

# Een onmogelijke batterij, de wisselstroombatterij

## 1. Onderzoek:

a. Onderzoeksvraag:

Hoe krijgen we wisselstroom uit een blikje cola?

b. Hypothese:

- Door chemische stoffen toe te voegen
- Door het blikje te verwarmen
- Door met het blikje te schudden
- Door het blikje op te schuren

...

## 2. Voorbereiden

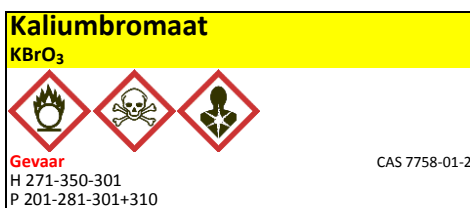
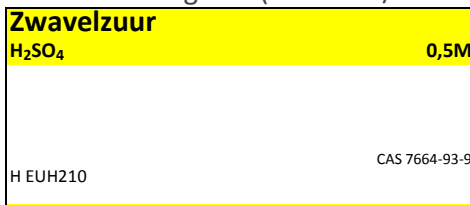
a. Te kennen begrippen:

Gelijkstroom/wisselstroom

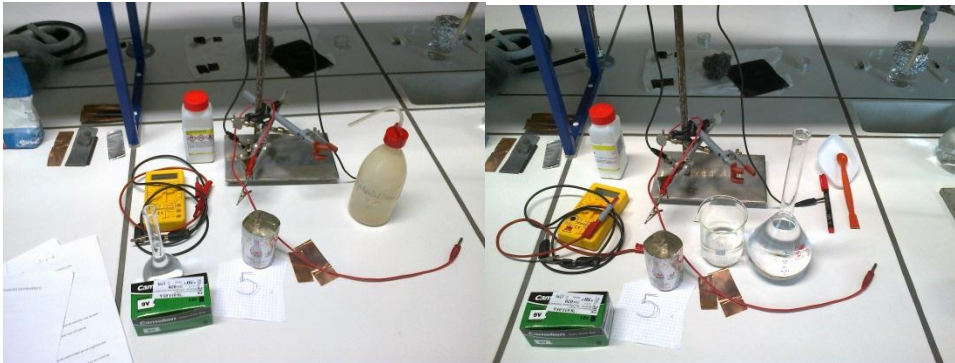
b. Materiaal + stoffen (bereidingen):

- leeg colablikje met uitgesneden deksel
- koperplaatje van 2cm op 4,5cm
- Analoge voltmeter
- zwavelzuuroplossing 0.5mol/l
- Kaliumbromaat
- wisselstroombatterij
- mini elektromotortje (schakeling van lampje)

c. Veiligheid (etiketten/COS-brochure/WGK):



d. Opstelling (foto):



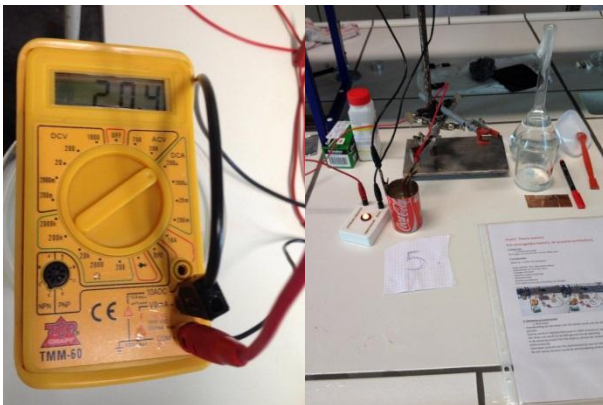
### 3. Uitvoeren en waarnemen

a. Werkwijze:

- Voorbereiding van het blikje cola: Het deksel wordt met een blikopener van het blikje cola gehaald.
- Daarna wordt er 15g kaliumbromaat in 128ml zwavelzuur opgelost
- Het blikje cola wordt tot de helft gevuld met de oplossing
- In de oplossing plaatst men het koperen plaatje dat verbonden wordt met het mini elektromotortje
- Daarnaast verbindt men het elektromotortje met het blikje cola
- Na een aantal minuten wordt de serieschakeling verbonden met een voltmeter

b. Waarneming + foto's:

- 1: Het lichtje begint te branden wanneer we de schakeling voltooiën
- 2: De elektrolytoplossing kleurt bruin
- 3: Onze voltmeter geeft wijzigende wisselspanningen aan 0V-0.5V



### 4. Reflectie

a. Besluit proef:

Verklaring:

De veranderingen in de spanning - en de resulterende pulserende werking van de motor - kan worden toegeschreven aan elektrochemische reacties aan de beide elektroden

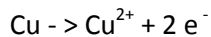
Het oscillerend karakter ontstaat door het combineren van de eigen oscillerende elektroden aan elkaar. Hierdoor krijgt men een elektrochemische cel die een pulserende stroom vrijgeeft .

Een groot potentiaalverschil tussen de twee elektroden komt altijd voor wanneer de ene elektrode zich in de passieve toestand , terwijl de andere in de actieve toestand . Dan draait de motor . Als de motor stopt , is het potentiaalverschil te laag of bijna nul , zodat het niet voldoende dat de motor in beweging . De reden hiervoor is dat beide elektroden ongeveer dezelfde potentiaal hebben, omdat beide elektroden in de passieve of actieve toestand en daardoor synchroon oscilleren . Dan is er geen stroom kan worden vastgesteld .

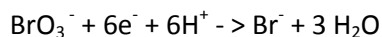
De toenemende bruining van de oplossing gedurende het experiment duidt op een constante vorming van dibroom.

Een potentiaalverschil , dat wil zeggen elektrische spanning wordt bereikt , wanneer de twee elektroden verschillende elektrische potentialen , zodat de externe geleidende verbinding tussen de twee elektroden , een elektron stroom .

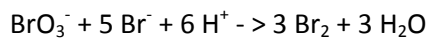
De oxidatie aan koper ( oxidatie ) :



De kathodische partiële reactie is de volgende vergelijking ( reductie ) :



De broomkleuring gebeurt via volgende reactie :



b. Koppeling aan leerplan:

Stofomzettingen: ionenuitwisseling (leerplan Fysica 2<sup>e</sup> graad ASO wetenschappen)

c. Tips en trucs:

Best niet uit te voeren. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> lost metalen op, ook in kleine concentratie. Bij ons bruiste ons blikje stilaan op, maar tegelijkertijd werd het schadelijke broomgas gevormd. De reactie verliep heviger en heviger, en des te meer broomgas kwam er vrij. Het is niet aan te raden deze proef te doen bij leerlingen. Indien deze toch wordt uitgevoerd, zuurbestendige handschoenen dragen en onder de zuurkast werken. Daarnaast moet de proef snel uitgevoerd worden indien u het aantal broomgas dat vrij komt wilt beperken.

d. Bronnen (ook link naar filmfragmenten):

Handboek

