

Fróðleikur um rafhlöður

[Hvað er rafhlaða ?](#)

[Brúnsteinsrafhlaðan](#)

[Kvikasilfursrafhlaðan](#)

[Silfuroxíðrafhlaðan](#)

[Zink/Loftrafhlaðan](#)

[Nikkel-Kadmíum rafgeymirinn – rafhlaðan](#)

[Nikkel-Málmhýdríð rafgeymirinn – rafhlaðan](#)

[Lithíumrafhlaðan](#)

[Blísýrugeymirinn – blísýrurafhlaðan](#)

[Rafhlöðupakkar útbúnir](#)

[Heimildir](#)

HVAÐ ER RAFHLAÐA?

Rafhlaða er búnaður sem breytir efnafræðilegri orku í rafmagn. En þessi skilgreining dregur úr því hlutverki sem rafhlaða gegnir í lífi okkar. Rafhlaðan er eina nothæfa og áhrifaríka aðferðin til að gera rafmagn hreyfanlegt. Rafhlaðan kemur einnig í staðinn fyrir það rafmagn sem við fáum frá rafveitunni til mikilvægra hluta þegar rafveitan bilar. Þeim mun meira sem samfélag okkar er háð rafmagni, því meira máli skiptir rafhlaðan okkur í daglegu lífi.

Rafhlöður eru til í öllum hugsanlegum stærðum og gerðum. Hluti þeirra er einungis einnota og síðan hent, aðrar er hægt að hlaða mörgum sinnum og sumar þeirra eiga að vera á ákveðnum stað í tíu til þrjátíu ár áður en þær eru notaðar. Mikið hefur breyst síðan fyrsta rafhlaðan var sýnd fyrir u.þ. b. 200 árum og framfarir í rannsóknum hafa aukið notkun rafhlaða í samfélagi okkar.

Vissulega geta rafhlöður gert okkur gramt í geði. Öll höfum við einhvern tíma hugsað okkur að nota vasaljósið eða útvarpið sem allt í einu virkaði ekki. Eða farið út að setja bílinn í gang og komist að raun um að rafgeymirinn var búinn. Oftast er rafhlöðunni ekki um að kenna, þó að við kennum henni alltaf um. En jafnvel rafhlöður hafa sín sérkenni. Sem virk efnafræðileg kerfi, eru þær viðkvæmar fyrir hvernig þær eru notaðar, umhverfinu og einnig hvernig þær hafa áður verið meðhöndlaðar. Aukinn skilningur á þeim tegundum rafhlaða sem til eru og mikilvægasta muninum á þeim gefur okkur meiri möguleika á að

nota kosti rafhlöðunnar og komast hjá göllum hennar.

Rafhlaða samanstendur af 2 eða fleiri hólfum og er oftast skipt í tvo hópa; almennar rafhlöður og hleðslurafhlöður. Almennar rafhlöður eru þær sem eru notaðar einu sinni og síðan hent. Efnahvarfið sem framleiðir raforkuna í þeim er ekki gagnhverft (getur ekki gengið til baka). Hleðslurafhlöður má hins vegar endurhlaða og nota aftur. Efnahvarfinu í þeim má snúa við með því móti að bæta við straumi í stað þess að taka straum frá rafhlöðunni. Þessar rafhlöður eru notaðar til að safna orku og eru þess vegna kallaðar safnrafhlöður eða hleðslurafhlöður. Heitið hleðslurafhlöður er leitt af því að fyrstu hleðslurafhlöðurnar voru hlaðnar með öðrum rafhlöðum sem þá voru kallaðar 1. stigs rafhlöður eða almennar rafhlöður. Vegna mismunandi efna í hólfum rafhlaðna eða rafhlöðum framkallast ákveðin spennu (EMK) sem er mælanleg með t. d. spennumæli (voltmæli). Þegar rafhlaðan er notuð og afhlaðin við notkun er talað um að hún hafi ákveðna skautaspennu, sem minnkar stigvisst við notkun rafhlöðunnar, sem orsakast af því að innra viðnám skautanna eykst. Hin óhlaðna spennu (EMK) er nánast eins, jafnvel þegar búið er að nota rafhlöðuna alveg. Vilji menn mæla rafhlöðu með spennumæli verður þess vegna að gera það við vissa hleðslu.

Efst á síðu

ÞURRAFHLÖÐUR

BRÚNSTEINSRAFHLAÐAN

Brúnsteinsrafhlaðan eða smárafhlaða var lengi vel algengasta 1. stigs rafhlaðan á markaðinum. Plússkaut rafhlöðunnar er stafur úr koli sem umlukinn er af mangandíoxíði í duftformi. Mínusskautið er formað eins og bikar og samanstendur af zinki og á milli beggja þessara skauta er súr raflausn sem samanstendur af salmíaki og zinkklóríði. Rafhlaðan framleiðir rafspennu upp í 1,5 V sem síðan minnkar eftir því sem orkan er notuð. Rafhlaðan gefur mesta orku við stofuhita og þegar allt hitasvæðið er +10 til +40°C. Brúnsteinsrafhlöður eru til í mismunandi útfærslu þar sem smárafhlöðurnar hafa nú nánast vikið fyrir rafhlöðum sem gefa meiri orku og þola meiri straumgjöf.

