

Олимпиада по химии 9 класс 2024 год (Заключительный этап)

Отчёт о прохождении

дата прохождения 03.03.2024

Задание 1 — 25 баллов

Задание 1.

~~Б) $n(O) : n(H) = \frac{71,2}{16} : \frac{5,24}{1} = 4,45 : 5,24 =$~~

А) Буря

Б) Га 1 атом Na на 10H =>

~~$\Rightarrow M = \frac{10}{0,0524} = 190,84 \text{ г/моль}$~~

~~$\frac{16x}{0,712} = 190,84 \Rightarrow x = 8,5 \Rightarrow 8,5 \text{ атомов O} \Rightarrow$~~

~~\Rightarrow в минерале 20 атомов H, 17 атомов O, 2 атома Na \Rightarrow его формула $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ (т.к. $M = 190,84 \cdot 2 = 381,68 \text{ г/моль}$)~~

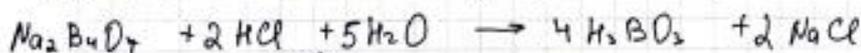
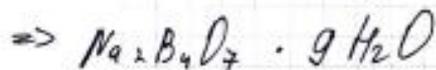


112,84 г

62,62 г

~~$n(Na_2B_4O_7 \cdot xH_2O) = n(Na_2B_4O_7)$~~

~~$\frac{112,84}{201,24 + 18x} = \frac{62,62}{201,24} \Rightarrow x \approx 9 \Rightarrow$~~



~~$n(Na_2B_4O_7) = \frac{62,62}{201,24} \approx 0,31 \text{ моль}$~~

~~$n(Na_2B_4O_7) = \frac{n(H_3BO_3)}{4} \rightarrow n(H_3BO_3) = 1,24 \text{ моль} \Rightarrow$~~

~~$\Rightarrow m(H_3BO_3) = 1,24 \cdot 61,81 = 76,64 \text{ г}$~~

~~$\frac{76,64}{m} = \frac{100\%}{84\%} \Rightarrow m(H_3BO_3)_{\text{прак.}} = 64,378 \text{ г}$~~

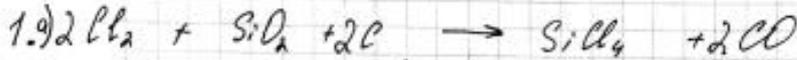
~~А) $C(HCl) = \frac{2 \cdot 0,31}{0,205} = 3 \text{ моль/л}$~~

Задание 2 — 22 балла

Задание 2.

Определим А: пусть имеет вид $XO_{0,5}$ →
 $\Rightarrow 0,533 = \frac{x \cdot 8n}{x + 8n} \Rightarrow x = 9,167 \Rightarrow \text{при } n=3 \Rightarrow$

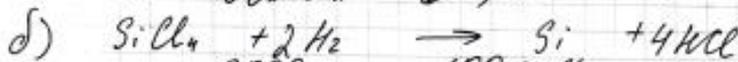
→ Al_2O_3 , $Li_2O_{0,5} \Rightarrow Li_2O$, NO , SiO_2 - покрывают,
 т.к. оксид твердый → Li_2O или SiO_2 , а высший
 хлорид жидкий может быть только
 у Si → А - SiO_2 , X - Si, B - $SiCl_4$



$$n(SiO_2) = x \Rightarrow m(SiO_2) = 60x$$

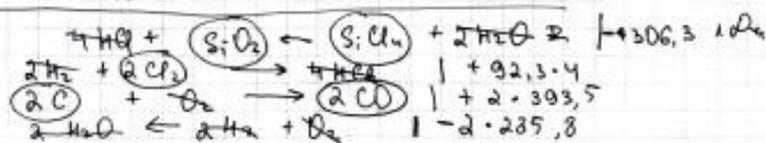
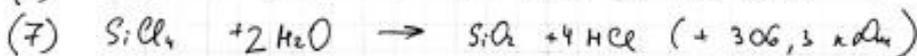
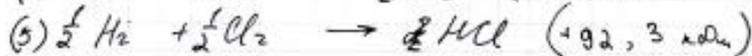
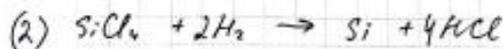
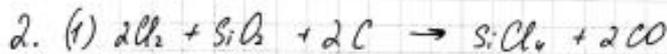
$$n(C) = 2x \Rightarrow m(C) = 24x$$

