

De syllabus is beperkt tot proefbeschrijvingen, waarnemingen en praktische tips voor het uitvoeren van een aantal proefjes.

Er is ruimte voorzien voor eigen notities.

De bruikbaarheid binnen het leerplan wordt aangegeven. Eenzelfde proef kan vaak voor verschillende leerplandoelstellingen aangewend worden.

Thema ijzer

1. IJzermetaal uit ijzererts
2. Verbranding van ijzermetaal
3. Verbranding van ijzerwol in zuiver zuurstofgas
4. IJzermetaal reageert ook met chloorgas
5. Corrosie van ijzermetaal voorkomen met een offeranode

Enkele losse proeven

1. Vlammeende euro's
2. Koolstof in suiker
3. Onzichtbare inkt
4. Buskruit

Interessante internetsites

<http://www.experimentalchemie.de/01-a.htm> Duits. Met video's.

<http://www.periodieksysteem.com>

<http://www.experimenten.nl>

<http://www.thuisexperimenteren.nl/>

<http://www.c3.nl/c3/nl/>

<http://webserv.nhl.nl/~stout/variaschoolproeven.htm>

<http://nl.wikipedia.org>

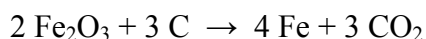
<http://stimulus.vub.ac.be/>

THEMA IJZER

1. IJzermetaal uit ijzererts

Hematiet (belangrijkste ijzererts)

Fe_2O_3 (roest) \longrightarrow cokes (steenkool) als reductor in hoogoven
[<http://nl.wikipedia.org/wiki/Hematiet>]



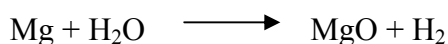
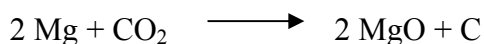
Het volledige reactieschema is te vinden op

http://www.periodieksysteem.com/elem_nl.cfm?IDE=Fe#nu

Proef: Meng in een bekertje wat Fe_2O_3 en wat C-poeder. Doe dit in een reageerbuis. Niet meer dan een centimeter of een paar gram. Verhit krachtig gedurende zeker drie minuten of langer. Doe het reactieproduct op een draadnet of een keramisch tegeltje en wrijf het open. Ga er met een magneet over. Zuiver ijzer zal aangetrokken worden.

De roestbruine kleur is ook veranderd naar donkergrijs. (er zit natuurlijk nog wat C bij)

Leerplan LP : Redox



2. Verbranding van ijzermetaal

Proef:

IJzerdraad boven bunsenbrander: gloeit.

Staalwol boven bunsenbrander: wordt donkergrijs – genstertjes – broos

Poeder door de vlam strooien: oranje genstertjes Gaat ook goed met Cu – Al – Mg .

Doe deze proefjes boven een stuk karton of beter een glasplaat.

Het lukt zelfs met een kaars.

LP: Chemische reactie – nieuwe stof – nieuwe eigenschappen
Massatoename – verbinding met O_2 – verwijst naar Lavoisier.
Reactiesnelheid – verdelingsgraad.

3. Verbranding van ijzerwol in zuiver zuurstofgas

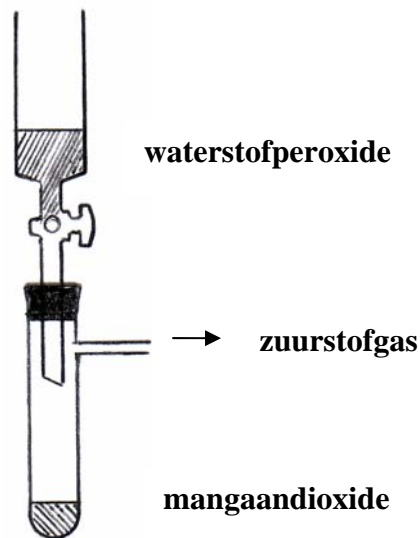
Proef: O₂ produceren.

Elektrolyse van water met het toestel van Hofmann.

Vergeet niet 10 ml geconcentreerd zwavelzuur toe te voegen aan 250 ml water voor de geleiding.

Verbind het toestel met een gelijkspanningsbron. Stel de spanning in tussen 10 en 20 volt. Deze methode is echter zeer traag.

Proef: Snelle methode om O₂ te produceren.
Zuurstofgas opvangen door waterverdringing.



Proef: Verhit een stukje staalwol en gooi het in een wijde reageerbuis die gevuld is met O₂. Dit gaat ook met Mg lint (verblindend!) – gloeiende houtskool – brandende zwavel ...

LP: Elektrolyse – reactiesnelheid en concentratie – katalysator -

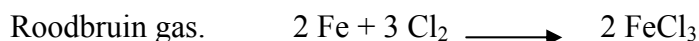
4. IJzermetaal reageert ook met chloorgas

Proef: Chloorgas maken.
Uit elektrolyse van HCl is te traag

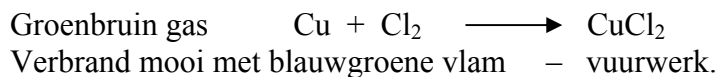
Proef: Uit KClO₃ en HCl (zelfde proefopstelling als hierboven, maar zonder waterverdringing.)

