



Задача N2

Лист N2

$$K_{\text{выход}} = 28.38975 \dots \approx$$

$$\approx 28\% \quad \text{О} + \text{В}: K_{\text{выход}} = 28\%$$

Задача N3



Дано:

$$M(\text{Cu}) = 63,5 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$M(\text{S}) = 32 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$M(\text{O}) = 16 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$M(\text{H}) = 1 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$M(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 249,5$$

$$A_r(\text{Cu}) = 63,5$$

$$A_r(\text{S}) = 32$$

$$\cancel{A_r(\text{O}) = 16} \quad A_r(\text{O}) = 16$$

$$M(\text{CuO}) = 79,5$$

$$M(\text{SO}_3) = 80$$

$$M(\text{H}_2\text{O}) = 18$$

Итак,

$$w(\text{Cu}) \approx 25,5\%; w(\text{S}) \approx 12,8\%$$

$$w(\text{O}) \approx 57,7\%; w(\text{CuO}) \approx 31,9\%$$

$$w(\text{SO}_3) \approx 32,7\%; w(\text{H}_2\text{O}) \approx 7,2\%$$

$$w(\text{Cu}) - ?$$

$$w(\text{S}) - ?$$

$$w(\text{O}) - ?$$

$$w(\text{CuO}) - ?$$

$$w(\text{SO}_3) - ?$$

$$w(\text{H}_2\text{O}) - ?$$

$$\text{О} + \text{В}: w(\text{Cu}) = 25,5\%; w(\text{O}) = 57,7\%; w(\text{SO}_3) = 32,7\%$$

$$w(\text{S}) = 12,8\%; w(\text{CuO}) = 31,9\%; w(\text{H}_2\text{O}) = 7,2\%$$

Задача №4

Дано:

$$m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 202$$

$$m_{\text{ж}} = 372$$

$$M(\text{Fe}) = 56 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$M(\text{Cl}) = 35,5 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$M(\text{O}) = 16 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

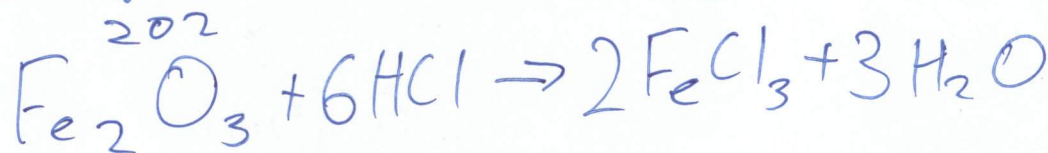
$$M(\text{H}) = 1 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$t = 75 \text{ мин}$$

$K_{\text{выход}} - ?$

$A - ?$

Из условия:



по УХР:

для Fe_2O_3 :

$$M(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 160 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$\nu = 1 \text{ моль}$$

$$m = 160 \text{ г}$$

для FeCl_3 :

$$M(\text{FeCl}_3) = 162,5 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$\nu = 2 \text{ моль}$$

$$m = 325$$

Составим отношение:

$$\frac{202}{1602} = \frac{x_2}{3252} \Rightarrow x_2 = 40,6252$$

$$\text{Т.е. } K_{\text{выход}} = \frac{m_{\text{ж}} \cdot 100\%}{x_2} = \frac{372}{40,625} \cdot 100\% \approx 91\%$$

$$A = \frac{m_{\text{ж}}}{t} = \frac{372}{75 \cdot 60 \text{ с}} = \frac{37}{900 \text{ с}} = \frac{37 \cdot 10^{-3} \text{ кг}}{0,25 \text{ ч}} =$$

$$= 0,148 \frac{\text{кг}}{\text{ч}}$$

$$\text{Отв: } K_{\text{выход}} = 91\%$$

$$A = 0,148 \frac{\text{кг}}{\text{ч}}$$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр X-59-08-15

Задача №7

Лист №1

Дано:

$$\eta_{\text{ск}} = 35\%$$

$$\eta_{\text{кс}} = 100\% - 5\%$$

$$\eta_{\text{пкс}} = 94\%$$

$$M_{\text{кс}} = 500 \text{ г}$$

$$M(\text{Na}) = 23 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$M(\text{Cl}) = 35,5 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

