

Blok 5 In vuur en vlam

BLOK 5 PRACTICUM

P1 Verbranding

In dit blok staat alles in het teken van 'vuur en vlam'. Je gaat verbrandingen bekijken. Je onderzoekt de verbrandingsprodukten. Zo raak je in dit blok langzaam vertrouwd met verbranden, verbranding en alles wat daarmee samenhangt.

- 1 Verbranding vindt overal plaats. Meestal gewenst, soms ongewenst. Verzamel in de komende weken alles wat je in kranten en tijdschriften over verbranding en branden tegenkomt. Knip het uit en neem het mee naar school. Maak er met je groep een verhaal van door naar overeenkomsten te zoeken. Plak de knipsels erbij.
- 2 Neem een waxinelichtje en steek het aan.
 - a Wat zie je allemaal? Goed kijken! Schrijf minimaal tien waarnemingen op.

b Zet een bekerglas omgekeerd over het brandende waxinelichtje. Kijk goed wat er gebeurt. Schrijf je waarnemingen op.

c Hoe komt het dat de vlam na enige tijd dooft?

d Je hebt bij deze proef kunnen zien wat je nodig hebt voor een verbranding. Schrijf de voorwaarden op.

Je gaat nu een aantal andere stoffen verbranden. Je doet steeds een klein beetje van elke stof in een porseleinen kroesje. Je steekt de stof met een brandende lucifer aan en kijkt wat er gebeurt. Schrijf steeds op wat je waarneemt.

- 3 a Doe een paar papiersnippers in het kroesje. Zet het kroesje op de driepoot met het gaasje en steek de papiersnippers aan. Wat neem je waar?

Maak het kroesje schoon!

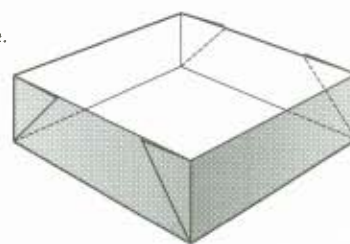
b Doe een klein plukje staalwol in het schoongemaakte kroesje. Zet het kroesje op de driepoot met het gaasje en verhit de staalwol heel even. Wat neem je waar?

c Doe een paar druppels wasbenzine in het schoongemaakte kroesje. Zet het kroesje op de driepoot met het gaasje en steek de wasbenzine aan. Wat neem je waar?

d Doe een paar druppels alcohol in het schoongemaakte kroesje. Zet het kroesje op de driepoot met het gaasje en steek de alcohol aan. Wat neem je waar?

Je hebt bij proef 3a papier verbrand. Nu ga je een papieren bakje met water verwarmen met de vlam van de brander. Vouw van het papier eerst een bakje (zie figuur 1). Gebruik hiervoor niet te dun papier! Zorg ervoor dat de randen aan elkaar vastgeniet zitten.

FIG. 1 Papieren bakje.



Het bakje zet je op de driepoot met gaasje. Giet nu voorzichtig water in het bakje tot de bodem helemaal bedekt is met water (ongeveer 1 cm hoog). Verwarm het bakje met de kleine vlam van de brander tot het water begint te koken. Meet iedere minuut de temperatuur van het water in het bakje.

4 a Noteer al je waarnemingen.

b Wat is de hoogste temperatuur die het water bereikt?

c Gaat bij die temperatuur het papier van het bakje branden?

d Wat kun je nu zeggen over de temperatuur waarbij papier gaat branden?

e Op welke manier heb je het water warm gemaakt? Gebruik in je antwoord de termen 'verbranding' en 'warmte'.

- 5 Dompel een bankbiljet onder in een mengsel van alcohol en water. Steek het bankbiljet aan. Schrijf je waarnemingen op.

BLOK 5 PRACTICUM

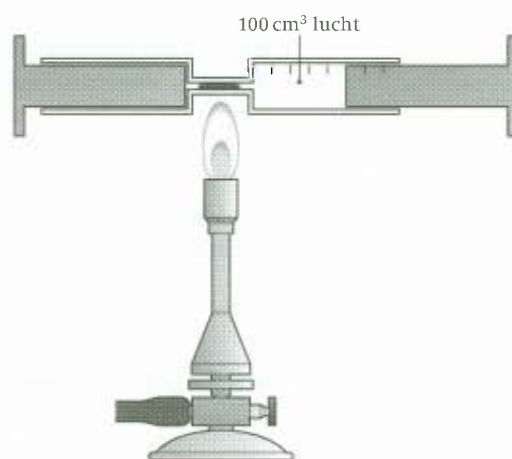
P2 Verbranding als chemische reactie

Je leerde dat voor verbranding zuurstof of lucht nodig is. Lucht bevat zuurstof, maar hoeveel? In de eerste proef ga je het zuurstofpercentage van lucht bepalen.

- 1 Bouw de opstelling van figuur 2. In één van de twee gasmeetspuiten zit lucht. De andere gasmeetspuit is leeg. Het verbindingsbuisje van glas bevat koperpoeder.
- a Hoeveel cm^3 lucht is er in het begin aanwezig? (Aflezen vóór je het buisje gaat verwarmen!)

Verwarm het glazen buisje en leidt de lucht uit de gasmeetspuit over het hete koperpoeder. Dit doe je door de zuiger langzaam in te drukken. Je perst de lucht net zo vaak van de ene spuit in de andere tot de hoeveelheid gas in de gasmeetspuiten niet meer verandert.

FIG. 2 Het zuurstofgehalte van lucht bepalen.



- b Schrijf alle waarnemingen op die je tijdens de proef gedaan hebt.

- c Hoeveel cm^3 gas is er na afloop nog aanwezig? (Lees pas af als het buisje is afgekoeld!)

- d Bereken het volumepercentage zuurstof in de lucht.

De reactie tussen koperpoeder en zuurstof verloopt niet heftig. Dat geldt niet voor alle metalen.

- 2** Je gaat een stukje magnesiumlint verhitten.
a Schrijf op hoe het stukje magnesiumlint eruit ziet.

b Houd met de kroezentang het stukje magnesiumlint vast en verhit het stukje lint in de ruisende vlam van de brander. Haal het lint uit de vlam als er iets heftigs gebeurt.
Schrijf al je waarnemingen op.

c Is het magnesiumlint verdwenen? Licht je antwoord toe.

- 3** Je gaat een platinadraadje in de vlam van de brander verhitten.
a Schrijf op hoe het platinadraad eruit ziet.

b Houd het platinadraadje enige tijd boven de vlam van de brander.
Schrijf je waarnemingen op.

Haal het draadje weer uit de vlam en bekijk het goed.

c Is het draadje veranderd of niet? Schrijf op hoe het er nu uitziet.

d Is het platina verdwenen? Licht je antwoord toe.

Bij de proeven **2** en **3** ging het erom of de beginstof al dan niet verdwijnt en of er een nieuwe stof gevormd wordt.

Als de beginstof verdwijnt en er een nieuwe stof gevormd wordt, is er sprake van een *chemische reactie*.

4 Omcirkel de juiste antwoorden:

- a** Bij proef **2** verdwijnt de stof wel / niet, dus bij proef **2** is wel / geen sprake van een chemische reactie.
b Bij proef **3** verdwijnt de stof wel / niet, dus bij proef **3** is wel / geen sprake van een chemische reactie.

Een stof kan verdwijnen bij een chemische reactie. Is die stof dan blijvend verdwenen?

Je gaat verder met de gevormde zwarte vaste stof uit proef **1**. Doe in een reageerbuis twee schepjes van de zwarte vaste stof. Hang daarna in de buis een inleidbuis, waardoor aardgas geleid wordt (figuur 3). Steek het uit de buis stromende aardgas aan. Verhit de zwarte vaste stof sterk. Stop na enige tijd met verhitten. Laat de reageerbuis afkoelen. Bekijk de inhoud van de reageerbuis goed.

FIG. 3 Het leiden van aardgas over de verhitte zwarte vaste stof.



5 a Welke kleur heeft de stof in de reageerbuis gekregen?

b Welke stof is er gevormd?

c Beschrijf in je eigen woorden wat er gebeurd is bij de proeven 1 en 5.

BLOK 5 PRACTICUM

P3 Verbranden van aardgas

Eerst bekijk je hoe je reactieproducten, die bij een verbranding gevormd worden, kunt aantonen.

1 Deze proef heb je waarschijnlijk bij biologie al eens gezien.

a Doe enkele ml kalkwater in een reageerbuis. Blaas met een rietje door het kalkwater tot er iets gebeurt. Wat neem je waar?

b Welke stof heb je aangetoond?

c Waar en hoe wordt de stof die je aangetoond hebt gevormd?

2 a Doe een klein schepje wit kopersulfaat in een reageerbuis. Voeg enkele druppels water toe. Kijk goed wat er gebeurt. Schrijf je waarnemingen op.

b Doe een klein schepje wit kopersulfaat in een reageerbuis. Voeg enkele druppels wasbenzine toe. Kijk goed wat er gebeurt. Schrijf je waarnemingen op.

Je hebt nu gezien hoe koolstofdioxide en water aangetoond worden. Maak nu de volgende zinnen af.

- 3** Koolstofdioxide kun je aantonen door het door ;
het wordt dan

Water kun je aantonen met behulp van ;
dit wordt dan

Waterdamp in verbrand aardgas toon je aan door boven de vlam een koud beker-
glas te houden. Het bekersglas beslaat, waarmee je in het verbrande gas de stof wa-
ter hebt aangetoond.

- 4** Verhit een brokje koolstof in de vlam van de brander. Houd de gloeiende kool-
stof in een erlenmeyer waarin zich zuiver zuurstofgas bevindt. Kijk goed wat er
gebeurt.
a Schrijf je waarnemingen op.

Nadat je het stukje houtskool uit de erlenmeyer gehaald hebt, giet je een
scheutje kalkwater in de erlenmeyer. Schud de erlenmeyer. Kijk goed wat er ge-
beurt.

- b** Schrijf je waarnemingen op.

- c** Welke stof heb je aangetoond?

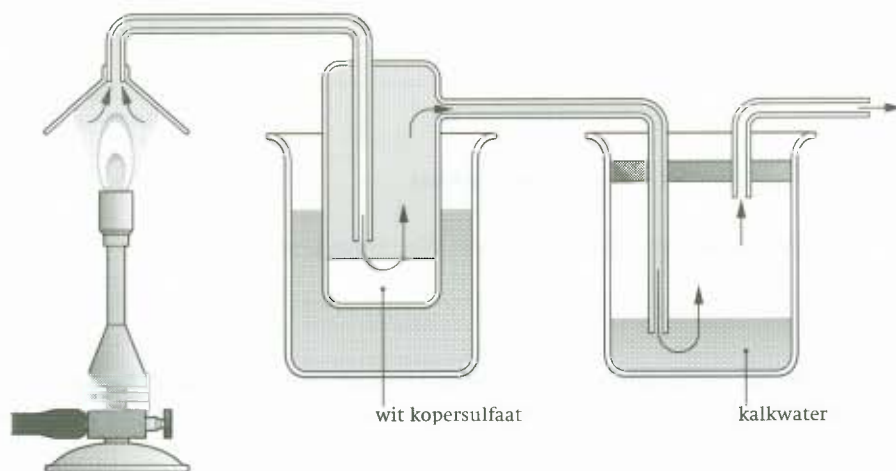
- d** Geef het reactieschema van de verbranding van koolstof.

Tot nu toe heb je 'brandstoffen' bekeken die je niet zo vaak als brandstof in het
dagelijks leven tegenkomt. Maar aardgas kent iedereen.
Aardgas levert bij verbranding energie, die we bijvoorbeeld gebruiken voor het ver-
warmen van huizen. Minder bekend is welke stoffen bij de verbranding van aard-
gas gevormd worden. Dat onderzoek je in de volgende proef:

- 5** Je gaat aardgas verbranden. De reactieproducten leid je achtereenvolgens over
wit kopersulfaat en door kalkwater.
Bouw de opstelling van figuur 4.

- a** Noteer je waarnemingen.

FIG. 4 Het aantonen van de reactieproducten bij de verbranding van aardgas.



b Welke stof(fen) heb je aangetoond?

c Geef nu het reactieschema in woorden weer.

Naast aardgas worden in huis ook hele kleine energiebronnen gebruikt. Een waxinelichtje bijvoorbeeld. Een waxinelichtje levert warmte en licht als het brandt. Maar welke reactieproducten ontstaan er?

6 Je gaat de verbrandingsproducten van kaarsvet aantonen.

a Steek een waxinelichtje aan. Houd er een droog bekeerglas omgekeerd boven. Kijk goed wat er gebeurt. Schrijf je waarnemingen op.

b Houd daarna een erlenmeyer omgekeerd boven het brandend waxinelichtje (figuur 5). Keer na ongeveer 30 seconden de erlenmeyer om. Giet er een klein scheutje kalkwater in. Schud de erlenmeyer. Kijk goed wat er met het kalkwater gebeurt.

Schrijf je waarnemingen op.

FIG. 5 Het aantonen van een verbrandingsproduct bij de verbranding van kaarsvet.



c Welke stof(fen) heb je aangetoond?

d Geef nu het reactieschema in woorden weer.

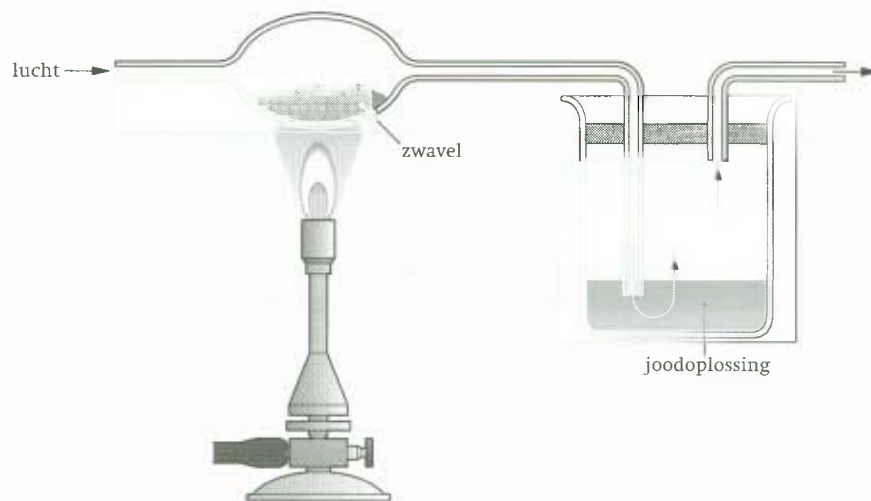
Proef 7 hoort niet tot het mavo-programma

7 a Steek een lucifer aan en ruik goed. Wat neem je waar?

Je hebt een prikkelende geur waargenomen, de geur van *zwaveldioxide*. Ook zwaveldioxide kun je, net als water en koolstofdioxide, via een zichtbare reactie aantonen (figuur 6).

b Doe in een bolbuis een schepje zwavel. Leid lucht over de zwavel, terwijl je deze verhit. Leid de gassen door een wasfles met joodoplossing. Kijk goed wat er gebeurt.

FIG. 6 Het aantonen van zwaveldioxide.



Zwaveldioxide is een van de stoffen die voor zure regen verantwoordelijk is. Zwaveldioxide ontstaat als je een stof verbrandt waar zwavel in zit, bijvoorbeeld zwavelhoudende stookolie of steenkool. Met water vormt zwaveldioxide een zuur. Als bij een reactie een zuur ontstaat, zal dit rodekoolsap van kleur doen veranderen.

c Doe in een bolbuis een schepje zwavel. Leid lucht over de zwavel terwijl je deze verhit. Leid de ontstane gassen door een wasfles met rodekoolsap. Kijk goed wat er gebeurt. Schrijf je waarnemingen op.

8 Verbranding en milieu hebben veel met elkaar te maken. Bij verbrandingsreacties ontstaan vaak stoffen die slecht zijn voor het milieu. Maak met je groepje een poster die met Verbranding en Milieu te maken heeft.

P4 Explosies en brandblussen

Aardgas op zich is niet gevaarlijk. Als aardgas echter gemengd wordt met lucht, kan een explosief gasmengsel ontstaan.

PAS OP!! Voer deze proef nooit thuis uit! Als je bij het gasfornuis thuis het lege verfblik zou vullen, krijg je al direct een mengsel van lucht en aardgas dat explosief kan reageren. Je zult bij proef 1 zien wat er dan gebeurt!!

- 1 Een leeg verfblik – met in de bodem en in het deksel een gaatje – wordt geheel gevuld met aardgas. Daarna wordt het gas bij de opening in het deksel aangestoken.



a Hoe ziet de vlam eruit?

b Hoe verandert de kleur van de vlam?

c Geef een verklaring voor die kleurverandering.

d Wat gebeurt er uiteindelijk?

Na een explosie (figuur 7) ontstaat vaak brand. Branden moeten geblust worden. Hoe blus je een brand? En minstens zo belangrijk: hoe moet je dat zeker *niet* doen?

