



Herhaling scheikunde derde klas

Auteurs	Dianne Vredenburg-Maasdijk ; Dianne Heesakkers
Team	scheikunde sectie
Laatst gewijzigd	19 augustus 2019
Licentie	CC Naamsvermelding 3.0 Nederland licentie
Webadres	https://maken.wikiwijs.nl/79098/



Dit lesmateriaal is gemaakt met Wikiwijs van Kennisnet. Wikiwijs is hét onderwijsplatform waar je leermiddelen zoekt, maakt en deelt.

Inhoudsopgave

Introductie	2
Scheidingsmethoden	3
Faseovergangen	5
Chemische reacties	6
Chemische reacties	8
Massabehoud	8
Warmte-effect	9
Reactievergelijkingen kloppend maken	10
Reactievergelijking	10
Ontledingsreacties	11
Vormingsreacties	12
Verbrandingsreacties	14
Oefenen reactievergelijkingen kloppend maken	15
Over dit lesmateriaal	17

Introductie

Hier vind je de herhaling van de stof uit de derde klas.

Scheidingsmethoden



Filtreren

<http://www.schooltv.nl/video/filtreren-hoe-maak-je-een-troebele-vloeistof-helder/#q=filtreren>



Indampen

<http://www.schooltv.nl/video/homogeen-vloeistofmengsel-wat-houd-je-over-als-je-leidingwater-en-zeewater-indamp/>



Destilleren

<http://www.schooltv.nl/video/destilleren-het-scheiden-van-een-mengsel-van-verschillende-vloeistoffen/#q=destilleren>



Extraheren

<http://www.schooltv.nl/video/extraheren-wat-gebeurt-er-bij-thee-en-koffiezetten/>



Adsorberen - film1

<http://www.schooltv.nl/video/animatie-van-adsorberen-hoe-stel-je-je-de-aanhechting-van-deeltjes-aan-een-oppervlak-voor/#q=adsorber>



Adsorberen - film2

<http://www.schooltv.nl/video/adsorberen-een-heel-voetbalveld-in-een-paar-korrels-actieve-kool/#q=adsorberen>



Chromatograferen - film1

<http://www.schooltv.nl/video/chromatograferen-hoe-kun-je-heel-kleine-beetjes-van-stoffen-of-mengsels-van-stoffen-scheiden-en-da/#q=adsorberen>



Chromatograferen - film2

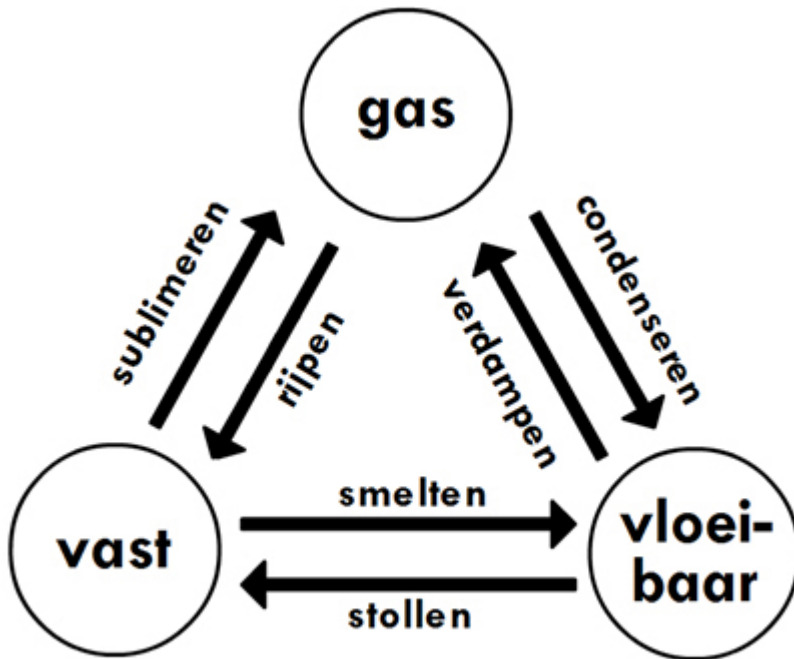
<http://www.schooltv.nl/video/chromatograferen-met-verschillende-adsorptiemiddelen-maakt-het-verschil-of-je-bij-chromatograferen/#q=adsorberen>

Faseovergangen

We onderscheiden 3 fases:

- Vast
- Vloeibaar
- Gas

De overgangen van de ene fase naar de andere kun je hieronder raadplegen.



© wetenschapsschool.nl



[Faseovergangen](#)

Chemische reacties

Een *chemische reactie* is een proces, waarbij één of meer stoffen verdwijnen en gelijktijdig één of meer stoffen ontstaan. Chemische reacties kunnen we op verschillende manieren indelen naar *reactietypen*. Bij een chemische reactie gelden de volgende regels of wetten:

- Wet van *behoud van massa* (wet van Lavoisier).
- Stoffen reageren altijd in een vaste *massaverhouding* (wet van Proust).
- Elke reactie gaat gepaard met een energie-effect, meestal een *warmte-effect*.



Chemische reacties

Een chemische reactie, of kortweg reactie, is een proces waarbij één of meer stoffen verdwijnen en gelijktijdig één of meer nieuwe stoffen ontstaan. Hierbij kan geen materie, geen massa verloren gaan. De vorming van nieuwe stof(fen) is aan te tonen door de stoffeigenschappen van de stoffen vóór en na de reactie met elkaar te vergelijken.

Reactieschema

Een reactieschema is een korte beschrijving van de begintoestand voor de reactie en van de eindtoestand na de reactie.

De stoffen vóór de reactie noemen we de **beginstoffen**. Andere woorden zijn: **uitgangsstoffen** of **reactanten**.

De stoffen na de reactie heten de **reactieproducten**. De reactie zelf, het proces, geven we aan met een pijl, de **reactiepijl**.

Algemeen: *beginstof(fen) → reactieproduct(en)*

De reactanten staan links van de reactiepijl, de reactieproducten rechts.

Bij meer dan één reactant of reactieproduct schrijven we een + tussen de stoffen.

Aangezien het reactieschema een **macroscopische beschrijving** is van een reactie, schrijven we achter de stoffen meestal de fase van de stoffen.

Voorbeelden van reactieschema's zijn die van het verbranden van aardgas en van het roesten van ijzer:

aardgas(g) + zuurstof(g) → verbrandingsproducten(g)

ijzer(s) + zuurstof(g) + water(l) → roest(s)

Chemische reactie op moleculair niveau

Chemische reacties kunnen we ook beschrijven met de molecuultheorie.

Bij een reactie zou je je kunnen voorstellen dat de moleculen van de beginstoffen uiteen vallen in losse atomen en dat uit deze atomen nieuwe, andere moleculen worden gevormd.

Een chemische reactie is in feite een **hergroepering van atomen**. Dit is het wezen van een chemische reactie.

Chemische reactie: moleculen veranderen in andere moleculen.

De atomen die tezamen een molecuul vormen, veranderen bij een chemische reactie niet. Atomen zijn onvergankelijk, ze zijn eeuwig.

Moleculen zijn wél vergankelijk: moleculen kunnen worden afgebroken en uit de bouwstenen, de atomen, ontstaan nieuwe moleculen.

Als we chemische reacties moleculair willen beschrijven, doen we dat met een reactievergelijking waarin de stoffen met hun molecuulformule voorkomen. Zie 'Reactievergelijkingen' in dit thema.

Massabehoud

Massabehoud

De wet van behoud van massa houdt in dat er geen materie in het niets kan verdwijnen of uit het niets kan ontstaan.

In de scheikunde betekent de wet dat de totale massa van de stoffen voor de reactie gelijk moet zijn aan de totale massa van de stoffen na de reactie (de uitgangsstoffen worden uitsluitend als gevolg van hergroepering van de atomen omgezet in andere stoffen).

Als er gassen bij de reactie zijn betrokken, is deze wet niet altijd eenvoudig na te gaan.

De wet is genoemd naar de Franse geleerde **Lavoisier**, omdat deze voor het eerst ook gassen opving en

woog en zodoende deze wet ontdekte.

Warmte-effect

Een chemische reactie gaat altijd gepaard met een energie-effect, meestal een warmte-effect. Er zijn twee mogelijkheden:

- De reactie is **exotherm**. Dit houdt in dat er bij de reactie warmte, of een andere vorm van energie, vrijkomt. Tijdens de reactie komt er dus warmte (energie) uit de reagerende massa (*exo* = uit).
- De reactie is **endotherm**. Dit houdt in dat de reactie alleen verloopt als er warmte, of een andere vorm van energie, aan de stoffen wordt toegevoerd. Er moet dus warmte (energie) in de reagerende stoffen worden gebracht om de reactie mogelijk te maken (*endo* = in).

Andere vormen van energie zijn bijvoorbeeld: licht, UV-straling, elektrische stroom of mechanische energie. Zo zijn er exotherme reacties die reeds bij kamertemperatuur verlopen, en waarbij energie vrijkomt in de vorm van licht.

En er zijn endotherme reacties waarbij elektrische energie of lichtenergie moet worden toegevoerd (zie 'Ontledingsreacties' in dit thema).

Een exotherme reactie moeten we meestal wel op gang brengen door een kleine warmte- of energietoevoer: we moeten de reactie '**aansteken**'.

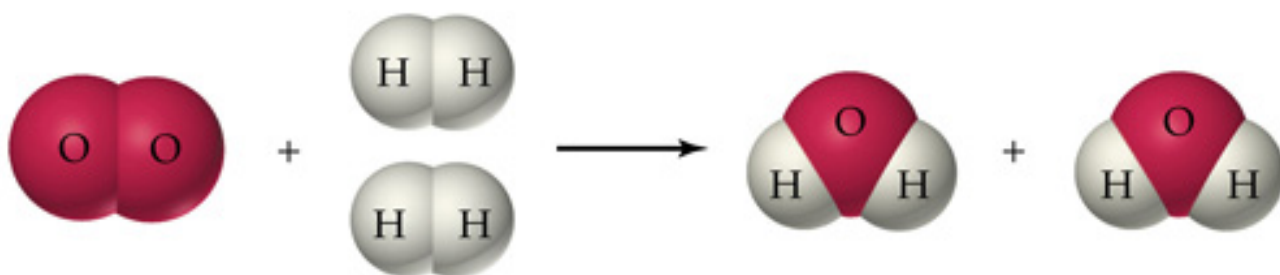
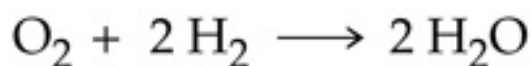
Een duidelijk voorbeeld daarvan is de verbranding van aardgas. Het gas moeten we met een lucifer of een elektrische vonk aansteken. De hoeveelheid warmte die bij de verbranding vrijkomt, is echter veel groter dan de hoeveelheid warmte die nodig was om het gas aan te steken.



[Sieger Kooij geeft uitleg over exotherme en endotherme reacties.](#)

Reactievergelijkingen kloppend maken

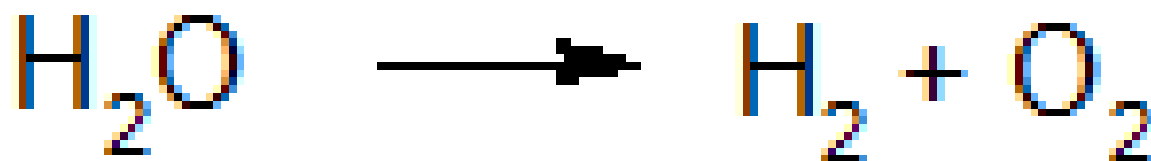
Een *reactievergelijking* geeft weer wat op moleculaire schaal gebeurt bij een chemische reactie. In een reactievergelijking staan de formules van de stoffen. De aantalverhouding waarin de moleculen reageren c.q. ontstaan geven we aan met de coëfficiënten voor de formules. We geven voorbeelden van reactievergelijkingen van enkele reactietypen: *ontledingsreacties*, *vormingsreacties* en *verbrandingsreacties*.



Reactievergelijking van een vormingsreactie (hier tegelijk een verbrandingsreactie)

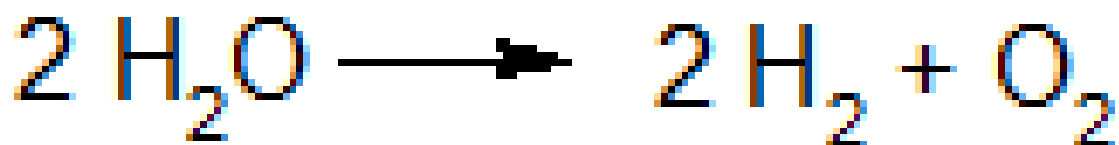
Bron: McMurry & /Fay, Chemistry

Reactievergelijking



Op moleculaire schaal is dit echter geen kloppende vergelijking. Atomen zijn, zoals al gezegd, onvernietigbaar, dus bij de reactie moet het aantal atomen van iedere atoomsoort behouden blijven. Als een boekhouder moeten we er voor zorgen dat links en rechts van de pijl evenveel atomen komen te staan.

