

ШИФР ХТ1003

участника муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по химии в 2023-2024 учебном году

Внимание! Шифровать следует каждую страницу Вашей письменной работы.

Ф. И. О. учащегося (в имен. падеже)

Махшарова Дилшат Дилшатовна

Дата

рождения 06.09.2007г.

Образовательное учреждение (полное название)

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №9»

Город Мернон

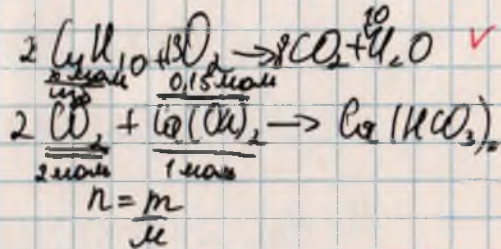
Класс 10

Ф. И. О. учителя (полностью)

Ильцова Елена Евсеевна

$$m(\text{Ca(OH)}_2) = 1,5 \text{ моль} \cdot 1500_2$$

$$w(\text{Ca(OH)}_2) = 0,74\% \text{ моль} \cdot 0,0074$$



$$V(\text{C}_4\text{H}_{10}) = ?$$

$$n(\text{Ca(OH)}_2)$$

$$m_{\text{в-ва}} = w_{\text{в-ва}} \cdot m_{\text{р-ра}}$$

$$m(\text{Ca(OH)}_2) = 0,0074 \cdot 1500_2 = 11,1_2 \quad \checkmark$$

$$n(\text{Ca(OH)}_2) = \frac{11,1_2}{74\% \text{ моль}} = 0,15 \text{ моль} \quad \checkmark$$

$$M(\text{Ca(OH)}_2) = 40 + 32 + 2 = 74 \text{ (г/моль)} \quad \checkmark$$

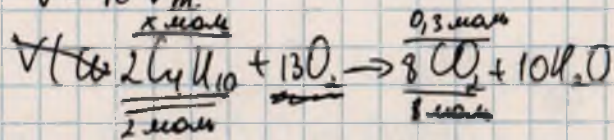
$$\frac{n(\text{CO}_2)}{2} = \frac{n(\text{Ca(OH)}_2)}{1}$$

$$\frac{x}{2} = \frac{0,15}{1}$$

$$x = 0,3$$

$$n(\text{CO}_2) = 0,3 \text{ моль} \quad \checkmark$$

$$V = n \cdot V_m$$



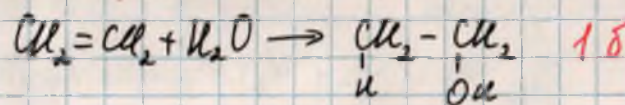
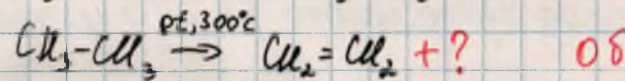
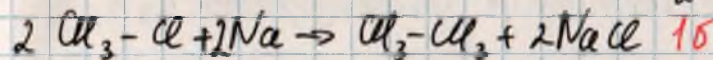
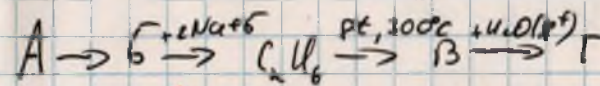
$$\frac{n(\text{C}_4\text{H}_{10})}{2} = \frac{n(\text{CO}_2)}{8}$$

$$\frac{x}{2} = \frac{0,3}{8}$$



ХТ1003 24

N3



35

N6

Дано

$$p = 1,96\% \text{ л}$$

C_xH_y

Решение

$$p = \frac{m}{V}$$

$$p = \frac{M}{V_m}$$

$$M = p \cdot V_m$$

$$M(C_xH_y) = 1,96\% \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 43,9\% \text{ моль} \approx 44\% \text{ моль}$$

