

Kristallen kweken

Sem heeft voor zijn verjaardag een 'starter-set kristallen kweken' gekregen. Hij kan hiermee thuis mooie aluin-kristallen maken. Aluin is een zout met de formule $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$. Deze formule betekent dat in de vaste stof tussen de ionen ook watermoleculen aanwezig zijn. Deze moleculen zijn opgesloten tussen de ionen en komen vrij wanneer het zout wordt opgelost in water. Behalve watermoleculen bevat aluin twee soorten positieve en één soort negatieve ionen. De vergelijking van het oplossen van aluin is hieronder onvolledig weergegeven. Twee formules en één coëfficiënt ontbreken.



- 1p 38 Geef de naam van het negatieve ionsoort in aluin.
- 2p 39 Geef de drie ontbrekende gegevens van de gegeven vergelijking.
- 2p 40 Bereken het massapercentage water in aluin. Gebruik voor $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ de massa 474,4 u.

Bij de starter-set is onder meer de volgende informatie gegeven:

- Let op: gebruik handschoenen en een veiligheidsbril. -

Voorschrift:

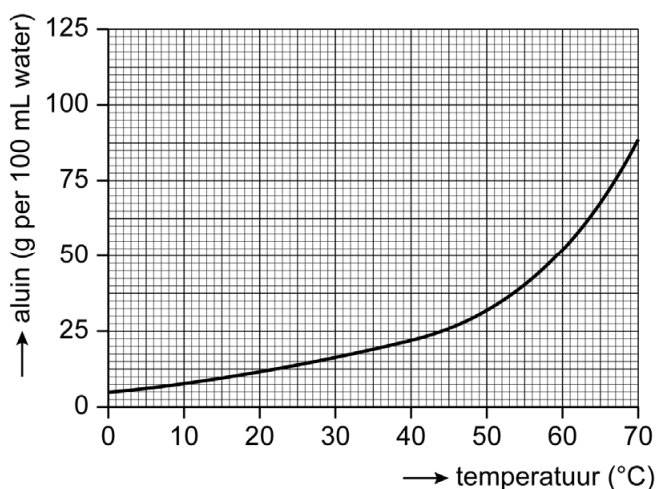
- 1 Voeg de inhoud van een zakje aluin (15 gram) toe aan 50 mL heet water.
- 2 Roer het mengsel met de spatel, totdat alle aluin is opgelost.
- 3 Voeg dan nog eens 5 mL water toe en roer goed.
- 4 Laat de oplossing afkoelen totdat kristallen zijn ontstaan.
- 5 Filtreer de vloeistof met de kristallen.
- 6 Pak met een pincet de gevormde kristallen en leg ze op de bodem van een bekersglas om ze te laten drogen.

- 1p 41 Met welk van de volgende soorten glaswerk kan 50 mL het meest nauwkeurig worden afgemeten (stap 1)?
- A bekerglas
 - B erlenmeyer
 - C maatscilinder
 - D reageerbuis
- 1p 42 Geef aan waaraan je kunt zien dat alle aluin is opgelost (stap 2).

- 1p 43 Wat gebeurt er met de concentratie van de opgeloste ionen bij stap 3?
- A die wordt groter
 - B die blijft gelijk
 - C die wordt kleiner

- 2p 44 In het diagram hiernaast is de oplosbaarheid van aluin afhankelijk van de temperatuur weergegeven. Hieruit blijkt waarom 25 °C een te lage temperatuur is voor 50 mL water bij stap 1 en stap 2.

→ Licht toe aan de hand van het diagram waarom 25 °C te laag is.



- 1p 45 De kristallen ontstaan (stap 4) als door afkoelen de oplosbaarheid van de aluin daalt. De ionen die niet meer opgelost kunnen blijven, vormen dan kleine vaste deeltjes in de vloeistof.

Welke notatie beschrijft de toestandsverandering die daarbij plaatsvindt?

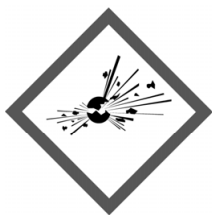
- A (aq) → (l)
- B (aq) → (s)
- C (l) → (aq)
- D (l) → (s)
- E (s) → (aq)
- F (s) → (l)

- 1p 46 Welk van de volgende begrippen past bij de kristallen na stap 5?

- A bezinksel
- B destillaat
- C filtraat
- D residu

- 1p 47 De resten van deze starters-set mogen niet in het riool of bij het huisafval terechtkomen. Sem zoekt dit uit en concludeert dat aluin schadelijk is.

→ Geef aan met welk van de volgende pictogrammen dit gevaar kan worden aangegeven. Noteer het Romeinse cijfer.



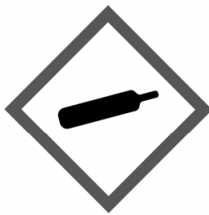
I



II



III



IV



V

Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift.