

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись
62	22.03	Селюшине	
Шифр			043617

Задание 9-1

2 + 2 + 2

1. X — N (аэот)

A — N_2O_3 (N^{+3})

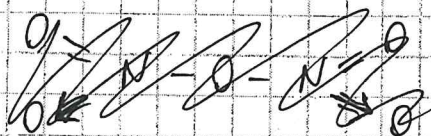
B — N_2O_5 (N^{+5})

C — N_2O_4 (N^{+4})

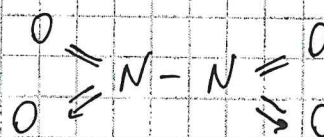
D — NO_2 (N^{+4})

N_2O_3 : $O=N-O-N=O$

N_2O_5 :



0,5



0,5



A: $m(N):m(O) = 1,752:32$

N_2O_4 :

~~$m(N):m(O) = 1,752:32$~~ $M(N) = 14 \text{ г/моль}$

$M(O) = 16 \text{ г/моль}$

NO_2 :

$n(N):n(O) = \frac{1,752}{14 \text{ г/моль}} : \frac{3}{16 \text{ г/моль}}$

$n(N):n(O) = \frac{1,752}{14 \text{ г/моль}} : \frac{3}{16 \text{ г/моль}} = 2 \text{ моль} : 3 \text{ моль} \Rightarrow N_2O_3$

B: $m(N):m(O) = 1,752:52$

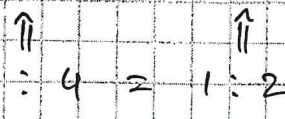
$n(N):n(O) = \frac{1,752}{14 \text{ г/моль}} : \frac{52}{16 \text{ г/моль}} = 2:5 \Rightarrow N_2O_5$

C, D: $m(N):m(O) = 1,752:42$

$n(N):n(O) = \frac{1,752}{14 \text{ г/моль}} : \frac{42}{16 \text{ г/моль}} = 2:4 = 1:2$

N_2O_4

NO_2

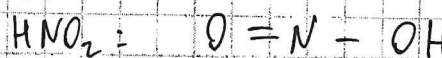


2. E — HNO_2 (азотистая кислота)

0,5

F — HNO_3 (азотная кислота)

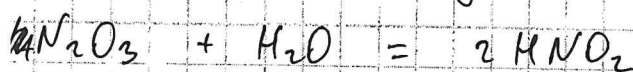
0,5



1



1





$$n(\text{N}_2\text{O}_5) = \frac{m(\text{N}_2\text{O}_5)}{M(\text{N}_2\text{O}_5)} = \frac{21,62}{108 \text{ г/моль}} = 0,2 \text{ моль}$$

$$m_{\text{р}}(\text{H}_2\text{O})_{\text{NaOH}} = \rho(\text{H}_2\text{O})_{\text{NaOH}} \cdot V(\text{H}_2\text{O})_{\text{NaOH}} = 86 \text{ мл} \cdot 1,1751 \text{ г/мл} = 101,06 \text{ г}$$

$$m(\text{NaOH}) = m_{\text{р}}(\text{NaOH}) \cdot \omega(\text{NaOH}) = \cancel{86 \text{ мл}} 101,06 \text{ г} \cdot 0,16 = 16,17 \text{ г}$$

$$n(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{NaOH})}{M(\text{NaOH})} = \frac{16,17 \text{ г}}{40 \text{ г/моль}} = 0,4 \text{ моль}$$

по ур-ю р. $n\text{NaNO}_3 = 0,4 \text{ моль}$

$$m(\text{NaNO}_3) = 0,4 \text{ моль} \cdot 85 \text{ г/моль} = 34 \text{ г}$$

$$\omega(\text{NaNO}_3) = \frac{m(\text{NaNO}_3)}{m_{\text{р}}(\text{NaNO}_3)} = \frac{34 \text{ г}}{101,06 \text{ г}} \cdot 100\% = 33,64\%$$

Ответ: $\omega(\text{NaNO}_3) = 33,64\%$

Задание 9-2

$$a = 8 \quad \downarrow \quad f = 1 \quad \downarrow \quad o = 7 \quad \downarrow \quad y = 6 \quad \downarrow$$

$$b = 10 \quad \downarrow \quad g = 1 \quad \downarrow \quad p = 5 \quad \downarrow \quad z = 3 \quad \downarrow$$

$$c = 5 \quad \downarrow \quad k = 14 \quad \downarrow \quad s = 4 \quad \downarrow$$

$$d = 4 \quad \downarrow \quad m = 2 \quad \downarrow \quad t = 2 \quad \downarrow$$

$$e = 3 \quad \downarrow \quad n = 7 \quad \downarrow \quad x = 2 \quad \downarrow$$

415

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись
Шифр			

$$a - c = 3$$

$$x + p + b - m = 8$$

$$6 + k + 8 + d = 12$$

$$n - f = 6$$

$$7 + s + y = 10$$

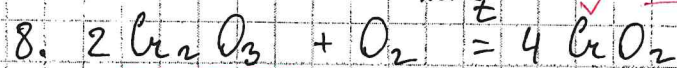
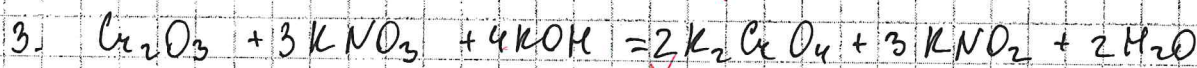
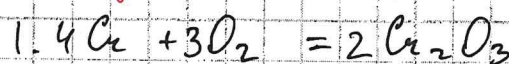
$$0 - t = 5$$

$$z = 8$$

$$z = 9$$

$$9 + 18 = 27$$

Задача 9-3



Задача 9-4



$$2. \Delta_f H^\circ = \sum \Delta_f H^\circ (\text{прод.}) - \sum \Delta_f H^\circ (\text{реак.}) = 6 \cdot (-394 \text{ кДж/моль}) + 5 \cdot (-286 \text{ кДж/моль}) - (-1060 \text{ кДж/моль}) = -2734 \text{ кДж/моль}$$

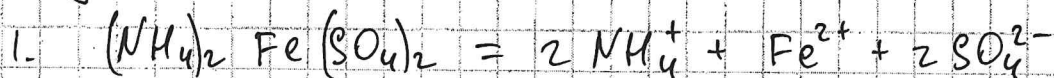
$$3. n(\text{цел}) = \frac{m(\text{цел})}{M(\text{цел})} = \frac{5000 \text{ г}}{162 \text{ г/моль}} = 30,86 \text{ моль}$$

$$\Delta_f H^\circ(5\text{м}) = \Delta_f H^\circ \cdot 30,86 \text{ моль} = -2734 \text{ кДж/моль} \cdot 30,86 \text{ моль} = -84382,71 \text{ кДж}$$

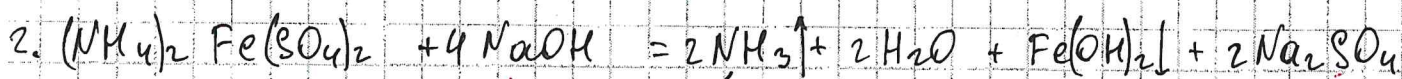
Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись
Шифр			

$$Q_p = -\Delta H^\circ = -(-84382,71) \text{ кДж} = 84382,71 \text{ кДж}$$

Задание 9-5

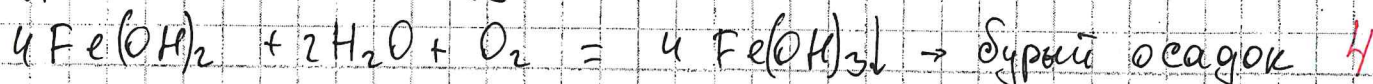


при проведении исследования были обнаружены ионы аммония (NH_4^+), сульфат-ионы (SO_4^{2-}) и ионы железа (II) (Fe^{2+}).

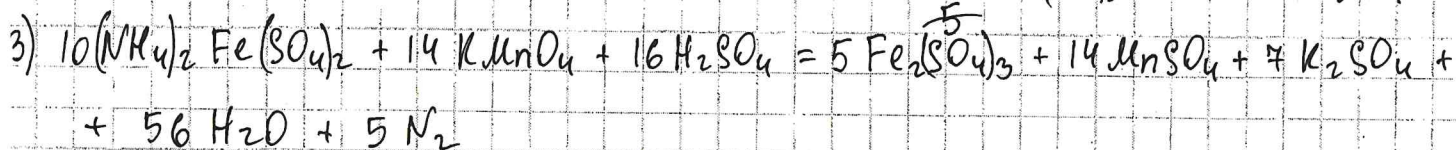
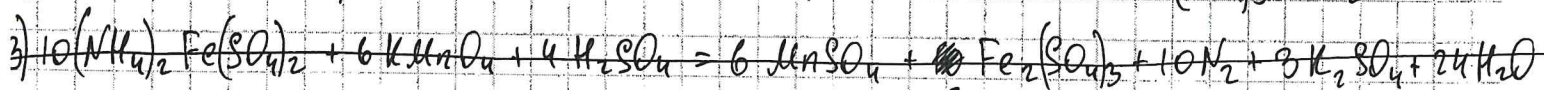
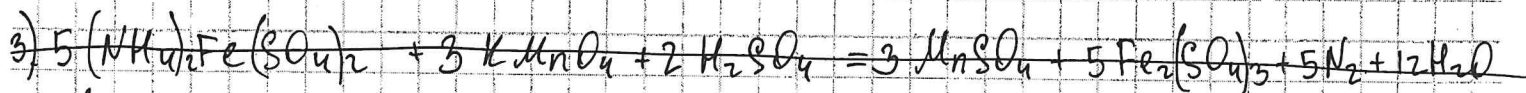


выделение бесцветного ^{газа} запаха с резким запахом, окрашивающим лакмусовую бумагу в синий цвет (NH_3)

НН Кроме этого, можно заметить выпадение светлого осадка, буряющего на воздухе ($\text{Fe}(\text{OH})_2$)



выпадение белого творожистого осадка, нерастворимого в растворе щелочей, кислот и аммиака (BaSO_4)



$$n(\text{NH}_4)_2 \text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O} = \frac{m_{\text{соль}}}{M_{\text{соль}}} = \frac{2,9752}{358 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,0076 \text{ моль}$$

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись
Шифр			

$$4) m(\text{KMnO}_4) = V \cdot \rho = 4,55 \text{ мл} \cdot 0,00158 \text{ г/мл} = 0,0122 \text{ г}$$

$$n(\text{KMnO}_4) = \frac{m}{M} = \frac{0,0122}{158 \text{ г/моль}} = 7,59 \cdot 10^{-5} \text{ моль}$$

по ур.-ю реакции

$$n(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O} = \frac{n(\text{KMnO}_4)}{14} \cdot 10 = 5,42 \cdot 10^{-5} \text{ моль}$$

$$m(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O} = n \cdot M = 5,42 \cdot 10^{-5} \text{ моль} \cdot 392 \text{ г/моль} =$$

$$= 21,25 \cdot 10^{-3} \text{ г} = 21,25 \text{ мг}$$

$$\omega(\text{примесей}) = \frac{2,9752 - 21,25 \cdot 10^{-3} \text{ г}}{2,9752} \cdot 100\% = 99,29\%$$

✓ 29