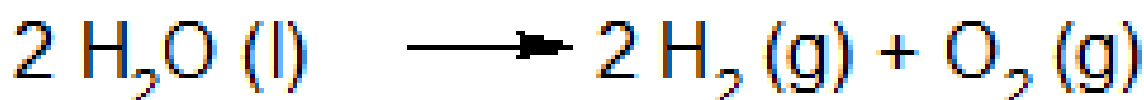
Dit proces heet het '**kloppend**' maken van de reactievergelijking. De reactievergelijking wordt dan:



De getallen die in de reactievergelijking voor de molecuulformules staan heten de **coëfficiënten**. Op moleculaire schaal geven de coëfficiënten aan in welke verhouding de deeltjes met elkaar reageren en ontstaan.

Toestandsaanduiding

We kunnen ook enigszins aangeven hoe de reactie macroscopisch verloopt, namelijk door de fase van de stoffen te noteren.

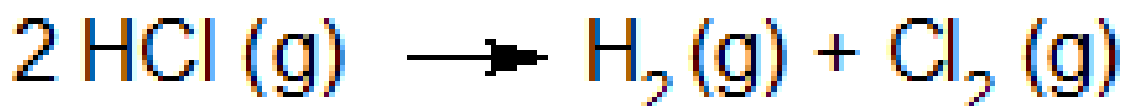


Ontledingsreacties

Een ontledingsreactie is een reactie waarbij één verbinding uiteen valt in twee of meer verschillende elementen (niet-ontleedbare stoffen) en/of verbindingen. Veel ontledingsreacties zijn *endotherm*. Is warmte de toegevoerde energie, dan is het een *thermolyse*. Is de toegevoerde energie elektriciteit, dan is het een *elektrolyse*.

Voorbeelden van een ontleding tot de elementen:

- de ontleding van waterstofchloride, $\text{HCl}(\text{g})$



- de ontleding van gesmolten aluminiumoxide, $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{l})$



Voorbeelden van een ontleding waarbij op zijn minst één van de producten een verbinding is:

- de ontleding van ammoniumdichromaat, $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{s})$



[Proefje: de ontleding van ammoniumdichromaat.](#)

- de ontleding van calciumcarbonaat (krijt of kalksteen), $\text{CaCO}_3(\text{s})$

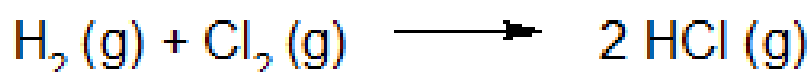


Vormingsreacties

Vormingsreacties algemeen

Een vormingsreactie is een reactie waarbij uit twee of meer elementen één verbinding ontstaat. Voorbeelden zijn:

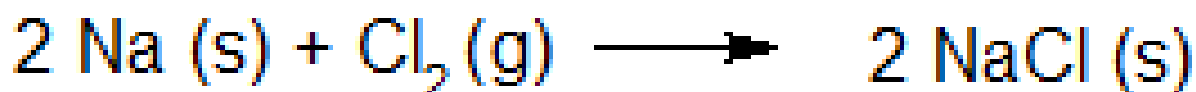
- de vorming van waterstofchloride, $\text{HCl}(\text{g})$



- de vorming van ammoniak, $\text{NH}_3(\text{g})$



- De vorming van keukenzout (NaCl) uit chloor (Cl₂) en vast natrium (Na)



[Schooltv: Het vormen van keukenzout - Uit twee zeer gevaarlijke stoffen kun je ongevaarlijk keukenzout maken.](#)

Vormingsreacties, waarbij zuurstof is betrokken

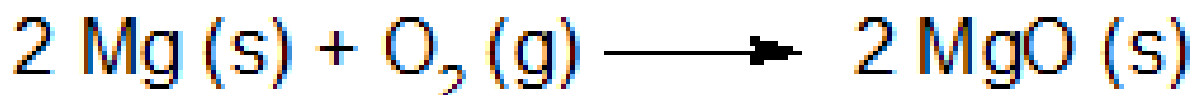
Vormingsreacties waarbij zuurstof is betrokken, rekenen we ook wel tot de **verbrandingsreacties** (zie 'Verbrandingsreacties').

Voorbeelden zijn:

- de vorming van water, H₂O(l), de verbranding van waterstof



- de vorming van magnesiumoxide, MgO(s), de verbranding van magnesium



Verbrandingsreacties

Een verbrandingsreactie is een reactie met zuurstof.
Bij een verbranding ontstaan uitsluitend oxiden als verbrandingsproducten.
Een **oxide** is een verbinding van twee elementen, waarvan één zuurstof is.

