

3.8 GALVANISKE ELEMENTER OG AKKUMULATORER

Hvis vi har en elektrolytt (vannopløsning av syre, base og salt) og plasserer to elektroder med forskjellig metall i elektrolytten oppstår det en spenning mellom elektrodene. De to elektrodene kalles anode og katode. Anoden er positivt ladet og katoden er negativt ladet.

Elektrodene av forskjellige materiale har ulik potensial i forhold til elektrolytten. Spenningsrekka til metaller sier oss hvilket potensialet hvert metall har i forhold til en elektrode av platina omgitt av hydrogengass. Elektroden av platina omgitt av hydrogengass er pr definisjon satt til å ha potensialet null volt og er et referanse potensialet i forhold til andre elektroder.

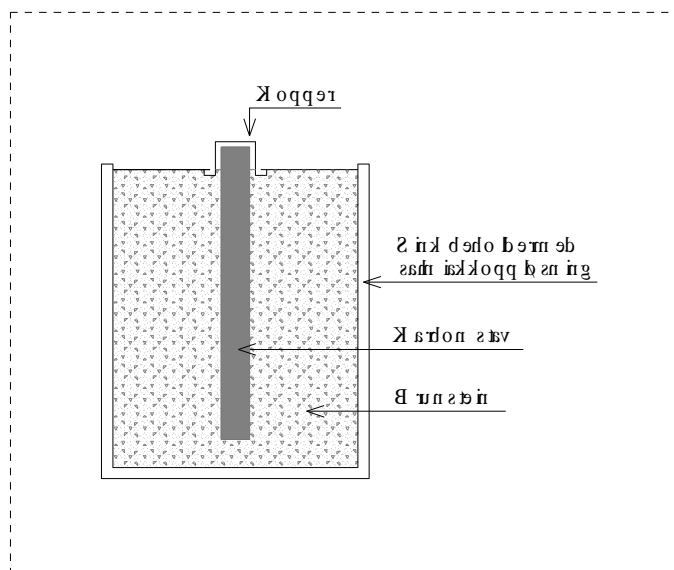
I kjemi gjennomgår spenningsrekka til de forskjellige metallene og hvordan en kan bestemme potensialet til en annen elektrode ut fra referanseelektroden.

Vi skiller mellom batterier som ikke kan lades opp og batterier som kan lades opp. Elementer som ikke kan lades opp kalles primærceller og elementer som kan lades opp kalles sekundærceller.

PRIMÆRCELLER

TØRRELEMENT

Figur 3.8.1



Tørrelementet består av en sinkbeholder (katode) med salmiakk oppløsning (H_4NCl). I midten av tørrelementet er det plassert en karbon stav (anode). Når det går strøm gjennom tørrelementet vil det utvikles en hydrogengass ved karbonstaven. Det oppstår da en polarisasjon rundt karbonstaven. For å bremse polarisasjonen fylles det brunstein (MnO_2) rundt karbonstaven. Brunsteinen oksiderer forttere når belastningen er høy. Tørrelementet har en elektromotorisk spenning på ca: 1,5 V. Den elektromotoriske spenningen synker med økende oksidasjon.

ALKALINENE BATTERI

Alkaliene batteriet har en elektrode av sink og en elektrode som er en blanding av presset grafitt og mangandioksid. Elektrolytten mellom elektrodene er av kaliumhydroksid. Et alkaliene batteri ser likt ut som ett tørrelement, men har lengre levetid og den elektromotoriske spenningen er relativt konstant i batteriets levetid. Elektromotorisk spenning er ca 1,5 V.

KVIKKSØLV BATTERI

Elektrodene i et kvikksølv batteri er av sink og kvikksølvoksid. Elektromotorisk spenning er på ca: 1,2 V. Batteriene har lang levetid og benyttes i armbåndsur og fotoapparater.

LITIUM BATTERI

Litium batteriet har en anode av litium og katoden kan bestå av forskjellige materialer som f.eks litylklorid. Litium batteriet har en elektromotorisk spenning på 2 til ca 4 V avhengig av katodematerialet. Den elektromotoriske spenningen holder seg konstant til batteriet er utbrukt.

SEKUNDÆRCELLER

Sekundærceller er batterier/akkumulatorer som kan lades opp etter at de har vært utladet. Når en akkumulator lades opp omdannes elektrisk energi til kinetisk energi. Ved utladning omdannes kinetisk energi til elektrisk energi.

En akkumulators størrelse eller kapasitet oppgis i amperetimer. En akkumulator med kapasitet 55 Ah (amperetimer) kan lades ut med 1 amper i 55 timer eller 55 amper i 1 time.