Alkalírafhlöður (alkaline) er nú tvímælalaust algengasta 1. stigsrafhlaða. U. þ. b. 70% af öllum einnota rafhlöðum sem seljast eru alkalígerðar. Nafnið á þessari tegund rafhlöðu kemur til af því að raflausnin samanstendur af alkalískum lút, kalíumhydroxíði. Uppbygging rafhlöðunnar og efni í rafskautunum er í grundvallaratriðum sú sama og í brúnsteinsrafhlöðunum. Jafnvel þótt alkalírafhlöður séu dýrari gefa þær miklu meiri orku/krónu en samskonar brúnsteins- eða aðrar gerðir. Alkalírafhlöður þola miklu meiri hleðslu og virka á meira hitabili: -10 til +50° C. Alkalírafhlöður innihalda í dag enga þungmálma eins og kadmíum eða kvikasilfur og má því líta á sem umhverfisvænan valkost.

[Efst á síðu](#)

KVIKASILFURSRAFHLAÐAN

Kvikasilfursrafhlaðan var lengi notuð sem smárafhlaða í iðnaði. Rafhlaðan hefur rafspennu 1.35 V sem er framleidd af mínusskauti úr zinki, plússkauti úr kvikasilfri og raflausn úr kalíumhydroxíði. Kvikasilfur er mjög umhverfissaðlegur þungmálmur og allir stærri rafhlöðuframleiðendur hafa nú hætt framleiðslu á þessari tegund. Notuðum rafhlöðum verður að safna saman til að koma í veg fyrir að kvikasilfur dreifist um í náttúrunni. Þar að auki er hátt spilliefnagjald á kvikasilfursrafhlöðunum sem leggst ofan á verð rafhlöðunnar til neytenda. Þessi tegund rafhlöðu hefur nú vikið fyrir silfuroxíðrafhlöðum og zink/loftrafhlöðum sem er lýst hér á eftir. **Rafborg selur engar kvikasilfursrafhlöður.**

[Efst á síðu](#)

SILFUROXÍÐRAFHLAÐAN

Silfuroxíðrafhlaðan er aðeins til sem smárafhlaða þar sem hún hefur t. d. algerlega komið í stað kvikasilfursrafhlaða í klukkur. Smárafhlöðuna er oft að finna í ódýrari, alkalíútgáfum sem geta gefið meiri straum en hafa minni afkastagetu og endast því skemur en samsvarandi silfuroxíðrafhlöður. Skautaspennan í alkalísmárafhlöðum minnkar þar að auki mjög við hleðslu sem gerir þau óhagkvæm fyrir spennunæm tæki. Rafhlaðan hefur plússkaut úr silfuroxíði (sem hún dregur nafn af) ásamt mínusskauti úr zinki, með alkalískri raflausn, sem gefur stöðuga rafspennu 1,5 V allan tímann sem afkastagetan fæst. Notuðum silfuroxíð rafhlöðum á að skila til Sorpu eða annarra sörpmóttökustöðva, til endurvinnslu.

[Efst á síðu](#)

ZINK/LOFTRAFHLAÐAN

Zink/loftrafhlaðan var lengi vel sú tegund rafhlöðu sem búist var við að yfirtæki allan markaðinn fyrir 1. stigs rafhlöðu. Orkan verður til við að zink oxíderast við hvatabreytingu frá sýrunni í loftinu umhverfis sem gefur rafspennu að 1,4 V sem er tiltölulega stöðug meðan orkunotkunin á sér stað. Hylki rafhlöðunnar er útbúið með loftventli sem er lokaður við afhendingu. Við notkun á rafhlöðunni er lokið tekið frá ventlinum og rafhlaðan sýrifyllist og byrjar að gefa frá sér orku í u. þ. b. þrjá til fjóra mánuði. Lokuð getur rafhlaðan geymt í 4 ár. Orkupéttinn, þ. e. a. s. orka rafhlöðunnar í hlutfalli við rúmmálið, er mjög mikil, en efnahvarfið gerist hægt, sem leyfir aðeins lága straumgjöf. Notkunin er mest í heyrnartækjum, þar sem lítil þyngd og fyrirferð er þýðingarmikil. Þessi tegund rafhlöðu inniheldur enga umhverfissaðlega þungmálma og ber að líta á sem umhverfisvænan valkost.

