

1/2/3/4/5/6/7/8/9/10
10/8/11/8/7/12/14/8/10/—

$\Sigma 895$

1.1

[А] Всего в веществе 3 элемента - кислород, водород и углерод, так как во всех органических веществах содержится С.

$$W(O) = 13,33\% = 0,1333$$

$$W(H) = 11,67\% = 0,1167$$

$$W(C) = 100\% - W(O) - W(H) = 100\% - 13,33\% - 11,67\% = 75\% = 0,75$$

$n(C) \geq 2$, так как в обратном случае $M_{в-ва} < \sum M_{O,H,C}$

Пусть $m_{в-ва} = 100г$, тогда:

$$1) m(O)_{в-ва} = m_{в-ва} \cdot W(O) = 100г \cdot 0,1333 = 13,33г$$

$$2) m(H)_{в-ва} = m_{в-ва} \cdot W(H) = 100г \cdot 0,1167 = 11,67г$$

$$3) m(C)_{в-ва} = m_{в-ва} \cdot W(C) = 100г \cdot 0,75 = 75г$$

$$n(O)_{в-ва} = \frac{m(O)_{в-ва}}{M(O)} = \frac{13,33г}{16г/моль} = 0,833125 моль \approx 0,83 моль$$



СЕЧЕНОВСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

8 8 0 9 7

$$\nu(\text{H})_{\text{в-ва}} = \frac{m(\text{H})_{\text{в-ва}}}{M(\text{H})} = \frac{11,672}{1 \text{ г/моль}} = 11,67 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{C})_{\text{в-ва}} = \frac{m(\text{C})_{\text{в-ва}}}{M(\text{C})} = \frac{752}{12 \text{ г/моль}} = 6,25 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{O})_{\text{в-ва}} : \nu(\text{H})_{\text{в-ва}} : \nu(\text{C})_{\text{в-ва}} = 0,83 \text{ моль} : 11,67 \text{ моль} : 6,25 \text{ моль} = 1 : 14 : 7,5 = 2 : 28 : 15$$

Вещество $\text{C}_{15}\text{H}_{28}\text{O}_2$

Б $M_{\text{в-ва}} = 15M(\text{C}) + 28M(\text{H}) + 2M(\text{O}) = 15 \cdot 12 \text{ г/моль} + 28 \cdot 1 \text{ г/моль} + 2 \cdot 16 \text{ г/моль} = 240 \text{ г/моль}$

По условию $M_{\text{в-ва}} \leq 300 \text{ г/моль}$

$240 \text{ г/моль} < 300 \text{ г/моль}$, условие соблюдено.

Б $\nu(\text{H}) = 28\nu(\text{C}_{15}\text{H}_{28}\text{O}_2) \Rightarrow$ на 1 моль $\text{C}_{15}\text{H}_{28}\text{O}_2$ приходится 28 моль H

$\nu(\text{O}) = 2\nu(\text{C}_{15}\text{H}_{28}\text{O}_2) \Rightarrow$ на 1 моль $\text{C}_{15}\text{H}_{28}\text{O}_2$ приходится 2 моль O

$\frac{\nu(\text{H})}{\nu(\text{O})} = \frac{28 \text{ моль}}{2 \text{ моль}} = 14$

Ответ: атомов H в веществе в 14 раз больше, чем атомов O.

Г Дано:

$n_{\text{табл}} = 25 \text{ шт.}$

$m_{\text{табл}} = 60 \text{ мг} = 0,062 \text{ г}$

$m_{\text{табл. в-ва}} = n_{\text{табл.}} \cdot M_{\text{табл.}} = 25 \cdot 0,062 \text{ г} = 1,52 \text{ г}$

$m_{\text{табл. в-ва}} = m(\text{C}_{15}\text{H}_{28}\text{O}_2)$

$\nu(\text{C}_{15}\text{H}_{28}\text{O}_2) = \frac{m_{\text{табл. в-ва}}}{M(\text{C}_{15}\text{H}_{28}\text{O}_2)} = \frac{1,52}{240 \text{ г/моль}} = 0,00625 \text{ моль}$

$\nu(\text{O}) = 2\nu(\text{C}_{15}\text{H}_{28}\text{O}_2) = 2 \cdot 0,00625 \text{ моль} = 0,0125 \text{ моль}$

