

# Ijzer maken uit roest met koolstof

## Onderzoeksvraag

Op welke manier kunnen we ijzer uit roest halen?

## Vorbereiding

Begrippen als achtergrond voor experiment

Reactieve series, redoxreactie, oxidatie, reductie, oxidator, reductor,

Materiaal + stoffen

### Stoffen:

- $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- $\text{Fe}_2\text{O}_3$

### Materiaal:

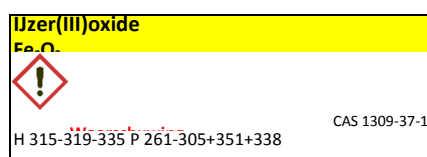
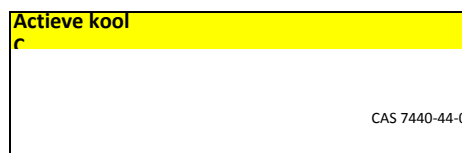
- Een lucifer
- Een spatel
- Een bunsenbrander
- Een magneet

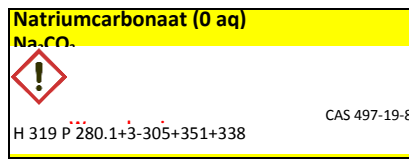
Opstelling (foto)



Veiligheid

Etiketten





H/P zinnen

C: /  
 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: H 315-319-335, P 261-305 + P 351 + P 338  
 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>: H 319, P 280.1 + P 3-305 + P 351 + P 338

WGK code

C: 0 niet vervuilend  
 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 0 niet vervuilend  
 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>: 1 licht vervuilend

COS brochure

Koolstof:  
 Mag door de leerkracht vanaf de 1<sup>ste</sup> graad en door de leerlingen vanaf de 1<sup>ste</sup> graad gebruikt worden.

Ijzer(III)oxide:  
 Mag door de leerkracht vanaf de 1<sup>ste</sup> graad en door de leerlingen vanaf de 1<sup>ste</sup> graad gebruikt worden.

Dinatriumcarbonaat:  
 Mag door de leerkracht vanaf de 1<sup>ste</sup> graad en door de leerlingen vanaf de 1<sup>ste</sup> graad gebruikt worden.

### Uitvoeren

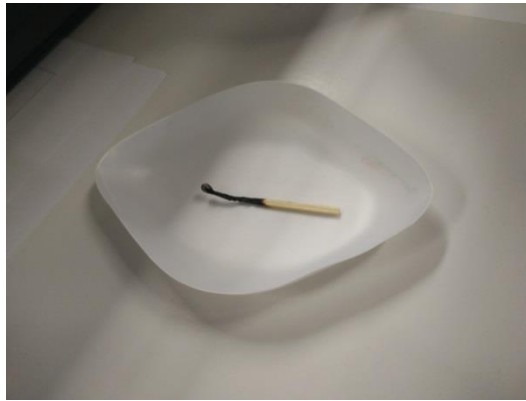
Werkwijze

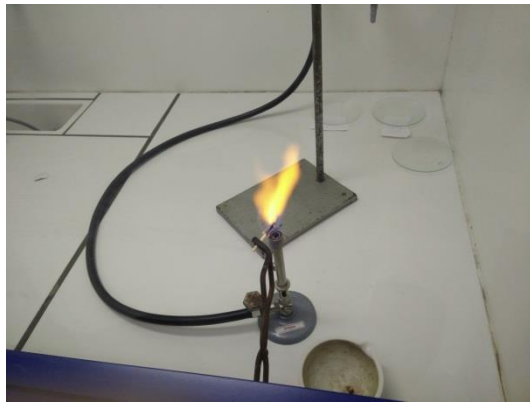
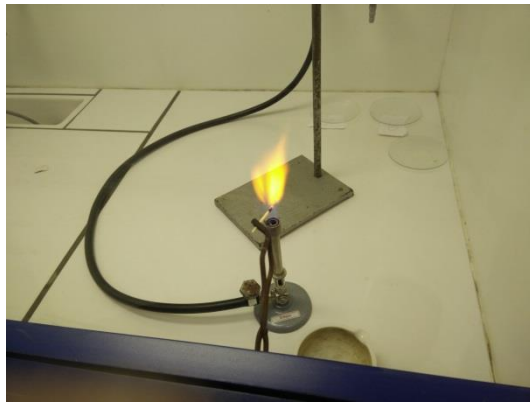
Verkool de punt van een lucifer.  
 Bevochten het met een druppel water.  
 Wrijf er een beetje Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> op.  
 Wrijf de punt in een beetje gepoederd Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.  
 Verwarm het in een blauwe bunsenbrandervlam tot de punt een sterke gloed geeft.  
 Laat het afkoelen.  
 Verpletter het verkoolde hoofd in een mortier met stamper  
 Laat een magneet door de stukjes gaan.