25

Чтобы узнать количество C, нужно разделить $M(C_xH_y)$ на $M(C)$

N-количество

$$N(C) = \frac{44}{12} = 3,6$$

Значит, в углеводороде 3 атома C

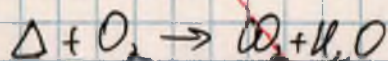
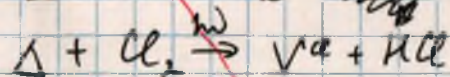
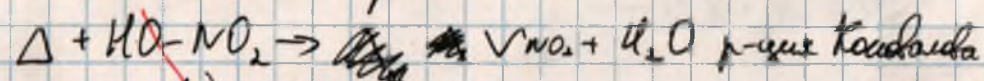
$$M(C_3H_y) = 3 \cdot 12 + y \cdot 1 = 44 \text{ (г/моль)}$$

$$36 + y = 44$$

$$y = 8$$

Простейшая формула углеводорода C_3H_8

Поскольку углеводород предельного ряда, это это циклопропан



N5

Дано

$$V(CO_2) = 5,6 \text{ л}$$

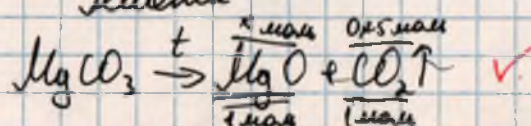
$$m(MgO) = 18,4 \text{ г}$$

$$m(HCl) = 365 \text{ г}$$

$$w_2(HCl) = 2,9\%$$

$$w_1(HCl) = ?$$

Решение



$$n = \frac{V}{V_m}$$

$$n(CO_2) = \frac{5,6 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,25 \text{ моль} \checkmark$$

$$\frac{n(MgO)}{1} = \frac{n(CO_2)}{1}$$

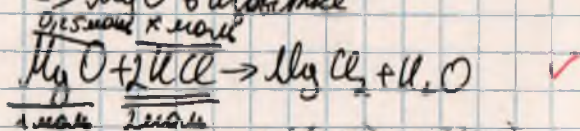
$$n(MgO) = 0,25 \text{ моль} \checkmark$$

$$m = n \cdot M$$

$$m(MgO) = 0,25 \text{ моль} \cdot 40 \text{ г/моль} = 10 \text{ г} \Rightarrow \checkmark$$

$$M(MgO) = 24 + 16 = 40 \text{ (г/моль)}$$

$\Rightarrow MgO$ в избытке



$$\frac{0,25}{1} = \frac{x}{2}$$

$$\frac{n(MgO)}{1} = \frac{n(HCl)}{2}$$

$$x = 0,5$$

$$n(HCl) = 0,5 \cdot 2 = 1 \text{ моль}$$

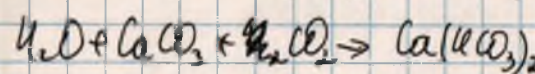
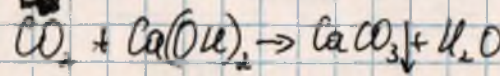
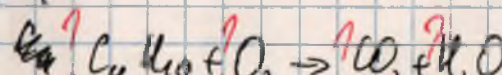
$$w(B-га) = \frac{m_{B-га}}{m_{r-га}}$$

$$\frac{m_{HCl}}{m_{B-га}} = 36,5 : 0,5 \text{ моль} = 18,25 \text{ г}$$

$$w(HCl) = \frac{18,25 \text{ г}}{365 \text{ г}} = 0,05 \text{ или } 5\%$$

Ответ: $w(HCl) = 5\%$ или $0,05$

N1



Дано

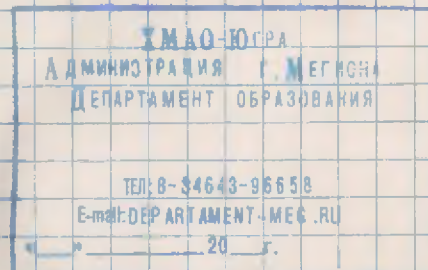
Решение

Сульфид CO_2 взаимодействует с углекислотной водой и образуется осадок белого цвета $CaCO_3$, но т.к. CO_2 продолжает добавляться, осадок растворяется и образуется карбонат кальция

