



1302504449104

Титульный лист

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☐ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☐ физика ☒ химия

Класс ☐ 8 ☒ 9 ☐ 10 ☐ 11

Фамилия А Н А Н Ь Е В А

Имя С О Ф И Я

Отчество Д М И Т Р И Е В Н А

Дата рождения 07 08 2009

Город участия У Ф А

Аудитория 501

Телефон 89875867286

Дата 01 02 2025

Подпись

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



1302504449104

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☐ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☐ физика ☒ химия

Класс ☐ 8 ☒ 9 ☐ 10 ☐ 11

Город участия У Ф А

Заполняется организаторами

Количество доп. листов 0 Количество черновиков к проверке 0

Время выхода с до

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	3	5	20	15	11	20				
Балл члена жюри №2	3	5	20	15	11	20				

Итоговый балл 74

Подпись
члена жюри №1

Подпись
члена жюри №2

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Задача 3

1. Данное характерное зеленого цвета - при сгорании соединений бора. Значит это окисное соединение содержит В. ✓

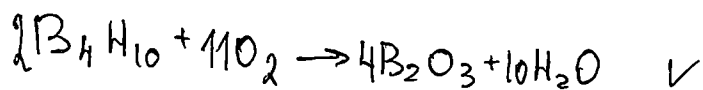
$$M_r = O(K_2) \quad M_r(H_2) = 27 \cdot 2 = 54 \text{ г/моль} \quad \checkmark$$

№	ост. M _r	соед.
1	43	?
2	32	?
3	21	?
4	10	?

B_4H_{10} - тетраборан ✓

B_4H_{10} - подходит по условию

20



Задача 2 (58)

~~ω в В = 32~~

Допустим в А ст окис $I_{n-та} = 1$, тогда в Б она равна 3

$$1,291 \omega(I_{n-та} \text{ в } A) = \omega(I_{n-та} \text{ в } B) \quad A - I_2O \quad B - I_2O_3$$

$$\frac{1,291 M_r(I)_2}{16 + M_r(I)_2} = \frac{M_r(I)_2 \cdot 2}{M_r(I)_2 + 16 \cdot 3}$$

~~$M_r(I) = 127$ - такое $I_{n-та}$ нет~~
 $M_r(I) = 46,98$ - такое $I_{n-та}$ нет

Допустим А - IO , Б - IO_2

$$\frac{M_r(I)}{M_r(I) + 16} = \frac{M_r(I) \cdot 1,291}{M_r(I) + 16 \cdot 2}$$

$M_r(I) = 38,98 \approx K$ по К ~~такого $I_{n-та}$ нет~~
 степени окисл в K_2O_2 и KO_2 равны

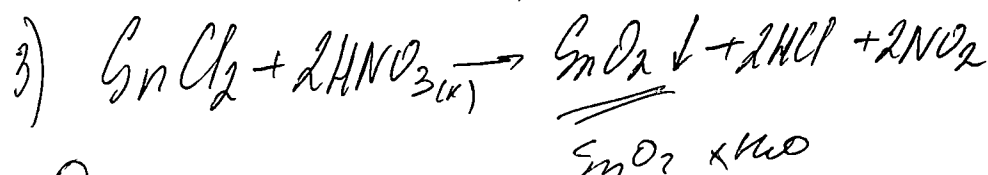
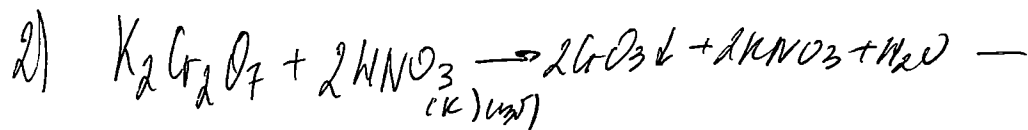
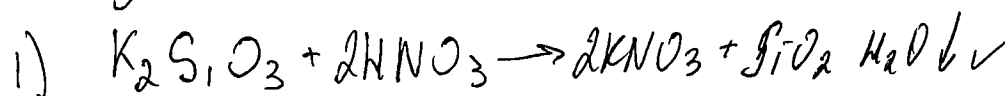
Допустим А - I_2O_3 , Б - I_2O_5

$$\frac{2 M_r(I)}{2 M_r(I) + 16 \cdot 3} = \frac{1,291 \cdot 2 M_r(I)}{2 M_r(I) + 16 \cdot 5}$$

$M_r(I) = 30,98 - P$. Подходит

А - P_2O_5 (P_4O_{10}) Б - P_2O_3 (P_4O_6) $I_{n-та} - P$ (P_4)