$m(\text{O}) = \nu(\text{O}) \cdot M(\text{O}) = 0,0125 \text{ моль} \cdot 16 \text{ г/моль} = 0,2 \text{ г}$

Ответ: $m(\text{O}) = 0,2 \text{ г}$

СЕЧЕНОВСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

81097

□ Сначала рассчитаю $\gamma(C_{15}H_{28}O_2)$ в 0,2 г;

$$\gamma(C_{15}H_{28}O_2)_{\text{факт}} = \frac{m(C_{15}H_{28}O_2)_{\text{факт}}}{M(C_{15}H_{28}O_2)} = \frac{0,2 \text{ г}}{240 \text{ г/моль}} = 0,00083 \text{ моль};$$

$$\gamma(C_{15}H_{28}O_2)_{\text{теор}} = \frac{m(C_{15}H_{28}O_2)_{\text{теор}}}{M(C_{15}H_{28}O_2)} = \frac{0,06 \text{ г}}{240 \text{ г/моль}} = 0,00025 \text{ моль};$$

$$n_{\text{табл. факт.}} = \frac{\gamma(C_{15}H_{28}O_2)_{\text{факт.}}}{\gamma(C_{15}H_{28}O_2)_{\text{теор.}}} = \frac{0,00083 \text{ моль}}{0,00025 \text{ моль}} = 3,32$$

3,32 таблетки может человек максимально принять в сутки;
максимальное целое число таблеток, которое может принять человек в сутки равно 3 таблетки;

2.1 ~~Задача 1~~

$$W(Cl)_{\text{табл.}} = 45,5\% = 0,455$$

$$m(Cl)_{\text{табл.}} = m_{\text{табл.}} \cdot W(Cl)_{\text{табл.}} = 3,32 \cdot 0,455 = 1,5106 \text{ г}$$

$$m_{\text{р-ра}} = 10,03 \text{ г} = 10,030 \text{ г}$$

$$m(Cl)_{\text{р-р}} = m_{\text{р-ра}} \cdot W(Cl)_{\text{р-р}} = 10,030 \cdot 0,003 = 30,09 \text{ г}$$

$$W(Cl)_{\text{р-р}} = 0,3\% = 0,003$$

~~Задача 2~~

$$n_{\text{табл.}} = \frac{m(Cl)_{\text{р-р}}}{m(Cl)_{\text{табл.}}} = \frac{30,09 \text{ г}}{1,5106 \text{ г}} = 19,9 \approx 20$$

Для приготовления рабочего раствора необходимо взять 20 таблеток;

$$m_{\text{табл. общ.}} = m_{\text{табл.}} \cdot n_{\text{табл.}} = 3,32 \cdot 20 = 66,4 \text{ г}$$

$$m(H_2O)_{\text{р-р}} = m_{\text{р-ра}} - m_{\text{табл. общ.}} = 10030 \text{ г} - 66,4 \text{ г} = 9963,6 \text{ г}$$

$$V(H_2O)_{\text{р-р}} = \frac{m(H_2O)_{\text{р-р}}}{\rho(H_2O)} = \frac{9963,6 \text{ г}}{1 \text{ г/см}^3} = 9963,6 \text{ см}^3 = 9,9636 \text{ л}$$

$$\text{см}^3 = \text{мл}$$

$$V_{\text{р-ра}} = \frac{m_{\text{р-ра}}}{\rho_{\text{р-ра}}} = \frac{10030 \text{ г}}{1,0055 \text{ г/см}^3} = 9975,136748 \text{ см}^3 = 9975,136748 \text{ мл}$$

$$S = \frac{V_{\text{р-ра}}}{150 \text{ мл/м}^2} = \frac{9975,136748 \text{ мл}}{150 \text{ мл/м}^2} = 66,5 \text{ м}^2$$



СЕЧЕНОВСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

8 x 0 5 7

3.1

Опыт 1

А

t время (с)	0	30	60	90	120	150	180
V общий объем газа	0	13	22	30	36	43	49

МЛ ТАБЛИЦА 1

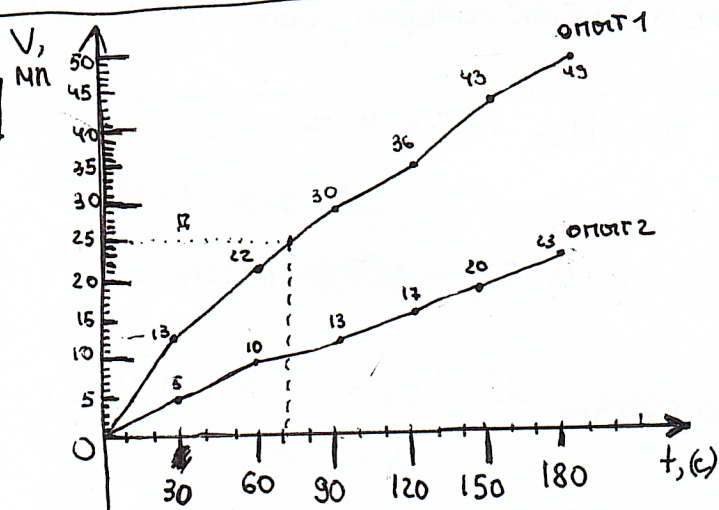
Опыт 2

Б

t время (с)	0	30	60	90	120	150	180
V общий объем газа (мл)	0	5	10	13	17	20	23

ТАБЛИЦА 2

В



Г 70 секунд
(см. график)

Г В первом опыте скорость реакции была выше, вероятно потому, что одна из кислот более сильная и быстрее вступает в реакцию обмена, активнее, отщепляя водород и присоединяя Mg .

Е

$$\text{Скорость} = \frac{13 \text{ см}^3}{30 \text{ сек}} = \frac{V_{\text{газа}}}{t} = \frac{13 \text{ см}^3}{30 \text{ сек}} = 0,4333 \frac{\text{см}^3}{\text{сек}}$$

145



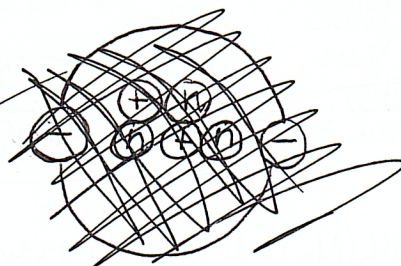
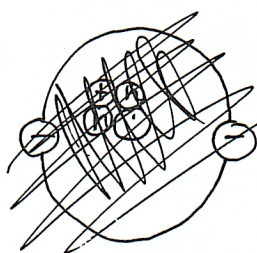
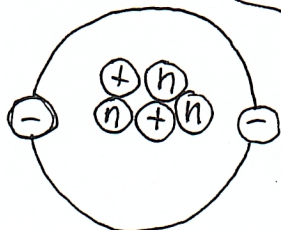
СЕЧЕНОВСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

8 x 0 9 7

4.1

$2e^-, 2p, 2p -$ ~~${}^4_2\text{He}$~~ ${}^{25}_{10}\text{Ne}$

Составили рисунок ${}^5_2\text{He}$ (изотопия), также ориентируясь на закон Кулона о зарядах: нейтроны заряжены нейтрально



Пусть M изотопия I радиоактивного будет x , тогда:

$$M({}^{131}\text{I}) = 127 \text{ г/моль}$$

$$\frac{127 \cdot 0,2 + x \cdot 0,8}{1} = 130,2$$

$$\bar{M}_x = \frac{M_1 W_1 + M_2 W_2}{1}$$

$$25,4 + 0,8x = 130,2$$

$$W({}^{131}\text{I}) = 0,2$$

$$0,8x = 130,2 - 25,4$$

$$W({}^n\text{I}) = 0,8$$

$$0,8x = 104,8$$

$$x = \frac{104,8}{0,8} = 131$$

$$M({}^n\text{I}) = 131 \text{ г/моль} \Rightarrow \text{Второй изотоп} - {}^{131}\text{I}$$

В радиоактивном изотопе ${}^{131}\text{I}$ $53e^- \Rightarrow 53p$

$$M(p) \approx 1 \text{ г/моль} \approx M(n)$$

~~$$\text{кол-во } n = M - \text{кол-во } p = 131 \text{ г/моль} - 53 \text{ г/моль} = 78 \text{ г/моль}$$~~

$$\text{кол-во } n = \frac{M({}^{131}\text{I}) - \sum M(p)}{1 \text{ г/моль}} = \frac{131 \text{ г/моль} - 53 \text{ г/моль}}{1 \text{ г/моль}} = 78$$

$${}^{131}\text{I} : \begin{cases} 53 e^- \\ 53 p \\ 78 n \end{cases}$$

85



СЕЧЕНОВСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



5.1 Смесь NO и N₂

условия нормальные $\Rightarrow V_m = 22,4 \text{ л/моль}$

$$V(N_2) = \frac{V(N_2)}{V_m} = \frac{44,8 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 2 \text{ моль}$$

$$V(NO) = \frac{V(NO)}{V_m} = \frac{11,2 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,5 \text{ моль}$$

