

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

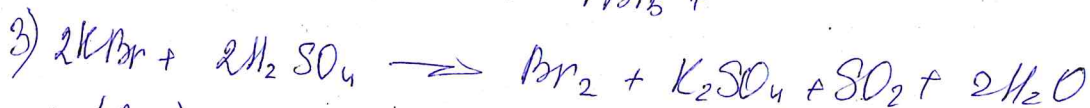
| Общий балл | Дата | Ф.И.О. членов жюри | Подписи членов жюри |
|------------|-------|--------------------|---------------------|
| 40 | 24.03 | Селюшина | |

Задание 1.

- 1) А - Br₂ - бром
 Б - KBr - бромид калия
 С - HBr - бромоводород

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|----|----|---|---|
| 18 | 20 | 2 | - |

- 2) 1) $2KBr + Cl_2 \rightarrow 2KCl + Br_2$ 2
 2) $Br_2 + H_2 \rightarrow 2HBr$ 2
 3) $Br_2 + 2K \rightarrow 2KBr$ 2
 4) $2KBr + 2H_2SO_4 \rightarrow Br_2 + K_2SO_4 + SO_2 + 2H_2O$ 2
 5) $Br_2 + H_2O + P \rightarrow PBr_5 +$



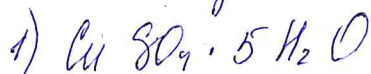
$m(Br_2) = \rho \cdot V = 3,105 \text{ г/см}^3 \cdot 5,15 \text{ мл} = 15,99 \text{ г}$ 1

$\nu(Br_2) = \frac{m}{M} = \frac{15,99}{160} = 0,0999 \text{ моль}$ 1

$\nu(KBr) = 2\nu(Br_2) = 0,1998 \text{ моль}$ $\nu(H_2SO_4) = 2\nu(Br_2) = 0,1998 \text{ моль}$ 1

$m(KBr) = \nu \cdot M = 23,7762 \text{ г}$ 1 $V(H_2SO_4) = \nu \cdot V_m = 0,1998 \cdot 22,4 = 4,47552 \text{ л}$

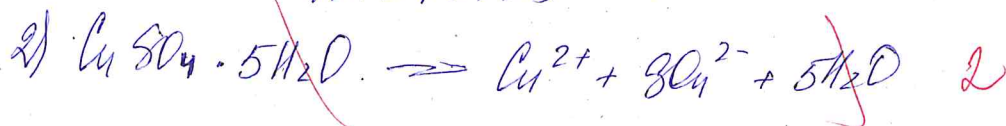
Задание 2.



$w(Cu) = \frac{M(Cu)}{M(CuSO_4 \cdot 5H_2O)} = \frac{64}{250} = 0,256 = 25,6\%$

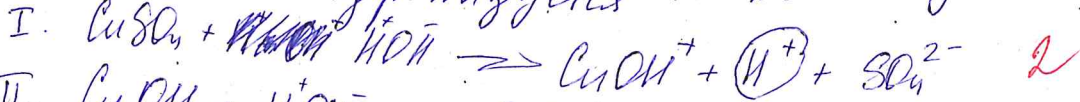
$w(H_2O) = \frac{5M(H_2O)}{M(CuSO_4 \cdot 5H_2O)} = \frac{90}{250} = 0,36 = 36\%$

$w(SO_4^{2-}) = \frac{M(SO_4^{2-})}{M(CuSO_4 \cdot 5H_2O)} = \frac{96}{250} = 0,384 = 38,4\%$ 7

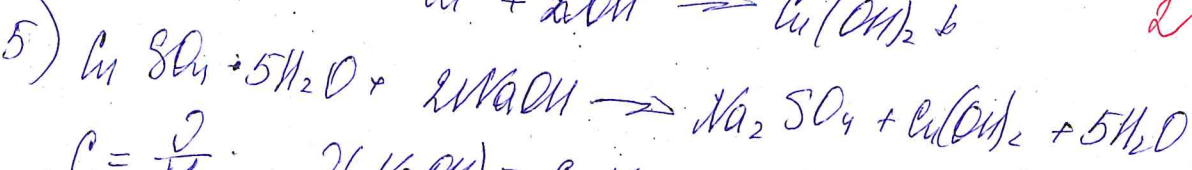
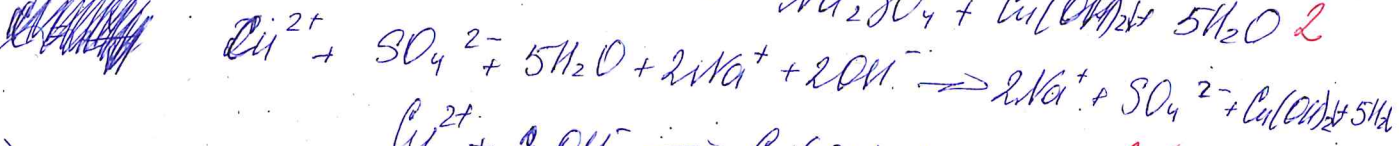
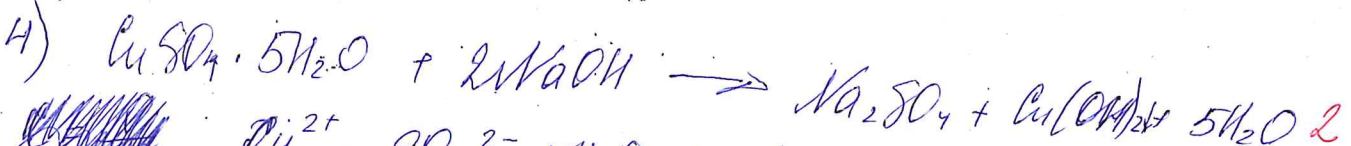


3) Соль состоит из кислотного остатка сильной кислоты и металла, образующего слабое основание. 3

Поэтому соль гидролизует по катиону:



II. $CuOH + H^+ \rightleftharpoons Cu(OH)_2 + H^+$ Следовательно, среда раствора кислая.



$C = \frac{m}{V}$ $2(NaOH) = C \cdot V = 1,25 \cdot 0,2 = 0,25 \text{ моль}$ 2

$m(\text{р-ра } CuSO_4 \cdot 5H_2O) = \rho V = 1,111 \cdot 180 = 199,98 \text{ г}$

$m(CuSO_4 \cdot 5H_2O) = m(\text{р-ра}) \cdot \omega = 199,98 \cdot 0,1 = 19,998 \text{ г}$

$2(CuSO_4 \cdot 5H_2O) = \frac{m}{M} = \frac{19,998}{250} \approx 0,08 \text{ моль} \Rightarrow NaOH \text{ в избытке}$

$2(Cu(OH)_2) = 2(CuSO_4 \cdot 5H_2O) = 0,08 \text{ моль}$

$m(Cu(OH)_2) = 2 \cdot n = 0,08 \cdot 98 = 7,84 \text{ г}$

Задача 3.

- 3) 1)
- 2)
- 3)