FIG. 7 Pictogram 'explosiegevaar'.



- 2 a Drenk een watje in wasbenzine. Houd het watje met een kroezentang boven een grote glazen bak. Steek de wasbenzine aan en probeer om het brandende watje met water uit een spuitfles te doven. Wat neem je waar? Noteer je waarnemingen.

Laat het watje in de bak vallen. Sluit de bak af met een kartonnen plaat.

b Wat gebeurt er met de brandende benzine?

c Geef hier een verklaring voor.

Koffiemelkpoeder lijkt ongevaarlijk. Toch kan koffiemelkpoeder zeer heftig reageren.

3 Zet een waxinelichtje op tafel en steek het aan. Laat nu van een hoogte van 50 cm met behulp van een spatel een beetje koffiemelkpoeder in de vlam vallen. Kijk goed wat er gebeurt. Noteer je waarnemingen.

4 Je hebt nu gezien hoe een gasexplosie (proef 1) en een stofexplosie (proef 3) kan plaatsvinden. Schrijf in je eigen woorden op wat er nodig is om een explosie te krijgen.

5 Vlam in de pan! Dat kan gebeuren als olie of vet te sterk verhit wordt (figuur 8). Je gaat dit nabootsen door een porseleinen kroesje met kaarsvet sterk te verhitten. Voer de proef in de zuurkast uit.

a Verhit het kroesje tot de walm die ervan afkomt, vlam vat. Noteer je waarnemingen.

Sluit het kroesje af met een 'deksel'. Je moet het deksel geruime tijd op het kroesje laten zitten.

b Wat gebeurt er met het brandende vet?

c Geef hier een verklaring voor.

d Waarom moet het deksel op het kroesje blijven zitten?

FIG. 8 Een brand in de keuken is vaak het gevolg van een vlam in de pan.

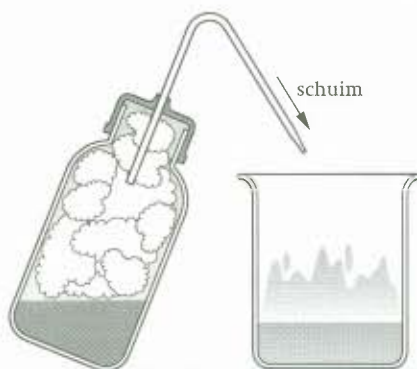
Frituurpan zorgt voor brandje

NIJMEGEN - Een elektrische frituurpan die op het gas was gezet. Die combinatie heeft er maandagavond voor gezorgd dat er een binnenbrandje ontstond in een woning aan de Bijleveldsingel. De tienjarige dochter des huizes ontdekte het misverstand. De brandweer heeft het vuur geblust. Er was een sterke rookontwikkeling. Het meisje is met ademhalingsmoeilijkheden behandeld in het St. Radboudziekenhuis.



- 6 a** Breng een klein beetje wasbenzine in een bekersglas, dat voor een kwart gevuld is met water. Steek de wasbenzine aan door een brandende lucifer in het bekersglas te laten vallen. Spuit er schuim bij, dat ontstaat als je de spuitfles flink schudt (figuur 9).

FIG. 9 Brand blussen met schuim.



Wat zie je gebeuren?

- b** Geef hier een verklaring voor.

- c** Schrijf nu op hoe je een benzine- of oliebrand *niet* moet blussen en hoe je het *wel* moet doen.

Blussen met 'koolzuurgas' is ook een mogelijkheid. In de volgende proef wordt dit blussen nagebootst.

- 7 a** Pak hetzelfde bekerglas, voor een kwart gevuld met zoutzuur. Giet een klein beetje wasbenzine op de vloeistof. Laat een brandende lucifer op de wasbenzine vallen. Doe een flinke schep soda in het bekerglas. De soda reageert met het zoutzuur, waarbij 'koolzuurgas' vrijkomt. Kijk goed wat er gebeurt. Noteer je waarnemingen.

b Verklaar dit.

c Hoe heet 'koolzuurgas' in de scheikunde?

- 8 a** Giet wat alcohol in een klein blikje. Steek de alcohol aan door een brandende lucifer in het blikje te laten vallen. Spuit daarna water in het blikje. Wat neem je waar?

b Verklaar dit.

