



H9 De hersenkraker

Auteur

Team

Laatst gewijzigd

Licentie

Webadres

Bètapartners

Wikiwijs Maken Auteurs

24 april 2015

CC Naamsvermelding-GelijkDelen 3.0 Nederland licentie

<https://maken.wikiwijs.nl/45515/>



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

Inhoudsopgave

De hersenkraker	2
9.1 Bakken met cement	3
9.2 Nog even puzzelen	6
9.3 Als het naar meer smaakt	7
Over dit lesmateriaal	8

De hersenkraker



bron: sleepwarrior.com

Na dit hoofdstuk kun je:

- echte chemische rekenhersenkrakers oplossen

9.1 Bakken met cement

Ook met cement kun je bakken!

Cement (ontleend aan het Latijnse caementum dat refereert aan het verbinden van gehouwen steen) is een snelhardend bindmiddel gebruikt voor bouwwerken. [Cement](#) bestaat uit fijngemalen materiaal dat na mengen met water een min of meer plastische massa vormt, die zowel onder water als in de buitenlucht verhardt en daartoe geschikte materialen aaneen kan kitten tot een ook in water stabiele massa. Het wordt voornamelijk gebruikt als grondstof voor beton en metselspecie. Cement is een [zouthydraat](#). De Grieken waren de eerste bouwers die kalk maakten door het bakken van kalksteen. De Romeinen verbeterden dit bindmiddel door er vulkanische as en baksteenpoeder aan toe te voegen. Dankzij dit bindmiddel konden grote constructies worden gebouwd zoals arena's, baden, amfitheaters of aquaducten, waarvan sommige twintig eeuwen later nog perfect bewaard zijn gebleven.

Soorten cement

De twee belangrijkste soorten cement die tegenwoordig worden toegepast zijn portlandcement en hoogovencement. Portlandcement is een product van het branden van kalksteen en klei in steenkoolovens. Hoogovencement is een type cement met een andere samenstelling dan portlandcement. Bij hoogovencement wordt een afvalproduct van de ijzerproductie (hoogovenslakken) gebruikt. Het uiteindelijke cement bevat uiteraard geen ijzerverbindingen meer (zie de tabel hieronder).

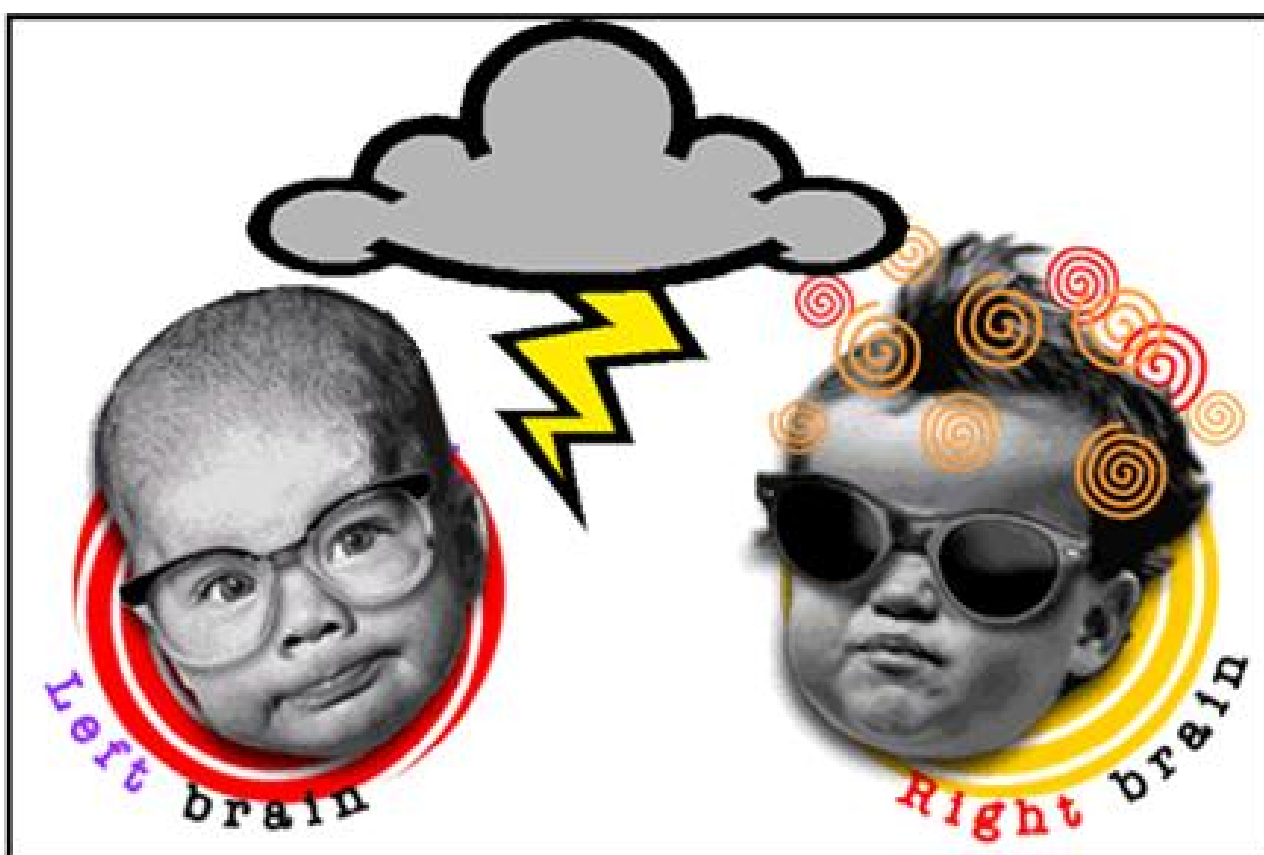
stof	massa%
CaO	40-60%
SiO ₂	20-40%
Al ₂ O ₃	5-10%
MgO	0-10%
Fe ₂ O ₃	0%

Samenstelling hoogoven cement

Calciumoxide (zie tabel) is niet alleen de grootste, maar ook de belangrijkste component van het cement. Calciumoxide is het bindmiddel, dat er voor zorgt dat het cement stevig en hard wordt. Bekijk hieronder de Klokhuis-aflevering over cement.

[Het klokhuis](#)

Calciumoxide kan worden gemaakt van kalksteen of van schelpen, die beide bestaan uit calciumcarbonaat. Kalksteen of schelpen worden in een [kalkoven](#) (zie afbeelding) bij een temperatuur tussen 900 en 1100 °C gebrand. Bij het branden wordt calciumcarbonaat (CaCO_3) omgezet in calciumoxide (ongebliste kalk) en koolstofdioxide. Bij het metselen reageert het calciumoxide met water - dit is het 'blussen' van kalk - en ontstaat er calciumhydroxide (gebluste kalk). Het calciumhydroxide - het feitelijke bindmiddel - gaat vervolgens reageren met kooldioxide (CO_2) uit de lucht tot calciumcarbonaat (kalksteen). Daarmee is de zogenaamde kalkcyclus rond. En dan is het nu tijd voor...



De hersenkraker.... de uitdaging!

Men verhit 1000 kg calciumcarbonaat gedurende enige tijd bij ongeveer 1000 °C. Na afloop is er nog 670 kg vaste stof over. Bereken hoeveel kg van welke vaste stof of stoffen er na afloop aanwezig zijn in de overgebleven 670 kg. Vraag je docent hoe je het antwoord moet inleveren?

9.2 Nog even puzzelen

Ben je klaar voor de eindtoets? Of wil je nog even je kennis testen door wat te puzzelen? Ga dan deze uitdaging aan, maar natuurlijk zonder gebruik te maken van de knoppen onder 'reveal'.



bron: justcrosswords.com/Chemisch_Rekenen_01_custom24571.html

9.3 Als het naar meer smaakt

Ben je al door de module heen? Heb je sneller gewerkt dan andere leerlingen en smaakt het naar meer? Vraag je docent of PAL-student of je een van de extra opdrachten mag uitvoeren:



Bepaling van
kristalwater in aluin



Onderzoek van een
cassettebandje



Bepaling van de
massaverhouding bij
een reactie



Zelf cement maken

Over dit lesmateriaal

Colofon

Auteurs	Bètapartners
Team	Wikiwijs Maken Auteurs
Laatst gewijzigd	24 april 2015 om 09:26
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 voorwaarden: Naamsvermelding en Gelijk Delen, zie http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/nl/ . Meer informatie over de CC Naamsvermelding-GelijkDelen 3.0 Nederland licentie licentie.

Aanvullende informatie over dit lesmateriaal

Van dit lesmateriaal is de volgende aanvullende informatie beschikbaar:

Leerniveaus	VWO 4
Leerinhoud en doelen	Schaal, verhouding en hoeveelheid, Scheikunde
Eindgebruiker	leerling/student
Trefwoorden	e-klassen rearrangeerbaar

Bronnen

[//justcrosswords.com/Chemisch_Rekenen_01_custom24571.html](http://justcrosswords.com/Chemisch_Rekenen_01_custom24571.html)