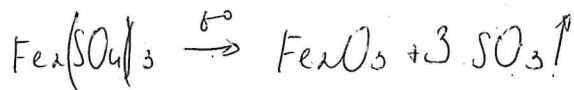


Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
88	24.03	Семонина	

№3

1. А. - FeSO_4
Б. - $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$



$$V_1(\text{SO}_3) = \frac{4,48 \text{ г}}{22,4 \text{ г/моль}} = 0,2 \text{ моль}$$

$$V_2(\text{SO}_3) = \frac{4,48 - 1,5}{22,4} = 0,3 \text{ моль}$$

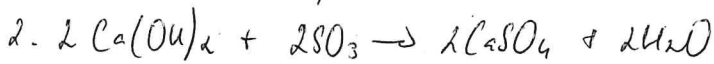
$$V(\text{FeSO}_4) = V_1(\text{SO}_3) = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(\text{FeSO}_4) = V \cdot M = 0,2 \cdot 152 = 30,4 \text{ г}$$

$$V(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = \frac{V_2(\text{SO}_3)}{3} = 0,1 \text{ моль}$$

$$m(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = V \cdot M = 0,1 \cdot 400 = 40 \text{ г}$$

Ответ: 30,4 г ; 40 г.



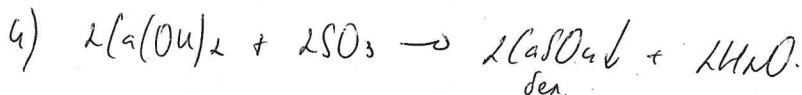
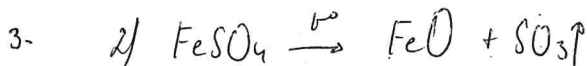
$$m(\text{SO}_3) = m_1(\text{SO}_3) + m_2(\text{SO}_3) = 0,2 \cdot 80 + 0,3 \cdot 80 = 16 + 24 = 40 \text{ г}$$

$$V(\text{SO}_3) = \frac{m}{M} = \frac{40}{80} = 0,5 \text{ моль}$$

$$V(\text{CaSO}_4) = V(\text{SO}_3) = 0,5 \text{ моль}$$

$$m(\text{CaSO}_4) = V \cdot M = 0,5 \cdot 136 = 68 \text{ г}$$

Ответ: 68 г.



1 | 2 | 3 | 4
23 | 15 | 0 | -

~ 1

1. А - Br₂ - бром
- В - KBr - бромид калия
- С - HBr - бромоводород

$$M(\text{возв}) \cdot 2,79 = 29 \text{ моль} \cdot 2,79 = 80,91 \text{ моль} \approx 81 \text{ моль}$$

$$M(\text{HBr}) = 81 \text{ моль} \Rightarrow \text{С} - \text{HBr}$$

2. 1) $2\text{KBr} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{KCl} + \text{Br}_2$
- 2) $3\text{Br}_2 + 2\text{P} \rightarrow 2\text{PBr}_3$
- 3) $\text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HBr} + \text{H}_2\text{O}_2$
- 4) $\text{Br}_2 + \text{H}_2 \rightarrow 2\text{HBr}$
- 5) $\text{Br}_2 + 2\text{K} \rightarrow 2\text{KBr}$
- 6) $2\text{KBr} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Br}_2 + \text{SO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

3.

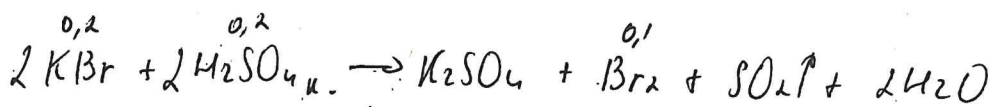
$$c_m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 17 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

$$V(\text{Br}_2) = 5,15 \text{ мл}$$

$$\rho(\text{Br}_2) = 3,105 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

$$m(\text{KBr}) - ?$$

$$V(\text{H}_2\text{SO}_4) - ?$$



$$m(\text{Br}_2) = V(\text{Br}_2) \cdot \rho(\text{Br}_2) = 5,15 \text{ мл} \cdot 3,105 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} =$$