~~$$V(N_2) + V(NO) = 2 \text{ моль} + 0,5 \text{ моль} = 2,5 \text{ моль}$$~~

$$\sum V_{\text{см}} = V(N_2) + V(NO) = 44,8 \text{ л} + 11,2 \text{ л} = 56 \text{ л}$$

$$\varphi(N_2) = \frac{V(N_2)}{\sum V_{\text{см}}} = \frac{44,8 \text{ л}}{56 \text{ л}} = 0,8 = 80\%$$

$$\varphi(NO) = \frac{V(NO)}{\sum V_{\text{см}}} = \frac{11,2 \text{ л}}{56 \text{ л}} = 0,2 = 20\%$$

$$m(N_2) = V(N_2) \cdot \mu(N_2) = 2 \text{ моль} \cdot 28 \text{ г/моль} = 56 \text{ г}$$

$$m(NO) = V(NO) \cdot \mu(NO) = 0,5 \text{ моль} \cdot 30 \text{ г/моль} = 15 \text{ г}$$

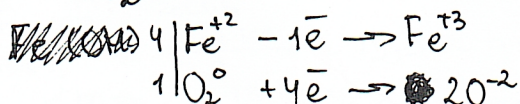
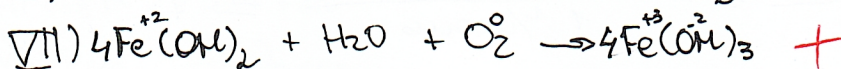
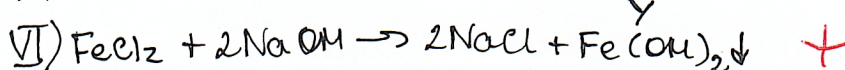
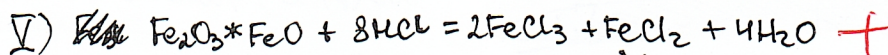
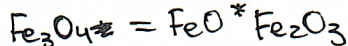
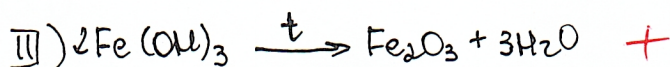
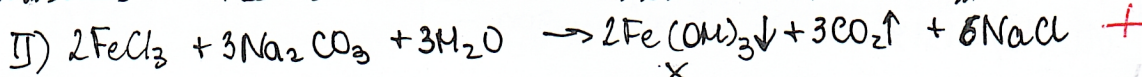
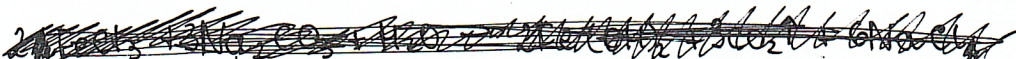
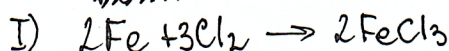
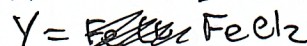
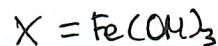
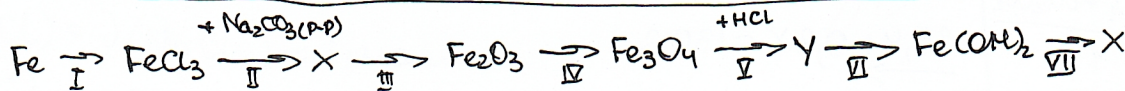
$$\sum m_{\text{см}} = m(N_2) + m(NO) = 56 \text{ г} + 15 \text{ г} = 71 \text{ г}$$

$$\rho_{\text{см}} = \frac{\sum m_{\text{см}}}{\sum V_{\text{см}}} = \frac{71 \text{ г}}{56 \text{ л}} = \frac{71 \text{ г}}{56000 \text{ мл}} = 0,001267857143 \text{ г/мл} = 0,001267857143 \text{ г/см}^3$$

75

матем. ожид.

