

## Vergelijkingen

Geef de vergelijkingen voor de volgende processen:

- 1 Het oplossen van aluminiumchloride.
- 2 Het oplossen van zilvernitraat.
- 3 Het indampen van kalkwater.
- 4 Het oplossen van natriumoxalaat (gebruik Binas-66B).
- 5 Het oplossen van dubbelkoolzure soda.
- 6 Het oplossen van chroomnitraat
- 7 Het indampen van barietwater.
- 8 De volledige verbranding van ethanal ( $C_2H_4O(l)$ ).
- 9 De vorming van natriumchloride uit de niet-ontleedbare stoffen.
- 10 De thermolyse van ammoniumnitraat in lachgas en waterdamp.
- 11 Het oplossen van ijzer(III)sulfaat.
- 12 Het oplossen van glucose ( $C_6H_{12}O_6(s)$ ) in water.

## Suspensie

Henk heeft twee reageerbuizen met oplossingen, maar hij weet niet in welke buis welk zout is opgelost. Hij weet wel dat hij een oplossing van koperbromide heeft en een oplossing van zilvernitraat.

- 13 Leg met behulp van Binastabel 65B uit hoe Henk snel kan zien welke buis zilvernitraat bevat en welke buis koperbromide.

Henk voegt een overmaat van de oplossing van zilvernitraat toe aan de oplossing van koperbromide. Henk ziet een suspensie ontstaan.

- 14 Leg met behulp van Binastabel 45A uit waarom er een suspensie ontstaat.
- 15 Geef de formule vaste stof. Welke kleur heeft de vaste stof?

Henk filtreert de suspensie en spoelt het residu af met demiwater, zodat alle vrije ionen in het filtraat zijn beland. Vervolgens dampt hij het filtraat in.

- 16 Welke ionen bevat het filtraat?
- 17 Welke zouten krijgt Henk bij het indampen?

## Thermolyse

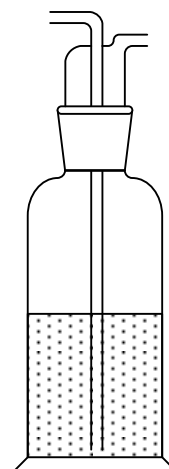
---

Mark-Willem thermolyseert zinkcarbonaat en ontdekt dat er een gas ontstaat en zinkoxide, een witte vaste stof. Om dit gas te onderzoeken, leidt Mark-Willem het gas door kalkwater met behulp van een gaswasfles. Het kalkwater wordt troebel en wit.

- 18** Geef de reactievergelijking voor de ontleding van zinkcarbonaat.

Kalkwater is een oplossing van calciumhydroxide. De witte troebeling wordt gevormd doordat er kalk ontstaat, dus calciumcarbonaat.

- 19** Geef de vergelijking van het oplossen van calciumhydroxide.  
**20** Geef de reactievergelijking van de reactie die optreedt wanneer Mark-Willem het gas door het kalkwater leidt.

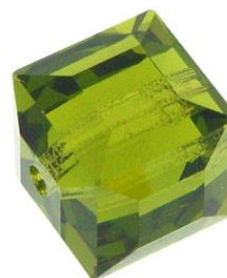


## Nesosilicaten

---

Nesosilicaten zijn minerale zouten en er zijn vele soorten van. Enkele worden gebruikt als edelstenen, anderen als erts voor het winnen van elementen. Een voorbeeld van een nesosilicaat is olivijn, een groen mineraal dat soms tot mooie edelstenen kan worden geslepen. Olivijn is magnesiumsilicaat ( $Mg_2SiO_4(s)$ ).

- 21** Welke lading heeft het silicaation?



Een ander nesosilicaat is zirkoon. Zirkoon is zirkoniumsilicaat ( $ZrSiO_4(s)$ ). Kleine kristallen zirkoon worden gebruikt om zirkonium te winnen.

- 22** Wat is de lading van het zirkoniumion in zirkoon?



Nog een nesosilicaat is hafnon. Dit mineraal bestaat uit dezelfde silicaationen als de bovenstaande mineralen en het hafniumion.

- 23** Geef de formule van hafnon. Leidt de lading van het hafniumion af uit de plaats in het periodiek systeem.

## Uitwerking

---

- 1  $\text{AlCl}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3 \text{Cl}^{-}(\text{aq})$
- 2  $\text{AgNO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Ag}^{+}(\text{aq}) + \text{NO}_3^{-}(\text{aq})$
- 3  $\text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{OH}^{-}(\text{aq}) \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s})$
- 4  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{s}) \rightarrow 2 \text{Na}^{+}(\text{aq}) + \text{C}_2\text{O}_4^{2-}(\text{aq})$
- 5  $\text{NaHCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Na}^{+}(\text{aq}) + \text{HCO}_3^{-}(\text{aq})$
- 6  $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3(\text{s}) \rightarrow \text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + 3 \text{NO}_3^{-}(\text{aq})$
- 7  $\text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{OH}^{-}(\text{aq}) \rightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2(\text{s})$
- 8  $2 \text{C}_2\text{H}_4\text{O}(\text{l}) + 5 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4 \text{CO}_2(\text{g}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- 9  $2 \text{Na}(\text{s}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NaCl}(\text{s})$
- 10  $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{N}_2\text{O}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- 11  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3(\text{s}) \rightarrow 2 \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 3 \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$
- 12  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq})$  (Bij zouten splitsen in ionen. Moleculaire stoffen bestaan niet uit ionen, dus hier geen splitsing)
- 13  $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$  geeft een blauwe kleur. De oplossing van koperbromide is blauw, zilvernitraat is kleurloos.
  
- 14 Bij het mengen komen alle vier de ionsoorten bij elkaar. Volgens Binastabel 45A is de combinatie  $\text{Ag}^{+}$  en  $\text{Br}^{-}$  slecht oplosbaar.
- 15 De vaste stof is  $\text{AgBr}$  en het is lichtgeel.
- 16 Omdat hij een overmaat zilvernitraat heeft gebruikt, bevat het filtraat  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^{+}$  en  $\text{NO}_3^{-}$ .
- 17 Bij indampen krijgt hij dus  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  en  $\text{AgNO}_3$ .
- 18  $\text{ZnCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{ZnO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$
- 19  $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s}) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{OH}^{-}(\text{aq})$
- 20  $\text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{OH}^{-}(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- 21  $2 \times \text{Mg}^{2+} \Rightarrow 4+$ , dus:  $\text{SiO}_4^{4-}$
- 22  $\text{SiO}_4^{4-}$ , dus Zr is  $4+$ :  $\text{Zr}^{4+}$ .
- 23 Hafnium staat in het periodiek systeem onder zirkonium. Atoomsoorten in dezelfde groep hebben gelijke eigenschappen, dus waarschijnlijk heeft hafnium dezelfde lading als zirkonium:  $\text{Hf}^{4+}$ .  
De formule van Hafnion wordt dus  $\text{HfSiO}_4(\text{s})$ .