$$= 16,2$$

$$V(\text{Br}_2) = \frac{m(\text{Br}_2)}{\rho(\text{Br}_2)} = \frac{16,2}{3,105 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}} = 0,1 \text{ моль}$$

$$V(\text{KBr}) = 2V(\text{Br}_2) = 0,2 \text{ моль}$$

$$V(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2V(\text{Br}_2) = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(\text{KBr}) = V(\text{KBr}) \cdot M(\text{KBr}) = 0,2 \text{ моль} \cdot 119 \frac{\text{г}}{\text{моль}} =$$

$$= 23,82$$

$$V(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{V(\text{H}_2\text{SO}_4)}{c_m(\text{H}_2\text{SO}_4)} = \frac{0,2 \text{ моль}}{17 \frac{\text{моль}}{\text{л}}} = 0,0118 \text{ л}$$

Ответ: 23,82 ; 0,0118 л.

2

1. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ — хилькантес — медий купорос

$$\omega(\text{H}_2\text{O}) = 36\%$$

$$\omega(\text{SO}_4^{2-}) = 38,4\%$$

$$\omega(\text{Cu}) = 25,6\%$$

$$\omega(\text{H}_2\text{O}) = \frac{5 \cdot M(\text{H}_2\text{O})}{M(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O})} = \frac{90 \text{ г/моль}}{250 \text{ г/моль}} = 0,36 = 36\%$$

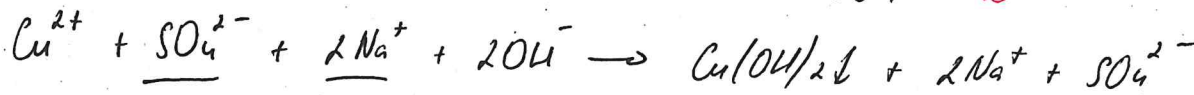
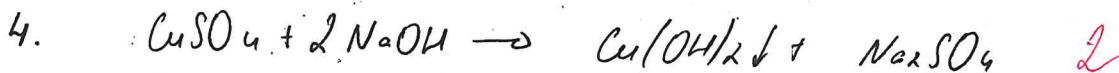
$$\omega(\text{SO}_4^{2-}) = \frac{M(\text{SO}_4^{2-})}{M(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O})} = \frac{96 \text{ г/моль}}{250 \text{ г/моль}} = 0,384 = 38,4\%$$

$$\omega(\text{Cu}) = \frac{M(\text{Cu})}{M(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O})} = \frac{64 \text{ г/моль}}{250 \text{ г/моль}} = 0,256 = 25,6\%$$

7



3. Кислая среда обуславливается наличием сульфат-ионов в растворе.



5.

$$V(\text{р. NaOH}) = 200 \text{ мл}$$

$$c(\text{р. NaOH}) = 1,25 \text{ моль/л}$$

$$\omega(\text{CuSO}_4) = 10\%$$

$$V(\text{р. CuSO}_4) = 180 \text{ мл}$$

$$\rho(\text{р. CuSO}_4) = 1,111 \text{ г/см}^3$$

$$m(\text{Cu}(\text{OH})_2) = ?$$

0,125



0,125

$$m(\text{р. CuSO}_4) = V(\text{р. CuSO}_4) \cdot \rho(\text{р. CuSO}_4) = 180 \text{ мл} \cdot 1,111 \text{ г/см}^3 = 200 \text{ г}$$

$$m(\text{CuSO}_4) = m(\text{р. CuSO}_4) \cdot \omega(\text{CuSO}_4) = 200 \text{ г} \cdot 0,1 = 20 \text{ г}$$

$$V(\text{CuSO}_4) = \frac{m(\text{CuSO}_4)}{\rho(\text{CuSO}_4)} = \frac{20 \text{ г}}{160 \text{ г/моль}} = 0,125 \text{ моль}$$
 2

$$V(\text{Cu}(\text{OH})_2) = V(\text{CuSO}_4) = 0,125 \text{ моль}$$

$$m(\text{Cu}(\text{OH})_2) = V(\text{Cu}(\text{OH})_2) \cdot M(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 0,125 \text{ моль} \cdot 98 \text{ г/моль} = 12,25 \text{ г}$$

$$= 12,25 \text{ г}$$

Ответ: 12,25 г

и / NaOH - ?