

Уточ: 75 баллов

Коллективное решение задачи 3

75



Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по химии  
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, 2018-2019 учебный год  
Олимпиадные задания, 10 класс

MЭ1015

### Задача 1.

1)  $\eta = \frac{V(\text{ком}) \cdot \rho(\text{ком})}{V(\text{р-ра}) \cdot \rho(\text{ком})}$ , выражается в процентах (%)

2)  $w = \frac{m(\text{вва})}{m(\text{р-ра})}$ ,  $C = \frac{V(\text{рас. вва})}{V(\text{р-ра})}$

- 1. Вспоминаю  $m$  по  $M$
- 2. Найду  $V = m/M$
- 3. найду  $V = m/\rho$
- 4.  $C = \frac{m/M}{m/\rho}$

105

3) Дано:

- $V_{\text{рра}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = 650 \text{ мл}$
- $w(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98\%$
- $\rho(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1,842 \text{ г/мл}$
- $V_{\text{рра2}}(\text{H}_2\text{O}) = 1000 \text{ мл}$
- $\rho_{\text{рра2}} = 1,42 \text{ г/мл}$
- $w(\text{H}_2\text{SO}_4) - ?$
- $C(\text{H}_2\text{SO}_4) - ?$
- $\eta(\text{H}_2\text{SO}_4) - ?$
- $C_m(\text{H}_2\text{SO}_4) - ?$
- $T(\text{H}_2\text{SO}_4) - ?$
- $M_{\text{рра H}_2\text{SO}_4} \cdot V = 1,84 \cdot 650 = 11962$
- $m_{\text{р-ра H}_2\text{SO}_4} \cdot \rho \cdot V = 1,4 \cdot 1650$

Решение:



1)  $m(\text{H}_2\text{SO}_4) = w \cdot m(\text{рра}) = 0,98 \cdot (650 \text{ мл} \cdot 1,842 \text{ г/мл}) = 0,98 \cdot 11962 = 11722$

2)  $w(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{11722}{23102} = 0,507 = 50,7\%$  ( $w = \frac{m(\text{вва})}{m(\text{рра})}$ )

3)  $C(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{V(\text{вва})}{V(\text{рра})} = \frac{11722 \cdot 98 \text{ г/моль}}{1650 \text{ мл}} = \frac{11,96 \text{ моль}}{1,65 \text{ л}} = 7,25 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$

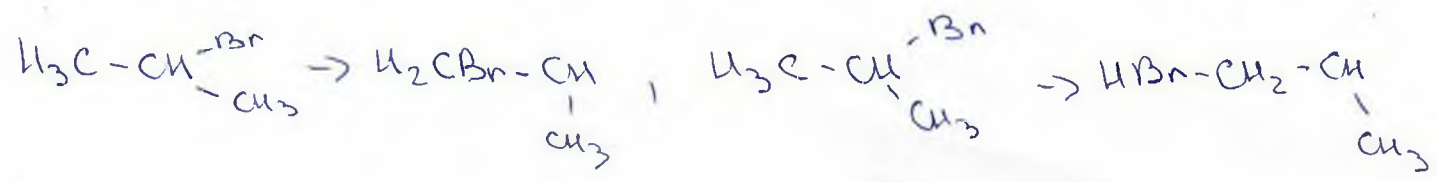
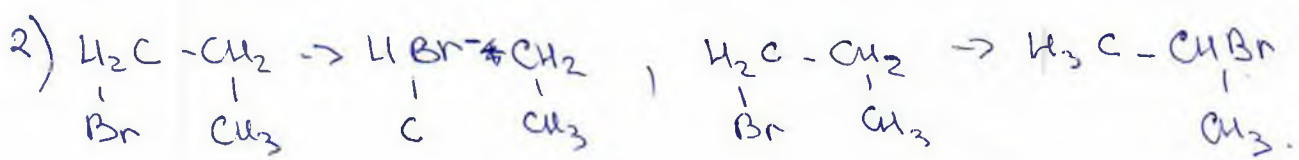
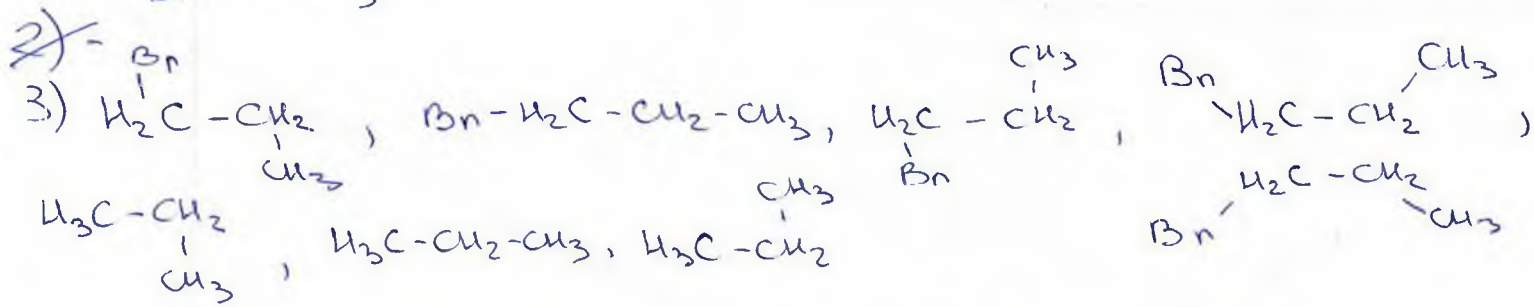
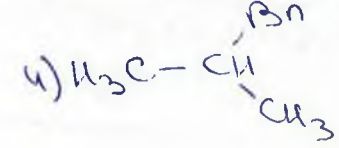
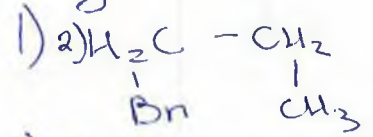
4)  $\eta = \frac{V(\text{вва})}{V(\text{р-ра})} = \frac{V = m/M}{V = m/M} = \frac{11,96 \text{ моль}}{23102} = 0,005\%$

