

1

Задание 1

85

1) в процентах (%)

$$w(\beta - \beta_a) = \frac{m(\beta - \beta_a)}{m(\rho - \rho_a)}; c = \frac{n(\beta - \beta_a)}{V(\rho - \rho_a)}; n(\beta - \beta_a) = \frac{m(\beta - \beta_a)}{M(\beta - \beta_a)}$$

$$m(\beta - \beta_a) = n(\beta - \beta_a) \times M(\beta - \beta_a); V = \frac{m}{\rho}; m = V \cdot \rho; \text{Дано: } \rho(\beta - \beta_a)$$

$$\Rightarrow w = \frac{M(\beta - \beta_a) \times n(\beta - \beta_a)}{V(\rho - \rho_a) \times \rho(\rho - \rho_a)} \quad \frac{m(\beta - \beta_a)}{M(\beta - \beta_a)}$$

3) Дано:

- $V(\text{H}_2\text{SO}_4) = 650 \text{ мл}$
- $w(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98\%$
- $\rho(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1,842 \text{ г/мл}$
- $V(\text{H}_2\text{O}) = 1000 \text{ мл}$
- $\rho(\rho - \rho_a) = 1,4 \text{ г/мл}$

- $w(\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ в } \rho - \rho_a)$
- $c(\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ в } \rho - \rho_a)$
- $\eta(\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ в } \rho - \rho_a)$
- $C_m(\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ в } \rho - \rho_a)$
- $T(\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ в } \rho - \rho_a)$

Решение:

$$V(\rho - \rho_a) = V(\text{H}_2\text{SO}_4) + V(\text{H}_2\text{O}) = 650 + 1000 = 1650 \text{ мл}$$

$$= 1,4 \times 1650 = 2310 \text{ г}; \rho = 1,42 \text{ г/мл} \Rightarrow m(\rho - \rho_a) = 2310 \text{ г}$$

$$650 : 1000 = 13 : 20$$

Пусть  $m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 13x, m(\text{H}_2\text{O}) = 20x$

$$13x + 20x = 2310 \text{ г}; 33x = 2310 \text{ г}; x = 70 \text{ г}$$

$$13 \times 70 = 910 \text{ г (m H}_2\text{SO}_4)$$

$$20 \times 70 = 1400 \text{ г (m H}_2\text{O)}$$

$$w(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{m(\text{H}_2\text{SO}_4)}{m(\rho - \rho_a)} = \frac{910 \text{ г}}{2310 \text{ г}} \times 100\% = 39,39\%$$

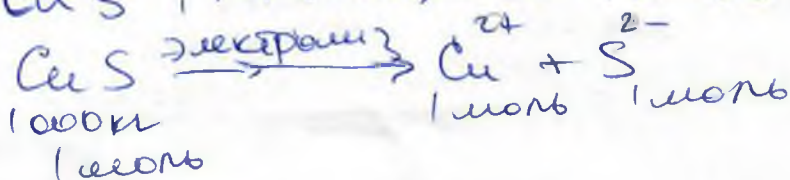
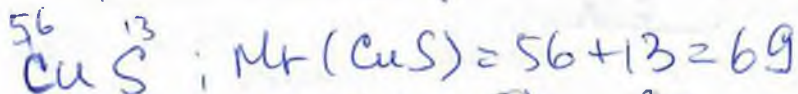
$$c(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{n(\text{H}_2\text{SO}_4)}{V(\rho - \rho_a)} = \frac{m(\text{H}_2\text{SO}_4)}{M(\text{H}_2\text{SO}_4)} \cdot \frac{V(\rho - \rho_a)}{1} = \frac{910 \text{ г}}{98} \times \frac{1}{1650} \approx 0,005 \text{ моль/л}$$

$$\eta(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{n(\text{H}_2\text{SO}_4)}{n(\rho - \rho_a)}; n(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{910 \text{ г}}{98} \approx 9,2 \text{ моль}; n(\rho - \rho_a) = \frac{2310 \text{ г}}{116 \text{ г/моль}} \approx 19,9 \text{ моль}$$

$$\eta = \frac{9,2 \text{ моль}}{19,9 \text{ моль}} \times 100\% \approx 46,661\%$$

$$C_m = \frac{n(\text{H}_2\text{SO}_4)}{m(\text{H}_2\text{O})} = \frac{9,2 \text{ моль}}{1400 \text{ г}} \approx 0,0092 \text{ моль/г}; T = \frac{m(\text{H}_2\text{SO}_4)}{V(\text{H}_2\text{O})} = \frac{910 \text{ г}}{1000 \text{ мл}} = 0,91 \text{ г/мл}$$

