

Часть 1

Олимпиада: **Химия 9 класс (1 часть)**

Шифр: **21300534**

ID профиля: **361374**

Вариант 2

Задача 1.

1) Предположим, что элемент X - это азот

Он образует 4 газообразных оксида (N_2O_5 - ж-в-во)

это NO , N_2O , N_2O_3 , NO_2

Эвклидова смесь содержит одинаковое число атомов X и атомов O_2

Есть 2 варианта: 1) N_2O и N_2O_3

2) N_2O и NO_2

Известно, что $d_g(A) = 1,045$

$$d_g(A) = \frac{M(A)}{M(B)}$$

Проверим, подставив молярные массы в формулу:

1) $d_{N_2O}(N_2O_3) = \frac{76}{44} \approx 1,73$ давать большее на меньшее (если наоборот, то получится десятичная дробь)

$M(N_2O) = 44$ г/моль

не подходит

$M(N_2O_3) = 76$ г/моль

2) $d_{N_2O}(NO_2) = \frac{46}{44} \approx 1,045$

$M(N_2O) = 44$ г/моль

$M(NO_2) = 46$ г/моль

подходит

$\Rightarrow$ A - NO_2
B - N_2O

вещество B - SiO

Г - Si_2O

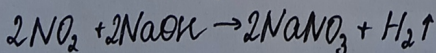
2) N_2O и NO_2

Оба оксида кислотные. Пусть щелочь - $NaOH$

N_2O несообразующий оксид, значит со щелочью не реагирует.

$N_2O + NaOH \nrightarrow$

NO_2 - несообразующий, значит будет взаимодействовать с $NaOH$



3) $N_2O + 2Si \xrightarrow{t=500^\circ C} Si_2O + N_2$ (при пропускании раскалённой Si, все оксиды азота различаются по цвету)
~~порошок серого цвета~~
 $2NO_2 + 4Si \xrightarrow{t=500^\circ C} 4SiO + N_2$ (при пропускании раскалённой Si, все оксиды азота различаются по цвету)
~~порошок чёрного цвета~~

Учитель

Задача 2

Дано:

$$m(p-pa S) = 76,8 \text{ г}$$

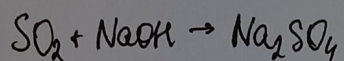
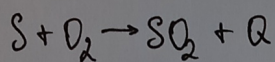
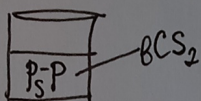
$$NaOH:$$

$$m(p-pa NaOH) = 1 \text{ кг}$$

$$1000 \text{ г}$$

$$\omega = 0,2$$

Решение:



$$m(NaOH) = 1000 \cdot 0,2 = 200 \text{ г}$$

$$\nu(NaOH) = \frac{200}{40} = 5 \text{ моль}$$

$$\omega(b-ba) = \frac{m(b-ba)}{m(p-pa)}$$

Задача 3

1) Известно процентное содержание Cl_2 в кандале сам

$$\omega(\text{Cl}) = \frac{M(\text{Cl}) \cdot n(\text{Cl})}{M_{\text{соединения}}}$$

в 1-м случае $\omega(\text{Cl}) = 47,65\%$

Пусть 1-ая соль — MeCl_x , $M(\text{MeCl}_x) = x \text{ г/моль}$
 2-ая — MeCl_y , $M(\text{MeCl}_y) = y \text{ г/моль}$

1 случай (1-ая соль)
 $\omega(\text{Cl}) = \frac{35,5 \cdot n}{x + 35,5}$, Пусть $n = 1$

$$0,4765 = \frac{35,5}{x + 35,5}$$

$$35,5 = 0,4765x + 16,91575$$

$$0,4765x = 18,58425$$

$$x \approx 39 \text{ г/моль}$$

это калий, KCl

2 случай

$$0,6396 = \frac{35,5n_1}{y + 35,5n_1}, \text{ пусть } n_1 = 1$$

$$35,5 = 0,6396y + 22,7058$$

$y = 20$, такого элемента нет

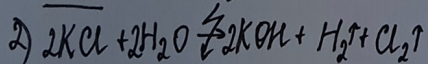
Тогда пусть $n_1 = 2$

$$0,6396 = \frac{71}{y + 71}$$

$$71 = 0,6396y + 45,416$$

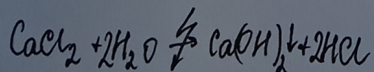
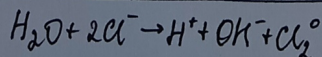
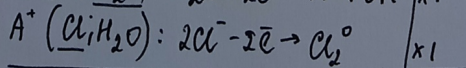
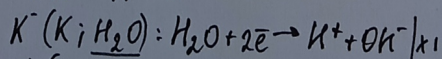
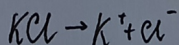
$y \approx 40 \text{ г/моль}$, это Ca , CaCl_2

Ответ: K и Ca



на катоде H_2

на аноде Cl_2



моларств. соотношение

Известно, что $V(\text{Cl}_2) = 8,96 \text{ л}$

$$\rho(\text{Cl}_2) = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ моль}$$

$$\rho(\text{Cl}_2) : \rho(\text{H}_2) = 1:1 ; V(\text{H}_2) = 8,96 \text{ л}$$

Условие

Задача 3.

