

Reductie van koperoxide met koolstof

Onderzoeksvraag

Hoe kunnen we koper uit koperoxide bekomen?

Vorbereiding

Begrippen als achtergrond voor experiment

Redoxreactie, reductie, oxidatie, reductor, oxidator

Materiaal + stoffen

Stoffen:

- koperoxide
- koolstofpoeder

Materiaal:

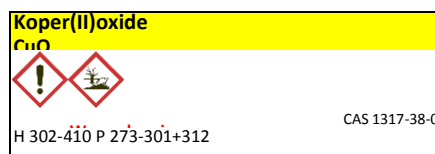
- een hittebestendige proefbuis
- een balans
- een spatel
- een plasticen schaaltes
- een bunsenbrander
- een statief

Opstelling (foto)



Veiligheid

Etiketten



Actieve kool
C

CAS 7440-44-0

H/P zinnen

C: /
CuO: H 302-410, P 273-301 + P312

WGK code

C: 0 niet vervuilend
CuO: 1 licht vervuilend

COS brochure

Koolstof:
Mag door de leerkracht vanaf de 1^{ste} graad en door de leerlingen vanaf de 1^{ste} graad gebruikt worden.

Koper(II)oxide:
Mag door de leerkracht vanaf de 1^{ste} graad en door de leerlingen vanaf de 2^{de} graad gebruikt worden.