Verbranding van een element

Bij verbranding van een element ontstaat één verbrandingsproduct, namelijk het oxide van dat element.
Verbrandingsreacties van elementen zijn in feite niet anders dan **vormingsreacties** (zie 'Vormingsreacties').

Voorbeelden:

- de verbranding van waterstof
Waterstof is een zeer brandbaar gas en het verbrandingsproduct is waterstofoxide (H₂O), beter bekend onder de naam water:



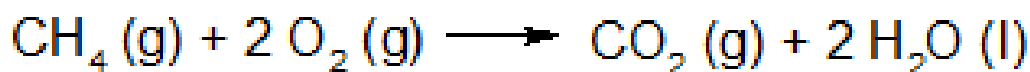
- de verbranding van koolstof
Bij optimale (volledige) verbranding van koolstof is er maar één verbrandingsproduct, koolstofdioxide (CO₂):



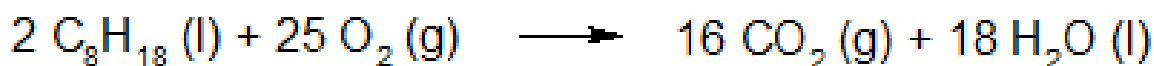
Verbranding van een verbinding

Bij verbranding van een verbinding ontstaan evenveel oxiden als er atoomsoorten in de verbinding zijn.
Hierbij ontstaan dezelfde oxiden als die ontstaan bij verbranding van de elementen afzonderlijk.
Koolwaterstoffen en andere **organische stoffen** zijn in het algemeen goed brandbaar.
Alle koolwaterstoffen verbranden tot koolstofdioxide en water.
Dezelfde reactieproducten ontstaan, wanneer een molecuul behalve uit C- en H- ook nog uit O-atomen bestaat. Voorbeelden:

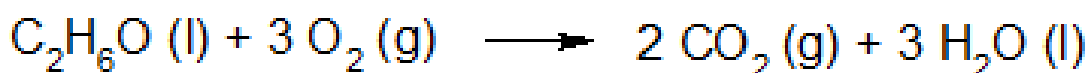
- de verbranding van methaan
Optimale verbranding van methaan (hoofdbestanddeel van aardgas), CH₄(g), levert twee reactieproducten, koolstofdioxide en water(damp):



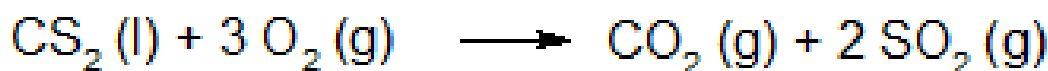
- de verbranding van octaan (benzine), $\text{C}_8\text{H}_{18}(\text{l})$



- de verbranding van ethanol (alcohol), $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}(\text{l})$



- de verbranding van koolstofdissulfide, $\text{CS}_2(\text{l})$



Oefenen reactievergelijkingen kloppend maken

Oefening

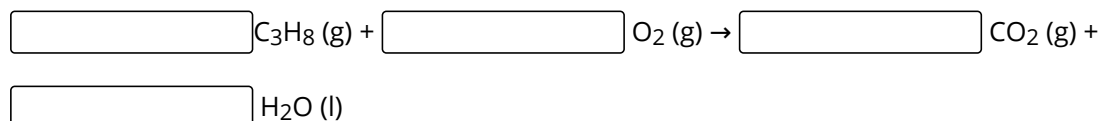
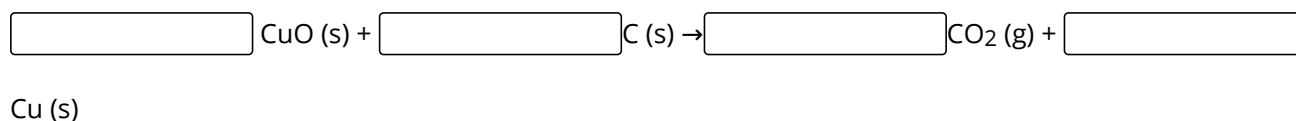
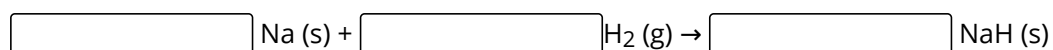
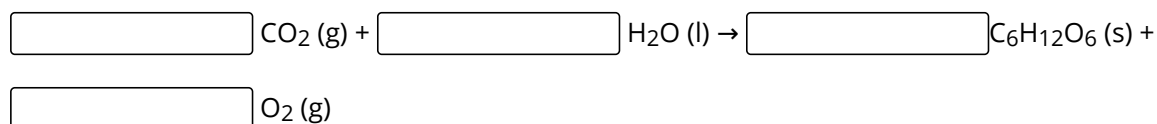
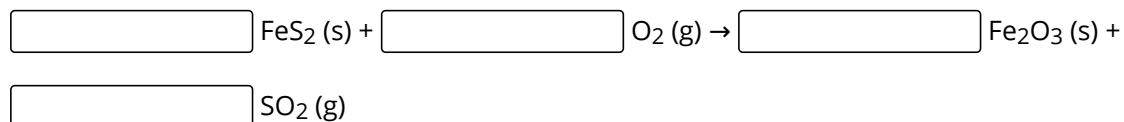
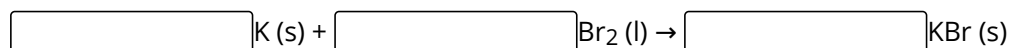


