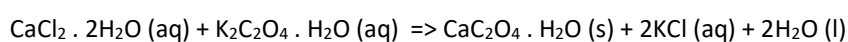


2 LIMITEREND REAGENS

DOEL

Het bepalen van de procentuele samenstelling van een zoutmengsel aan de hand van een reactie met een limiterend reagens.

REACTIEVERGELIJKING



RESULTATEN

| | Herhaling 1 | Herhaling 2 | Herhaling 3 |
|---|---|-------------|-------------|
| Massa zoutmengsel (g): | 1,047 g | 1,048 g | 1,032 g |
| Massa papierfilter (g): | 0,420 g | 0,429 g | 0,458 g |
| Massa papierfilter + neerslag (g): | 0,747 g | 0,832 g | 0,674 |
| Massa neerslag $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (g): | 0,327 g | 0,404 g | 0,216 g |
| Massa neerslag CaC_2O_4 (g): | 0,286 g | 0,354 g | 0,190 g |
| Limiterend reagens in zoutmengsel: | $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ | | |

| | Herhaling 1 | Herhaling 2 | Herhaling 3 |
|---|--|--|--|
| Aantal mol neerslag (mol): | $2,24 \cdot 10^{-3}$ mol | $2,76 \cdot 10^{-3}$ mol | $1,45 \cdot 10^{-3}$ mol |
| Aantal mol limiterend reagens in zoutmengsel (mol): | $2,24 \cdot 10^{-3}$ mol | $2,76 \cdot 10^{-3}$ mol | $1,45 \cdot 10^{-3}$ mol |
| Massa limiterend reagens in zoutmengsel (g): | 0,412 g | 0,509 g | 0,273 g |
| Massa reagens in overmaat in zoutmengsel (g): | 0,635 g | 0,539 g | 0,759 g |
| Massa van reagens in overmaat dat gereageerde (g): | 0,329 g | 0,406 g | 0,213 g |
| Massa van reagens in overmaat, niet gereageerd (g): | 0,306 g | 0,133 g | 0,546 g |
| Procentuele samenstelling van zoutmengsel: | 39,3 % $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 60,7 % $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ | 48,6 % $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 51,4 % $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ | 26,4 % $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 73,6 % $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ |
| Gemiddelde procentuele samenstelling: | 38.1 % $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 61.9 % $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ | | |

BESLUIT:

De procentuele samenstelling van ons zoutmengsel bedraagt:

38.1 % $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

61.9 % $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Waarbij $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ het limiterend reagens is.

EXTRA VRAGEN:

- In stap 4 wordt de $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ neerslag een aantal keer gewassen met gedeïoniseerd water. Heeft dit wassen een invloed op je gerapporteerde $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ massa (te hoog, te laag of geen invloed)? Leg uit.

Calciumoxalaat monohydraat is onoplosbaar in ons gedeïoniseerd watermengsel. Onze neerslag wassen met gedeïoniseerd water heeft als resultaat dat we zo veel mogelijk residu bekomen. Het gedeïoniseerd water waarmee we wassen zal door de filter gaan en we krijgen dus een meer exacte (hogere) massa dan wanneer we onze $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ neerslag niet zouden spoelen met water.

- Je bepaalt de massa van $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ wanneer deze neerslag niet volledig gedroogd is. Heeft dit invloed op de gerapporteerde massa van het limiterende reagens (te hoog, te laag of geen invloed)? Leg uit.

Indien we de massa van een onvolledig gedroogde neerslag (en filterpapier) wegen, zullen we een te hoge massa krijgen voor onze neerslag door het overtollige water. Via de berekeningen in bijlage is dan te zien dat een hoger aantal mol bekomen zal worden en dus ook een hogere massa limiterend reagens.

