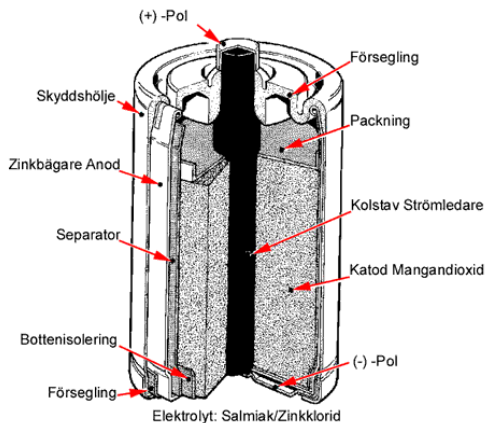


Ett enkelt batteri



Experimentet kan vara en introduktion till området elektrokemi för grundskolan eller gymnasiet. Det kan användas som en demonstration eller som en enkel laboration. I grundskolan kan man använda det som en beskrivning hur ett batteri är uppbyggt, medan man på gymnasiet kan diskutera vilka reaktioner som sker och varför det händer.

Material: svavelsyra 2 mol/dm^3 , en grafit elektrod, en bit zink ungefär lika bred som kolelektroden, två krokodilklämmor, en sladd, en kristallisationskål och eventuellt en voltmeter.

Risker vid experimentet: Svavelsyra är frätande. Använd skyddsglasögon och personlig skyddsutrustning. *En fullständig riskbedömning ges av undervisande lärare.*

Utförande:

- Häll svavelsyran i kristallisationskålen, doppa ned zinkelektroden. Vad händer?
- Sätt till kolelektroden i lösningen utan att dessa kommer i kontakt med varandra. Vad händer?
- Sammanbind kolstaven och zinkstaven med en sladd och krokodilklämmor, Vad händer efter en stund?

Zink som är en oädel metall reagerar med vätejonerna i syran under vätgasutveckling. Om man tillsätter en kolelektrod och kopplar den till en krets med zinkblecket, kommer vätgasreaktionen att minska vid zinkblecket och vätgas börjar istället bildas vid kolelektroden. Förklaringen till detta är att vätgas kan bildas lättare vid kolelektroden än vid zinkblecket, som hela tiden faller sönder till zinkjoner. För att vätgasutvecklingen vid kolelektroden ska kunna ske måste elektronerna kunna gå från minuspolen till pluspolen, vilket åskådliggörs ganska tydligt i och med att inget händer innan kretsen är sluten. Om man vill kan man också mäta vilken spänning som bildas med hjälp av en voltmeter. Ca $0,68 \text{ V}$ har vi uppmätt. Tabellvärde $0,76 \text{ V}$.

Minuspolens reaktion: $\text{Zn(s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$

Pluspolens reaktion: $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g})$

Totalreaktionen: $\text{Zn(s)} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2(\text{g})$

Ett brunstensbatteri har en liknande uppbyggnad som experimentet ovan. Kol- och zinkelektroden är sammanbundna i en krets, men separerade från varandra i en sur lösning (ammoniumklorid/zinkklorid i brunstensbatteriet istället för svavelsyra). Vätgasutveckling är något man inte vill ha i ett batteri, därför har man tillsatt brunsten MnO_2 , som reagerar lättare än vätejonerna. Mangan (IV)jonen reduceras till mangan(III)jon och då sker ingen vätgasbildning.

Till läraren:

Stöd för riskbedömning:

Svavelsyra 2 mol/dm³: Frätande, Dödskalle, Fara, H314 och P260, P264, P280, P301+P330+P331(ej kräkning), P405

Grafit elektrod: Ej märkespliktigt

Zink: Miljöfarligt, Brännbart, Fara, H250, P273, P280 Fig: <http://www.batteriforeningen.a.se/>.

”Risker vid experimentet” gäller endast de kemikalier som nämnts, under förutsättning att beskrivna koncentrationer, mängder och metod används.

Som lärare förväntas du göra en fullständig riskbedömning för dig själv och din elevgrupp.