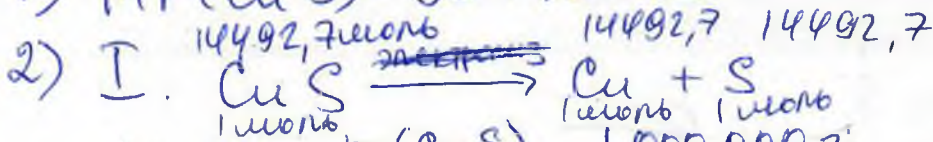
Ответ:  $w \approx 39,39\%$ ;  $c = 0,005 \text{ моль/л}$ ;  $\eta \approx 46,661\%$ ;  $C_m \approx 0,0092 \text{ моль/г}$ ;  $T = 0,91 \text{ г/мл}$



### Задача 5.

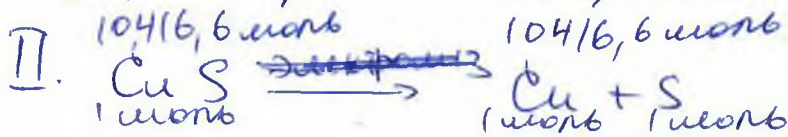
138

1)  $M_r(\text{CuS}) = 56 + 13 = 69$



$n(\text{CuS}) = \frac{m(\text{CuS})}{M(\text{CuS})} = \frac{1000000 \text{ г}}{69 \text{ г/моль}} \approx 14492,7 \text{ моль}$

$n(\text{Cu}) = 14492,7$ ;  $m(\text{Cu}) = n(\text{Cu}) \cdot M(\text{Cu}) = 14492,7 \times 56 = 811594,16 \text{ г} \approx 811,59416 \text{ кг}$  Ответ: 811,59416 кг



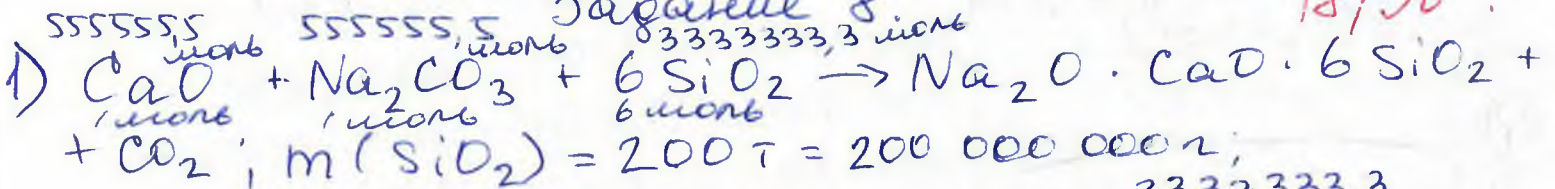
$M_r(\text{CuS}) = 64 + 32 = 96$

$n(\text{CuS}) = \frac{1000000 \text{ г}}{96 \text{ г/моль}} \approx 10416,6 \text{ моль}$

$n(\text{Cu}) = 10416,6 \text{ моль}$ ;  $m(\text{Cu}) = n(\text{Cu}) \cdot M(\text{Cu}) = 10416,6 \text{ моль} \times 64 \text{ г/моль} = 666666,62 \text{ г} \approx 666,66662 \text{ кг}$  Ответ: 666,66662 кг

### Задача 8

18,58



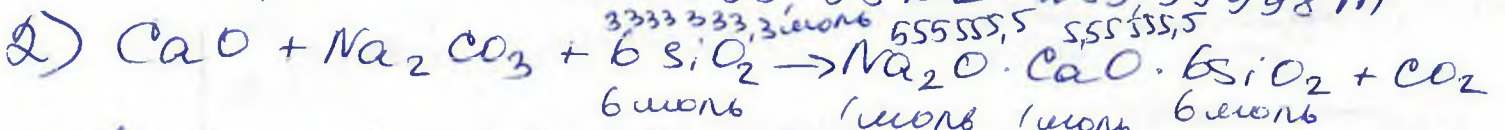
$m(\text{SiO}_2) = 200 \text{ т} = 200000000 \text{ г}$