Продолжение:

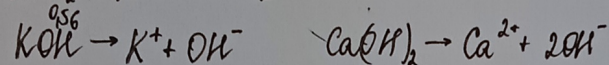
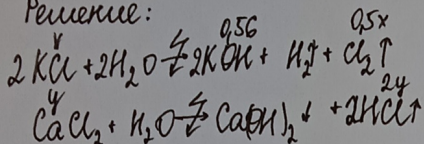
3) Дано:

$$m_{p-pa} = 500 \text{ г}$$

$$m_{солей} = 48,2 \text{ г}$$

$$\omega(OH^-) = ?$$

Решение:



$$\text{Пусть } n(KCl) = x$$

$$n(CaCl_2) = y$$

$$\begin{cases} 74,5x + 111y = 48,2 \cdot 10^{-3} \\ 95x + 2y = 941 \cdot 10^{-3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + 1,49y = 0,647 \\ -x - 4y = -0,8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -2,51y = -0,153 \\ y = 0,06 \\ x = 0,56 \end{cases}$$

$$m(KCl) = 0,56 \cdot 74,5 = 41,72 \text{ г}$$

$$n(OH^-) = 0,56 \cdot 2 = 1,12 \text{ моль} \quad \omega(OH^-) = \frac{0,56 \cdot 17}{48,2} = 0,1985 \approx 2\%$$

$$m(Cl_2) = 0,28 \cdot 71 = 19,82 \text{ г}$$

$$m(H_2) = 0,28 \cdot 2 = 0,56 \text{ г}$$

4) Дано:

$$I = 9 \text{ А}$$

$$t = ?$$

$$F = 96500 \frac{\text{Кл}}{\text{моль}}$$

Решение:

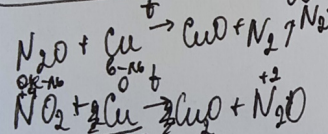
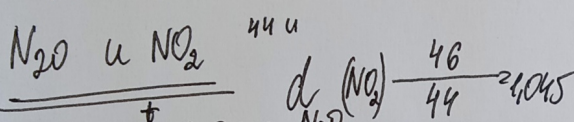
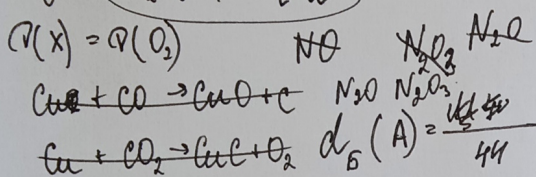
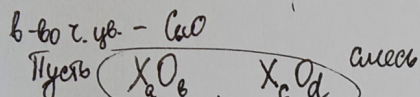
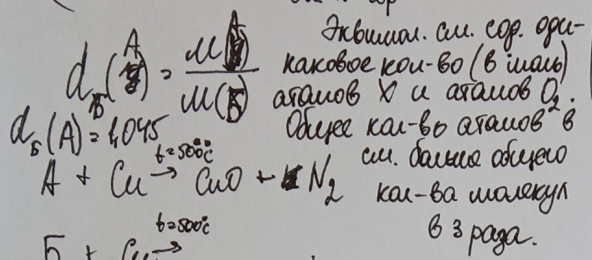
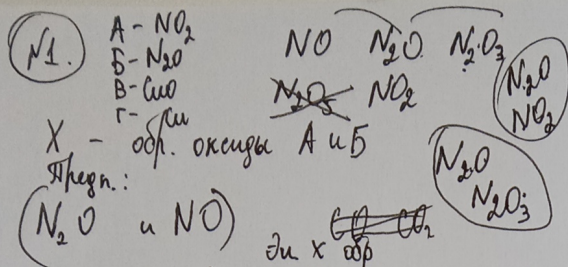
$$I = \frac{m}{F \cdot t} \quad I = q \cdot t, \quad t - \text{время}$$

$$m = I \cdot F \cdot t$$

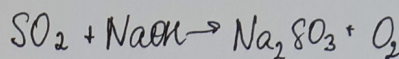
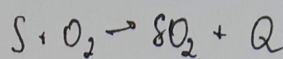
$$t = \frac{m}{I \cdot F}$$

$$m(KCl) = 41,72 \text{ г}$$

$$t = \frac{41,72}{4 \cdot 96500} = 0,3888 \text{ г}$$



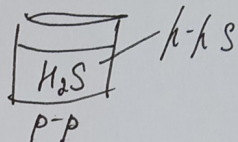
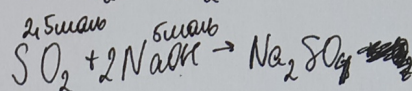
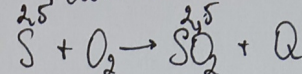
N2.



