

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
57	23.03	Селюхины	

Задание 1

1. А - Br<sub>2</sub> (бром)

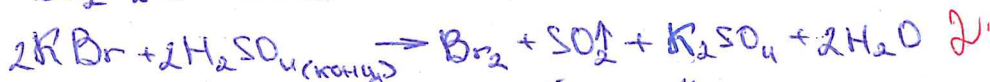
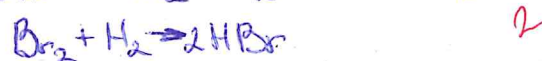
В - KBr (бромид калия)

С - HBr (бромоводород)

$$D_v(\text{HBr}) = \frac{M(\text{HBr})}{M(\text{H}_2)} = \frac{81}{29} = 2,79$$

10.

1	2	3	4
23	20	14	-



3. Дано:

$V(\text{Br}_2) = 5,15 \text{ мл}$

$C_m = 14 \text{ моль/л}$

$\rho = 3,105 \text{ г/см}^3$

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

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

Решение:  $2\text{KBr} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц}) \rightarrow \text{Br}_2 + \text{SO}_2 \uparrow + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

1)  $m(\text{Br}_2) = \rho \cdot V = 3,105 \cdot 5,15 = 16 \text{ г}$  1

2)  $\nu(\text{Br}_2) = \frac{m}{M} = \frac{16}{160} = 0,1$  1

3)  $x = 0,2 \text{ моль}$      $y = 0,2 \text{ моль}$  1

4)  $m(\text{KBr}) = \nu \cdot M = 0,2 \cdot 119 = 23,8 \text{ г}$  1

5)  $C = \frac{\nu}{V} \Rightarrow V = \frac{\nu}{C} = \frac{0,2}{17} = 0,01176 \text{ л} = 11,76 \text{ мл}$  1

Ответ:  $m(\text{KBr}) = 23,8 \text{ г}$ ;  $V(\text{H}_2\text{SO}_4(\text{к})) = 11,76 \text{ мл}$

Задание 2

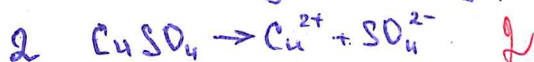


$w(\text{Cu}) = \frac{64}{250} \cdot 100 = 25,6\%$

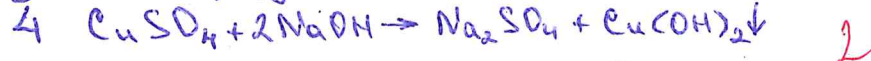
$w(\text{H}_2\text{O}) = \frac{90}{250} \cdot 100 = 36\%$

$w(\text{SO}_4^{2-}) = \frac{96}{250} \cdot 100 = 38,4\%$  4

$\text{CuSO}_4$  - сульфат меди(II)



3. Солеобразующее, слабое основание и сильная кислота  $\rightarrow$  кислая среда 3



5 Дано:  
 $V(\text{NaOH}) = 200 \text{ мл}$   
 $C_m = 1,25 \text{ моль/л}$   
 $w(\text{CuSO}_4) = 10\%$   
 $V(\text{CuSO}_4) = 180 \text{ мл}$   
 $\rho = 1,11 \text{ г/см}^3$   
 $m(\text{Cu(OH)}_2) = ?$

Решение:  $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu(OH)}_2 \downarrow$   
 1)  $C = \frac{d}{V} \Rightarrow d = cV = 1,25 \cdot 0,2 = 0,25 \text{ моль (NaOH)}$  2  
 2)  $m(\text{CuSO}_4) = \rho \cdot V = 1,11 \cdot 0,18 = 0,1998 \text{ г}$   
 3)  $d(\text{CuSO}_4) = \frac{0,1998}{160} = 0,00125 \text{ моль}$   
 4)  $d(\text{Cu(OH)}_2) = \frac{0,25}{2} = 0,125 \text{ моль}$  2  
 5)  $m(\text{Cu(OH)}_2) = 0,125 \cdot 98 = 12,25 \text{ г}$  2  
 Ответ: 12,25 г

Задание 3

1 А -  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  Б -  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  4  
 Качественный состав: N, H, C, O  
 Количественный состав А: N-1; H-5; C-1; O-3.  
 Количественный состав Б: N-2; H-8; C-1; O-3.  
 2  $\text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$   
 3 1 реакция:  $\text{NH}_4\text{HCO}_3 + \text{NH}_3 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$   
 2 реакция:  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 3 реакция:  $\text{NH}_4\text{HCO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 4 реакция:  $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$   
 5 реакция:  $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$  10.

4

Задание 4