$n(\text{SiO}_2) = \frac{m(\text{SiO}_2)}{M(\text{SiO}_2)} = \frac{200000000 \text{ г}}{60 \text{ г/моль}} \approx \underline{\underline{3333333,3 \text{ моль}}}$

$m(\text{CaO}) = n(\text{CaO}) \times M(\text{CaO}) = 555555,5 \times 56 \text{ г/моль} = 31111108 \text{ г} = 31111,108 \text{ кг}$

$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n(\text{Na}_2\text{CO}_3) \times M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 555555,5 \times 106 \text{ г/моль} = 58888883 \text{ г} = 58888,883 \text{ кг}$

$m(\text{SiO}_2) + m(\text{CaO}) + m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 200000 \text{ кг} + 31111,108 \text{ кг} + 58888,883 \text{ кг} = 289999,98 \text{ кг} = 289,99998 \text{ т}$



$m(\text{Na}_2\text{O}) = n(\text{Na}_2\text{O}) \times M(\text{Na}_2\text{O}) = 555555,5 \times 62 = 34444441 \text{ кг}$

$m(\text{CaO}) = n(\text{CaO}) \times M(\text{CaO}) = 555555,5 \times 56 = 31111108 \text{ кг}$

$m(\text{SiO}_2) + m(\text{Na}_2\text{O}) + m(\text{CaO}) = 200000 \text{ кг} + 34444441 \text{ кг} + 31111108 \text{ кг} = 26555554 \text{ кг}$ ;  $\rho(\text{масса}) = 2500 \text{ кг/м}^3$

$\frac{265555,54 \text{ кг}}{2500 \text{ кг/м}^3} \approx 106 \text{ (куб-во м}^3\text{)}$  Ответ: 106-куб-во м<sup>3</sup>

## Задача 4

2) 1; 3; 5; 10 5) 1 + 4) 2 -

$$1) m w (b-ba) = \frac{m(b-ba)}{m(p-pa)} \times 100\% ; 20\% = \frac{m(b-ba)}{125g} \times 100\%$$

$$m(b-ba) = 25g \Rightarrow m(p-\overset{H_2O}{me}) = m(p-pa) - m(b-ba) = 125g - 25g = 100g$$

ответ: 2 +

7) 4 + 6) 1 3) 2 8) 4 + 9) 3 10) 2

5

## Практическая работа.

Уменьшение концентрации уксусной кислоты.

Вещества:

1.  $H_2O = 1000 \text{ мл}$
2.  $CH_3COOH = 200 \text{ мл (80\%)}$

Оборудование:

1. Мерный стакан
2. Мерный цилиндр
3. Воронка
4. Стеклопластиковая палочка для смешивания (если есть)

Приготовить:

500 мл 8%  $CH_3COOH$ 

Ход работы:

1. Для приготовления раствора проведем необходимые расчеты:

80% — 8 частей  
+  
0% — 72 части

$$8x + 72x = 500 \text{ мл}$$

$$80x = 500 \text{ мл}$$

$$x = 6,25 \text{ мл}$$

$$8 \times 6,25 = 50 \text{ (мл)} - CH_3COOH$$

$$72 \times 6,25 = 450 \text{ (мл)} - H_2O$$

2. Берем мерный стакан.

3. Сначала нужно добавить воды, а затем кислоту, чтобы избежать разбрызгивание. + 2б.

4. Для этого берем мерный стакан и наливаем в него ровно 450 мл  $H_2O$ , смотрим по мензурке.

5. Берем цилиндр на 50 мл.

6. С помощью воронки приливаем 50 мл кислоты, также смотрим по мензурке. + 2б.

7. Аккуратно, постепенно, мешаем, перемешиваем кислоту из цилиндра к воде в мерный стакан.

8. Плавными движениями перемешать стеклянной палочкой

содержимое.

9. Использованное оборудование поставить в лоток для использованной посуды.

40. Вымыть руки.

Вывод:

Я уменьшила концентрацию уксусной кислоты с помощью воды. Я заметила, что сильный запах кислоты уменьшился, благодаря разбавлению водой.