Дано:

m(S) = 76,82
 p-p p-p
 m(NaOH) = 1 кг
 ω(NaOH) = 20%
 = 92

Решение:

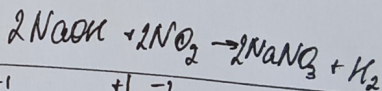
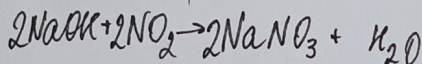
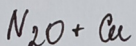


m(NaOH) = 1000 · 0,2 = 200 г

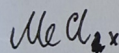
Q(NaOH) = 200/40 = 5 моль

m(S) = 2,5 · 32 = 80 г

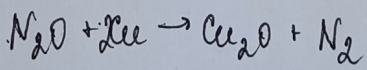
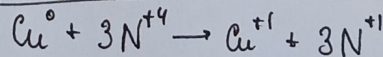
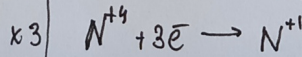
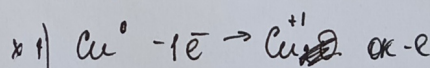
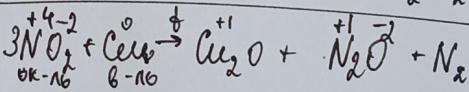
ω(S) = 80/76,82 =



Дано:



Решение:



N2 Дано:

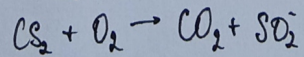
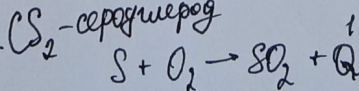
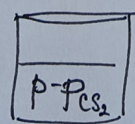
m(p-p S) = 76,82

m(NaOH) = 1 кг = 1000 г

ω(NaOH) = 20% = 92

ω(S) = ?

Решение



p-p S B CS₂

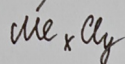
ΔH₂₉₈⁰ = Σ H_{продукт}⁰ - Σ H_{реагент}⁰

N3.

Уравнения

Дано:

Решение:



$$D(\text{раств}) = \frac{0,86}{2,44} = 0,4 \text{ масс}$$

Итого $n_1 = 1$

$$0,6396 = \frac{35,5}{y + 35,5}$$

$$35,5 = 0,6396y + 22,7058 \quad \begin{cases} 74,5x + 11y = 48,2 \\ 95x + 2y = 44,12 \end{cases}$$

$$0,6396y = 12,7842$$

$n_1 = 2$

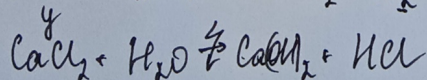
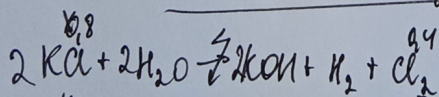
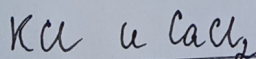
$$0,6396 = \frac{71}{y + 71}$$

$$71 = 0,6396y + 45,4116$$

$$0,6396y = 25,5884$$

$y = 40$

Итого Ca $x = 0,5 - 4 \cdot 0,06$



$D(Cl_2) = 0,4$

$$D(g) = \frac{M(g) \cdot n(g)}{M(\text{раств})}$$

Итого $M(Me) = x$, тогда

$$0,4765 = \frac{35,5 \cdot n}{x + 35,5 \cdot n}$$

$$0,6396 = \frac{35,5 \cdot n_1}{y + 35,5 \cdot n_1}$$

$$0,4765 = \frac{35,5}{x + 35,5}$$

$$35,5 = 0,4765x + 16,91575$$

$$0,4765x = 18,58425$$

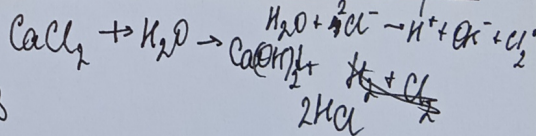
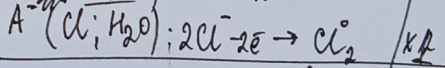
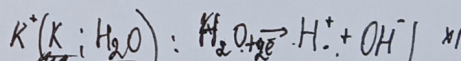
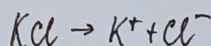
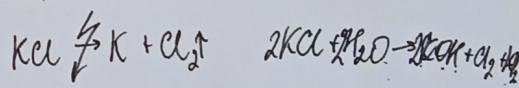
$x = 39$

$$I = \frac{m}{F \cdot t}$$

$$I = \frac{m}{F \cdot t}$$

Итого $M(Me) = y$

Итого $n = 1$



$D(KCl) = x$

$m(KCl) = 0,8 \cdot 74,5 = 59,6 \text{ г}$

$$t = \frac{41,72}{4 \cdot 96500} \text{ з}$$

Часть 2

Олимпиада: **Химия 9 класс (2 часть)**

Шифр: **21300534**

ID профиля: **361374**

Вариант 2

Условие.

Задача 4

- 1) $\text{NaCr}_2\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_4 + \text{CO}_2 \uparrow$
- 2) $\text{FeCl}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_2$ ($\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$)
- 3) $\text{NH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{NH}_4\text{Cl}$
- 4) $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{нег.}} \text{KHC}_2\text{O}_4 + \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$
- 5) $\text{CaClO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 6) $(\text{NH}_4\text{OH})_2\text{SO}_4 + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaSO}_4 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- 7) $2\text{KClO}_3 + 3\text{S} \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{SO}_2$

4

Задача 5.

Чистовик

Известно, что при взаимодействии со щелочью выделяется газ
это NH_3 , т.к. он имеет щелочную р-цию среды

Сам аммоний при взаимодействии со щелочами дает NH_3

Чистовик.

Задача 6.

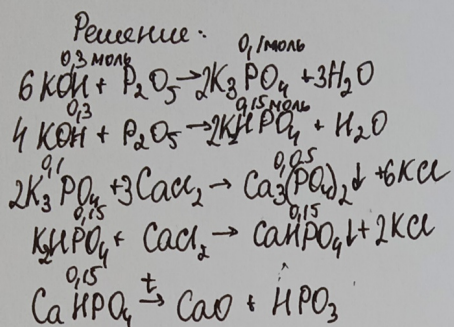
Дано:

$$m(\text{р-ра KOH}) = 300$$

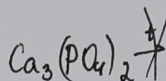
$$\omega = 56\% = 0,56$$

$$m(\text{P}_2\text{O}_5) = 14,2$$

Решение:



может образоваться 2 соли (здесь)



$$m(\text{KOH}) = 300 \cdot 0,56 = 168$$

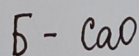
$$n(\text{KOH}) = \frac{168}{56} = 3 \text{ моль}$$

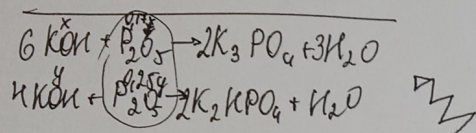
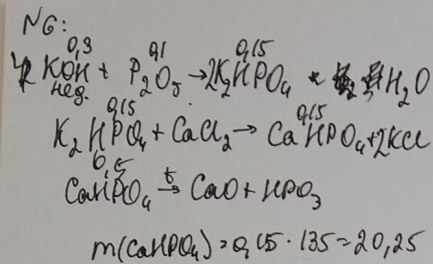
KOH - недостаток

$$n(\text{P}_2\text{O}_5) = \frac{14,2}{142} = 0,1 \text{ моль}$$

P₂O₅ - избыток

Рассчитываем по недостатку





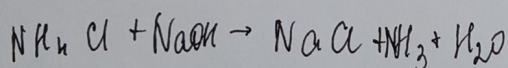
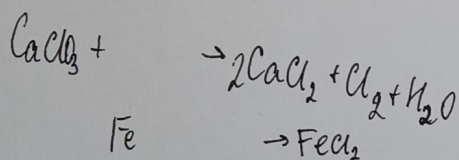
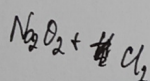
$$\begin{cases} 0,17x + 0,25y = 0,1 \\ x + y = 0,3 \end{cases} \quad | \cdot (-0,17) \quad | +$$

$$\begin{cases} 0,17x + 0,25y = 0,1 \\ -0,17x - 0,17y = -0,051 \end{cases}$$

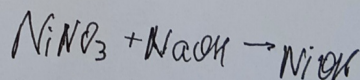
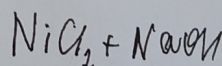
$$0,08y = 0,049$$

$$y = 0,6125$$

x



Реш



p-р-и сали Ni - зеленого цвета

№7:

