

Een zwarte slang uit suiker

Onderzoeksvraag

Hoe bekomen we de grootste zwarte slang uit suiker door middel van dehydratatie?

Vorbereiding

Begrippen als achtergrond voor experiment

Ontledingsreactie, corrosieve werking van een geconcentreerd zuur

Materiaal + stoffen

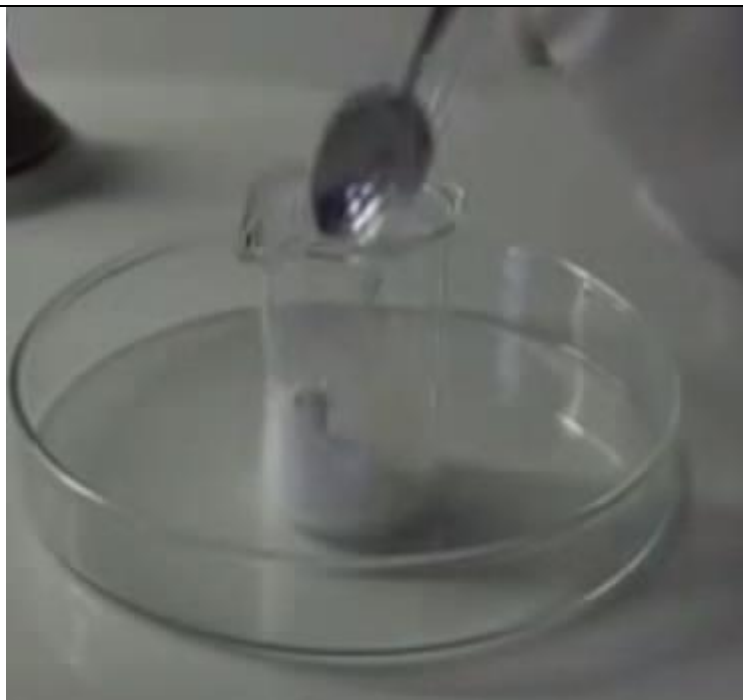
Producten

- Kristalsuiker ($C_{12}H_{22}O_{11}$)
- Geconcentreerd zwavelzuur (H_2SO_4)

Materiaal

- Bekerglazen (100 ml)
- Reageerbuizen
- Reageerbuisrekje
- Maatcilinder
- Pipet
- Oude kranten
- Spatel

Opstelling (foto)



Veiligheid

Etiketten

H/P zinnen

WGK code

COS brochure

Uitvoeren

Werkwijze

- Zet het bekeerglas op een dubbelgevouwen krant.
- Vul het bekeerglas met 30g kristalsuiker.
- Meet 20 ml geconcentreerd zwavelzuur af.
- Dit kan gedaan worden met een pipet of een bekeerglas.
- Breng het zwavelzuur nu op de suiker.
- Na een tijdje komt er een soort zwarte slang uit het bekeerglas.
- Hou afstand!!

Waarneming (+ foto's)



De suiker wordt eerst bruin en later zwart.

Het begint te borrelen en te roken.

Er wordt eveneens een hoop hitte geproduceerd (exotherme reactie).

Er vindt echter nog een reactie plaats: oxidatie.

Zwavelzuur is een goede oxidator.

De suiker wordt geoxideerd tot water en kooldioxide.

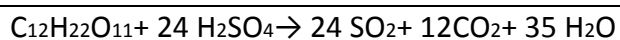
Het zwavelzuur zelf wordt

omgezet in water en zwaveldioxide.

Kooldioxide en zwaveldioxide zijn gassen. Zo ontstaat het schuimen.

Reflecteren

Optredende reacties



Besluit

Eerst wordt de suiker door de H_2SO_4 gedehydrateerd:
De koolstof die hierbij ontstaat, heeft een zwarte kleur.

Het zwavelzuur wordt gehydrateerd
 De koolstof reageert met het water (oxidatie)
 De H_2SO_4 reageert met H_3O^+ (reductie)
 Omdat zwaveligzuur een onbestendig zuur is, zal het spontaan ontbinden in water en zwaveldioxide.

