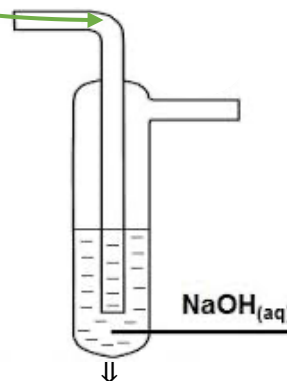
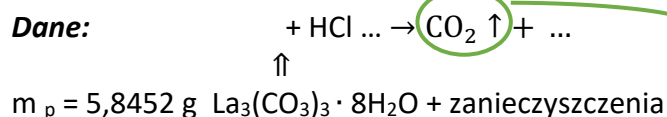


Dane:



$$V = 200,0 \text{ cm}^3$$

↙ ↘

$$V_1 = 20,00 \text{ cm}^3 \quad V_2 = 20,00 \text{ cm}^3$$

↓ FF ↓ OM

$$V_{\text{HCl}}^{\text{FF}} = 20,55 \text{ cm}^3 \quad V_{\text{HCl}}^{\text{OM}} = 32,00 \text{ cm}^3$$

$$C_{\text{HCl}} = 0,2501 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$

$$M_{\text{La}_3(\text{CO}_3)_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}} = 601,96 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

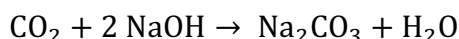
Szukane:

$$\% \text{La}_3(\text{CO}_3)_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O} = ? [\%]$$

Rozwiązanie:

Chcąc rozwiązać zadanie musimy obliczyć, ile CO_2 wydzielilo się podczas reakcji soli $\text{La}_3(\text{CO}_3)_3$ z kwasem solnym.

Gdy dwutlenek węgla wprowadzony jest do roztworu wodorotlenku sodu zachodzi reakcja:



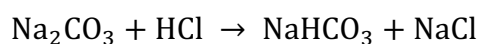
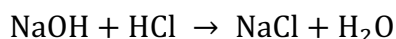
Przed wszystkim trzeba ustalić, jakie składniki znajdują się w roztworach, które były miareczkowane:

$$2 \cdot V_{\text{HCl}}^{\text{FF}} = 2 \cdot 20,55 \text{ cm}^3 = 41,00 \text{ cm}^3 > V_{\text{HCl}}^{\text{OM}} = 32,00 \text{ cm}^3,$$

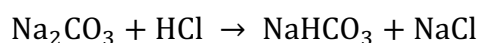
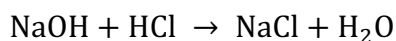
czyli w roztworze znajdują się NaOH oraz Na_2CO_3 .

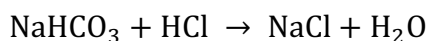
Możemy zatem zapisać reakcje, które zachodzą podczas miareczkowania obu próbek:

1 próbka, miareczkowanie prowadzone do momentu zaniku barwy fenolftaleiny



2 próbka, miareczkowanie prowadzone do momentu zmiany barwy oranżu metylowego





1. uwzględniając reakcje zachodzące podczas obu etapów miareczkowania możemy zapisać bilanse liczości:

1 próbka:

$$n_{\text{HCl}}^{\text{FF}} = C_{\text{HCl}} \cdot V_{\text{HCl}}^{\text{FF}} = n_{\text{NaOH}} + n_{\text{Na}_2\text{CO}_3}$$

2 próbka:

$$n_{\text{HCl}}^{\text{OM}} = C_{\text{HCl}} \cdot V_{\text{HCl}}^{\text{OM}} = n_{\text{NaOH}} + n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} + n_{\text{Na}_2\text{CO}_3}$$

2. odejmując równania stronami otrzymujemy zależność:

$$C_{\text{HCl}} \cdot (V_{\text{HCl}}^{\text{OM}} - V_{\text{HCl}}^{\text{FF}}) = n_{\text{Na}_2\text{CO}_3}$$

z której obliczyć liczość węglanu sodu ($n_{\text{Na}_2\text{CO}_3}$)

3. w dalszej kolejności proszę obliczyć liczość $\text{La}_3(\text{CO}_3)_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ uwzględniając zależność między liczością soli lantanu i węglanu sodu:

$$n_{\text{La}_3(\text{CO}_3)_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}} = \frac{1}{3} \cdot n_{\text{Na}_2\text{CO}_3}$$

4. następnie obliczamy masę $\text{La}_3(\text{CO}_3)_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ oraz zawartość procentową soli w próbce pamiętając, że całkowita masa soli jest większa od tej obliczonej, ponieważ do analizy pobrano jedynie porcję wyjściowej objętości roztworu.

Bardzo proszę pamiętać o podaniu odpowiedzi:

$$\% \text{La}_3(\text{CO}_3)_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O} = \dots \%$$
