

# Een oplaadbare batterij maken

## 1. Onderzoek:

a. Onderzoeksvraag:

Hoe kunnen we een oplaadbare batterij maken?

b. Hypothese:

- Door chemische stoffen toe te voegen
- Door bepaalde stoffen te verwarmen
- Door bepaalde stoffen te mengen
- ...

## 2. Voorbereiden

a. Te kennen begrippen:

Neerslag, ionentransport, elektrische spanning, spanningsverschil, anode/kathode, oxidatie/reductie.

b. Materiaal + stoffen (bereidingen):


### **MATERIAAL**

- 2 verbindingsdraden en krokodillenklemmen
- beker van 50ml
- loodfolie
- platte batterij van 4.5V
- motortje 2V (schakeling van lampje)

### **STOFFEN**

- zwavelzuuroplossing 5%

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

<b>Zwavelzuur</b>	
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	
	
<b>Waarschuwing</b>	CAS 7664-93-9
H 315-319	
P 280.1+3-305+351+338	

Zwavelzuur: WGK 1

d. Opstelling (foto):



### 3. Uitvoeren en waarnemen

a. Werkwijze:

- Snijdt twee strips van 1,5 op 9 cm uit een loodfolie. Zet dit in een beker met de uiteinden over de beker geplooid.
- Maak een circuit door een batterij in serie te plaatsen. Vul nu de beker voor 2/3 met de zwavelzuuroplossing.

b. Waarneming + foto's:



De elektrolyse gebeurt tussen de elektroden met vrijzetting van waterstofgas aan de negatieve pool en zuurstofgas aan de positieve pool. Het oppervlak van de loden strip aan de positieve pool is bruin door neerslag van looddioxide, de andere strip is grijs gekleurd.

### 4. Reflectie

a. Besluit proef:

Elektrische spanning kan enkel indien gebruik wordt gemaakt van verschillende elektroden ofwel van oplossingen met verschillende concentraties. Initieel kan in de opstelling geen spanning ontstaan.

Het oppervlak van de loodstrips reageren echter met zwavelzuur ter vorming van loodsulfaat

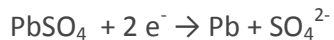


Lood wordt hierbij omgezet in  $\text{Pb}^{2+}$ .

Met een opgelegde spanning ontstaat elektrolyse van het zwavelzuur. Zuurstof wordt afgegeven aan de anode en waterstofgas aan de kathode. Op hetzelfde moment gebeurt een oxidatie van lood naar  $\text{Pb}^{4+}$ .



Aan de kathode wordt lood<sup>2+</sup> gereduceerd tot lood.



Twee verschillende elektroden vormen een geleidingsproces met een spanningsverschil van ongeveer 2V.

Indien de cel gebruikt wordt als bron keren de reacties om.

b. Koppeling aan leerplan:

Batterijen.

c. Tips en trucs:

/

d. Bronnen (ook link naar filmfragmenten):

/