

### 3.5 Hoe kun je stoffen ontleden?

Hieronder tref je de antwoorden op de belangrijkste vragen van §3.5 aan.

- 64** Dit is geen thermolyse maar een vormingsreactie, want je ging uit van meer dan één stof, namelijk magnesium en zuurstof. Je moest kennelijk verhitten om de reactie op gang te brengen.
- 65** Proef 2 en 5. De ontleding treedt op door de stof te verhitten.
- 66** Magnesium is een metaal en alle metalen zijn niet-ontleedbare stoffen (elementen genoemd), dus kan magnesium niet ontleden.
- 67 a** Een thermolyse-reactie is *altijd* een ontledingsreactie.  
**b** Je niet-ontleedbare stoffen *nooit* thermolysen.
- 69** ontleedbare stoffen  
*Elektrolyse is, net als thermolyse, een manier van ontleden. Dat kan alleen bij ontleedbare stoffen.*
- 70 a** eigen antwoord  
**b** in de volumeverhouding 2 : 1  
**c** Bij één van de buizen is een plof te horen. Meestal met een vrij hoge toon: een 'blafje'.  
**d** De houtspaander gaat veel feller branden.  
**e** Je kunt, voordat de proef begint, op de middelste buis met een viltstift aangeven hoe hoog het water staat. Na afloop laat je alleen het gas ontsnappen via de beide kraantjes. Dan kijk je opnieuw hoe hoog het water staat in de middelste buis. Het waterpeil zal iets gezakt zijn. Dus is er water verdwenen bij deze proef.  
**f** Water is te ontleden door elektrolyse. Uit één stof ontstaan twee producten (zie ook opdracht 71).  
*Als je een verslag van deze proef hebt geschreven (zie werkblok), laat je dit door je docent controleren.*
- 71 a** Waterstof is brandbaar. Als je het aansteekt, hoor je het karakteristieke blafje.  
**b** aan de negatieve elektrode  
**c** water (vloeibaar) → waterstof (gas) + zuurstof (gas)  
**d** Nee: er is niets gewogen, dus over de massa's is geen uitspraak te doen.
- 72** Deze proef is uitgevoerd met reageerbuizen die waarin zich een suspensie van zilverchloride bevond.  
 De ene buis werd met behulp van aluminiumfolie van het daglicht afgeschermd en de andere buis niet.  
 De inhoud van de buis die in het daglicht stond, werd na enige tijd grijs. Hierin ontstond het metaal zilver (grijs) en chloorgas (niet waarneembaar vanwege de geringe hoeveelheid).  
 In de afgeschermd buis bleef het zilverchloride wit.  
 De reactie is dus door het licht veroorzaakt.  
 Reactieschema:  
 zilverchloride (s) → zilver (s) + chloor (g)
- 74** Zilverchloride is *een ontleedbare stof* en dus *een zuivere stof*.
- 75** Behang verkleurt onder invloed van licht. Achter het schilderij kon geen licht komen. Daar is het behang niet verkleurd.
- 76**
- | proef                      | energie-effect               | vorm                              |
|----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| 6: calcium met water       | exotherm er komt warmte vrij | water wordt warmer                |
| 17: magnesium met zuurstof | exotherm                     | er ontstaat een felle, witte vlam |
| 19: verwarmen eiwit        | endotherm er is warmte nodig | je gebruikt kokend water          |
| 45: verhitting suiker      | endotherm er is warmte nodig | je gebruikt een blauwe vlam       |
- 77** Als de kaars eenmaal brandt, kun je de lucifer uitblazen. De kaars brandt verder en je kunt voelen dat er warmte vrijkomt. De reactie is dus exotherm.
- 78 a** Voor het smelten van ijs is warmte nodig: het proces is dus endotherm.  
**b** Voor het koken van water is ook warmte nodig: koken is endotherm.
- 79 a** zilver en chloor  
**b** Zilverchloride is een witte, vaste stof. Tijdens de reactie verdwijnt deze stof en ontstaat een zwart-paarse vaste stof.  
**c** Het energie-effect van deze reactie is *endotherm*.  
*Je moet voortdurend energie toevoeren. De reactie is dan endotherm.*

d De reactie is begonnen, maar nog niet afgelopen. Na de knik wanneer de rode lijn horizontaal gaat lopen is de reactie afgelopen, want de massa verandert niet meer. De verandering van de massa voor de knik is het gevolg van het ontwijken van het chloorgas bij de ontleding van zilverchloride. Op  $t_1$  is er dus al zilver (en chloorgas) ontstaan, maar er is ook nog zilverchloride aanwezig.

80 a elektrolyse

b koperchloride (opgelost) gelijkstroom → koper (vast) + chloor (gas)

81 a water (gas) → waterstof (gas) + zuurstof (gas)

b De reactieschema's zijn bij thermolyse en bij elektrolyse hetzelfde! Alleen kun je bij elektrolyse boven de pijl het woord 'gelijkstroom' zetten.

c Het koken van water is alleen maar een fase-overgang (vloeibaar naar gas), dus geen chemische reactie. De thermolyse van water is wel een chemische reactie (zie 81a).

82 Abil heeft ongelijk. Je moet de reactie even op gang brengen. Dan komt er heel veel energie vrij in de vorm van warmte, licht en geluid. Het is dus een exotherme reactie.

83 a koolstofdioxide (gas) + water (vloeibaar) → suiker (vast) + zuurstof (gas)

b Er is geen ontledingsreactie opgetreden. Je begint niet met één stof, waaruit meer dan één stof ontstaat.

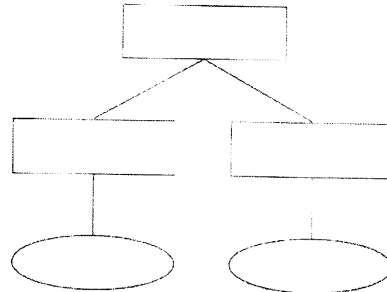
c Dit is geen fotolyse-reactie, want fotolyse is een ontledingsreactie: zie 83b.

84 Vul drie buisjes met de drie gassen. Steek een gloeiende houtspaander in de opening van de drie buizen. Als het waterstof is, hoor je een 'blafje'. Als het zuurstof is, zal de houtspaander fel oplichten. Als het stikstof is, zal de spaander uitdoven.

### Hoofdstuk 3 Opdracht 85

Paragraaf 3.4 en 3.5 op een rijtje

- a Vul in het volgende schema de volgende woorden in:
- alle reacties
  - vormingsreacties
  - ontledingsreacties
  - 1 stof → meer stoffen
  - meer stoffen → 1 stof



b Verbind een begrip uit het linker rijtje met een begrip uit het rechter rijtje.

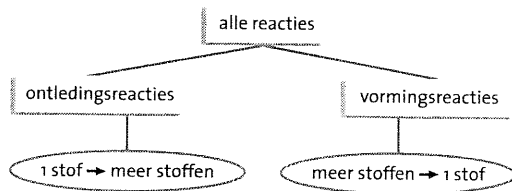
ontleding door stroom	endotherm
ontleding door licht	elektrolyse
ontleding door warmte	exotherm
energie komt vrij	thermolyse
energie voortdurend in	fotolyse

c Omcirkel de juiste woorden in de volgende uitspraken.

Een mengsel kun je *scheiden* / *ontleden*.  
 Door fotolyse is een stof te *scheiden* / *ontleden*.  
 Een elektrolyse-reactie is *exotherm* / *endotherm*.  
 Bij een thermolyse-reactie moet je *soms* / *altijd* energie toevoeren.

De uitwerking staat op de volgende bladzijde. Kijk daar niet eerder naar dan nadat je dit Vraagstuk zelf hebt opgelost.

85 a



- b
- |                        |             |
|------------------------|-------------|
| ontleding door stroom  | endotherm   |
| ontleding door licht   | elektrolyse |
| ontleding door warmte  | exotherm    |
| energie komt vrij      | thermolyse  |
| energie voortdurend in | fotolyse    |

- c Een mengsel kun je *scheiden*.  
Door fotolyse is een stof te *ontleden*.  
Een elektrolysereactie is *endotherm*.  
Bij een thermolysereactie moet je *altijd* energie toevoeren.