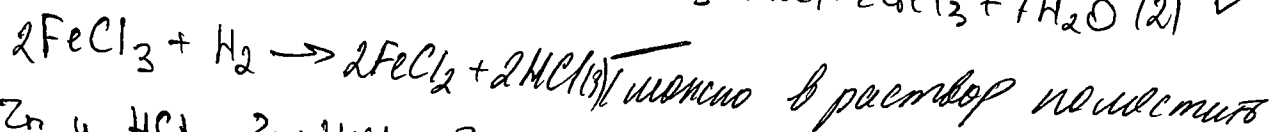
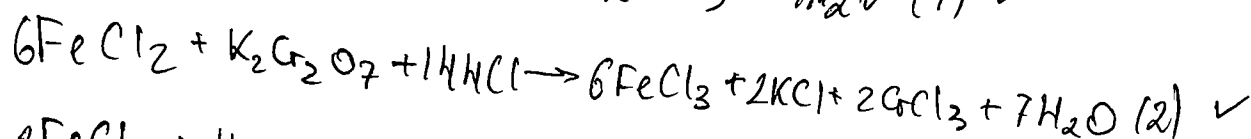
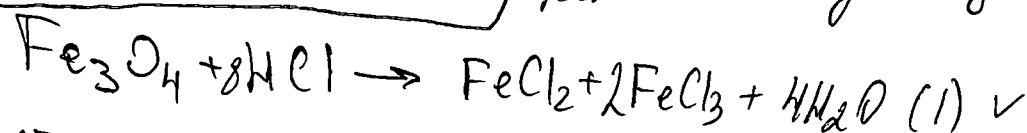
Задача 1.



3

Задача 4

Если взят Fe_3O_4 / на основании чего сделан такой вывод без расчетов /



Zn и HCl , $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2 \uparrow$ — вытесняющая реакция, но Zn может покрыться пленкой Fe , поэтому лучше просто пропустить ток H_2

$$n(K_2Cr_2O_7) = 0,0149 \cdot \frac{14,5}{1000} = 2,1605 \cdot 10^{-4} \text{ моль} \checkmark \quad T = 250 - 300^\circ C$$

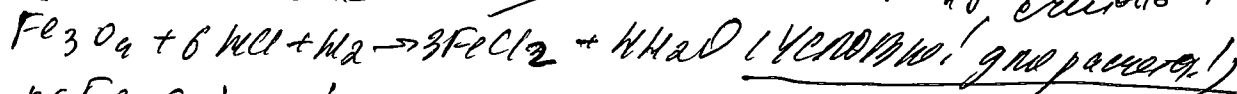
$$n(FeCl_2) = 6n(K_2Cr_2O_7) = 1,2963 \cdot 10^{-3} \text{ моль} \checkmark$$

~~$$n(FeCl_3) = n(FeCl_2) = 1,2963 \cdot 10^{-3} \text{ моль (из р-ции 2)}$$~~

~~$$n(FeCl_2 \text{ в р-ции 1}) = \frac{1,2963 \cdot 10^{-3}}{2}$$~~

~~$$n(FeCl_3 \text{ в р-ции 1}) = \frac{1,2963 \cdot 10^{-3}}{2} = 6,4815 \cdot 10^{-4} \text{ моль}$$~~

Если условно суммировать р-цию (1) и р-цию (3), то $Fe_3O_4 + 4H_2 \rightarrow 3Fe + 4H_2O$, но "условно" нельзя считать

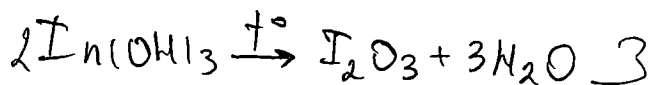
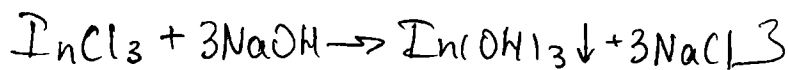
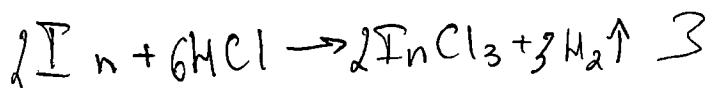


$$\text{Тогда } n(Fe_3O_4) = \frac{1}{3}n(FeCl_2) = 4,321 \cdot 10^{-4} \text{ моль}$$

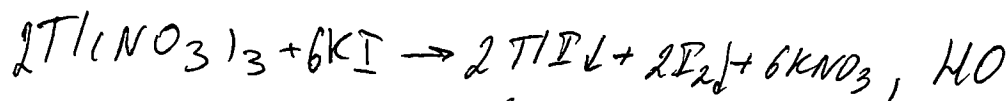
$$m(Fe_3O_4) = 4,321 \cdot 10^{-4} \cdot 232 = 0,1 \text{ г} - \text{расчетом подтверждено}$$

Задание 6 (205)

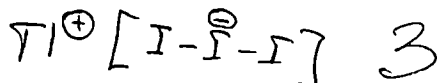
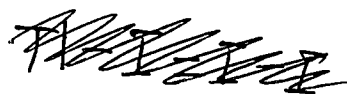
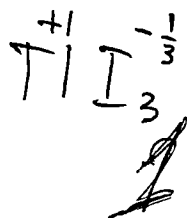
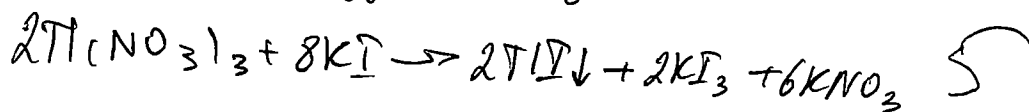
Знаки - название соединения



