

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 1

а) Судя по тому, что кислота X способна растворять даже серебро, она является сильным окислителем. Также при ее получении использовался нитрат калия (калийная селитра) и думая, что это азотная кислота - HNO_3

Проверим:

$$M(Y) = 27 \cdot 4 = 108 \text{ г/моль}$$

Безводный оксид азотной кислоты это N_2O_5

$$M(N_2O_5) = 14 \cdot 2 + 16 \cdot 5 = 108 \text{ г/моль (Сходится)}$$

\Rightarrow Y - N_2O_5
X - HNO_3

Кол-во в-ва можно найти из уравнения Менделеева - Клапейрона:

$$V = 0,5 \text{ л}$$

$$p = 0,15 \cdot 101,3 = 15,195 \text{ кПа}$$

$$t = 10 + 273 = 283 \text{ К}$$

$$n = \frac{p \cdot V}{R \cdot t} = \frac{15,195 \cdot 0,5}{283 \cdot 8,314} = 0,00323 \text{ моль}$$

б) $N_2O_5 + H_2O = 2HNO_3$ диссоциирует полностью.

$$n(N_2O_5) = 0,00323 \text{ моль}$$

$$n(HNO_3) = 2 \cdot 0,00323 = 0,00646 \text{ моль}$$

$$C = \frac{n}{V} = \frac{0,00646 \text{ моль}}{0,2 \text{ л}} = 0,0323 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14}$$

$$[H^+] = 10^{-14} : 0,0323 = 310 \cdot 10^{-15} \approx 3 \cdot 10^{-13}$$

$$pH = -\lg[H^+] \approx 13$$

в)

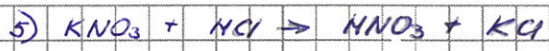
$$NaOH + HNO_3 = NaNO_3 + H_2O$$

$$n(HNO_3) = 0,12 \cdot 0,0323 \approx 0,004 \text{ моль} = n(NaOH)$$

$$m(NaOH) = \frac{0,004 \cdot 40}{0,04} = 4 \text{ г}$$

г) Калийная селитра - KNO_3
ледяной купорос - H_2SO_4
Алюминиевая кислота - $Al(OH)_3$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



N 4

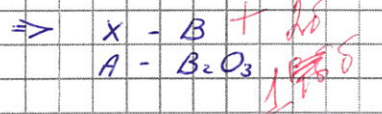
1) Оксид элемента X выглядит так: X_2O_n
если сможем, зная процентное содержание узнать X:

$$\omega(X) = \frac{2A_x}{2A_x + 16 \cdot n} = 0,3143$$

где A_x - атомная масса X
 n - кол-во атомов кислорода

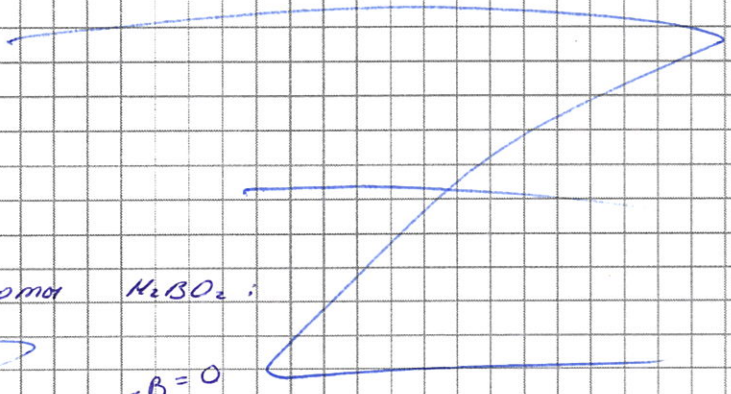
$$2A_x = 0,6286 A_x + 5,0288 n$$
$$5,0288 n = 1,3714 A_x$$
$$A_x = 3,67 n$$

методом подбора находим, что при $n=3$ $A_x = 11$ г/моль

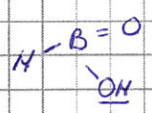
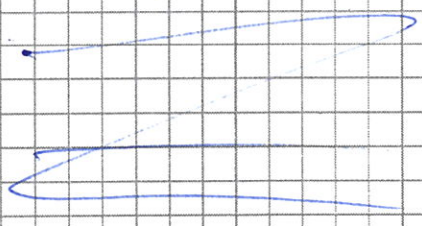


- | | | | |
|----|---|-----|----------------|
| 1: | $B_2O_3 + 6K = 2B + 3K_2O$ | 10. | $B - Na_2BO_3$ |
| 2: | $B + NaOH + H_2 = NaBO_2 + H_2O$ | 11. | $B - H_2BO_2$ |
| 3: | $B + 2HNO_3 = HBO_2 + HNO_2 + NaBO_2 + 2NO_2$ | 12. | $B - HBO_2$ |
| 4: | $NaBO_2 + H_2O = NaHBO_2 + NaOH$ | 13. | $B - HBO_2$ |
| 5: | $HBO_2 + Na_2CO_3 =$ | | |
| 6: | $B_2O_3 + 2HF = 2HBO_2 + OF_2$ | | |
| 7: | $H_2BO_2 + HF = HBO_2 +$ | | |

3) Борат



4) Структура кислоты H_2BO_2 :



Здесь только 1 атом водорода может заместиться на металл \Rightarrow кислота одноосновная

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 5

1) В оксиде кобальта очень большое его содержание - 73,4%. Можно предположить, основываясь на текст, что это Co_3O_4

Проверим $\omega(Co) = \frac{59 \cdot 3}{59 \cdot 3 + 16 \cdot 4} = \frac{177}{241} = 0,7344$ - идеально

2) Расушение $3(Co(OH)_2 \cdot CO_3) + O_2 \xrightarrow{t} 2Co_3O_4 + 3H_2O + 3CO_2$ подходит

3) $n(Co(OH)_2 \cdot CO_3) = \frac{6,36}{212} = 0,03$ моль
 $n(Co_3O_4) = 0,03 \cdot \frac{2}{3} = 0,02$ моль
 $m(Co_3O_4) = 0,02 \cdot (241) = 4,82$ г

4) $2KOH + Co_3O_4 = K_2O + 3Co + H_2O + 2O_2 \uparrow$

5) Уравнение Герагел: $m = \frac{I \cdot p \cdot t}{F \cdot n} \Rightarrow n = \frac{I \cdot p \cdot t}{F \cdot m}$
 $= \frac{0,1 \cdot 117 \cdot 3600}{36500 \cdot m} = \frac{0,436}{m}$

№ 3

Если это оксид, то кислород находится в с.о. значит у него $8+2=10e^-$

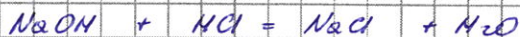
Если формула выглядит так: XO , то у X $10 \cdot 5,2 = 52e^-$ значит порядковый номер X $52+2=54$ это ксенон

но нет такого соединения XeO

Если формула X_2O_3 , то у X $10 \cdot 3 \cdot 5,2 = 156e^- + 25$ из порядкового номера $156+6=162$, прибавим 6 (за с.о. воглось в из порядкового номера $162+6=168$ - это Лантан

Формула: Po_2O_3

№ 2



$m(NaOH) = C \cdot V \cdot M = C \cdot 40$
 $m(HCl) = C \cdot V \cdot M = C \cdot 36,5$



черновик



чистовик