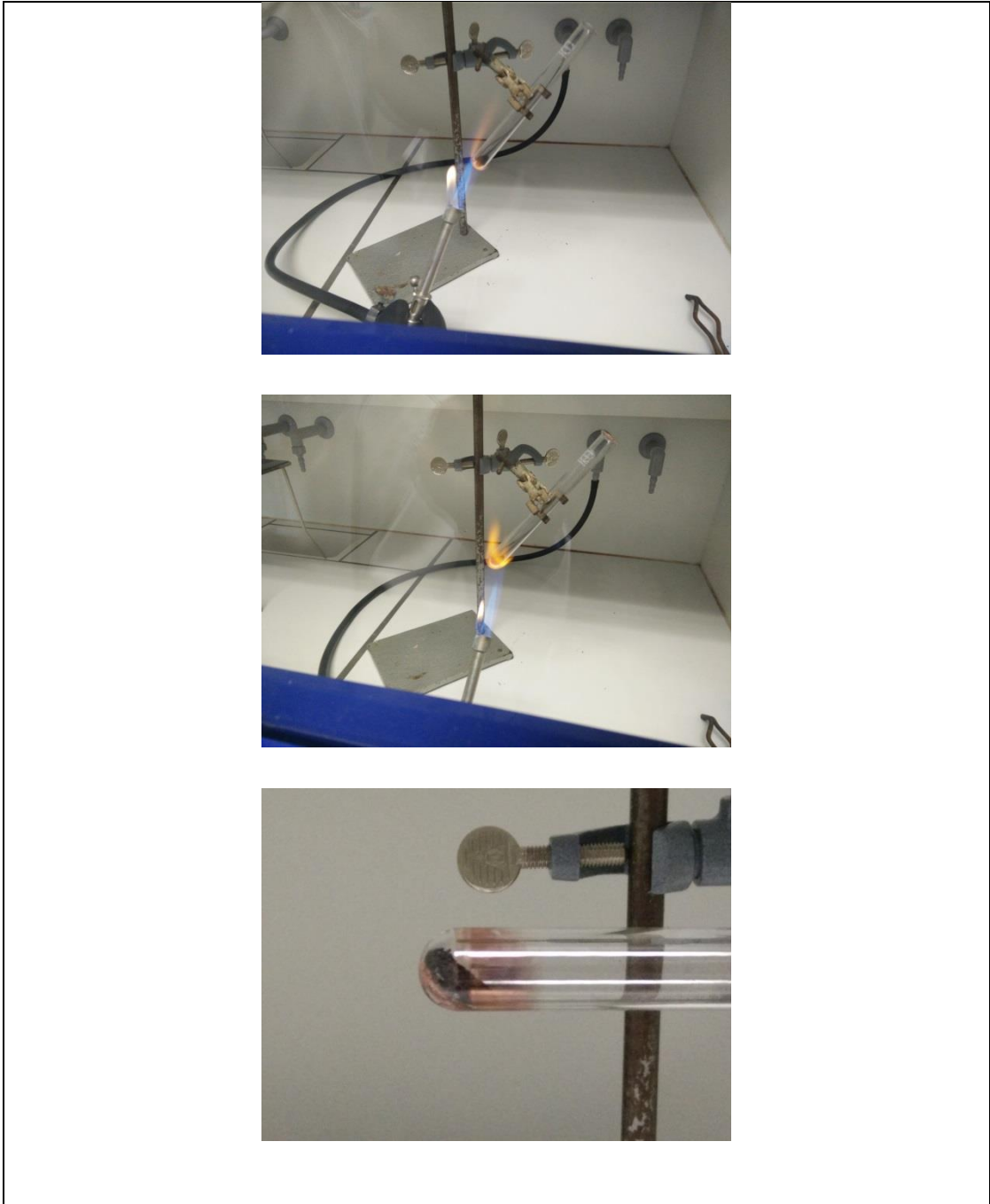
Uitvoeren

Werkwijze

Plaats 0.15g CuO op een plasticen schaalpje en 0.05g koolstof op een ander plasticen schaalpje.
Meng de twee stoffen in een van de plasticen schaalpjes en maal ze fijn.
Doe het mengsel in de hittebestendige proefbuis.
Hang de proefbuis aan het statief.
Verwarm de basis van de proefbuis zo warm mogelijk met een bunsenbrandervlam met open luchttoevoer.

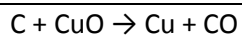
Waarneming (+ foto's)

Rood koper
Koperoxide is een grijze vaste stof in de vorm van staafjes. Koolstof daarentegen is een zwart poeder. Door het mengsel te verhitten, ontstaat een koperkleurige (rood-bruin) aanslag op de proefbuis.



Reflecteren

Optredende reacties



Besluit

We kunnen koper uit koperoxide winnen door gebruik te maken van koolstof en warmte. De warmte zal de reactie laten starten en koolstof neemt het zuurstofatoom van koper over door een uitwisselingsreactie. Hierdoor ontstaat er een eenvoudige redoxreactie.

Koppeling aan leerplan/nen

VVKSO –BRUSSEL D/2012/7841/063

B76	De verandering van oxidatiegetallen in een redoxreactie vaststellen en in verband brengen met de begrippen oxidator, reductor, oxidatie, reductie en elektronenoverdracht voor: – verbrandingsreacties;	C16
	– synthesereacties met enkelvoudige stoffen; – analysereacties (ontleding) van binaire stoffen.	
B77	Een redoxreactie of elektronenoverdrachtreactie definiëren als een koppeling van een reductie en een oxidatie.	C7 C16
<p>Wenken</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 H₂O (met blauw kobaltdichloridepapier of vanillepoeder). Bij de verbranding van samengestelde organische stoffen zoals methaan, propaan en ethanol de vorming van CO₂ (troebel worden van kalkwater) en H₂O aantonen: zie ook wenk bij B 57.</p> <p>Verbrandingen van enkelvoudige stoffen zijn tevens synthesereacties.</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"> – bij de atomen van een enkelvoudige stof is het OG = 0; – bij een neutrale verbinding is de som van de OG = 0; – bij mono-atomische ionen is het OG = de relatieve ionlading; – bij polyatomische ionen is de som van de OG = de relatieve ionlading; – het OG van een zuurstofatoom in een samengestelde stof is meestal –II; – het OG van een waterstofatoom in een samengestelde stof is meestal +I. <p>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.</p> <p>Taalsteun</p> <p>Spreken met hulpwerkwoorden zoals 'wordt gereduceerd/doet oxideren, wordt geoxideerd /doet reduceren' voorkomt veel verwarring in vergelijking met het gebruik van de woorden 'reducert/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.sserc.org.uk/index.php/chemistry-resources/microscale-chemistry/1477-microscale-experiments/3910-reduction-of-copper-oxide-with-carbon-microscale>

Film

https://www.youtube.com/watch?v=6nEt6cW_GSw

Tips and tricks

Opmerkingen bij uitvoeren van proef

Gebruik een kleine hoeveelheid stoffen. Let erop dat de proefbuis niet gaat vervormen door de hitte van de bunsenbrander.