[Efst á síðu](#)

NIKKEL-KADMÍUM RAFGEYMRINN - RAFHLAÐAN

NiCd-rafgeymar hafa mikla orkubéttni (mikla orku miðað við þyngd), mikinn straum og langan endingartíma í fjölda riða. Að jafnaði eru NiCd geymar notaðir mest í stærðum frá nokkrum mAh upp í 10 Ah. Stærri gerðir þar sem um samsteypur er að ræða til nota í fastan búnað eða hreyfanlegan eru líka til, en er fjallað sérstaklega um síðar. Minni NiCd-geymarnir voru áður búnir til í einni útgáfu sem átti að ná yfir öll notkunarsvið, en eru nú framleiddir í nokkrum mismunandi útgáfum, til að skapa eins góð skilyrði og mögulegt er fyrir þá notkun sem til er ætlast. Ákveðnar tegundir eiga t. d. bara að vera eins afkastamiklar og hægt er, aðrar á að vera hægt að hlaða og afhlaða mjög hratt eða þær eiga að geta unnið við mjög mikinn umhverfishita. Hólfin eru gerð með neikvætt skaut úr kadmíum og jákvætt skaut úr nikkell. Raflausnin, sem er úr kalíumhýdroxíði í vatni, gegnir því hlutverki að leiða jónir. Til að koma í veg fyrir útleiðslu er rafskautunum tveimur haldið einangruðum hvoru frá öðru með hjálp gljúps einangrara, sem oftast er úr plasti. Í kringlóttum sellum eru rafskautin gormlaga til að hafa yfirborðið eins stórt og hægt er (mikil afköst) með eins þunnum einangrara og hægt er (lágt innra viðnám =hár afhleðslustraurmur). Rafefnafræðin í rafgeyminum byggist á því að allar lofttegundir sem myndast við hleðslu (sýruloft myndast við rafgreiningu vatnsins) endurtengjast og hverfa úr loftkenndu ástandi. Að sjálfsögðu hafa öll hólfr öryggisloka sem hindrar að yfirþrýstingur myndist í hólfunum við mjög mikla ofhleðslu.

Venjubundin hleðsla (0,1C) NiCd

NiCd-rafgeymirinn er hlaðinn með jöfnum straumi. Rafskaut úr nikkell og kadmíum og raflausn úr kalíumhýdroxíði gefur rafspennu sem nemur 1,2 V. Meiri orku er þörf við hleðslu en fæst tilbaka við afhleðslu. Venja er að reikna með að 140% af úttekinni orku þurfi til viðbótar, sem gefur hleðslustuðul 1,4. Venjulega eru NiCd-rafgeymar hlaðnir með 0,1 C eða 10% af afköstunum. Staðalhleðsla fyrir NiCd-rafgeymi er 0,1 C á 14-16 klst.. Hleðsluna má ákvarða með eftirfarandi formúlu:

$$A = \frac{Ah \times 1,4}{h}$$

A = Hleðslustraurmurinn í A

Ah = Afköstin í Ah

1,4 = Hleðslustuðullinn

h = Hleðslutíminn í klukkustundum

Rafspennan eykst meðan á hleðslunni stendur og verður 1,45-1,5 V við lok hleðslunnar. Sé hleðslustraurmur minni en 0,2 C þarf ekki að vakta hleðsluna.

Snögghleðsla (0,5 - 1,5 C) NiCd

NiCd-rafgeymirinn er mjög hentugur þegar um er að ræða að geta

tekið við mikilli hleðslu á stuttum tíma. Því styttri tíma sem hleðslan á að taka, þeim mun nákvæmar verður að fylgjast með hleðslunni. Skautaspennan í NiCd-hólfinu eykst smám saman við hleðsluna en síðan dregur nokkuð úr henni þegar hólfið er fullhlaðið. Samtímis eykst hitastig hólfsins hratt. Nútíma snögghleðslutæki nota -V-kerfið, þ. e. þau bregðast við spennufallinu og rjúfa þá hleðsluna.

Hleðslustraurinn má ekki vera minni en 0,5 C, til að skynja þetta spennufall örugglega.

Það sem fyrst og fremst þarf að takmarka er að hitastig hólfsins aukist of mikið, því þetta dregur verulega úr endingu hólfsins. Þess vegna er mælt með því að nota aukamálhitastilli í öryggisskyni. Ytra hitastig á fullhlöðnu hólfi sem hefur verið snögghlaðið er u. þ. b. 45 °C. Aukamálhitastillirinn er tengdur við hleðsluna og utaná rafhlöðuhylkið. Hitastillirinn rýfur hleðsluna þegar hitastigið fer yfir 45 °C.

Snögghleðsla getur einnig farið fram með tímastilli líkt og lýst var hér að ofan, en hann þarf einnig að tengjast við aukamálhitastilli til að forðast ofhitun á hólfunum. Í nýrri gerðum rafhlöðupakka eru gjarna notuð yfirastraumsöryggi að auki af PTC-gerð (PollySwitch) sem verja rafhlöðuna fyrir skammhlaupi. Skyndihleðsla er ekki heppileg fyrir smárafhlöður né háhitarafhlöður.

Stöðug viðhaldshleðsla NiCd

Þessa hleðsluaðferð er algengast að nota við smárafhlöður og háhitarafhlöður. Hún hefur í för með sér að geymirinn er stöðugur við hleðslu og er síðan tiltækur ef spennufall verður, t. d. sem varastraumgjafi í tölvu. Hringlaga NiCd-rafhleðsla þarf að viðhaldshlaða með 0,03 C en smárafhlöður á að viðhaldshlaða með 0,01C. Hringlaga rafhlöðu sem er 700 mAh verður að viðhaldshlaða með 21 mA.

