

Akkumulatorer.

Härtill ritning V-1

En akkumulator är ett reversibelt element, d.v.s. den kan omväxlande laddas och urladdas.

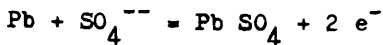
Med en akkumulators kapacitet menar man den elektricitetsmängd, som vid urladdning kan tagas ur densamma. Enheten kallas ampèretimmar. Om en akkumulator har en kapacitet på 24 ampèretimmar kan man ur den taga 1 ampère under 24 timmar eller 1/2 ampère under 48 timmar etc.

Blyakkumulatorer.

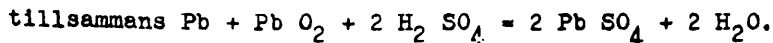
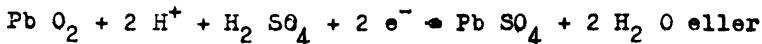
När en blyakkumulator först hopbygges består den av två satser perforerade blyplåtar eller blygaller, där i håligheter-na blyglete, blyoxid, PbO inpressats hårt.

Elektrolyten är utspädd svavelsyra. Då en ström ledes genom akkumulatören, reduceras blyoxiden vid katoden till bly och oxideras vid anoden till blysuperoxid Pb O₂.

Vid urladdning sker vid blyelektroden (vilken brukar kallas katoden, ehuru den endast vid laddningen gör skäl för detta namn) reaktionen.



och Pb O₂ elektroden



Vid urladdning belägges alltså alla blyplattorna med ett blyulfatskikt samt bildas vatten, som utspädder elektrolyten. Vid blyulfatbildningen försvinner en del svavelsyra ur elektrolyten och man kan därför följa urladdningens fortgång med hjälp av elektrolytens spec. vikt.

I tabellen angives en blyackumulators spänning vid olika syrehalter.

Temp 0°C spec v	Temp 18°C spec v	Vikt % svavelsyra	Spänning volt	Elektrolytens fryspunkt o:a
1,028	1,020	3,91	1,82	-5° C
1,140	1,136	19,07	1,94	
1,279	1,270	35,82	2,05	-30° C
1,415	1,400	50,73	2,18	
1,496	1,482	58,37	2,29	-50° C

I en urladdad ackumulator bestå alltså elektroderna till stor del av blysvlfat $PbSO_4$. Detta bildas i finkornigt tillstånd men övergår så småningom till större kristaller ("sulfatering"). Sedan så skett, omvandlas det vid ny laddning endast med svårighet till Pb och PbO_2 och gasutveckling inträder ännu medan betydliga sulfatmängder finnas kvar. Man bör därför aldrig låta en ackumulator stå länge urladdad. Har så skett, bör laddningen ske med ringa strömstyrka, varigenom $PbSO_4$ så småningom reagerar utan att skadas av den annars häftiga gasutvecklingen.

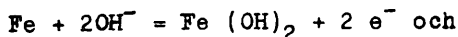
En laddad blyackumulator självurladdas vid pass 1 % om dagen på grund av störande reaktioner, speciellt Pb^{4+} joner, som lösa sig från PbO_2 -skiktet och gå över till den andra elektroden och där lösa ytterligare bly, $Pb^{4+} + Pb = 2 Pb^{++}$ varefter blysvlfat bildas med svlfatjonerna i elektrolyten. Innehåller elektrolyten en förening som exempelvis järn eller mangan, sker med dennas hjälp en snabbare överföring av laddningar och därmed en hastig självurladdning. På liknande sätt verkar förekomsten av kloridjoner (koksalt), Man får därför ej fylla på vanligt vatten i en ackumulator utan måste begagna destillerat vatten.

Som en kuriositet kan nämnas, att de minsta mängder av ett platinasalt förstöra en blyackumulator genom självurladdning och då förr i tiden svavelsyra koncentrerades i platinakärl gick tillräckligt med platina i lösning för att göra sådan syra oduglig som elektrolyt.

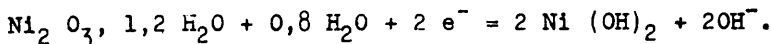
Alkaliackumulator.