Reactievergelijkingen kloppend maken
<https://maken.wikiwijs.nl/p/questionnaire/standalone/2331923>

Algemene Informatie

Titel Reactievergelijkingen kloppend maken

MAIN_SECTION



Op onderstaande website kun je nog extra oefenen:



Reactievergelijkingen kloppend maken
http://assets.thiememeulenhoff.nl/assets/curie/kloppend_maken/kloppend_1.html

Over dit lesmateriaal

Colofon

Auteurs	Dianne Vredenburg-Maasdijk ; Dianne Heesakkers
Team	scheikunde sectie
Laatst gewijzigd	19 augustus 2019 om 13:56
Licentie	De Nederlandse Creative Commons 3.0 licentie waarbij de gebruiker het werk mag kopiëren, verspreiden en doorgeven en afgeleide werken mag maken onder de voorwaarde: Naamsvermelding, zie http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/nl/ . Meer informatie over de CC Naamsvermelding 3.0 Nederland licentie licentie.

Aanvullende informatie over dit lesmateriaal

Van dit lesmateriaal is de volgende aanvullende informatie beschikbaar:

Leerniveaus	HAVO 4
Leerinhoud en doelen	Scheikunde
Eindgebruiker	leerling/student

Bronnen

Filtreren

<http://www.schooltv.nl/video/filtreren-hoe-maak-je-een-troebele-vloeistof-helder/#q=filtreren>

Indampen

<http://www.schooltv.nl/video/homogeen-vloeistofmengsel-wat-houd-je-over-als-je-leidingwater-en-zeewater-indampt/>

Destilleren

<http://www.schooltv.nl/video/destilleren-het-scheiden-van-een-mengsel-van-verschillende-vloeistoffen/#q=destilleren>

Extraheren

<http://www.schooltv.nl/video/extraheren-wat-gebeurt-er-bij-thee-en-koffiezetten/>

Adsorberen - film1

<http://www.schooltv.nl/video/animatie-van-adsorberen-hoe-stel-je-je-de-aanhechting-van-deeltjes-aan-een-oppervlak-voor/#q=adsorber>

Adsorberen - film2

<http://www.schooltv.nl/video/adsorberen-een-heel-voetbalveld-in-een-paar-korrels-actieve-kool/#q=adsorberen>

Chromatograferen - film1

<http://www.schooltv.nl/video/chromatograferen-hoe-kun-je-heel-kleine-beetjes-van-stoffen-of-mengsels-van-stoffen-scheiden-en-da/#q=adsorberen>

Chromatograferen - film2

<http://www.schooltv.nl/video/chromatograferen-met-verschillende-adsorptiemiddelen-maakt-het-verschil-of-je-bij-chromatograferen/#q=adsorberen>

Faseovergangen

<https://www.youtube.com/watch?v=XLs419332eE>

Sieger Kooij geeft uitleg over exotherme en endotherme reacties.

<https://www.youtube.com/embed/b-eTpxR225Q>

Proefje: de ontleding van ammoniumdichromaat.

[//www.youtube.com/embed/nyjIPOkZ_1U?rel=0](https://www.youtube.com/embed/nyjIPOkZ_1U?rel=0)

Reactievergelijkingen kloppend maken

http://assets.thiememeulenhoff.nl/assets/curie/kloppend_maken/kloppend1.html