Afhleðsla NiCd

NiCd-hólfið hefur einstæðan hleðslueiginleika. Það er hægt að hlaða hólfið upp í 100 C (100 sinnum orkan sem er uppgefin!) á mjög stuttum tíma. Því miður hefur NiCd-geymirinn þann galla að afhleðsla hans sjálfs er mjög mikil, ca 1% á sólarhring, sem veldur því að viðhaldshleðslan virkar illa og verður þá að bæta upp. Að jafnaði ætti hámarks úttaksstraumur ekki að fara yfir 8-10 C í ca. 4-5 mín. Afkastageta NiCd-geymis er afhleðslustraurinn sinnum afhleðslutíminn.

Íspennan er sú rafspenna sem er til staðar þegar hólfið getur ekki lengur gefið neina orku. Venjulega er íspennan skilgreind sem 1,0V. NiCd hólfið hefur einnig þann kost að spennan í hólfinu er mjög stöðug meðan afhleðslan á sér stað.

Minnisáhrif NiCd

Við hlutaafhleðslu, þ. e. ef hólfið er ekki afhlaðið niður í 1,0 V geta rafhlöðurnar byggt upp svokölluð minnisáhrif, sem leiðir til þess að afköstin verða minni. Oft má koma í veg fyrir þetta með því að að snúa rafhlöðunum nokkrum sinnum, þ. e. að hlaða og afhlaða nokkrum

sinum á víxl. Til eru sérstök hleðslutæki og viðhaldstæki sem geta gert þetta sjálfvirkt. Jafnvel nýjar rafhlöður og þær sem hafa verið geymdar um tíma ætti að snúa til að ná mestri afkastagetu og endingu.

Ending NiCd

Flestir kannast við það að NiCd-rafgeymar eigi að geta framkvæmt 1000 hleðslur og afhleðslur. Þess ber þó að gæta að sá fjöldi sem geymir af þessu tagi framkvæmir er mjög háð meðferðinni á honum. Við ofhleðslu eykst eins og áður er nefnt innra hitastigið sem eykur niðurbrot efnisins inni í hólfinu. Sama á sér stað við of mikla afhleðslu í of langan tíma. Þegar pakki af geymum sem eru með nokkur hólfi er afhlaðinn getur verið munur á orkunni sem eftir er þegar afhleðslu lýkur milli hólfa, sem leiðir til að hluti hólfa nær lokaspennunni á undan öðrum. Þau verða þá of mikið afhlaðin sem hefur neikvæð áhrif á endingu alls pakkans. Þegar afhleðslan verður allt of mikil og spennan í hólfinu fer niður í 0,2 V við hleðsluna getur hólfið snúið skautun sinni við. Það fer ávallt best með NiCd-hólfin að snúast alveg við, þ. e. að afhlaðast niður í 1,0V áður en hleðslan byrjar upp á nýtt. Með þessu móti kemur maður í veg fyrir mismun í afgangorkunni og nær bestri heildarvirkni á geymispakkanum.

Yfirlit yfir NiCd-rafgeyma

Þyngdin er greinilegur kostur NiCd, sérstaklega þar sem hún er lítil miðað við afkastagetuna. Endingin eða sérstaklega snúningshæfileikinn er mjög mikill kostur fyrir þessa tegund rafgeyma. Hleðslan krefst nákvæmni vilji maður snögghlaða með mjög miklum straumi án þess að draga úr endingu rafgeymisins, en er annars mjög auðvelt að stjórna. NiCd-rafhlaðan er háð hita þar sem innra viðnámið eykst með lægra hitastigi. Það eru einnig til sérstakar tegundir af NiCd-rafhlöðum sem framleiddar eru fyrir hátt umhverfishitastig í t. d. neyðarljósabúnaði eða þær sem hlaða á með gríðarlegum straumi í handverkærum.

NiCd og umhverfið

NiCd-geymirinn inniheldur mjög umhverfisspillandi þungmálm kadmíum, og dreifingu þessa efnis verður að takmarka í umhverfi okkar. Þess vegna eru allar rafhlöður sem innihalda kadmíum skattlagðar með miklum spilliefnagjöldum, sem nú er kr. 13,00 pr. kg. rafhlöðu. Upphæðin sem ríkið fær inn af þessum skatti fer í söfnun og endurvinnslu á rafhlöðunum til að bæta umhverfi okkar. Umhverfisvænni vörur í staðinn eru til í mörgum tilvikum og nýjar rafhlöður eru stöðugt að koma fram. Í ákveðnum tilvikum er áfram nauðsynlegt að nota NiCd-rafhlöður, t. d. þegar þær þurfa að vinna við háan umhverfishita eða eru hlaðnar með miklum straumi. Notuðum NiCd-rafhlöðum og rafhlöðupökkum á að skila til Sorpu eða annarra sorpmóttökustöðva, til endurvinnslu.