Edison- eller Jungercellen (Nifecellen) utgöres i laddat tillstånd av järn, Fe, som ena elektroden och nickeloxid, Ni_2O_3 , på nickel som den andra elektroden med kallut KOH, som elektrolyt.

Vid urladdning sker vid katoden



vid anoden



Vid laddning går emellertid ej denna katodreaktion lätt tillbaka utan en del ström åtgår till vätgasutveckling. För att förhindra detta ersatte Junger upp till 2/3 av järnet med kadium Cd (där vote har högre överspänning).

Då blir katodreaktionen i huvudsak $\text{Cd} + 2\text{OH}^+ = \text{Cd}(\text{OH})_2 + 2\text{e}^-$.

(Edison-ackumulatorn innehåller i stället en tillsats av kvicksilver). Ej heller vid anoden får man vid laddning ovanstående reaktion att gå tillbaka utan den bildade oxiden innehåller mer syre än Ni_2O_3 . Överskottet avges efter hand.

En tillsats av litiumhydroxid till elektrolyten gör att de kolloidala nickeloxiderna bibehållas tillräckligt svällda.

Då vi här ha flera icke omvändbara processer vid laddning än hos blyackumulatorn, är Nifeackumulatorns verkningsgrad lägre. Trots detta och det högre priset kommer den dock till användning. Den är mekaniskt mycket hållbar, fördärvas ej av abnormt stora strömstyrkor och har ringa självurladdning. Elektrolyten innehåller 20 % kaliumhydroxid och har en spec vikt 1,19 vid 18°C, oberoende av om ackumulatorn är laddad eller urladdad, ty elektrolyten förbrukas inte på samma sätt som i blyackumulatorn.

Dock skall även här elektrolytens spec vikt kontrolleras (lut uppsuges i pipett med gummiboll), och spec vikten mätes med areometer ty kaliumhydroxiden har benägenhet att vandra genom påfyllnings- och andra hål och kristalliseras. Om för mycket kaliumhydroxid försvunnit på detta sätt

och vatten påfyllts efter hand, blir luten så utspädd att den fryser redan långt före -30° C, som är fryspunkten för en KOH-lösning med spec vikt 1,19. Denna vandring av kaliumhydroxid kan förhindras genom att stryka vaselin eller syrafri olja omkring påfyllningshål och poler. Har spec vikten sjunkit skall stark lut tillföras. Mättad kalilut vid 18° har spec vikten 1,50 och är 50 % (vikts %). Lösningen beredes av en viktsdel destillerat vatten och en viktsdel kaliumhydroxid. Vattnet uppmätes i en ren glasbägare och kaliumhydroxiden tillsättes under omrörning och avkylning av bägaren ty värmeutvecklingen är stark. Efter påfyllningen vickas cellen så att den starka luten fördelar sig och sedan bör man kontrollera att rätt spec vikt uppnåtts.

Var försiktig vid påfyllning så lut icke fylles på en blyackumulator eller syra på en Nifecell. Reaktionen kan bli så häftig, att vätskorna spruta upp och kunna skada ögonen eller kläderna. Dessutom kan ackumulatören förstöras.

Då en Nifecell utnyttjas hårt är det att vartannat år byta lut.

Se för övrigt detaljerade föreskrifter i firmornas handböcker. Betr Nifeceller finnas där även kurvor, som visa sambandet mellan cellens spänning och laddningstillstånd.

Mätning av en Nifeackumulators spänning måste ske under belastning, enär eljest för hög spänning avläses. Vid laddning av cellerna stiger spänningen ganska snart till c:a 1,75 volt. Fabriken föreskriver därför att laddningen skall fortsättas med en viss strömstyrka en tid efter det spänningen gått upp. Vid urladdningen av en fulladdad cell sjunker omedelbart spänningen till 1,4 volt.

På grund av att en del av laddningsarbetet omsättes i värme m.m. måste alltid större mängd ström laddas in än vad som uttages. Således om ett batteri står som buffert, måste laddningsströmmen vara minst 5 % större än den uttagna strömmen för en ny cell med full kapacitet. Är cellen använd en tid, så att kapaciteten gått ned, måste laddningsströmmen i förhållande till den uttagna strömmen ökas.