

Zoutbatterij

1. Onderzoeksvraag

Hoe is het mogelijk om met zout een batterij te maken?

2. Vorbereiding

a. Begrippen als achtergrond voor experiment

Zout, elektronen, ionen

b. Materiaal + stoffen

Materiaal: keukenzout, elektriciteitsdraad, aluminiumfolie, keukenpapier, plakband, schoteltje, hoofdtelefoon, voltmeter, koperen munten

c. Opstelling (foto)



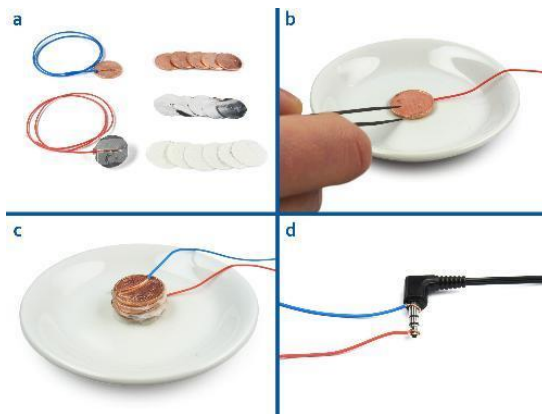
3. Uitvoeren

a. Werkwijze

1. Neem een glas warm water en voeg steeds een lepeltje zout toe, tot het zout niet meer oplost. Goed roeren!

2. Knip zes rondjes zo groot als de muntjes uit het aluminiumfolie en het keukenpapier.

3. Bevestig een gestripte draad met plakband aan een muntje, en de ander aan een rondje van aluminiumfolie (figuur 2a).



4. Dompel een rondje keukenpapier onder in het zoute water.

5. Leg de draad met aluminiumfolie op het schoteltje. Leg het papieren rondje op de folie en leg daar weer een muntstuk op (figuur 2b).

6. Stapel nu steeds achtereenvolgens aluminiumfolie, nat papier en munten op. De munt met de draad leg je helemaal bovenop (figuur 2c). De batterij is klaar!

7. Bevestig de draadjes aan de onder- en bovenkant van de stekker van de koptelefoon (figuur 2d).

8. Verbind eventueel de draadjes met een multimeter en bekijk welke stroomsterkte we hebben.

b. Waarneming (+ foto's)



1. Als we de draadjes tegen een hoofdtelefoon houden dan horen we gekraak.

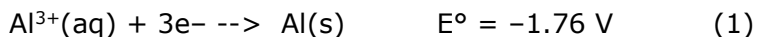
2. Als we deze draden verbinden een multimeter bekomen we een spanning van 1.434 volt.

Als we hieraan meerdere muntjes/aluminium/keurenrol aan toevoegen dan bekomen we een hogere spanning. Als we deze dan verminderen zal de spanning ook terug dalen.

4. **Reflecteren**

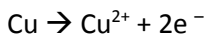
a. Besluit

De standaardpotentiala voor koper en aluminium half-cel reacties die gebruikt worden zijn:

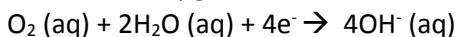


Bij 25°C met $[\text{Al}^{3+}] = 1.0 \text{ M}$ en $[\text{Cu}^{2+}] = 1.0 \text{ M}$. Zn wordt makkelijk geoxideerd door het Cu^{2+} ion. Een koper-aluminium cel heeft een potentiaal van 2.1 V als de Al^{3+} en Cu^{2+} ionen dezelfde concentratie hebben.

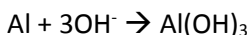
Bij deze batterij wordt zout gebruikt als een elektrolyt. Binnenin de cel fungeert het koper als de elektronendonor (kathode) het geeft de elektronen af.



Het in water opgeloste zuurstof wordt door deze elektronen gereduceerd volgens:



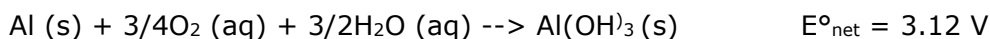
Aan de anode wordt het Aluminium geoxideerd volgens:



Natrium ionen (Na^{+}) stromen richting de koper elektrode om daar de OH^{-} ionen te neutraliseren, analoog stromen de chloride ionen (Cl^{-}) richting aluminium elektrode om de

OH⁻ ionen te vervangen die geconsumeerd worden. Het resultaat is dat elektronen bewegen van de koper naar de aluminium elektrode.

De combinatie van de halfreacties geeft de volgende bruto vergelijking voor de cel:



b. Koppeling aan leerplan/nen

B69	De ionisatievergelijking of dissociatievergelijking van een elektrolyt onderscheiden, weergeven en interpreteren.	C13 C14
-----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

VVKSO – BRUSSEL D/2012/7841/063 chemie – aso – 2^{de} graad

c. Bronnen

Bronnen:

<http://www.thuisexperimenteren.nl/science/aluminum%20air%20battery/aluminiumairbatterij.htm>

<http://www.aljevragen.nl/sk/redox/RED024.html>

<http://www.aljevragen.nl/sk/redox/RED008.html>

<http://www.youtube.com/watch?v=8KUI3h5DeiM>

5. **Tips and tricks**

a. Opmerkingen bij uitvoeren van proef

Zorg ervoor dat er genoeg zout is opgelost in het water. Hierdoor dat er een beter elektrolyt gevormd worden. (neem eventueel warm water om dit te doen)
Door nog meer aluminium/zout/koper op elkaar te stapelen bekom je een groter effect.
Zorg ervoor dat de batterij stabiel staat, dit vergemakkelijkt het uitvoeren van de proef.