



0 772074 070004

77-20-74-07
(47.7)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 1

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников "Ломоносов"
название олимпиады

по химии
профиль олимпиады

Гомиковой Ирины Дмитриевны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«02» марта 2025 года

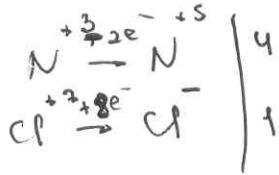
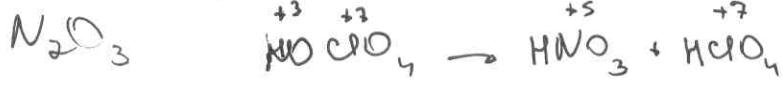
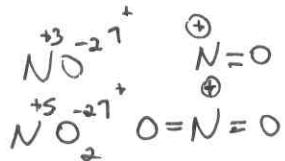
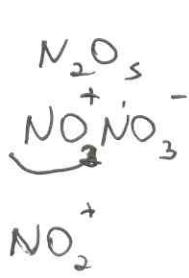
Подпись участника
Гомик И.

~~10-й курс лекции №
индекс~~

Черновик:



②



⑤ $m = \frac{f \cdot I \cdot M}{F \cdot z}$

$$A = \frac{q}{t}$$

$$q = At$$

$$q = \frac{A}{F}$$

$$q = A \cdot t$$

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

Чистовик:

① Важу составим формулу X как:

$YZCl_2$, где $\frac{2}{x+y+2} = 0.5$, пусть формула $XZCl_2 \Rightarrow$

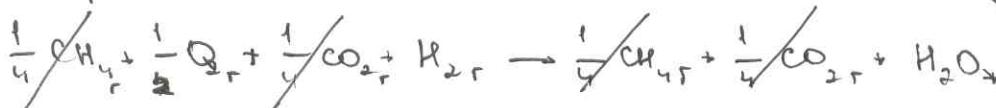
$$M(X) = \frac{35.5 \cdot 2}{W(Cl)} = \frac{355 \cdot 2}{0.597} \approx 1192 \text{ г/моль}$$



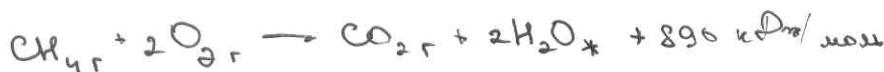
$\Rightarrow X = SOCl_2$ (тщесе, что не учител
тщесе горяч для хлорирования)

② 1) $H_2 + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow H_2O_*$ Где закону Гесса:

$$Q_{\text{общ}}(H_2O_*) = \frac{1}{4} Q_{r1} + \frac{1}{4} Q_{r2} = \frac{1}{4} \cdot 890 + \frac{1}{4} \cdot 253 = 285,75 \text{ кДж/моль}$$



2) $H_2O_* \rightarrow H_2 + \frac{1}{2}O_2$ - 285,75 кДж/моль



$$\Delta H(H_2O) = 1000 \text{ кДж/моль}$$

$$n(H_2O) = \frac{1000}{18} = 55,56 \text{ моль}$$

$$Q_{\text{недок}} = 55,56 \cdot 285,75 = 15875 \text{ кДж}$$

$$n(CH_4) = \frac{Q_{\text{недок}}}{Q_{r4}} = 17,837 \text{ моль}$$

$$V(CH_4) = n \cdot V_r = 17,837 \cdot 22,4 = 399,55 \text{ л}$$

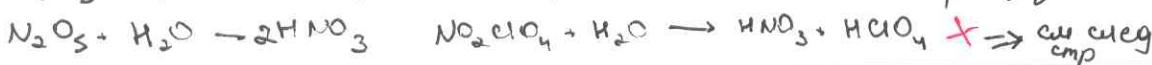
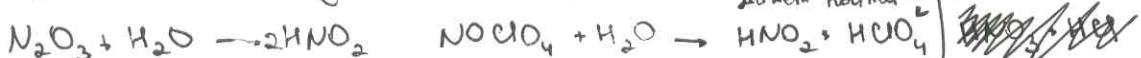
③ 1) "Верный нитрат" - Высший оксид \Rightarrow



Ион: NO_2^+ нитроген $N^{+3-2-} \quad N: \text{III}-\text{валентный}, O: \text{II}-\text{валентный}$

NO_2^+ нитроген $N^{+5-2-} \quad N: \text{IV}-\text{валентный}, O: \text{II}-\text{валентный}$

2) Кислотный оксид $NO^+ - N_2O_3$, $NC_2^+ - N_2O_5$!



Чистовик?

~~Чистый и без анионов~~



$$\textcircled{4} \quad 1) \quad t_{\text{rel}}(\text{In}) = 1,64x - 8, \text{ где } x = 100\% \Rightarrow$$

$$t_{\text{rel}}(\text{In}) = 1,64 \cdot 100 - 8 = 156^\circ \text{C} \quad +$$

2) Самая низкая t_{rel} у сплава с x_{\min}

$$\text{m.k} \quad t_{\text{rel}} = \begin{cases} 29,8 - x, \text{ при } x \leq x_{\min} \\ 1,64x - 8, \text{ при } x \geq x_{\min} \end{cases} \Rightarrow$$

$$29,8 - x = 1,64x - 8, \text{ при } x_{\min}$$

$$1,64x = 37,8$$

$$x = 14,318\% \quad + \quad \gamma(\text{In}) = 14,318\%$$

$$\chi(\text{Ga}) = 85,682\%$$

самый легкий сплав

$$t_{\text{rel}} = 29,8 - x = 29,8 - 14,318 = 15,482^\circ \text{C} \quad +$$

$$t_{\text{rel}} = 1,64x - 8 = 1,64 \cdot 14,318 - 8 = 15,482^\circ \text{C}$$

$$3) \quad \omega(\text{In}) = \omega(\text{Ga}) = 50\%$$

Пусть $m(\text{сплав}) = 100\text{g}$

$$m(\text{In}) = m(\text{Ga}) = 50\text{g}$$

$$n(\text{In}) = \frac{50}{115} = 0,435 \text{ моль}$$

$$\gamma(\text{In}) = \frac{0,435}{0,143 + 0,435} = 0,37859 \Rightarrow 37,859\%$$

$$n(\text{Ga}) = \frac{50}{70} = 0,714 \text{ моль}$$

$$t_{\text{rel}} = 1,64 \cdot 37,859 - 8 = 54,09^\circ \text{C}$$

$$\textcircled{5} \quad \text{Ni}^{\circ} - 2e \rightarrow \text{Ni}^{2+} \quad n(\text{Ni}) \approx \frac{0,9453}{58,69} = 0,01611 \text{ моль} \quad +$$

$$q = A \cdot t = 1,234 \text{ A} \cdot 2525 \text{ C} = n(e^-) \approx 0,03222 \text{ моль}$$

$$= 3115,85 \text{ Кл}$$

$$N(e^-) = \frac{3115,85}{1,602 \cdot 10^{-19}} \approx 1,94498 \cdot 10^{22} \quad N_A = \left(\frac{1,234 \cdot 2525}{1,602 \cdot 10^{-19}} \right) : \left(\frac{0,9453}{58,69} \cdot 2 \right)^{23} = 6,0275 \cdot 10^{23} \Rightarrow$$

$$\cancel{N(e^-)} = \cancel{1,94498 \cdot 10^{22}} = \cancel{6,0275 \cdot 10^{23}} \quad \left(\frac{\text{eq.}}{\text{моль}} \right)$$

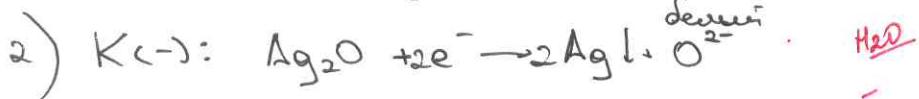
ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

$$\textcircled{6} \quad M(X) = \frac{24,3}{\text{если } + \text{Mg}} = 279,3 \text{ г/моль} \Rightarrow \text{MgI}_2 + \text{чесноки}$$

- 1) $\text{MgCO}_3 \xrightarrow[1000^\circ\text{C}]{+} \text{MgCO}_3 + \text{CO} \uparrow$ - недавнее нагревание
(удалить CO)
- 2) $\text{MgCO}_3 \xrightarrow[1000^\circ\text{C}]{+} \text{MgO} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{CO} \uparrow$ - нагревание скажающей смеси
Выделяющийся CO не восст.
- 3) $\text{MgO} + 3\text{C} \xrightarrow[из сна]{+} \text{MgC}_2 + \text{CO} \uparrow$ + MgO go Mg.
- 4) $2\text{MgC}_2 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{нег}} 2\text{MgCO}_3 + 2\text{CO}_2 \uparrow$ ~~MgC₂ + 2CO₂~~ $\xrightarrow[700^\circ\text{C}]{+}$
- 5) $\text{MgC}_2 + 2\text{HI} \rightarrow \text{MgI}_2 + \text{C}_2\text{H}_2 \uparrow$ +
- 6) $\text{MgI}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{MgCO}_3 \downarrow + 2\text{NaI} \uparrow$ +

\textcircled{7} 1) X - AgNO_3 (по опре)

- Y - Ag_2O
- 1) $2\text{AgNO}_3 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Ag}_2\text{O} \downarrow + 2\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ +
 - 2) $\text{Ag}_2\text{O} + 4\text{NH}_3 \xrightarrow{+ \text{H}_2\text{O}} 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^{+}(\text{OH})^{-}$ +
 - 3) $\text{Ag}_2\text{O} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ +
 - 4) ~~$\text{Ag}_2\text{O} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{AgO}$~~
 - 5) $\text{Ag}_2\text{O} + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{AgCl} \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ +



III. к щелочам не очень много, она не участвует в р-ции:

