

## Hoofdstuk 6 Moleculen en atomen

### 6.1 Moleculen

- 1 Nee, niet alle. Hij kan natuurlijk wel rijden, maar er kunnen geen mensen in. Een modeltrein is veel kleiner dan een echte trein en is meestal van andere materialen gemaakt.
- 2
  - a Er gaan ongeveer 20 druppels in een milliliter. Dus het volume van een druppel is ongeveer  $1/20$  mL = 0,05 mL.
  - b Stel dat bij de proef 15 liter water nodig is geweest. Dan komt dit overeen met 15.000 mL. Dit kun je dan gelijk stellen aan  $15000 \times 20 = 300.000$  druppels.
  - c In ons geval dus tenminste 300.000 moleculen, omdat iedere druppel minstens één molecuul bevat.
  - d Omdat deze 300.000 moleculen in het parse korreltje hebben gezeten, moeten moleculen dus heel klein zijn.
- 3
  - a zoutmoleculen
  - b In een korrel zout is een zeer groot aantal zoutmoleculen aanwezig.
  - c In zoutwater komen twee soorten moleculen door elkaar voor, watermoleculen en zoutmoleculen.
- 4 Je kunt ammoniak pas ruiken, als de ammoniakmoleculen je neus bereiken. Die moleculen hebben enige tijd nodig om zich door de klas te 'verplaatsen'. De leerlingen voor in de klas zullen het eerder ruiken dan de leerlingen achter in de klas.
- 5 Op de vuilnisbelt ontstaan allerlei gassen, die niet allemaal even lekker ruiken. De wind kan die stoffen met zich meenemen. De moleculen van die stoffen verplaatsen zich dan in jouw richting waardoor jij de stoffen kunt ruiken.
- 7
  - a In warm water verspreidt de kleur zich veel sneller dan in koud water.
  - b Hoe hoger de temperatuur is, des te sneller bewegen de moleculen.
- 8
  - a Soda bestaat uit sodamoleculen, citroenzuur bestaat uit citroenzuurmoleculen.
  - b Moleculen bewegen blijkbaar: ze kunnen in een oplossing afstanden afleggen.
- 9 Iedere stof bestaat uit één soort molecuul. Als er 20 miljoen stoffen bestaan, zijn er dus ook 20 miljoen soorten moleculen. Als een niet-ontleedbare stoffen uit moleculen bestaat, komt dit aantal er nog bij.
- 10 Dan blijven de letters niet op hun plaats en verspreidt de drukinkt zich over de pagina.
- 11
  - a In vloeibaar water is de afstand tussen de moleculen klein.
  - b Ook in ijs is de afstand tussen de moleculen erg klein. Als water bevroert, zet het uit (daardoor kan de waterleiding springen). De afstand tussen de watermoleculen in ijs is dus iets groter dan de afstand tussen de watermoleculen in water.
  - c Watermoleculen bewegen in vloeibaar water *wel* langs elkaar. *Vloeibaar water kan stromen, dus kunnen de watermoleculen wel langs elkaar bewegen.*
  - d Watermoleculen bewegen in vast ijs *niet* langs elkaar. *Ijs kan niet stromen, dus de watermoleculen bewegen niet langs elkaar.*
- 12
  - a Door de onderlinge aantrekkingskrachten (molecuulbinding) trekken de moleculen elkaar aan.
  - b Vanderwaalskrachten.
- 13
  - a In de fles is behalve een vloeistof ook gas aanwezig. Dit gas zorgt voor de druk in de fles.
  - b Door het sterk samen te persen.
  - c Uit het feit dat je een gas kunt samenpersen, kun je afleiden dat de afstand tussen de moleculen in een gas *groot* is.
- 14
  - a Een vaste stof is niet of nauwelijks samen te persen. Er is dus weinig ruimte en afstand tussen de moleculen.
  - b Een vloeistof kan stromen. Als je een vloeistof in een glas giet, zal het oppervlak horizontaal worden. De moleculen kunnen dus vrij bewegen.

- 15a Als een vloeistof gaat koken ontstaat een gas. De afstand tussen de moleculen van die stof wordt dus groter. Om van koken te kunnen spreken, zijn dus meer moleculen nodig.
- b Water heeft een kookpunt, een smeltpunt en zet uit als het bevroert.
- 16 De moleculen trekken elkaar aan. Om een vloeistof te laten verdampen, moet die aantrekkingskracht verbroken worden. Dat kost energie.
- 17 Uitspraak II is beter. Het eerste stuk van de zin is een waarneming (een gas kun je samenpersen). Het tweede stuk is een conclusie. In de eerste zin is het net alsof je al wist dat de moleculen zich ver van elkaar bevinden. Maar: hoe weet je dat?