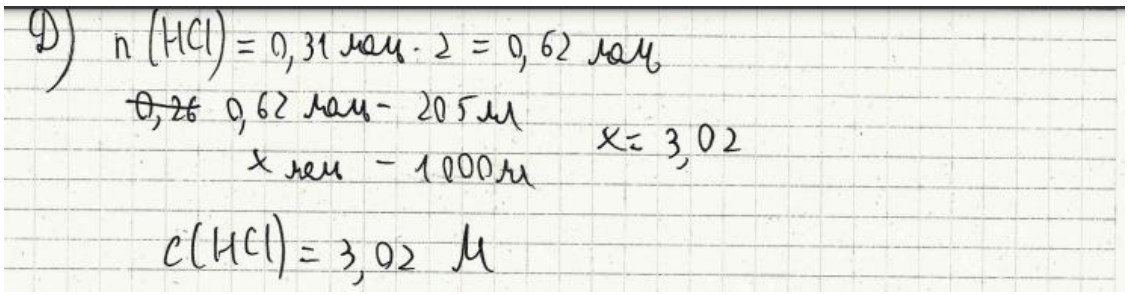
Олимпиада по химии 9 класс 2024 год (Заключительный этап)

Отчёт о прохождении дата прохождения 03.03.2024

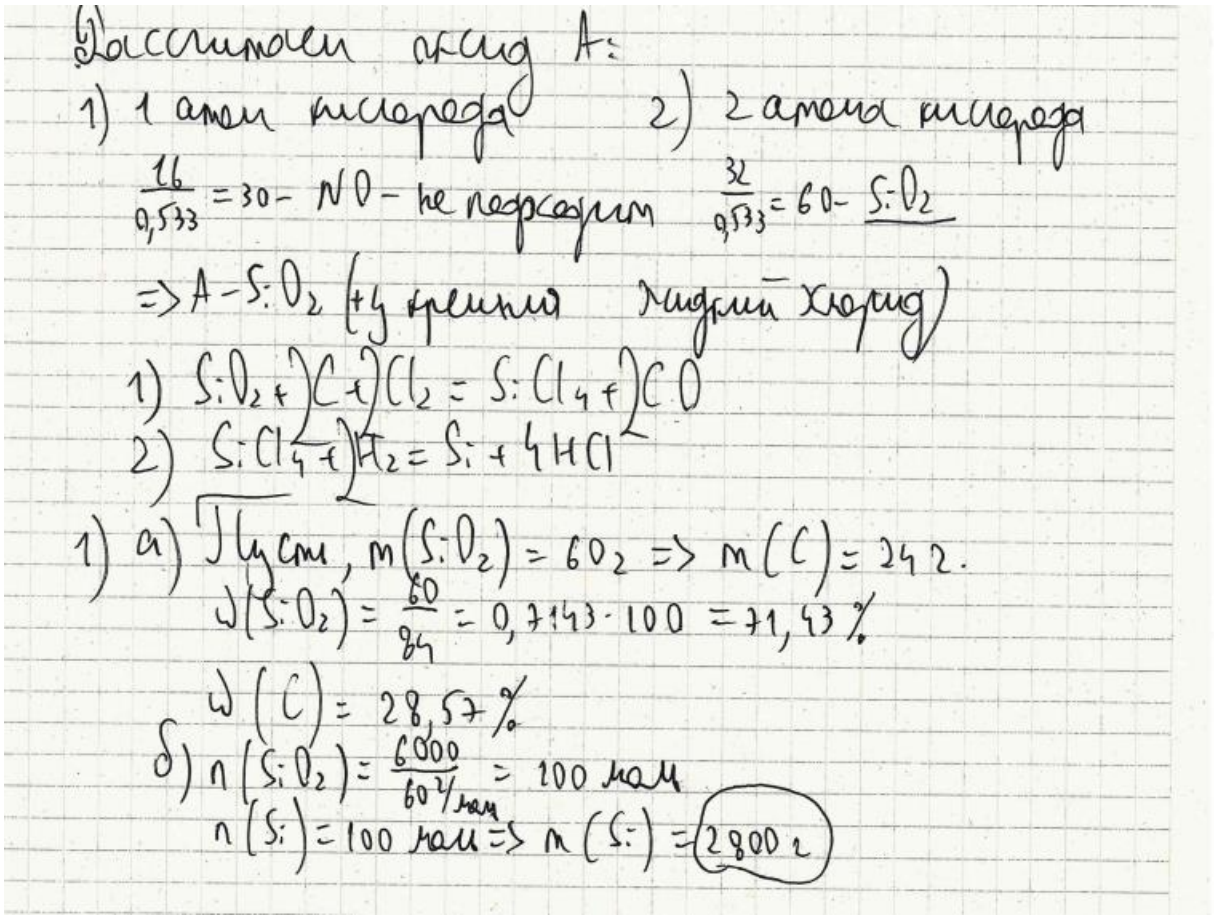
Задание 1 — 25 баллов







Задание 2 — 25 баллов



1) $SiO_2 + 2C + 2Cl_2 = SiCl_4 + 2CO\uparrow$

2) $SiCl_4 + 2H_2 = Si + 4HCl$

3) $Si + O_2 = SiO_2 + 910{,}9$ кДж/моль

4) $CO + \frac{1}{2}O_2 = CO_2 + 283$ кДж/моль

5) $\frac{1}{2}H_2 + \frac{1}{2}Cl_2 = HCl + 92{,}3$ кДж/моль

6) ~~$HCl + H_2O =$~~ $HCl_{(г)} \Rightarrow HCl_{(р)} + 71{,}4$ кДж/моль

7) $SiCl_4 + 3H_2O = 4HCl + H_2SiO_3 + 306{,}3$ кДж/моль

$C + O_2 = CO_2 + 393{,}5$ кДж/моль; $H_2 + \frac{1}{2}O_2 = H_2O + 285{,}8$ кДж/моль

---

1) $SiO_2 + 2C + 2Cl_2 = SiCl_4 + 2CO$

~~$SiO_2 = Si + O_2$~~

~~$CO_2 =$~~ $CO + \frac{1}{2}O_2 - 283$ кДж/моль

+ $C + O_2 = CO_2 + 393{,}5$ кДж/моль

+ ~~$H_2O =$~~ $H_2 + \frac{1}{2}O_2 - 285{,}8$ кДж/моль

+ ~~$H_2 +$~~ $Cl_2 = 2HCl_{(г)} + 184{,}6$ кДж/моль

+ ~~$2HCl +$~~ $0{,}5SiO_2 + 0{,}5$~~H_2O~~ $= \frac{1}{2}SiCl_4 + \frac{3}{2}$~~$H_2O$~~ $- 153{,}15$ кДж/моль

~~$2HCl_{(г)} \rightarrow 2HCl_{(р)} + 142{,}8$ кДж/моль~~

$Q_1 = -283$ кДж/моль $+ 393{,}5$ кДж/моль $- 285{,}8$ кДж/моль $+ 184{,}6$ кДж/моль $+ 142{,}8$ кДж/моль $- 153{,}15$ кДж/моль $=$ ~~$+ 143{,}85$ кДж/моль~~ $\Rightarrow Q = -287{,}2$ кДж/моль

~~$SiCl_4 + 2H_2 = Si + 4HCl$~~

$= -1,05 \frac{кДж}{моль} \Rightarrow Q_1 = -2,1 кДж/моль$

2) $SiCl_4 + 2H_2 = Si + 4HCl_{(г)}$.

$SiCl_4 + 3H_2O = 4HCl_{(ж)} + H_2SiO_3 + SiO_2 + 306,3 кДж/моль$

$SiO_2 = Si + O_2 - 910,9 кДж/моль$

$2H_2 + O_2 = 2H_2O + 571,6 кДж/моль$

$4HCl_{(ж)} \rightarrow 4HCl_{(г)} - 285,6 кДж/моль.$

$Q_2 = 306,3 кДж/моль - 910,9 кДж/моль + 571,6 кДж/моль - 285,6 кДж/моль =$

$= -318,6 кДж/моль$

$Q_2 = -318,6 кДж/моль$

Задание 3 —25 баллов

Задание 3:

Пусть x - M(соли), тогда y - (M(nH_2O))

Предположим что это кристаллогидрат.

$$M = \frac{\rho \cdot N_A \cdot V}{Z} = \frac{1756\ г/м^3 \cdot 6{,}02 \cdot 10^{23} \cdot (1{,}245)^3 \cdot 10^{-24}}{4} =$$

$= 0{,}474\ г/моль = 474\ г/моль$

Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = 474 \\ \frac{x}{x+y} = 0{,}5443 \end{cases} \quad \begin{matrix} x = 258 \\ y = 216 \end{matrix}$$

$\Rightarrow KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ - состав блока

1) $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O \xrightarrow{t} KAl(SO_4)_2 + 12H_2O$

2) $2KAl(SO_4)_2 \xrightarrow{t} K_2SO_4 + Al_2O_3 + 3SO_2\uparrow + \frac{3}{2}O_2\uparrow$

3) $KAl(SO_4)_2 + 4NH_3 \cdot H_2O = KOH + Al(OH)_3 + 2(NH_4)_2SO_4$

4) $KAl(SO_4)_2 + NH_3 \cdot H_2O =$

5) $2BaCl_2 + KAl(SO_4)_2 = 2BaSO_4\downarrow + KCl + AlCl_3$

A_1: $n(KAl(SO_4)_2) = \frac{1}{258\ г/моль} = 3{,}88 \cdot 10^{-3}$ моль

$1 KAl(SO_4)_2 : 2(моль SO_4)$

$\Rightarrow n(осадка) = 7{,}75 \cdot 10^{-3}$ (т.к. не двухвалентный)

$\Rightarrow M(осадка) = \frac{1{,}801\ г}{7{,}75 \cdot 10^{-3}\ моль} = 233\ г/моль \Rightarrow BaSO_4$ (96 + 137 = 233)

$A_1 - BaCl_2$

4) Красивый блок.

Задание 4 —23 балла