

# VOORBEELDVOORSCHRIFT

## Voorschrift voor de bepaling van het aantal molekulen kristalwater in

### Mohrs zout.

Mohrs zout is een zogenaamd dubbelzout met de molekuulformule  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  waarvan alleen het ijzer ion reageert met kaliumpermanganaat.

Om een juiste bepaling te krijgen van het aantal molekulen kristalwater in het zout, moet eerst de concentratie van het kaliumpermanganaat nauwkeurig bepaald worden.

Dit wordt gedaan met oxaalzuur. Oxaalzuur is een oertiterstof in bepaalde titraties. Een oertiterstof is in de analytische chemie een verbinding die makkelijk in zeer zuivere vorm te verkrijgen is, stabiel is, en gebruikt kan worden om de concentratie van een titrant mee te bepalen. Het kaliumpermanganaat is in dit geval de titrant. Dit soort bepalingen wordt *titerstelling of sterktebepaling* genoemd.

#### **Vorbereiding:**

- Maak een gevarenanalyse van de stoffen waarmee je gaat werken.
- Schrijf de te verwachten reactievergelijkingen uit.
- Kijk in de bijlagen van de handleiding naar uitleg over het werken met laboratorium glaswerk.

#### **1. Titerstelling van een kaliumpermanganaat oplossing met oxaalzuur.**

- Weeg 0.63 gram  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  nauwkeurig af op 3 decimalen in een schoon en droog bekeerglas van 100 mL.
- Los het eerst op in ca. 50 mL demiwater en breng de verkregen oplossing kwantitatief over in een maatkolf van 100 mL. Homogeniseer.
- Breng nauwkeurig 25.00 mL van deze oplossing in een erlenmeyer van 500 mL en voeg 200 mL demiwater en 20 mL 3 M zwavelzuur oplossing toe. Voeg een roermagneetje toe.
- Plaats een thermometer in de oplossing en verwarm tot 70-80°C op een kookplaat met roerder, zodanig dat de erlenmeyer nog net met de hand is beet te pakken en voeg een spateltje  $\text{MnSO}_4$  toe om het starten van de reactie te vergemakkelijken. Zorg ervoor dat de thermometer het roermagneetje niet raakt.
- Spoel de buret eerst 3x voor met kleine hoeveelheden demiwater en vervolgens met de te bepalen kaliumpermanganaat oplossing (titrant). Zorg ervoor dat er geen luchtballen bij het kraantje zitten.
- Titreer onder roeren onmiddellijk met de  $\text{KMnO}_4$  oplossing. Titreer in het begin traag en voeg pas verdere druppels toe als de voorgaande ontkleurd zijn.
- Verwarm bij als de temperatuur lager dan 50°C wordt.

- Titreer tot een blijvende rose/paarse kleur.
  - Voer de titratie in duplo uit. Wanneer de titraties meer dan 0.5 mL verschillen wordt nog een derde bepaling uitgevoerd.
- 

## **2. Bepaling van het aantal molekulen kristalwater in Mohrs zout.**

- Weeg ca. 4 gram Mohrs zout nauwkeurig af op 3 decimalen in een schoon en droog bekeerglas van 100 mL.
  - Los dit op in ca. 50 mL demiwater.
  - Breng de verkregen oplossing kwantitatief over in een maatkolf van 100 mL en homogeniseer.
  - Breng 15.00 mL van deze oplossing in een erlenmeyer van 200 mL.
  - Voeg 20 mL 1 M zwavelzuur toe (doe voorzichtig met zwavelzuur!)
  - titreer de oplossing onder roeren met de gestelde kaliumpermanganaat oplossing.
  - Voer de titratie in duplo uit. Wanneer de titraties meer dan 0.5 mL verschillen moet nog een derde titratie worden uitgevoerd.
  - Voer na afloop de chemicaliën verantwoord af en laat de waarnemingen en de opgeruimde werkplek controleren.
- 

## **3. Vragen: Geef de resultaten in het juiste aantal significante cijfers.**

1. Wat voor soort reactie is de titratie reactie in onderdeel 1 van het voorschrift. Geef duidelijk aan.
  2. Wat voor soort reactie is de titratie reactie in onderdeel 2 van het voorschrift. Geef duidelijk aan.
  3. Waarom moet het ijzer in de vorm van ijzer(II) aanwezig zijn en niet als ijzer(III)?
  4. Ga na of dit ook klopt in de molekuulformule van Mohrs zout.
  5. Bereken hoeveel mol Fe(II) was opgelost in 100 mL oplossing.
  6. Leg uit waarom geen indicator gebruikt is bij de titratie van beide onderdelen.
  7. Waarom moeten de reacties in onderdeel 1 en 2 aangezuurd worden met zwavelzuur en bijvoorbeeld niet met zoutzuur of salpeterzuur?
-