5)  $C_m = \frac{11,96 \text{ моль}}{10002} = 0,01196 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$

6)  $11722 \text{ г} \cdot 2310 \text{ мл} = 1650 \text{ мл} \cdot 11722 = 1,42 \text{ г/мл}$   
 $X_2 \text{ в } 1 \text{ мл}$

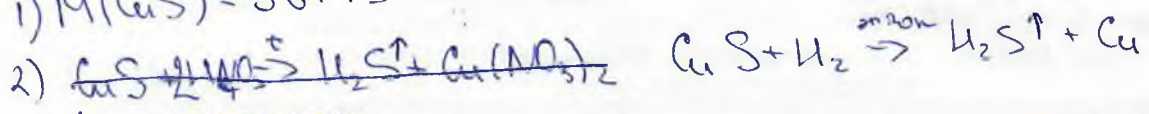
7) 1:1  
Ответ:  $w = 50,7\%$ ,  $C = 7,25 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$ ,  $\eta = 0,005\%$ ,  $C_m = 0,01196 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$ ,  $T = 1,42 \text{ г/мл}$

### Задача 3



Задача 5.

1)  $M(\text{CuS}) = 56 + 13 = 69 \text{ г/моль}$



$1 \text{ т} = 1000000 \text{ г}$   
 $m(\text{CuS}) = m_{\text{проб}} - m_{\text{примеси}} = 1000000 \text{ г} - 80000 \text{ г} = 920000 \text{ г}$

$v(\text{CuS}) = m/M = 920000 \text{ г} : 69 \text{ г/моль} = 13333,3 \text{ моль}$

$v(\text{Cu}) = \frac{1}{1} = 13333,3 \text{ моль}$

$m(\text{Cu}) = 13333,3 \text{ моль} \cdot 64 \text{ г/моль} = (v \cdot M) = 853331,2 \text{ г} = 853,3312 \text{ кг}$

2.  $v(\text{CuS}) = 920 \text{ м} / M = 920000 \text{ г} : 69 \text{ г/моль} = 13333,3 \text{ моль}$

$\frac{v(\text{Cu})}{v(\text{CuS})} = \frac{1}{1} = 13333,3 \text{ моль}$

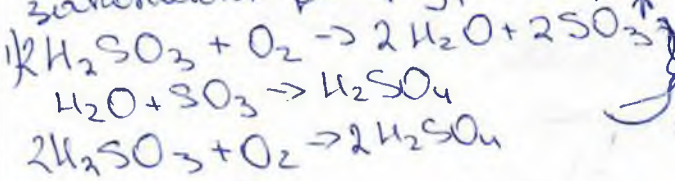
$m(\text{Cu}) = v \cdot M = 13333,3 \text{ моль} \cdot 56 \text{ г/моль} = 746664,8 \text{ г} = 746,66 \text{ кг}$

Ответ: 1)  $69 \text{ г/моль}$ ; 2) -объемный =  $853,3 \text{ кг}$ ; по данному =  $746,67 \text{ кг}$

135

Задача 7.

Расбори ерешной ктн кучо краво в менте ч в снелам, законект рибрху, м.к. релухи с сершной мнелой аратити.



почему обреху законектнм, потому что  $\text{H}_2\text{SO}_3$  при взаимодействии с  $\text{O}_2$  образует  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

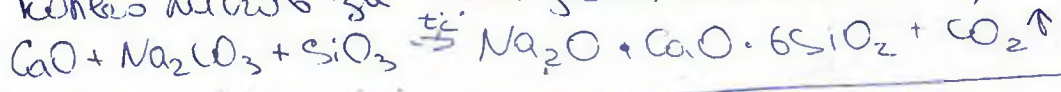
2)  $\text{H}_2\text{SO}_3 \xrightarrow{t} \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \uparrow$  - в менте, м.к. на сберу снелам напребаеце, ч сершная мнелом расухнелце на вору ч окисл сери (IV). 15

Задача 8.