Koppeling aan leerplan/nen

VVKSO –BRUSSEL D/2012/7841/063

5.1 Eerste leerjaar van de tweede graad

5.1.2 Chemische reacties

5.1.2.1 Aspecten van chemische reacties

B17	Chemische reacties waarbij energie wordt verbruikt of vrijkomt onder vorm van warmte, licht of elektriciteit, identificeren als endo- of exo-energetisch aan de hand van experimentele waarnemingen en/of gegeven en herkenbare voorbeelden uit het dagelijks leven.	C6
-----	--	----

Link met de eerste graad

In de eerste graad werden zintuiglijk waarneembare stofomzettingen met concrete voorbeelden geïllustreerd. Onder andere werden volgende voorbeelden bij de wenken gegeven:

- roesten van ijzer (visueel waarneembaar);
- reageren van bruis-tablet in water (gasontwikkeling);
 - verbranden van een kaars, hout, benzine, suiker ... (energieomzetting).

Wenken

In de tweede graad bouwen we hierop verder. We gaan de doelstelling nu meer chemisch invullen door gebruik te maken van zuivere stoffen of oplossingen die men bereidt in aanwezigheid van de leerlingen. De nadruk moet hierbij liggen op het feit dat bij een chemische reactie steeds andere stoffen gevormd worden en steeds een energieomzetting plaatsgrijpt.

De termen endo- en exo-energetisch hebben een universele betekenis voor de aanduiding van chemische of fysische processen die met energieverbruik of -productie gepaard gaan. In de schoolchemie zal dit hoofdzakelijk tot warmte-effecten beperkt blijven, aangeduid met de termen endotherm en exotherm.

5.1 Eerste leerjaar van de tweede graad

5.1.1 Stoffen rondom ons

5.1.1.2 Chemische elementen in een stof

B15	Stoffen classificeren als metaal of als niet-metaal op basis van gegeven of zelf waargenomen eigenschappen.	SET5
-----	---	------

Link met de eerste graad

Vanuit de eerste graad weten de leerlingen dat zuurstofgas nodig is voor de ademhaling en dat bij de fotosynthese waterdeeltjes en koolstofdioxide deeltjes worden omgezet tot zetmeel deeltjes en zuurstofgas deeltjes.

Wenken

Waarneembare eigenschappen van metalen en niet-metalen zijn de fysische eigenschappen: aggregatietoestand bij kamertemperatuur, elektrisch geleidingsvermogen, warmtegeleiding, vervormbaarheid, glans ... Hierbij maken de leerlingen kennis met herkenbare metalen en niet-metalen uit het dagelijks leven (aluminium, ijzer, zink, koper ...) of stoffen met speciale eigenschappen zoals koolstof (grafiet) en kwik.

Belangrijk is dat leerlingen weten dat lucht voornamelijk bestaat uit N_2 en O_2 , dizuurstof herkennen als een component nodig voor de verbranding en diwaterstof herkennen in knalgas.

Voor de bereiding van H_2 kan behalve de elektrolyse van water ook de reactie van een sterk elektropositief metaal met een zuur worden benut.

Bronnen

Literatuur

- <https://ncsu.edu/project/chemistrydemos/Thermochem/DehydrationSugar.pdf>
- http://www.nvon.nl/sites/nvon.dev.com/files/lesmateriaal/showdechemie1/W4_t estervaringen.pdf

Film

<https://www.youtube.com/watch?v=Mdpi2Dc-Alg&gl=BE>

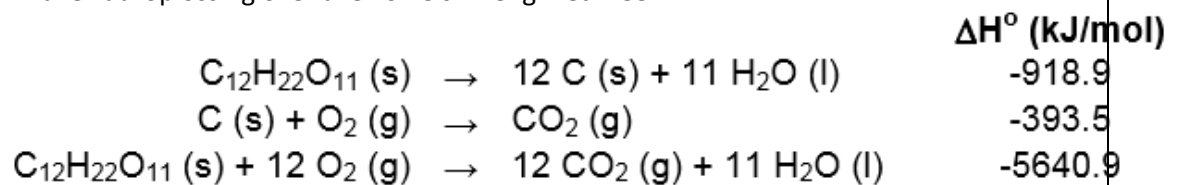
5.Tips and tricks

Opmerkingen bij uitvoeren van proef

Deze proef kan het best uitgevoerd worden als demonstratieproef door de leerkracht om bijvoorbeeld de effecten en eigenschappen van zwavelzuur aan te tonen.

Indien er gewerkt wordt met een kleine klas kan de proef ook door de leerlingen worden uitgevoerd. Maar denk dan aan het feit dat de leerlingen met geconcentreerd zwavelzuur werken en aan het aantal beschikbare zuurkasten.

Gebruik zo vers mogelijke zwavelzuuroplossing. Plet de suikerkorrels eventueel. Giet de zwavelzuuroplossing over alle korrels. Meng niet meer



Breng bij het verwijderen het geheel in een grote beker met wat bakpoeder. Dit om de overmaat zuur te neutraliseren!!!!