[Efst á síðu](#)

NIKKEL-MÁLMMHÝDRID GEYMIRINN - RAFHLAÐAN

NiMh-geymar hafa verið til síðan um miðjan sjöunda áratuginn. Í NiMh-geyminum hefur tekist að fá meiri orkuþéttni en í NiCd og eins er sambandið milli afkasta geymisins og rúmmáls hylkisins betra. Þessir eiginleikar voru raunveruleg ástæða þess að kerfið var notað fremur en að það sé umhverfisvænni kostur en NiCd. Því hættulegri sem NiCd reynist vera, þeim mun umhverfisvænni er framleiðsla NiMh-geymisins. NiMh-rafhlöður eru nú notaðar í flestar neysluvörur t. d. farsíma, vasadískó, myndbandsmyndavélar o. s. frv., þar sem hafa má gagn af meiri afköstum í formi lengri endingar. Með spilliefnagjöldum sem lögð eru á NiCd-rafhlöður í dag verður verðið um það bil það sama og af sambærilegum NiMh-gerðum.

Kerfi rafhlöðunnar byggist á því að vetni er sett í málmböndu (áður fyrr var kerfi rafhlöðunnar líka kallað nikkell-vetnis rafgeymir). Nikkellplata er jákvæða skautið og neikvæða rafskautið er gert úr sérstakri málmböndu sem gerð er úr eðal jarðmálum, nikkell, mangani, magnesíum, áli og kóbolti. Engin framleiðandi í dag vill gefa upp hlutföll efnanna því þessi blanda sker úr um eiginleika geymisins. Einangrarinn er gerður úr polyamíði eða polyefni og raflausnin er alkalísk. Við hleðslu og afhleðslu flyst vetni á milli hinna mismunandi rafskauta. Hæfileikinn til að binda vetni í málmlausninni sker úr um afkastagetu geymisins. Mesta vandamálið sem menn glíma nú við er að því meiri afkastageta sem fæst þeim mun viðbragðstregara verður kerfið sem takmarkar þannig afhleðslustraum og hleðslutímann. Jafnvel NiMh-geymirinn er eins og NiCd útbúinn með öryggisloka sem kemur í veg fyrir að alltof mikill yfirþrýstingur myndist í hólfinu.

Venjubundin hleðsla NiMh

NiMh hefur meiri afkastagetu/rúmmál en NiCd. Þetta þýðir að sett hefur verið meira af virku efni í sama hylki. Þetta hefur þær jákvæðu afleiðingar að efnið innan í hólfinu hefur minna pláss til að þenjast út í í hylkinu, sem gerir kerfið ekki eins svörunarhæft. Af því leiðir að hleðsla NiMh tekur lengri tíma og verður einnig að fylgjast betur með henni til að koma í veg fyrir of mikla hleðslu. Bæði geymakerfin hafa spennu í hólfinu sem nemur 1,2 V. Venjubundin hleðsla verður með sama hætti, þ. e. með hleðslustræmi sem svarar 10% af afkastagetu geymisins í 14 - 16 klukkustundir. Hleðslustuðullinn, eða tapið á orku við hleðsluna er sama og hjá NiCd, 1,4 eða 40%. Á sama hátt eykst spennan í hólfinu við hleðsluna og við lok hleðslunnar fer hún í 1,45 - 1,5 V. Ekkert eftirlit er nauðsynlegt meðan á hleðslunni stendur fyrir utan tímamæli ef hleðslustraumurinn er <0,2C.

Snögghleðsla NiMh

Ef hægt er að snögghlaða NiCd-geymi á u. þ. b. 15 mín. þá er samsvarandi lágmarkshleðslutími fyrir NiMh u. þ. b. 1 klukkustund. Sú hitahækkun sem verður innan í hólfinu þegar það er fullhlaðið gerist miklu hraðar í NiMh en NiCd. Spennufallið sem verður samtímis er einnig umtalsvert minna, og þess vegna krefst meiri nákvæmni hjá þeim sem eiga að lesa af (-10mV/hólf fyrir NiCd, u. þ. b. -5mV/hólf fyrir NiMH).

Vert er að mæla með því að þegar NiMh-geymar eru snögghlaðnir skal alltaf nota að minnsta kosti tvo af kostum öryggiskerfisins (-rV, hitastig hólfins >45°C, tímastilli). Í þessu sambandi er líka vert að nefna að ending NiMh-geymisins er viðkvæmari fyrir ofhitun hólfins en NiCd. Snögghleðsla á aldrei að fara fram við hitastig undir 0°C, þegar um NiMh og NiCd er að ræða.

Minnisáhrif á NiMh-rafhlöður er miklu minna áberandi en hjá NiCd-rafhlöðum. Minnisáhrif er fyrirbæri sem stundum kemur fram þegar einungis lítill hluti af afkastagetu rafhlöðunnar er notaður. Þegar þetta gerist "lærir" rafhlaðan (hólfið) þetta sem gerir það að verkum að möguleg afkastageta eftir hleðslu minnkar. Oftast má ráða bót á þessu með því að snúa geyminum alveg nokkrum sinnum, þ. e. a. s. afhlaða hann alveg fyrir hleðslu og endurtaka það 3-4 sinnum.