Toon ook chloorgas aan als bleekmiddel. Ontkleurt inkt of andere kleurstoffen.
Wijs op het gebruik als ontsmettingsmiddel (bacteriën, schimmels ...) in het zwembad.

Proef: Gloeiende staalwol in een wijde reageerbuis met chloorgas brengen. In de trekkast!



Proef: Hetzelfde experiment gaat ook met gloeiende koperdraad of koperkrullen.



LP: Reactie tussen M en NM -

5. Corrosie van ijzermetaal voorkomen met een offeranode

Proef: In een U-buis met water steekt links een stukje magnesiumlint door een kurk en rechts een blankgeschuurde ijzeren spijker. In een reageerbuis met water steekt een referentiespijker.

Na een paar dagen is de referentiespijker duidelijk verroest en de andere niet, zelfs niet na een lange periode. (weken!)

Het onedeler Mg stuurt elektronen naar het ijzer, zodat dit niet kan verroesten.

Toepassing bij schepen, boilers ...

LP: Galvanisch element – verdringingsreeks – redox

<http://members.chello.nl/r.kuijt/verdringingsreeks.htm>

Kleine Natan mag alleen zijn fiets schoonmaken, pa heeft chemische hulpmiddelen aarzelend afgestaan.

Uitleg:

K leine	K	Kalium
N atan	Na	Natrium
M ag	Mg	Magnesium
A leen	Al	Aluminium
Z ijn	Zn	Zink
F iets	Fe	Ferrum = IJzer
S choonmaken	Sn	Tin
P a	Pb	Plumbum = Lood
H eeft	H	Waterstof

Chemische	Cu	Cuprum = Koper
Hulpmiddelen	Hg	Kwik
Aarzelend	Ag	Argentum=Zilver
Afgestaan	Au	Goud

ENKELE LOSSE PROEFJES

1. Vlamme euro's

http://www.experimenten.nl/vlammende_euros.html

Doe een mengsel van 65% ethyl- of methylalcohol en 35% water in een kom. Om de vlam oranje te kleuren kan je ook 10g NaCl toevoegen. Steek een eurobiljet in dit mengsel, haal het eruit met een tang of een pincet en steek het aan. Het ontvlamt, maar verbrandt niet.

- Let op voor:
- Het papier helemaal natmaken. Droge gedeelten branden op!
 - De tekst op het papier blijft leesbaar.
 - Het zout kan je best eerst in water oplossen en dan de alcohol toevoegen.
 - Geprobeerd met CuSO_4 toe te voegen, maar dit heeft niet het gewenste blauwgroen effect.
 - Als je meer alcohol toevoegt, brandt het papier op.

Van het mengsel brandt alleen het alcoholaandeel. Het extra water in het mengsel beschermt het biljet tegen verbranding door te voorkomen dat het papier boven de ontbrandingstemperatuur komt. Door de mengverhouding goed te kiezen is het biljet vrijwel droog na het experiment. Door het zout is de vlam beter zichtbaar en de verbranding meer overtuigend.

LP: Verbranding – ontbrandingstemperatuur – vlamkleur

2. Koolstof in suiker

Doe 20 ml poedersuiker ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) of glucosepoeder ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) in een beker van 100 ml. Voeg 10 ml geconcentreerd (95%) zwavelzuur toe. Eventjes roeren met een glazen staaf. Zet een maatbeker van 500 ml omgekeerd over de kleine maatbeker. Er ontstaat een zwarte worst (koolstof), die stilaan omhoog rijst. Waterdamp en warmte komen vrij.

- Let op:
- Je ziet eerst aandamping van de grote beker
 - Vervolgens krijg je condens – je kunt water aantonen met CoCl_2 papier.
 - Een thermometer in de zwarte worst wijst $115\text{ }^\circ\text{C}$ aan.

LP: Thermolyse – elementen waaruit een stof is opgebouwd – exotherme reactie

3. Onzichtbare inkt

<http://www.thuisexperimenteren.nl/science/geheimschrift/geheimschrift.htm>

Schrijf met een fijn pipetje gevuld met een verdunde NaOH oplossing op een blad papier.

Laat dit drogen op de verwarming.

Neem een lapje stof met wat fenolftaleïne en wrijf over het papier. De letters worden leesbaar in magenta.

LP: Kleuromslag indicator

4. Buskruit

75% KNO_3 , 10% S , 15% C

Maak KNO_3 in een mortier fijn. Doe hetzelfde met koolstof (vb. houtskool)

Zwavelbloem is fijn genoeg. Roer daarna alle stoffen voorzichtig door elkaar.

Doe 1g buskruit in een kroesje en verhit dit op een driepikkel met draadnet in de trekkast.

Je ziet een hevige maar kortstondige verbranding.

Explosie krijg je maar door eerst het buskruit aan te stampen, maar dat kan je beter niet doen.

LP: Redox – exo-energetische reactie

Heel interessante interactieve internetsite over buskruit bij vuurwerk en in vuurpijlen.

<http://stimulus.vub.ac.be/>

Gratis te downloaden van het internet.