78

25

46



XТ1003

$$x = 0,075 \checkmark$$

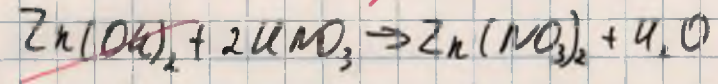
$$n(\text{Cu}) = n(\text{CuCl}_2) = 0,075 \text{ моль} \quad (100\%)$$

$$V(\text{CuCl}_2) = 0,075 \cdot 22,4 \text{ л/моль} =$$

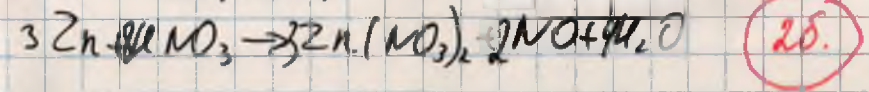
$$= 1,68 \text{ л} \checkmark$$

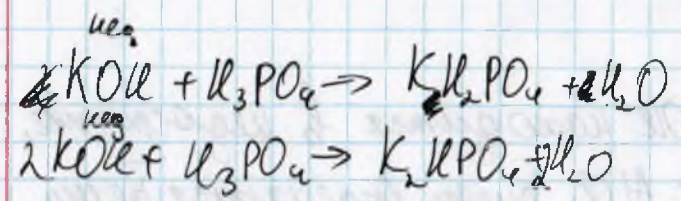
Ответ: $V(\text{CuCl}_2) = 1,68 \text{ л}$

N7 Первая пробыра
~~2.1.1.1~~



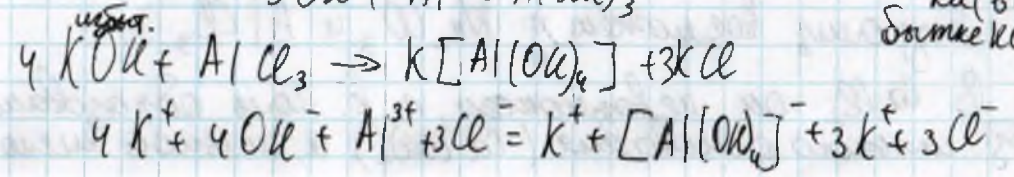
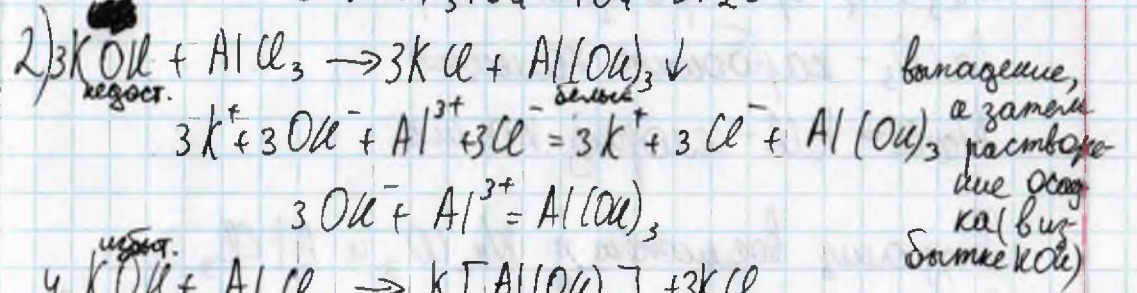
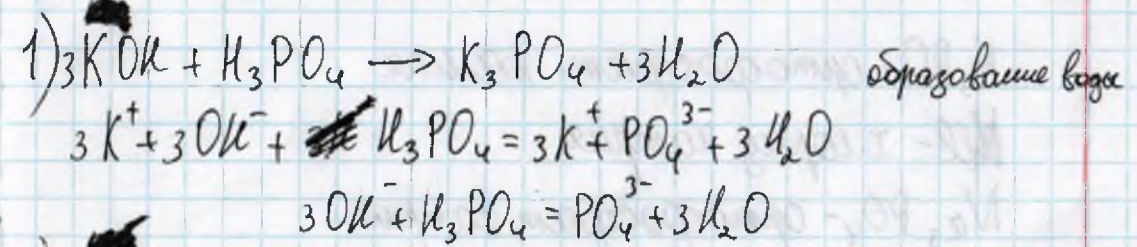
Вторая пробыра:

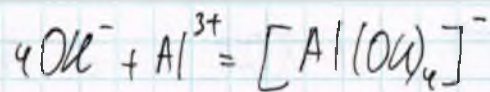




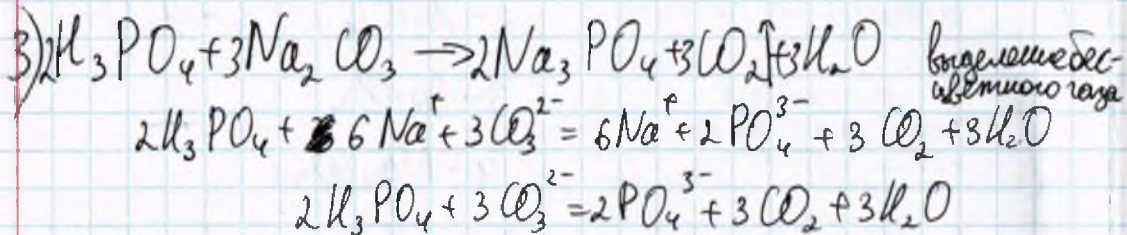
- 1 - KOH
- 2 - H₃PO₄
- 3 - CaCl₂
- 4 - Na₂CO₃
- 5 - AlCl₃
- 6 - H₂O

	KOH	H ₃ PO ₄	CaCl ₂	Na ₂ CO ₃	AlCl ₃	H ₂ O
KOH	—	без вог. признаков	—	—	Al(OH) ₃ ↓ белый осадок, бур-раств.	—
H ₃ PO ₄	без вог. признаков	—	—	CO ₂ ↑	—	—
CaCl ₂	—	—	—	CaCO ₃ ↓ белый осадок	—	—
Na ₂ CO ₃	—	CO ₂ ↑	CaCO ₃ ↓ бел. осадок	—	Al(OH) ₃ ↓ и CO ₂ ↑	выражен
AlCl ₃	Al(OH) ₃ ↓ бел. осадок, бур-раств.	—	—	Al(OH) ₃ ↓ и CO ₂ ↑	—	выражен
H ₂ O	—	—	—	выражен H ₂	выражен	—

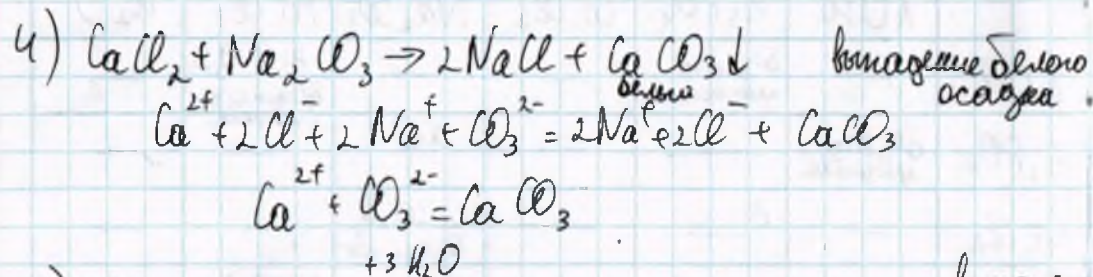




т.к. (KCl)

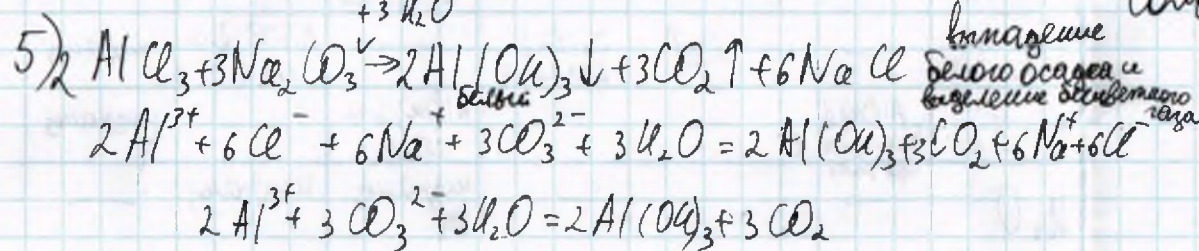


Если раствор KOH находится в недостатке, то при реакции с AlCl_3 будет выделяться белый осадок $(\text{Al}(\text{OH})_3)$ и образоваться соль ~~KCl~~ KCl.



А при избытке KOH осадок будет растворяться и будет образовываться комплекс (т.е. + соль KCl)

При избытке H_3PO_4 будет выделиться кислая соль.



K_3PO_4 - ортофосфат калия

NaCl - хлорид натрия

Na_3PO_4 - ортофосфат натрия

CaCO_3 - карбонат кальция

$\text{NaCl} \rightarrow \text{KCl}$ - хлорид калия

Титриметрия возможна у Na_2CO_3 и AlCl_3 .

В CaCl_2 она невозможна, т.к. соль образована из сильного основания ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) и сильной кисло-