Viðhaldshleðsla NiMh

Einungis er hægt að mæla með þessari tegund hleðslu fyrir NiMh-rafhlöður sem eru smárafhlöður. Smárafhlöðurnar eru uppbyggðar með samþjappað rafskaut í stað gormlaga rafskauts og þessi bygging sýnir ekki neinn mun gagnvart NiCd þegar um hleðslu eða afhleðslu er að ræða. Vissar nýrri tegundir gormlaga hólfra eiga samkvæmt upplýsingum frá framleiðendum að þola stöðuga hleðslu sem svarar til 0,02 til 0,05C. Mikil þróun í framleiðslu á sér stað á þessu sviði. Þrístrendar rafhlöður eru að auki samþjappaðar með mjög virkt efni með sem minnstu rúmmáli, og þær ættu ekki að vera í gerðum með stöðugri hleðslu.

Afhleðsla NiMh

Eins og áður var nefnt hafa virku efnin í NiMh-hólfinu minna rými til að þenjast út í inni í rafhlöðunni. Þetta gerir hvarfhneigðina minni en hjá NiCd. Þar af leiðir eðlilega að jafnvel hámarks afhleðslustrumur er minni en hjá NiCd-hólfinu. Venjulega er ekki hægt að mæla með afhleðslustrumi sem er meira en 5C. NiMh hefur sömu heildar lokaspennuna og NiCd, þ. e. 1,0V. Því miður er það þó svo að sjálfsafhleðslan hjá NiMh-hólfinu er há, upp í 10% á fyrsta sólarhring, síðan 1,5% á sólarhring samanborið við 1,0% á sólarhring hjá NiCd. Geymslutíminn hjá fullhlöðnum NiMh-geymi sem hægt er að grípa til skyndilega þegar þörf er á er þannig styttri en hjá sambærilegum NiCd-geymi. Til að tryggja góða virkni ætti ekki að geyma NiMh lengur en 6 mánuði án þess að hlaða það eða snúa því nokkrum sinnum.

Ending NiMh

Flestir framleiðendur gefa upp sama fjölda snúninga hjá NiMh og NiCd, þ. e. ca. 1000 klst. Taka ber tillit til þess að þessi tala gildir við kjöraðstæður t. d. 0,1C hleðslu í nákvæmlega 14 klst. við stofuhita. Við eðlileg skilyrði við ákveðna ofhleðslu, ýmist við of hátt eða of lágt hitastig ásamt mismunandi álagi ætti snúningslengdin að vera 500-600 snúningar, þ.e. nokkru lengra en hjá NiCd.

Yfirlit yfir NiMh rafgeyma

Afkastagetan er, í hlutfalli við rúmmálið, skilyðislaust stærsti kostur NiMh, sem hefur næst hæstu orkupéttina af þeim annars stigs geymakerfum sem fáanleg eru. Endingin er góð þegar um er að ræða notkun snúninga, en ekki eins góð þegar um viðhaldsnotkun ræðir. Þetta á þó ekki við um smárafhlöðutegundirnar, sem hafa sömu eiginleika og samvarandi NiCd-gerðir. Hleðslan er viðkvæmari og verður að fylgjast betur með henni en öðrum hleðslurafhlöðum. . Líkt og NiCd er NiMh-sellan líka háð hitastigi og það hitastig sem mælt er með við vinnuna verður að haldast.

NiMh og umhverfið

NiMh er eina geymakerfið sem er fáanlegt á markaðnum og ekki inniheldur umhverfisskaðlega þungmálma og er því umhverfisvænna en aðrir geymar

[Efst á síðu](#)

LITÍUMRAFHLAÐAN

Litíumrafhlöður komu fram fyrir u. þ. b. 30 árum sem hágæðarafhlaða fyrir herinn. Fyrstu 10 árin, áður en rafhlaðan komst á markaðinn í iðnaði, var hún líka mjög dýr. Síðustu árin hafa ýmsar tegundir litíumrafhlaða verið framleiddar í miklu magni og hefur verðið nú lækkað verulega. Litíumrafhlöður nýtast best þar sem krafist er lengri endingar með mjög lágum eða háum umhverfishita og lágum hleðslustraumi.

Glögggt má sjá af eiginleikum rafhlaðanna að tilgangurinn með þeim var í þágu hersins. Litíumrafhlöður hafa mjög mikla orkupéttni, þ. e. tekist hefur að fá fram mikla orku í hlutfalli við stærð og þyngd rafhlöðunnar. Þar fyrir utan hefur rafhlaðan mesta hitaþolið af öllum 1. stigs rafhlöðum. Sjálfsafhleðsla er mjög lítil og við eðlilegar aðstæður getur ónotuð litíumrafhlaða geymst allt að 10 árum án þess að afkastageta skaðist. Hin lága sjálfsafhleðsla stafar af því að rafskautin byggja upp verndandi sýrubirgðir. Þess vegna geta litíumrafhlöður sem hafa legið lengi á lager sýnt lægri rafspennu fyrst eftir að þau eru tekin í notkun. Þetta stafar af því að hleðslustraumurinn þarf að brjóta sýrulagið niður áður en rafhlaðan framleiðir eðlilega rafspennu. Litíumrafhlöður eru til með mismunandi efnasamsetningu sem notaðar eru til mismunandi hluta og hafa mismunandi eiginleika.