- 9** Een waxinelichtje wordt op een blokje in een bekerglas gezet en aangestoken. De opdracht is om het waxinelichtje te doven. Je mag niet blazen, het waxinelichtje mag niet nat worden en je mag het bekerglas niet afsluiten. Bedenk een manier om het waxinelichtje te doven. Schrijf je aanpak op en bespreek het met je docent. Voer de proef daarna uit. Schrijf je waarnemingen op.

- 10** Een labjas moet aan bepaalde eisen voldoen.

a Aan welke eis moet een labjas voldoen, als je denkt aan brandgevaar?

b Bedenk een manier om uit te zoeken welke stof het meest geschikt is als materiaal voor labjassen. Schrijf je aanpak op en bespreek het met je docent. Voer de proef uit met een aantal lapjes stof. Formuleer je conclusie.

BLOK 5 PRACTICUM

P5 Atomen en molekulen

We gaan even terug naar de elementsymbolen. In totaal staan er 32 symbolen in de tabel in T2. Ken je ze al?

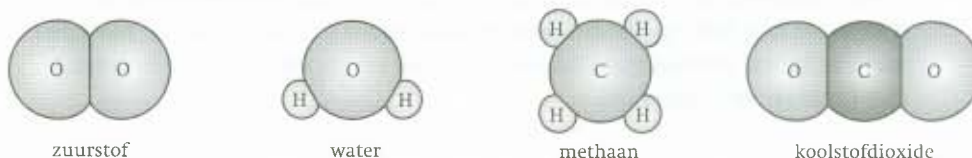
- 1 Je gaat memory spelen met de symbolen. Er zijn 64 kaartjes met op 32 kaartjes de symbolen en op de andere 32 kaartjes de namen van de elementen. Je speelt het spel met drie of vier personen. Keer per beurt twee kaartjes om. Passen naam en symbool bij elkaar, pak ze dan van tafel af. Zo niet, draai dan de kaartjes weer om en de volgende is aan de beurt. Degene met de meeste kaartjes op het eind heeft gewonnen!

Een atoom geef je weer met een cirkeltje om het symbool.

- 2 Teken een atoom zuurstof en een atoom koolstof.

Een molekuul is opgebouwd uit atomen. Dus je moet een aantal atomen aan elkaar vastmaken. Hieronder staat een aantal molekulen getekend. Met behulp van een atoommodellendoos ga je de molekulen bouwen en natekenen. Je docent zal vertellen hoe je met de atoommodellendoos moet werken.

FIG. 10 Vier molekuulmodellen.



Nu kunnen we de laatste stap ook maken. De stap waarbij het reactieschema omgezet wordt in een reactievergelijking. Je neemt daarbij het reactieschema voor de verbranding van aardgas als uitgangspunt. Voor aardgas neem je methaan, want dat is het hoofdbestanddeel van aardgas.

- 3 a** Schrijf het reactieschema voor de volledige verbranding van aardgas op in woorden:

.....

.....

- b** Bouw met behulp van de atoommodellendoos één molecuul van elke stof uit het reactieschema. Tel daarna van elk van de vier molekulen het aantal atomen van elke soort.

Vul in:

Eén molecuul methaan bevat	.....	atoom	.....
	en	atomen	.....
Eén molecuul zuurstof bevat	.....	atomen	.....
Eén molecuul water bevat	.....	atoom	.....
	en	atomen	.....
Eén molecuul koolstofdioxide bevat	.....	atoom	.....
	en	atomen	.....

Het aantal atomen van elke soort moet links en rechts van de pijl in het reactieschema hetzelfde zijn.

- c** Tel het aantal atomen van elke soort links en rechts van de pijl.

Links staan:

.....

.....

.....

atoom koolstof,
atomen waterstof en
atomen zuurstof.

Rechts staan:

.....

.....

.....

atoom koolstof,
atomen waterstof en
atomen zuurstof.

Conclusie:

.....

.....

Het enige dat je nu kunt doen is molekulen uit het reactieschema erbij bouwen tot het wél klopt. Zorg eerst dat het aantal koolstof- en waterstofatomen aan beide kanten gelijk is. Maak daarna het aantal zuurstofatomen kloppend.

- d** Bouw er met behulp van de atoommodellendoos molekulen bij tot het klopt met het aantal atomen van elke soort links en rechts van de pijl. Teken wat je dan in totaal gebouwd hebt.

Je hebt nu van een reactieschema een reactievergelijking gemaakt.