$$\omega(SiO_2) = \frac{60x}{60x + 24x} = 71,4\% \Rightarrow \omega(C) = 28,6\%$$



$$n(SiO_2) = \frac{6000 \text{ г}}{60 \cdot 28 \text{ г/моль}} = \frac{100 \text{ моль}}{214,286 \text{ моль}} = n(SiCl_4) = n(Si)$$

$$\Rightarrow m(Si) = \frac{2}{3} 100 \text{ моль} \cdot 28 \text{ г/моль} = 2800 \text{ г} = 2,8 \text{ кг.}$$



Задание 3 — 0 баллов

$$1. M = \frac{1,756 \text{ г/см}^3 \cdot 1,215 \text{ см}^3 \cdot (10^{-23})^3 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}}{4} = 474 \text{ г/моль}$$

При $\angle \approx 90^\circ - 120^\circ$ обычно уродит вода \Rightarrow можно предположить, что это кристаллогидрат, определим кол-во молекул воды в этом вещ-ве

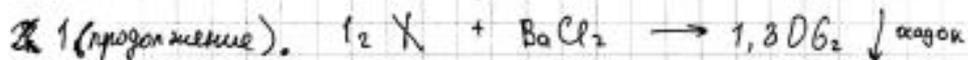
$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{10 - 5,4432}{18 \text{ г/моль}} = 0,253 \text{ моль}$$

2. Определим A_1

$$1 \frac{\text{Mol Cl}_x \cdot 2\text{H}_2\text{O}}{\text{моль}} = \frac{n(\text{Mol Cl}_x \cdot 2\text{H}_2\text{O})}{0,25 \text{ моль}} ; n(\text{Mol Cl}_x \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = \frac{61 \text{ г}}{\text{Mol} + 35,5x + 36} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 1 = \frac{244}{\text{Mol} + 35,5x + 36} \Rightarrow \text{при } x=2 \text{ подходит Mol} - \text{Ba} \Rightarrow$$

$\Rightarrow A_1 - \text{BaCl}_2$



Обычно осадок с барием — это BaSO_4 . Предположим, что это он, тогда $n(\text{осадка}) = \frac{1,806}{137 + 32 + 16 \cdot 4} = 7,75 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$
 Пусть $n(X) = n(\text{BaSO}_4)$, тогда $M(X) = \frac{1}{7,75 \cdot 10^{-3}} = 129 \text{ г/моль}$,
 но нет элемента с $M = 93 \text{ г/моль}$

Задание 4 — 21 балл

1. C — NH₃, D — N₂H₄ (т. реакция с щелочной карбом) ⇒

⇒ A — H₂, B — N₂.

$$M(E) = \frac{35,5}{0,6893} = 51,5 \Rightarrow E - NH_2Cl$$

Определим X

$$M(X) = \frac{16n}{0,492} = 32,52n \Rightarrow \text{скорее всего } n - \text{целое} \rightarrow$$

$$\rightarrow \text{при } n = 4 \Rightarrow M(X) = 130 \text{ г/моль}$$

$$\text{т.к. } X \rightarrow \text{т.о. } N_2H_4 + F \rightarrow X \Rightarrow M(F) = 98 \text{ г/моль} \Rightarrow$$

⇒ пог это условие подходит кислота H₃PO₄ или т.о.
~~H₂~~ N₂H₆SO₄ или NaH₇PO₄

я думаю, что X — NaH₇PO₄, F — H₃PO₄

