

# Bouw van een Daniëlcel

## 1. Onderzoeken:

### a. Onderzoeksvraag

Hoe maken we een batterij?

### a. Hypothese:

- We nemen een citroen en doen er een koper en een zink plaatje in.

## 1. Voorbereiden

### a. Materiaal:

Bekerglaasjes of potjes ca. 30-50 ml.

Filterpapier (bv koffiefilter- papier)

Multimeter en kabels

### b. Stoffen:

Kopersulfaat ( $\text{CuSO}_4$ )

Zinksulfaat ( $\text{ZnSO}_4$ )

Kaliumchloride (KCl)

Demiwater

Cu-staafje of plaatje

Zn-staafje of plaatje

### c. Opstelling (foto):



d. H/P-zinnen:

Kopersulfaat ( $\text{CuSO}_4$ ):

<b>Koper(II)sulfaat (0 aq)</b>	
CuSO <sub>4</sub>	
Waarschuwing CAS 7759 09 7 H 302-319-315-410	

Zinksulfaat ( $\text{ZnSO}_4$ ):

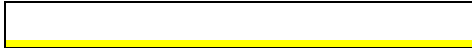
<b>Zinksulfaat (0 aq)</b>	
ZnSO <sub>4</sub>	
Gevaar CAS 7722 02 0 H 302-318-410	

Kaliumchloride (KCl):

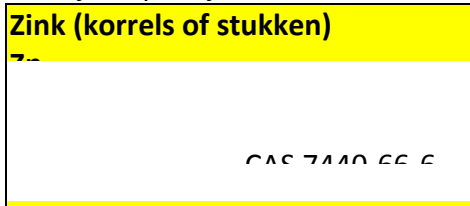
<b>Kaliumchloride</b>	
KCl	
CAS 7447 40 7	

Cu-staafje of plaatje:

<b>Koper</b>	
Cu	
CAS 7440 50 9	



Zn-staafje of plaatje:



## 2. Uitvoeren

a. *Werkwijze:*

1. Bereid oplossing van 0.1 M Kopersulfaat.
2. Bereid een oplossing van 0.1M Zinksulfaat.
3. Giet de oplossingen in de bekersglasjes.
4. Plaats in de koperoplossing het koperstaafje.
5. Plaats in de Zinkoplossing het zinkstaafje.
6. Bereid een verzadigde oplossing van KCl.
7. Doop hier een reepje filterpapier mee.
8. Verbindt de multimeter met de staafjes, de + aan het koper en de - aan het zink.
9. Plaats het reepje filterpapier met een kant in de koper- en de andere kant in de zinkoplossing.
10. Meet voltage (V) en ampère (mA)(eventueel kunnen we dataloggen).

b. *Waarneming*



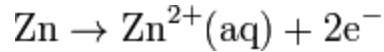
## 3. Reflecteren

a. *Verklaring:*

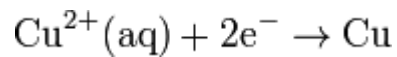
Het element dat Daniell ontwikkelde bestaat net als de Volta-zuil uit een anode van zink en een kathode van koper in een elektrolyt in de vorm van een verdunde zwavelzuuroplossing. De kathode maakt echter niet direct contact met het elektrolyt maar is opgenomen in een verzadigde oplossing van koper(II)sulfaat, de depolarisator. Een poreuze aardewerken pot,

die alleen waterstofionen doorlaat, scheidt beide oplossingen van elkaar. De bronspanning van het element bedraagt ongeveer 1 à 1,1 Volt.

Zodra de stroomkring gesloten wordt zal het zink geoxideerd worden. Hierbij staat een zinkatoom twee elektronen af. De halfvergelijking aan de anode is:



Aan de andere elektrode wordt het koper(II)ion gereduceerd; het  $\text{Cu}^{2+}$  ion neemt twee elektronen op en slaat als een koperlaagje op de kathode neer.



De ontstane zinkionen zullen in het verdunde zwavelzuur de  $\text{H}_3\text{O}^{+}$  ionen vervangen die door de poreuze pot diffunderen. Deze  $\text{H}_3\text{O}^{+}$  ionen vervangen de omgezette  $\text{Cu}^{2+}$  ionen uit de koper(II)sulfaat oplossing.

*b.Bronnen:*

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

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

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

<http://www.youtube.com/watch?v=O4Xv--RUSFI>

<http://www.youtube.com/watch?v=0MFC5n2C03o>