1)  $V_{\text{кв}} = 1250 \cdot 200 \cdot 2 = 1750000 \text{ мм}^3 = 1,75 \text{ м}^3$

$m_{\text{кв}} = V \cdot \rho = 1,75 \text{ м}^3 \cdot 2500 \text{ кг/м}^3 = 4375000 \text{ кг}$

конво мнелом за весь гелл:  $2000000 : 4375000 \text{ м} = 0,457 \text{ моль в гелл}$



45,7

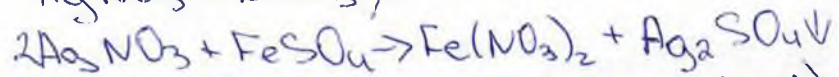
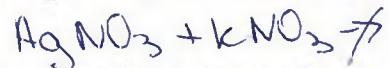
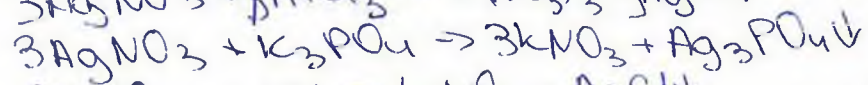
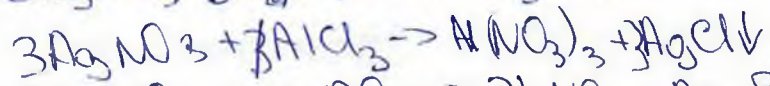
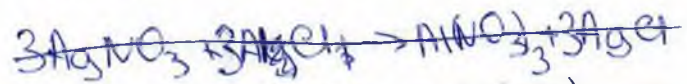
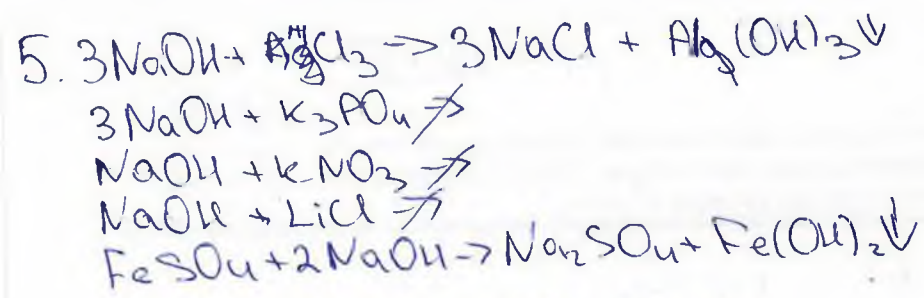
15

- $AlCl_3, K_3PO_4, LiCl, KNO_3, FeSO_4$ .
- Узкая вилка вуд везеиб, заметила, что везеиво в пробирке  $N_2$  имеет теплый желтый цвет, следовательно, это  $FeSO_4$ .
- Анализ солей с помощью прищипки. таблица №1.

пробирка	индикатор кислота/щелочь/нейтрал	описание (нагревание)
1	нейтрал	- кипит
2	кислая	- кипит
3	нейтрал	осадок
4	щелочная	осадок
5	кислая	- кипит.

4. таблица №2

изменения присоединяет	пробирка №1	пробирка №2	пробирка №3	пробирка №4	пробирка №5
$NaOH$	видна нет заметных изменений.	видна плотный темный зелено-желтый осадок, следовательно это $Fe(OH)_2$	нет заметных изменений в пробирке.	нет заметных изменений в пробирке.	видна плотный, стружчатый белый осадок, следовательно это $Al(OH)_3$
$AgNO_3$	видна осадок белого цвета, следовательно это $AgCl$	видна заметных изменений в пробирке.	нет заметных изменений в пробирке (остаточный метод).	видна осадок желто-зеленого цвета. значит, это $As_2PO_4$	видна осадок желтого цвета, значит это $AgCl$
калийные соли кальций соли ослеет	см. таб. 1	см. таб. 1	см. таб. 1	см. таб. 1	см. таб. 1!



В н. б. о. г.:  
 продукт 1 - хлорид лития ( $\text{LiCl}$ ),  
 продукт 2 - сульфат железа (II) ( $\text{FeSO}_4$ )  
 продукт 3 - нитрат калия ( $\text{KNO}_3$ )  
 продукт 4 - фосфат серебра ( $\text{Ag}_3\text{PO}_4$ )  
 продукт 5 - хлорид алюминия ( $\text{AlCl}_3$ ).

Применение: промышленность химических;  $\text{KNO}_3$  применяется в смеси в качестве удобрений.