Судя по приведенному атомному весу, индий находится от
медицинских As и Se, и его ошибочная валентность - 6 —



т.к. у нас инертный окрашенный раствор, а не осадок I_2 , прави-
ное решение будет выглядеть так



номер 31-га - 118 уже открыт

Задание 5 Продолжение (см лист 3)

$$Q_{\text{раст}} = \Delta t C \quad \text{не учтена вода в} \\ \text{C} - \text{теплоемкость калориметра, } \left[\frac{\text{Дж}}{^\circ\text{C}} \right] \text{ калориметра}$$

Теплоемкость калориметра можно либо найти, либо ввести с помощью
(учел готовое значение) 3 Стандарт

$$-284 \text{ Дж} - 1 \text{ г}$$

$$x \text{ Дж} - 3 \text{ г}$$

$$\Delta T = -852 \text{ Дж} - \text{вот при раст } 3 \text{ г } \text{NH}_4\text{Cl}$$

$$-852 = -0,6 \text{ C}$$

$$C = 1420 \frac{\text{Дж}}{^\circ\text{C}} - \text{теплоемкость калориметра}$$

$$Q = 1420 \cdot 0,32 = 454,4 \text{ Дж}$$

$$454,4 \text{ Дж} - 3 \text{ г}$$

$$x \text{ Дж} - 1 \text{ г}$$

$$x = \frac{454,4}{3} = 151,467 \text{ Дж/г} \quad 3$$

Полученный образец содержит $x \text{ г CuSO}_4$ и $y \text{ г CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ —
 $x + y = 1$

$$389,67x - 46,09y = 151,467$$

$$x = 0,45336 \text{ г}$$

$$y = 0,546638 \text{ г } n(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = \frac{0,546638}{250} = 2,186552 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 5n(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 0,01093276 \text{ моль}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 0,01093276 \cdot 18 = 0,1968 \text{ г}$$

$$\omega(\text{H}_2\text{O}) = \frac{0,1968}{1} \cdot 100\% = 19,68\%$$

$$n(\text{CuSO}_4) = \frac{0,45336}{160} + 2,186552 \cdot 10^{-3} = 5,02 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

$$\frac{n(\text{H}_2\text{O})}{n(\text{CuSO}_4)} = \frac{0,011}{5,02 \cdot 10^{-3}} = 2,19 \quad \text{То есть ср формула} - \text{CuSO}_4 \cdot 2,19\text{H}_2\text{O}$$

~~Если есть~~ Точно есть $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Если присут только $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ и $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, то

$$3x + 1 \cdot (1-x) = 2,19 \quad n(\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}) = 0,595 \quad n(\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 0,405$$

$$\text{Возьмем 1 г смеси, ее } M_{\text{г}} = 0,595 \cdot 14 + 0,405 \cdot 178 = 199,411 \text{ моль}$$

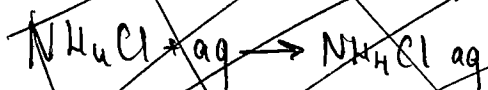
Задача 5. (115)

Теплоты растворения разных форм одной соли отличаются, поэтому чтобы образовать другую форму соли, нужно затратить какое-то кол-во теплоты, и эта теплота учитывается при расчете теплоты испарения ??

но, что шире - не проверять

~~и кол-во в ва~~
~~и теплотность $(\frac{Дж}{моль \cdot ^\circ C})$~~

Теплотность можно измерить напрямую



$$n(NH_4Cl) = \frac{3}{53,5} = 0,056075 \text{ моль}$$

~~и как найти теплоту~~ Проверим теплоту раство-
рения из ДЖ в ДЖ/моль

$$0,187 \text{ моль} \cdot (-284 \text{ Дж}) \quad n(NH_4Cl) = \frac{1}{53,5} = 0,187 \text{ моль}$$

$$1 \text{ моль} \cdot x \text{ Дж} \quad x = \frac{-284}{0,187} = -15194 \text{ Дж/моль}$$

$$15194 \text{ Дж} - 1 \text{ моль} \cdot x \text{ Дж} = 0,056075 \text{ моль}$$

$$x = \frac{-15194 \cdot 0,056075}{1} = -852 \text{ Дж}$$

$$C = \frac{852}{0,187} = 4557 \text{ Дж/моль} \cdot ^\circ C$$

$$n(CuSO_4) = \frac{3}{160} = 0,01875 \text{ моль}$$

$$Q = C \cdot m \quad Q = 4557 \cdot 0,01875$$

Задача 5. Проявление (2)

$$n = \frac{1}{19,42} = 5,0145 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

$$n(\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 2,031 \cdot 10^{-3} \text{ моль} \quad n(\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}) = 2,9835 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 2,031 \cdot 10^{-3} + 3 \cdot 2,9835 \cdot 10^{-3} = 0,0109815$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 0,0109815 \cdot 18 = 0,197667 \text{ г} - \text{близко к численному значению}$$

Вопрос, зная присутствующие вещества $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ и $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$