[Efst á síðu](#)

BLÝSÝRURGEYMIRINN - BLÝSÝRURAFHLAÐAN

2. stigs rafhlöður hafa verið til síðan árið 1860 þegar Raymond Gaston Planté fann upp blý-sýru rafgeyminn. Blýrafhlöður eru um helmingur allra rafgeyma sem seldir eru. Oftast er blýrafgeymir hagkvæmasti kosturinn því verð á Ah, sérstaklega í stærri gerðum, er örugglega lægst fyrir þessa tegund geyma. Einkennandi fyrir geyminn er að hann þolir harða meðferð bæði eðlisfræðilega og við hleðslu og afhleðslu. Sem "startrafhlaða" og varaafslrafhlaða er blýsamsetningin frábær. Því miður er efnið í rafskautunum blý, sem er í sjálfu sér kostur við hleðslu

og afhleðslu, en hefur einnig í för með sér að þyngdin er mikil.

Áður fyrr voru opnir blýgeymar mest áberandi á markaðnum, en nú á dögum er notkunin að mestu bundin við ventilstýrðar eða lokaðar gerðir, einkum þó í iðnaði. Bæði blýgeymar með frjálsu loftstreymi og ventilstýrðir eru til í mörgum mismunandi útfærslum. Þar sem framboðið er svo mismunandi höfum við hér haldið okkur við almennar upplýsingar. Um sérstaka eiginleika er fjallað fyrir þá hluti síðar í kynningunni á framleiðslunni.

Hleðsla blýrafgeyma

Blýgeymirinn er hlaðinn með stöðugri spennu. Rafskaut úr blýi og raflausn úr brennisteinssýru framleiða 2 volta rafspennu. Hólf með litla eða miðlungsháa afkastagetu eru oft settar saman í blokk í sama hylki með 3 eða 6 hólf (6/12V blokk). Ef geymirinn er notaður í "hringrásar notkun", þ.e.a.s. er hlaðinn upp og er síðan notaður og hlaðinn upp aftur, á hleðsluspennan fyrir ventilstýrðar tegundir að vera 2,40-2,50 V/hólf þ. e. a. s. 14,4-15,0 V fyrir 12 V-geymi, en tegundir þar sem loftstraumur er frjálstur eru oftast hlaðnar með 2,33 - 2,40 V/hólf. Margir nota blý-rafgeyma til viðhaldshleðslu eða stöðugar hleðslu þar sem geymirinn er venjulega ekki notaður en er alltaf hlaðinn til að vera fullhlaðinn þegar þörf er á t.d. UPS spennugjafa eða við viðvörunarljós. Hleðsluspennan á þá að vera 2,25 - 2,30 V/hólf eða 13,5 - 13,8 V fyrir 12 V - rafgeymi. Fyrir blýrafgeyma sem hafa frjálst loftstreymi er stöðug hleðsluspenna sem mælt er með nokkru lægri, yfirleitt 2,23 V/hólf. Hleðslutækið á einnig að vera þannig að hleðslustraumurinn verður yfirleitt 10% af afkastagetu rafgeymisins. Við snögghleðslu á hámarks hleðslustraumurinn ekki að vera meiri en þriðjungur af afkastagetu rafgeymisins. Miðað er við 20° C við alla hleðsluspennu.

Afhleðsla blýrafgeyma

Blýgerðin er mjög vel hönnuð til að láta frá sér háan straum á stuttum tíma. Undir eðlilegum kringumstæðum er hægt að hlaða blýrafhlöðu til endingar í stuttan tíma (<5 sek.) með straumi sem svarar 15 faldri afkastagetu rafgeymisins. Hámarks samfelldur úttaksstraumur má ekki vera meiri en 3 föld afkastagetan. Jafnvel að þessu leyti er mikill munur á milli tegunda, þar sem ákveðinn hluti t. d. er sérstaklega útbúinn til UPS spennugjafa-notkunar, þar sem losa þarf alla orku rafgeymisins á innan við u. þ. b. 10 mínútum. Afkastageta minni ventilstýrðra rafhlaða er venjulega miðuð við 20 klst. afhleðslu.

Endingartími blýrafgeyma

Algengasti blýrafgeymirinn endist venjulega í 3-5 ár, en til eru tegundir sem endast í næstum 20 ár. Þessar tegundir eru sérstaklega notaðar sem varaafli t. d. í fjarskiptum og við raforkuframleiðslu. Í rafgeymum sem eru í "inngríps" eða "hringrásar-notkun" er betra að gefa upp hve marga snúninga rafgeymir getur framkvæmt áður en afkastagetan hefur dottið niður í 60% af upphaflegri getu. Þessi tala er mjög háð því hve stór hluti afkastagetunnar er notaður við hverja afhleðslu (mestu afhleðslu, lokaspennan). Staðlað gildi er u. þ. b. 500 snúningar þar sem notuð er 50% afkastagetunnar við hverja afhleðslu.

