

Een schuimslang

■ Jaap van Schravendijk / Amsterdam
Marco Metselaar / Fons Vitae Lyceum, Amsterdam
Jan de Gruijter / Fontys Lerarenopleiding, Tilburg



Inleiding

Het is bekend dat as van sigaren en sigaretten de verbranding van suiker katalyseert. Waarom as dat doet, is wel aardig om na te gaan.

Het zou te maken kunnen hebben met het grote oppervlak van koolstof in de as. Hieraan kunnen organische stoffen en zuurstof zich gemakkelijk hechten. Echter andere stoffen met dezelfde hechtingsmogelijkheden, bijvoorbeeld talk, kalk en witte klei, katalyseren de verbranding van suiker niet.

Als je fijn gepoederd ijzer, aluminium of magnesium aan suiker toevoegt is één lucifer voldoende om het suikerklontje te laten ontbranden. Maar in as is geen fijn verdeeld metaal aanwezig, dus dit is geen verklaring voor de katalytische werking ervan.

Als je een beetje kaliumnitraat of kaliumpermanganaat toevoegt of wat druppels

lood(II)nitraatoplossing op een suikerklontje druppelt, ontsteekt het klontje ook heel gemakkelijk. Maar zulke oxidatoren zijn niet in as aanwezig. Uiteindelijk komen we op ijzeroxide. As bevat ijzeroxide en die stof is de katalysator. Katalysatoren zoals ijzerionen kunnen gemakkelijk een elektron opnemen of afstaan. In het oxidatieproces van suiker gaat het ook steeds om elektronen opnemen en afstaan. Ijzeroxide zorgt ervoor dat het oxidatieproces gemakkelijker verloopt. De controle is ook aardig. Als je op een suikerklontje wat druppels van een oplossing van ijzersulfaat of -chloride laat vallen, ontbrandt het klontje heel gemakkelijk.

De hier beschreven proef is een variant op de verbranding van suiker. Er komen ook bakpoeder en alcohol aan te pas, maar wel dient sigar(ett)enas als katalysator.

Nodig

Vuurvaste tegel; vijzel en stamper; grote lepel; aluminiumfolie; lucifers; druppelpipet; sigar(ett)enas; 96% alcohol; suiker; natriumwaterstofcarbonaat (bakpoeder).

Veiligheid

De proef is niet gevaarlijk, maar draag een bril.

Vorbereiding

Zorg voor voldoende sigar(ett)enas.

Uitvoering

Bedek de tegel met aluminiumfolie. Neem een eetlepel natriumwaterstofcarbonaat en drie eetlepels suiker en wrijf die in een vijzel tot een homogeen mengsel. Die hoeveelheid is voldoende voor verschillende experimenten. Schep twee eetlepels as op het aluminiumfolie en maak een kuiltje dat tot op de bodem reikt. Schep het natriumwaterstofcarbonaat-suikermengsel in het kuiltje. Druppel op de ring van as alcohol tot de as verzadigd is.

Testers gezocht voor proeven in Showdechemie 2

Wegens het succes van Showdechemie hebben de auteurs en de BC NVON-reeks besloten een tweede boek uit te geven: een nieuwe verzameling van demonstratieproeven. Er zijn intussen al 30 proeven verzameld, waaronder deze 'schuimslang'.

Bij Showdechemie zijn indertijd de proeven getest door docenten, toa's, lio's en dio's. Ook voor Showdechemie 2 zoeken we testers. Wil je dit doen, dan graag een mailtje naar showdechemie@nvon.nl. Je krijgt dan een overzichtslijst van de proeven en een testinstructie. Na keuze van de proef krijg je de concept-proefbeschrijving toegestuurd.

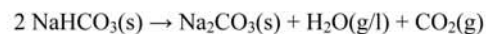
Henny Kramers

Steek de ring aan.
Er groeit een slang van schuim.

Milieu

Afgekoelde restanten kunnen in de vuilnisbak.

Chemische achtergrond



De belangrijkste reactie is de thermolyse van natriumwaterstofcarbonaat: De suiker, die deels verbrandt, deels verkoolt, karamelliseert ook gedeeltelijk. Het ontstane koolstofdioxide blijft in de stroperige draden ingevangen.

Verder onderzoek

Controleer op ijzer: verhit sigar(ett)enas met zoutzuur en filtreer. Voeg wat van een oplossing van kaliumhexacyanoferraat(II) toe. Bij een positieve reactie ontstaat een diepblauwe kleur (Berlijns blauw). Ga na of as een katalytische werking heeft op de ontleding van zuiver natriumwaterstofcarbonaat. Ga na of as een katalytische werking heeft op de ontleding van zuivere suiker. Onderzoek of de proef ook kan worden uitgevoerd met de as van een barbecue.

Literatuur

Bukatsch, F. & Glöckner, W. (1977). *Experimentelle Schulchemie II* p. 194. Keulen: Aulis. ISBN 3-7614-0373-9.

Wegens het succes van ShowdeChemie komt er een tweede boek met een verzameling nieuwe demo's