Waarneming (+ foto's)

De punt van de lucifer ziet zwart. Water is een doorzichtige vloeistof. Dinatriumcarbonaat is een witte vaste stof. Hierdoor ziet de punt van de lucifer wit. Ijzer(III)oxide is een rode, poederige stof. De punt van de lucifer ziet er rood uit. Door de lucifer in een blauwe vlam

te houden, wordt de vlam versterkt. Wanneer we een magneet door het overgebleven mengsel laten gaan, merken we dat er grijze stukjes vaste stof aan de magneet hingen.

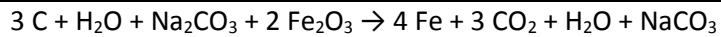






### **Reflecteren**

Optredende reacties



Besluit

We kunnen ijzer uit roest halen door een redoxreactie te laten plaatsvinden. We laten koolstof reageren met ijzer(III)oxide zodat er ijzer en koolstofdioxide gevormd wordt. Natriumcarbonaat helpt samen met de warmte van de vlam de reactie starten.

Koppeling aan leerplan/nen

VVKSO –BRUSSEL D/2012/7841/063

B76	De verandering van oxidatiegetallen in een redoxreactie <b>vaststellen en in verband brengen</b> met de begrippen oxidator, reductor, oxidatie, <b>reductie</b> en elektronenoverdracht voor: – verbrandingsreacties;	C16
-----	--	-----

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- synthesesreacties met enkelvoudige stoffen;</li> <li>- analysereacties (ontleding) van binaire stoffen.</li> </ul>	
B77	Een redoxreactie of elektronenoverdrachtreactie <b>definiëren</b> als een koppeling van een reductie en een oxidatie.	C7 C16
<p><b>Wenken</b></p> <p>De verbrandingsreacties zijn slechts een specifiek voorbeeld van redoxreacties. De begrippen oxidatie en reductie moeten dus worden losgekoppeld van opnemen of afgeven van dizuurstof. Bij het uitvoeren van verbrandingsreacties zal men bijzonder voorzichtig zijn en eventueel ook aandacht geven aan middelen om een brand aan te wakkeren en te doven.</p> <p>Waar mogelijk worden de reactieproducten aangetoond: bijvoorbeeld voor de verbranding van magnesium en diwaterstof respectievelijk MgO (wit poeder) en H<sub>2</sub>O (met blauw kobaltdichloridepapier of vanillepoeder). Bij de verbranding van samengestelde organische stoffen zoals methaan, propaan en ethanol de vorming van CO<sub>2</sub> (troebel worden van kalkwater) en H<sub>2</sub>O aantonen: zie ook wenk bij B 57.</p> <p>Verbrandingen van enkelvoudige stoffen zijn tevens synthesesreacties.</p> <p>Voor het bepalen van de oxidatiegetallen (OG) in het kader van redoxreacties maken de leerlingen steeds gebruik van een tabel met oxidatiegetallen van atomen en de zogenaamde praktische regels. Het oxidatiegetal (OG) van een atoom in een verbinding kan men definiëren als het bindingsvermogen dat een atoom bezit in een verbinding. Het OG is steeds een geheel getal en wordt voorgesteld door een Romeins cijfer voorafgegaan door + of -, behalve indien het OG nul is.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bij de atomen van een enkelvoudige stof is het OG = 0;</li> <li>- bij een neutrale verbinding is de som van de OG = 0;</li> <li>- bij mono-atomische ionen is het OG = de relatieve ionlading;</li> <li>- bij polyatomische ionen is de som van de OG = de relatieve ionlading;</li> <li>- het OG van een zuurstofatoom in een samengestelde stof is meestal -II;</li> <li>- het OG van een waterstofatoom in een samengestelde stof is meestal +I.</li> </ul> <p><b>Redoxreacties waarbij oxoanionen of andere polyatomische ionen worden geoxideerd of gereduceerd of die pH-afhankelijk zijn, behoren tot de leerstof van de derde graad. Daaruit volgt dat in de tweede graad de berekening van oxidatiegetallen ook kan beperkt blijven tot <u>binaire</u> samengestelde stoffen en enkelvoudige stoffen.</b></p> <p><b>Taalsteun</b></p> <p>Spreken met hulpwerkwoorden zoals 'wordt gereduceerd/does oxidieren, wordt geoxideerd/does reduceren' voorkomt veel verwarring in vergelijking met het gebruik van de woorden 'reduceert/oxideert'.</p> <p>De exacte betekenis van begrippen 'oxidatie en reductie' zal voor de leerlingen duidelijk worden afgebakend, mede tegen de achtergrond van hun meer alledaagse betekenissen zoals roesten en verminderen ...</p>		

Bronnen

Literatuur

<http://www.chemieunterricht.de/dc2/auto/a-v-050.htm>

<http://www.rsc.org/learn-chemistry/resource/res00000419/the-reduction-of-iron-oxide-by-carbon>

### Tips and tricks

Opmerkingen bij uitvoeren van proef

Hou de lucifer niet te lang in de vlam. Het verkoelde gedeelte mag in het begin van de proef nog niet afbreken.