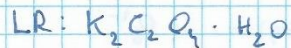
1) Meetresultaten + berekeningenZaaiemengsel nr: 155

$$m_{\text{zout}} = 1,017 \text{ g}$$

$$m_f = 0,420 \text{ g}$$

$$m_{\text{neutraal}} + m_{\text{fita}} = 0,717 \text{ g}$$

$$m_{\text{neutraal}} = m_{\text{neutraal} + \text{fita}} - m_{\text{fita}} = 0,327 \text{ g}$$



$$n(\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}) = \frac{0,327 \text{ g}}{146,16 \text{ g/mol}} = 2,24 \cdot 10^{-3} \text{ mol} = n(\text{LR})$$

$$m(\text{CaC}_2\text{O}_4) = M(\text{CaC}_2\text{O}_4) \cdot n(\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 0,286 \text{ g}$$

$$m(\text{LR}) = 2,24 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot 184,23 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 0,412 \text{ g}$$

$$m(\text{NLR}) = m(\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = m_{\text{zout}} - 0,412 \text{ g} = 0,635 \text{ g}$$

$$\% \text{ LR} = \frac{0,412 \text{ g}}{1,017 \text{ g}} \cdot 100 = 39,3 \% \text{ K}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$$

$$\% \text{ NLR} = \frac{0,635}{1,017 \text{ g}} \cdot 100 = 60,7 \% \text{ CaC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$$

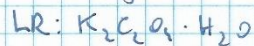
2) Meetresultaten en berekeningen

$$m_{\text{zout}} = 1,048 \text{ g}$$

$$m_f = 0,429 \text{ g}$$

$$m_{\text{neutraal}} = 0,832 \text{ g}$$

$$m_{\text{neutraal}} = 0,873 \text{ g} - 0,429 = 0,444 \text{ g}$$



$$n(\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}) = \frac{0,444 \text{ g}}{146,16 \text{ g}} \text{ mol} = 2,76 \cdot 10^{-3} \text{ g} = n(\text{LR})$$

$$m(\text{CaC}_2\text{O}_4) = 0,354 \text{ g}$$

$$m(\text{LR}) = 0,509 \text{ g}, \quad m(\text{NLR}) = 1,048 \text{ g} - 0,509 \text{ g} = 0,539 \text{ g}$$

$$\% \text{ LR} = \frac{0,509}{1,048 \text{ g}} \cdot 100 = 48,6 \% \text{ K}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$$

$$\% \text{ NLR} = \frac{0,539 \text{ g}}{1,048 \text{ g}} \cdot 100 = 51,4 \% \text{ CaC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$$

3) Meetresultaten en berekeningen

$$m_{\text{zout}} = 1,032 \text{ g}$$

$$m_f = 0,459 \text{ g}$$

$$m_f + \text{neutrag} = 0,674 \text{ g}$$

$$m_{\text{neutrag}} = m_{\text{neutrag} + \text{fiter}} - m_f = 0,216 \text{ g}$$



$$n(\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}) = \frac{0,216 \text{ g}}{146,16 \text{ g}} \text{ mol} = 1,45 \cdot 10^{-3} \text{ mol} = n(\text{LR})$$

$$m(\text{CaC}_2\text{O}_4) = 1,45 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot 129,16 \text{ g mol}^{-1} = 0,190 \text{ g}$$

$$m(\text{LR}) = 1,45 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot 174,23 \text{ g mol}^{-1} = 0,273 \text{ g}$$

$$m(\text{NLR}) = 0,759 \text{ g}$$

$$\% \text{ LR} = \frac{0,273 \text{ g}}{1,032 \text{ g}} \cdot 100 = 26,4 \% \text{ K}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$$

$$\% \text{ NLR} = \frac{0,759 \text{ g}}{1,032 \text{ g}} \cdot 100 = 73,6 \% \text{ CaC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$$

$$1) m_{\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}, \text{verbijkt}} = 2,24 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot 147,01 \text{ g mol}^{-1} = 0,329 \text{ g}$$

$$m_{\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}, \text{over}} = 0,637 \text{ g} - 0,329 \text{ g} = 0,306 \text{ g}$$

$$2) m_{\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}, \text{verbijkt}} = 2,76 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot 147,01 \text{ g mol}^{-1} = 0,406 \text{ g}$$

$$m_{\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}, \text{over}} = 0,539 \text{ g} - 0,406 \text{ g} = 0,133 \text{ g}$$

$$3) m_{\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}, \text{verbijkt}} = 1,45 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot 147,01 \text{ g mol}^{-1} = 0,213 \text{ g}$$

$$m_{\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}, \text{over}} = 0,759 \text{ g} - 0,213 \text{ g} = 0,546 \text{ g}$$

$$\langle \% \text{ LR} \rangle = \frac{(39,3 + 49,6 + 26,4) \%}{3} = 38,1 \%$$

$$\langle \% \text{ NLR} \rangle = \frac{(60,7 + 51,4 + 73,6) \%}{3} = 61,9 \%$$