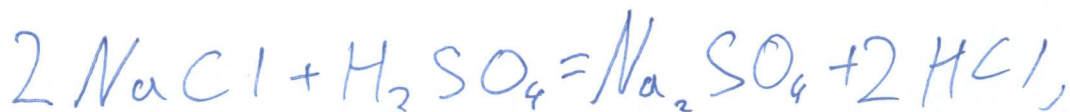
$$M(\text{S}) = 32 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$M(\text{O}) = 16 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$M(\text{H}) = 1 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$M_{\text{ск}} = ?$$

Из условия:



$$\text{где } m(2\text{NaCl}) = M_{\text{кс}} \cdot \eta_{\text{кс}} \cdot \eta_{\text{пкс}}$$

по УХР:

для 2NaCl :

$$M(\text{NaCl}) = M(\text{Na}) + M(\text{Cl}) = 58,5 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$\nu = 2 \text{ моль}$$

$$m = 117 \text{ г}$$

$$m = 117 \text{ г}$$

для 2HCl :

$$M(\text{HCl}) = M(\text{H}) + M(\text{Cl}) = 36,5 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$\nu = 2 \text{ моль}$$

$$m = 73 \text{ г}$$

Составим отношения:

$$M_{\text{ск}} = \frac{m(2\text{HCl})}{\eta_{\text{ск}}}$$

$$\frac{M_{\text{кс}} \cdot \eta_{\text{кс}} \cdot \eta_{\text{пкс}}}{117 \text{ г}} = \frac{m(2\text{HCl})}{73 \text{ г}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow m(2\text{HCl}) = \frac{73 M_{\text{кс}} \cdot \eta_{\text{кс}} \cdot \eta_{\text{пкс}}}{117}, \text{ Откуда:}$$

$$M_{\text{ск}} = \frac{73 \cdot M_{\text{кс}} \cdot \eta_{\text{кс}} \cdot \eta_{\text{пкс}}}{117 \eta_{\text{ск}}}$$

$$\text{Итак, } M_{\text{ск}} \approx 795,96 \text{ г}$$

$$\underline{Отв: M_{ск} = 795,96 \text{ т}}$$

Задача №2

Дано:

$$m_{п} = 3 \text{ т.}$$

$$j_{п} = 95\%$$

$$m_{и} = 2,9 \text{ т}$$

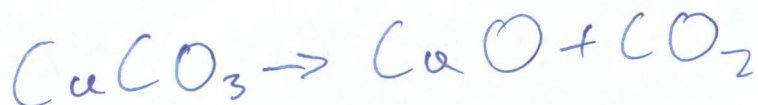
$$j_{о} = 86\%$$

$$M(\text{Ca}) = 40 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$M(\text{C}) = 12 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$M(\text{O}) = 16 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

Из условия:



по УХР:

для CaCO_3 :

$$M(\text{CaCO}_3) =$$

$$= 100 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$j = 1 \text{ моль}$$

$$m = 100 \text{ т}$$

для CO_2 :

$$M(\text{CO}_2) = 44 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$j = 1 \text{ моль}$$

$$m = 44 \text{ т}$$

~~К_{выход}?~~

Составим соотношение:

$$\frac{m_{п} \cdot j_{п}}{100\%} = \frac{m_{и} \cdot j_{о}}{44} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{m(\text{CO}_2) = \frac{44 \cdot m_{п} \cdot j_{п}}{100}} = 1,254 \text{ т.}$$

А т.к. в итоге вышло $m_{п} \cdot j_{п} - m_{и} \cdot j_{о} = m_{у}$

$$K_{\text{выход}} = \frac{44 m_{п} \cdot j_{п} \cdot 100\%}{100(m_{п} j_{п} - m_{и} j_{о})} \neq K_{\text{выход}} = \frac{100(m_{п} j_{п} - m_{и} j_{о})}{44 m_{п} \cdot j_{п} \cdot 100\%} \cdot 100\%$$