Yfirlit yfir blýrafgeyma

Þyngdin er augljós ókostur blýgerðarinnar. Endingartíminn er mjög mismunandi eftir tegundum en er langur í samanburði við aðrar tegundir rafgeyma. Afkastagetan er oft miðuð við þyngdina sem ekki er jákvætt fyrir blýgerðir. Það er þó léttara og ódýrara að framleiða blýrafgeyma með meiri afkastagetu en aðra rafgeyma. Hleðslan er aftur á móti augljós kostur hjá þessum rafgeymum, þar sem auðvelt er að framkvæma hana og það krefst einungis einfalds eftirlitskerfis. Rafgeymarnir eru ekki sérlega háðir hita við afhleðslu (afkastagetan minnkar við lágt hitastig) en hleðsla verður að fara fram við stofuhita annars verður að jafna hleðsluspennuna til að fullhlaða rafgeyminn.

Blýrafgeymar og umhverfið

Því miður er blýgeymirinn ekki umhverfisvænn þar sem hann inniheldur mikið magn hins umhverfisskaðlega þungmálms blýs. Þar af leiðandi eru lögð spilliefnagjöld á blýrafhlöður sem eru háð þyngd rafhlöðunnar. Að auki þar sem þessar rafhlöður eru framleiddar utan Evrópu eru tollgjöld 10% og vörugjöld 15%. Notuðum blýrafgeymum og rafhlöðum á að skila til Sorpu eða annarra sorpmóttökustöðva, til endurvinnslu.

Ventilstýrðir blýsýrugeymar, endingartími 3-5 ár

Fyrir varanotkun eins og UPS spennugjafa, fjarskipti, viðvörunarmerki og neyðarljós. Hentar jafnvel fyrir snúningsaðgerðir (hleðsla og afhleðsla á víxl) til að knýja lækningatæki, hreyfanlega lyftara, minni hjólastóla, grasklippur og þ. h. Rafhlöðurnar eru óháðar legu, hafa engin minnisáhrif og eru viðhaldslausar. Þær eru þéttar og ekki á að fylla á þær enda er það ekki hægt. Ventill sem getur tappað af þrýstingi sé um vitlausu hleðslu að ræða er að finna í hverri sellu. Rafhlöðurnar á því ekki að geyma í alveg loftþéttu hylki. Sjálfshleðsla er mjög lág. Fullhlaðnar rafhlöður geta geymst í eitt ár við 20° C.

[Efst á síðu](#)

RAFHLÖÐUPAKKAR ÚTBÚNIR

Við höfum þegar staðfest að rafhlöðuhólf eru lifandi efnafræðilegt kerfi sem er viðkvæmt fyrir því hvernig það er meðhöndlað til að virka á sem hagkvæmastan hátt. Rafhlöðuhólfin eru gerð úr eins samþjappaðri orku og mögulegt er eðlisfræðilega að þjappa í þunna dós sem oftast er gerð úr nikkelhúðaðri stálplötu. Þegar þessum hólfum er raðað saman í rafhlöðu er mjög mikilvægt að ekkert hólf verði fyrir alltof miklu álagi, því það hefur áhrif á gæði rafhlöðunnar.

Fæstir vita að hólfín eru mjög viðkvæm fyrir hita. Þetta er ástæðan fyrir fyrstu mistökunum sem margir gera þegar þeir ætla að lóða saman fyrsta rafhlöðupakkann sinn. Menn nota of lágan hita á lóðboltanum og þurfa þess vegna að halda svo lengi að hólfín skemmast af hitanum. Einnig er vert að benda á að rafhlöðupakka á aðeins að lóða saman séu hólfín útbúin með lóðfána. Þegar hólf eru sett saman í skipulagðari framleiðslu er notuð punktsuða sem gefur mjög háan hita í mjög stuttan tíma. Til að festa suðuþinnu á hinn þunna tappa úr nikkelhúðaðri stálplötu, efni sem hefur mjög lága

Lóðunargetu, þarf að sjóða með mikilli nákvæmni.

Algengastar eru ennþá NiCd þó svo NiMh séu að verða æ algengari. Venjulega eru hólfin fyrst fest með bráðnu lími en síðan eru þau sett saman með logsuðublikki sem er þunnt og 3-6 mm breitt. Margir pakkar eru einnig útbúnir með nokkurs konar öryggisrofa með skammhlaupi (oftast hitarofa eða Polyrofa). Því næst er ákveðið hvaða rofa skal nota og að lokum er pakkinn settur í hylkið. Hylkið er oftast krumpuslanga, en getur einnig verið harðplast í tveimur steyptum helmingum sem bræddir eru saman með ofurtíðni umhverfis hólfin. Þessi síðari gerð hylkis er algeng í t. d. farsímarafhlöðum

HEIMILDIR

Heimildir koma úr bæklingum birgja Rafborgar ehf, aðallega CellTech Svíþjóð.

Þýðandi: Eygló Eiðsdóttir, yfirllestur: Stella Aðalsteinsdóttir og Hulda Björk Benediktsdóttir.

Nota má efnið sé getið heimilda þ.e af hvaða vefsíðu tekið og nafn þýðanda.