

Zadanie 32.

W celu otrzymania wodorotlenku wapnia odważono 30 g węglanu wapnia, który wyprażono. Powstały tlenek wapnia zalano 100 cm³ wody i otrzymany w ten sposób osad wysuszono i zważono otrzymując 18,5 g wodorotlenku wapnia. Wydajność reakcji wyniosła



$$M_{\text{CaCO}_3} = 100 \text{ g/mol} \quad n = \frac{m}{M} = \frac{30 \text{ g}}{100 \text{ g/mol}} = 0,3 \text{ mola}$$

$$M_{\text{CaO}} = 56 \text{ g/mol}$$

$$M_{\text{Ca}(\text{OH})_2} = 74 \text{ g/mol}$$

powinno powstać 0,3 mola CaO $m = n \cdot M = 16,8 \text{ g}$

powinno powstać 0,3 mola Ca(OH)₂ $m = n \cdot M = 22,2 \text{ g}$ przy 100% wydajności

$$22,2 \text{ g Ca}(\text{OH})_2 - 100\%$$

$$18,5 \text{ g Ca}(\text{OH})_2 - x$$

$$x = \frac{18,5 \cdot 100\%}{22,2} = 83\%$$

Zadanie 33.

W wyniku oczyszczenia 120 g kwasu szczawiowego metodą krystalizacji otrzymano 105 g czystego produktu. Zawartość zanieczyszczeń w kwasie szczawiowym wynosiła.

Dane:

masa brudnego kwasu = 120g

masa czystego kwasu = 105g

szukane :

zawartość zanieczyszczeń = ?

$$\begin{aligned} \text{masa zanieczyszczeń} &= \text{masa brudnego kwasu} - \text{masa czystego kwasu} = 120\text{g} - 105\text{g} \\ &= 15\text{g} \end{aligned}$$

$$\text{masa zanieczyszczeń} = 15\text{g}$$

120 g – 100% ilości poddanej oczyszczaniu
15 g - x (procent zanieczyszczeń)

$$x = \frac{15 \text{ g} * 100\%}{120 \text{ g}} = 12,5\%$$

zanieczyszczenia stanowiły 12,5%

Zadanie 22

28,6 g bezwodnej sody Na_2CO_3 ($M_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 106 \text{ g/mol}$) rozpuszczono w wodzie i zalano wodą wapienną $\text{Ca}(\text{OH})_2$. W rezultacie otrzymano 17,2 g CaCO_3 ($M_{\text{CaCO}_3} = 100 \text{ g/mol}$). Wydajność tego procesu wyniosła

$$M_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 106 \text{ g/mol}$$

$$M_{\text{Ca}(\text{OH})_2} = 74 \text{ g/mol}$$

$$M_{\text{CaCO}_3} = 100 \text{ g/mol}$$



Dane:

$$m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 28,6 \text{ g}$$

$$m_{\text{CaCO}_3} = 17,2 \text{ g}$$

szukane:

wydajność reakcji=?

$$n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = \frac{m}{M} = \frac{28,6 \text{ g}}{106 \text{ g/mol}} = 0,27 \text{ mola}$$

gdyby reakcja przebiegała z wydajnością 100% powstało by 0,27 mola Na_2CO_3

$m_{\text{CaCO}_3} = n * M = n_{\text{CaCO}_3} * M_{\text{CaCO}_3} = 0,27 \text{ mola} * 100 \text{ g/mol} = 27 \text{ g CaCO}_3$ gdyby reakcja przebiegała z wydajnością 100%.

powstało 17,2 g CaCO_3

27g CaCO_3 – 100%

17,2 g CaCO_3 – x

$$x = \frac{17,2 \text{ g} * 100\%}{27 \text{ g}} = 63,75\%$$

Wydajność tego procesu wyniosła 63,75%

Zadanie 23

Do kolby destylacyjnej wprowadzono 200 cm³ zanieczyszczonego acetonu o gęstości $d = 0,96 \text{ g/cm}^3$ i czystości 90% masowych. W celu oczyszczenia przeprowadzono proces destylacji, w wyniku którego otrzymano 113,74 g czystego acetonu. Straty acetonu w czasie destylacji wyniosły.

Obliczamy masę acetonu przed destylacją

$$v = 200 \text{ cm}^3$$

$$d = 0,96 \text{ g/cm}^3$$

$$m_{\text{acetonu}} = d \cdot v$$

$$m_{\text{acetonu}} = 0,96 \text{ g/cm}^3 \cdot 200 \text{ cm}^3 = 192 \text{ g zanieczyszczonego acetonu}$$

$$192 \text{ g} \cdot 90\% = 172,8 \text{ g czystego acetonu}$$

Do destylacji użyto 192 g zanieczyszczonego acetonu który zawierał 172,8 g czystego acetonu.

Po destylacji otrzymano 113,74 g czystego acetonu.

$$172,8 \text{ g} - 113,74 \text{ g} = 59,06 \text{ g stracono w czasie destylacji}$$

172,8g czystego acetonu – 100% czego wzięliśmy do destylacji

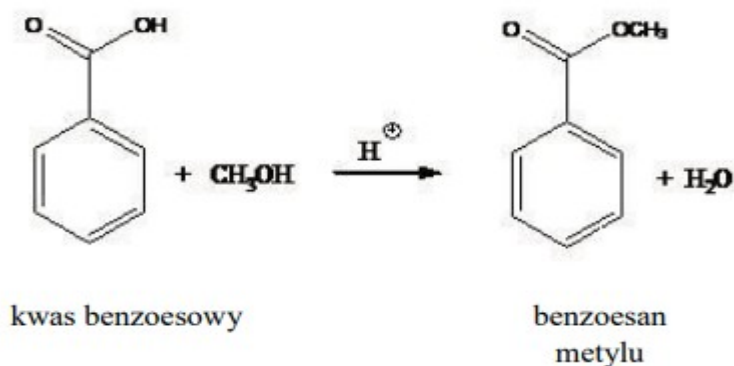
59,06 g straty w czasie destylacji - x %

$$x = \frac{59,06 \text{ g} \cdot 100\%}{172,8 \text{ g}} = 34,2\%$$

Straty acetonu w czasie destylacji wyniosły 34,2%

Zadanie 24.

Do reakcji estryfikacji użyto 150 g kwasu benzoowego ($M = 122,12 \text{ g/mol}$), w wyniku której otrzymano czysty preparat benzoesu metylu ($M = 136,2 \text{ g/mol}$). Ile gramów benzoesu metylu otrzymano, jeżeli reakcja przebiegała z wydajnością 92%?



reakcja przebiega w stosunku stechiometrycznym z 1mola powstaje 1 mol

$$M_{\text{kwben}} = 122,12 \text{ g/mol}$$

$$M_{\text{bezmet}} = 136,2 \text{ g/mol}$$

1 mol kwasu benzoesowego powstaje 1 mol benzoesanu metylu

150g kwasu benzoesowego ile to moli =?

$$122,12 \text{ g/mol kwasu benzoesowego} - 1\text{mol}$$

$$150\text{g kwasu benzoesowego} - x \text{ mola}$$

$$x = \frac{150 \text{ g kwasu benzoesowego} * 1 \text{ mol}}{122,12 \text{ g/mol kwasu benzoesowego}} = 1,23 \text{ mola}$$

gdyby reakcja przebiegała ze 100% wydajnością to powinniśmy otrzymać 1,23 mola benzoesanu metylu

ile to gram ?

$$136,2\text{g/mol benzoesanu metylu} - 1\text{mol}$$

$$y \text{ g} - 1,23 \text{ mola}$$

$$y = 136,2 \text{ g benzoesanu metylu} * 1,23 \text{ mola} = 167,3 \text{ g benzoesanu metylu}$$

ale reakcja przebiegła z 92% wydajnością

czyli

$$167,3 \text{ g benzoesanu metylu} - 100\%$$

$$\text{masa benzoesanu metylu} - 92\%$$

$$\text{masa benzoesanu metylu} = \frac{167,3 \text{ g benzoesanu metylu} * 92\%}{100\%} = 153,9 \text{ g benzoesanu metylu}$$

Jeżeli reakcja przebiegała z wydajnością 92% otrzymano 153,9 g benzoesanu metylu.