**3.2 Kenmerken van een chemische reactie**

B 4 a Figuur 3.10b stelt een chemische reactie voor, want in dit figuur ontstaan nieuwe moleculen.

b In figuur 3.10a worden moleculen gesorteerd. Dit figuur stelt dus het scheiden van een mengsel voor.

B 5 Ja, er is een chemische reactie opgetreden. De stof die bij 335 °C vast wordt, heeft andere stofeigenschappen en stofconstanten dan de stof waar je mee bent begonnen.

Die stof stolt (en smelt) bij 440 °C. (Er is dus een stofconstante veranderd, namelijk het smeltpunt = stolpunt.)

A 6 a Dit is geen chemische reactie. De eigenschappenvan de stof suiker veranderen niet. Zo smaakt de oplossing nog steeds zoet.

b Wanneer er vuur bij het dynamiet komt (via een lont), hoor je een harde klap. Dat is het gevolg van een explosie. Het dynamiet is daarna verdwenen. Er zijn

andere stoffen voor in de plaats gekomen. Het ontploffen van dynamiet is dus een chemische reactie.

c Ook hier hoor je een knal, maar het rubber van je fietsband is nog steeds rubber. Er is alleen een gaatje in gekomen. Het klappen van de band van je

fiets is dus geen chemische reactie.

d Zure melk ruikt en smaakt heel anders dan verse melk. Onder invloed van bacteriën zijn bepaalde stoffen in de melk (suikers) omgezet in zure stoffen.

Er is dus een chemische reactie opgetreden.

e Onder invloed van (ultraviolet) licht worden de kleurstoffen uit de inkt afgebroken (de kleur verbleekt).

Het afbreken van de kleurstof is een chemische reactie.

f De nagellak wordt niet afgebroken. De nagellak lost op in de remover, zodat het van de nagel kan worden verwijderd. Het oplossen van stoffen is geen

chemische reactie.

B 7 De vaste stof is verdwenen. Uit het feit dat er een gas ontwijkt, kun je afleiden dat de stof niet is opgelost, maar dat er met de oorspronkelijke stof iets moet zijn gebeurd.

A 8 a Bij het verdampen van water veranderen de moleculen niet. Waterdamp kan weer condenseren. De eigenschappen van de stof zijn niet veranderd. Het

oplossen van zout is ook geen chemische reactie. Bij indampen blijft het zout weer over. De eigenschappen van zout (ook de smaak) blijven hetzelfde.

b Bij het verbranden van een kaars is er wel sprake van een chemische reactie. Er komt energie vrij in de vorm van warmte en licht. Het kaarsvet verdwijnt en

ervoor in de plaats komen verbrandingsproducten.

B 9 In een muntje van vijf eurocent zit ook vrij veel koper.

Dat zal dan ook op dezelfde manier met verdund salpeterzuur reageren.

C 10 a Koper is een roodbruine, vaste stof.

b Salpeterzuur is een kleurloze vloeistof (let op dit is dus niet wit).

c De vloeistof begint te borrelen. Er ontstaat een bruin gas. De oplossing wordt groen en het bekerglas waarin de reactie werd uitgevoerd wordt heet. Aan het eind van de reactie is het stukje koper verdwenen.

Het bruine gas dat bij deze reactie ontstaat, is erg giftig. Het mag natuurlijk niet in het lokaal terechtkomen en daarom voeren we de proef uit in een afzuigkast.

d Je kunt niet zeggen dat koper oplost in het salpeterzuur.

Wanneer je de groene vloeistof zou indampen, blijft er geen koper over, maar een heel andere stof.

Het koper heeft gereageerd met het salpeterzuur en daarbij zijn andere stoffen ontstaan. Reageren is niet hetzelfde als oplossen!

e Ja, het is wel degelijk een reactie. Het feit dat het effect van deze reactie door één of meer andere reacties ongedaan kan worden gemaakt, doet daar niets aan af.

A 11 a Bij een exotherme reactie komt energie vrij: de reagerende stoffen raken die energie kwijt, de omgeving krijgt er energie bij.

b Bij een endotherme reactie is energie nodig. De reagerende stoffen krijgen die energie erbij en de omgeving raakt energie kwijt.

c De vormen van energie die je regelmatig tegenkomt zijn: warmte, elektriciteit en licht.

B 12 a Voor het smelten van kaarsvet is energie (in de vorm van warmte) nodig. Het is dus een endotherm proces.

b Om een hoeveelheid water te laten verdampen, is warmte nodig. Bij het condenseren van evenveel waterdamp komt dezelfde hoeveelheid warmte weer vrij! Condenseren is dus een exotherm proces.