6.1



125



СЕЧЕНОВСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

8 x 0 9 7

7.1

A

~~Или ионы Li^+ , Ca^{2+} , S^{2-} , Al^{3+} , Li^+ , Ca^{2+} , S^{2-} , Al^{3+} , Cl^- , Fe^{2+} , Fe^{3+}~~
X C

~~Или ионы Li^+~~
LiCl +

в ионе Cl^- содержится $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 + 1e^-$, всего $18e^-$;

в катионе X^+ $18e^-$;

это K

$MgCl_2$ и KCl

A

1) или ионы Cl^- :

~~$MgCl_2 + KCl$~~ $MgCl_2 + 2AgNO_3 \rightarrow 2AgCl \downarrow + Mg(NO_3)_2$ выпадение белого
творожистого осадка

2) или ионы Mg^{2+}

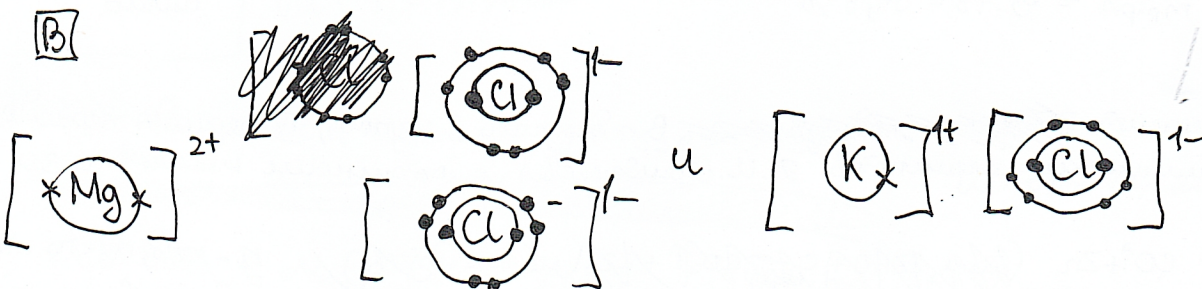
~~$MgCl_2 + Na_2CO_3$~~

$MgCl_2 + Na_2CO_3 \rightarrow MgCO_3 \downarrow + 2NaCl$ выпадение осадка

B не смог определить ион (катион) K^+

K^+ : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0$

B



125



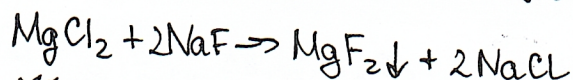
СЕЧЕНОВСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ФКОСЗ

8.1

$\nu(\text{MgCl}_2) = \nu(\text{KCl})$ количество двух солей одинаково

$$\nu(\text{Cl}^-)_{\text{MgCl}_2} = 2\nu(\text{Cl}^-)_{\text{KCl}} = \nu(\text{Cl}^-)_{\text{MgCl}_2} : \nu(\text{Cl}^-)_{\text{KCl}} = 2:1$$



~~KCl~~ + NaF ~~→~~ не имеет смысла

$$\nu(\text{F}) = \frac{m(\text{F})}{M(\text{F})} = \frac{382}{19 \text{ г/моль}} = 2 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{F}) : \nu(\text{MgF}_2) = 2:1 \Rightarrow \nu(\text{MgF}_2) = \frac{2 \text{ моль}}{2} = 1 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{Mg}) = \nu(\text{MgF}_2) = 1 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{MgCl}_2) = \nu(\text{Mg}) = 1 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{Cl}^-)_{\text{MgCl}_2} = 2\nu(\text{MgCl}_2) = 1 \text{ моль} \cdot 2 = 2 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{KCl}) = \nu(\text{MgCl}_2) = 1 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{Cl}^-)_{\text{KCl}} = \nu(\text{KCl}) = 1 \text{ моль}$$

$$\Sigma \nu(\text{Cl}^-) = \nu(\text{Cl}^-)_{\text{MgCl}_2} + \nu(\text{Cl}^-)_{\text{KCl}} = 2 \text{ моль} + 1 \text{ моль} = 3 \text{ моль}$$

$$m(\text{Cl}^-) = \nu(\text{Cl}^-) \cdot M(\text{Cl}) = 3 \text{ моль} \cdot 35,5 \text{ г/моль} = 106,5 \text{ г}$$

$$\omega(\text{Cl}^-) = \frac{m(\text{Cl}^-)}{m_{\text{р-ра}}} = \frac{106,5}{211,425} = 0,504 = 50,4\%$$

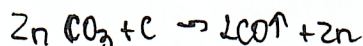
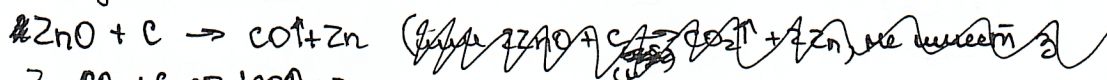
$M(\text{Cl}^-) \approx M(\text{Cl})$
и весет незначительно
мало

85

9.1

Цинк-элемент ~~в подгруппе II группы, IV периода~~ В подгруппу II группы, IV периода периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, с атомным номером 30.

Реакции:



η - кпд, ну это это - выход

$$\nu(\text{Zn})_{\text{ZnO}} = \nu(\text{Zn})_{\text{ZnCO}_3}$$

$$M_{\text{Zn}} = \frac{m_{\text{Zn}}(80\%)}{\eta} = \frac{15,6 \text{ кг}}{0,8} = 19,5 \text{ кг}$$

$$\omega(\text{Zn})_{\text{см}} = \frac{m_{\text{Zn}}}{m_{\text{см}}} = \frac{19,5 \text{ кг}}{29,58 \text{ кг}} = 0,6592 = 65,92\%$$

$$211,425 \text{ г} = 211,425 \text{ мл}$$

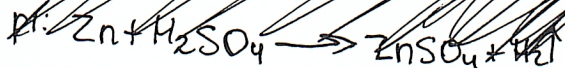


СЕЧЕНОВСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

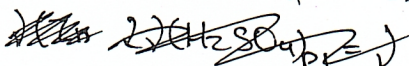
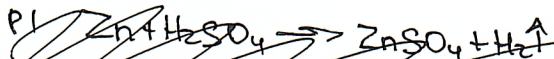
8 x 0 9 7

$$m_{p-pa} = V_{p-pa} \rho_{p-pa} = 211425 \text{ мл} \cdot 1,0661 \text{ г/мл} = 225400 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = m_{p-pa} \cdot W(\text{H}_2\text{SO}_4) = 225400 \text{ г} \cdot 0,1 = 22540 \text{ г}$$



$$m(\text{Zn}) = 15600 \text{ г}$$

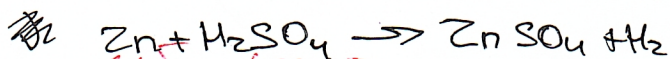


$$m(\text{H}_2\text{SO}_4)_{\text{P1}} : m(\text{H}_2\text{SO}_4)_{\text{P2}} = 1:2$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4)_{\text{P1}} = 4483 \text{ г}$$

$$m(\text{Zn})_{\text{P1}} : m(\text{Zn})_{\text{P2}} = 1:1$$

~~Мы не получили ZnSO₄ в этой реакции, т.к.~~



реакция
Zn(HSO₄)₂ не образуется

H₂SO₄ в избытке

$$\nu(\text{ZnSO}_4) = \nu(\text{Zn})$$

$$\nu(\text{ZnSO}_4) = \frac{m(\text{Zn})}{M(\text{Zn})} = \frac{15600 \text{ г}}{65 \text{ г/моль}} = 240 \text{ моль}$$

$$m(\text{ZnSO}_4) = \nu(\text{ZnSO}_4) \cdot M(\text{ZnSO}_4) = 38640 \text{ г}$$

$$\nu(\text{ZnO}) = \frac{1}{2} \nu(\text{Zn})_{\text{обш}}$$

$$\nu(\text{ZnO}) = \frac{m(\text{Zn})_{\text{обш}}}{2 \cdot M(\text{ZnO})} = \frac{15600 \text{ г}}{2 \cdot 81 \text{ г/моль}} = 96,3 \text{ моль}$$

$$m(\text{ZnO}) = \nu \cdot M = 96,3 \text{ моль} \cdot 81 \text{ г/моль} = 7800 \text{ г}$$

$$W(\text{ZnO}) = \frac{m(\text{ZnO})}{m_{\text{см}}} = \frac{7800 \text{ г}}{19580 \text{ г}} = 0,401 = 40,1\%$$

$$m(\text{ZnO}) = 180 \text{ моль} \cdot 81 \text{ г/моль} = 14580$$

≈ 105



СЕЧЕНОВСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

8 x 0 9 7