BLYAKKUMULATOREN

Blyakkumulatoren (bilbatteriet) er bygd opp av celler, adskilte rom. I hver celle er det vanligvis en anode og to katoder. Anoden er plassert mellom katodene.

Anoden (positiv plate) er i oppladet tilstand blydioksid (PbO_2) og brun av farge. Katodene (negative plater) består av bly (Pb) og har en grå farge. I utladet tilstand er både anoden og katodene blyulfat (PbSO_4) med farge grå. Cellene er fylt med et porøst materiale som kalles separatoren. Det porøse stoffet benyttes for at elektrolytten skal kunne flyte uhindret. Elektrolytten er fortynnet svovelsyre som er en blanding av destillert vann og svovelsyre.

Blyakkumulatoren regnes utladet når den elektromotoriske spenningen er på 1,8 V og oppladet når den er på ca 2,7 V. Når blyakkumulatoren lades opp vil elektrolytten «koke». Det dannes da knallgass pga at det har blitt dannet fritt hydrogen og oksygen. Består knallgassen av riktige mengder oksygen og hydrogen vil det skje en eksplosjon ved en gnist.

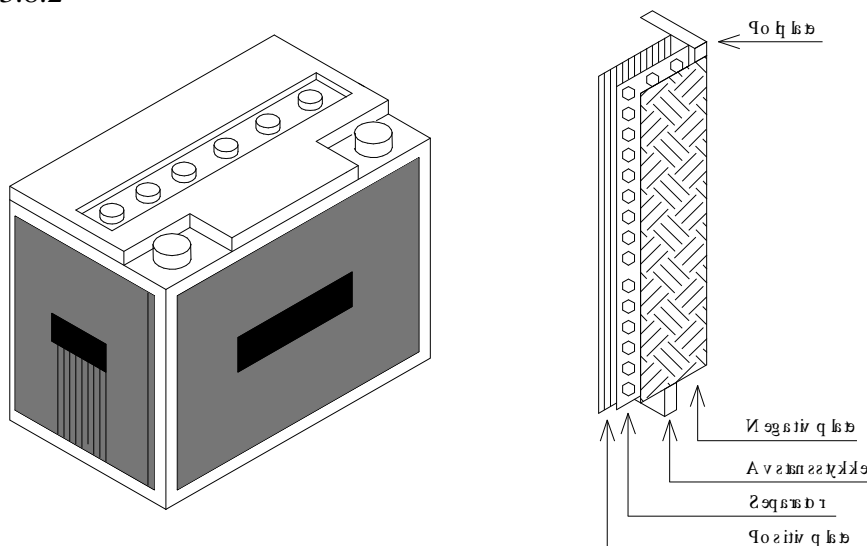
På toppen av blyakkumulatoren er det propper hvor elektrolytten kan fylles på. Når blyakkumulatoren tilkoples en hurtiglader skal disse fjernes slik at gassene fritt kan fjerne seg fra akkumulatoren. Benyttes blyakkumulatoren til nødstrøm skal de stå i ventilerte rom.

Når en blyakkumulatoren tilkoples en hurtiglader er det viktig å bryte strømmen fra nettet for så å vente litt før batteriklemmene fjernes fra batteriet. Når batteriklemmene koples til eller fra batteripolene oppstår det ofte gnister. Knallgassen kan også viftes vekk før en frakopler batteriklemmene.

Blyakkumulatoren lages vanligvis med 3,6 eller 12 celler.

Figur 3.8.2 viser oppbygningen til en blyakkumulatur.

Figur 3.8.2



ALKALISK AKKUMULATOR

Det finnes to typer alkaliske akkumulatører:

- Nikkelkadmium NiCd med elektromotorisk spenning 1,2 V
- Nikkeljern NiFe med elektromotorisk spenning 1,4 V

Nikkelkadmium akkumulatøren har en anode av nikkelhydroksid pulver og katode av kadmium.

Nikkeljern akkumulatøren har en anode av nikkelhydroksid pulver og en katode av jern.

Elektromotorisk spenning til alkaliske batterier holder seg mer konstant enn for en blyakkumulator, men er dyrere i innkjøp og har lavere celledspenning.

LADNING AV AKKUMULATORER

Den mest vanlige lademetoden av akkumulatører er når ladestrømmen avtar med økende batterispenning. Ladespenningen må da være høyere enn maksimal klemmespenning. For en blyakkumulator er klemmespenningen i tomgang lik elektromotorisk spenning på mellom 12 og 13,6 V. Ladespenningen bør være på ca 14,6 V.