

1. Lithium-ion batterijen

Bijna elk nieuw elektrisch apparaat bevat tegenwoordig een oplaadbare Lithium ion batterij die daarmee de nikkel-cadmium batterij volledig heeft verdrongen. Wel worden nog steeds nikkel-metaalhydride batterijen (Ni-MH) gebruikt als eerste vervanger voor Ni-Cd batterijen in bestaande apparaten.

Ook de elektrische auto is ondenkbaar zonder lithium ion accu's.

Lithium is een metaal dat extreem licht is en de hoogste energiedichtheid (Wh/kg) heeft van alle geschikte batterij materialen. (Li ion 140 Wh/kg, Ni-MH 60 Wh/kg ; Ni-Cd 50 Wh/kg en de standaard lood-accu 30 Wh/kg)

De spanning van een enkele Li-ion cel is 3,2 V terwijl dit voor alle anderen 1,5 V is, ze zijn dus niet zomaar uitwisselbaar!

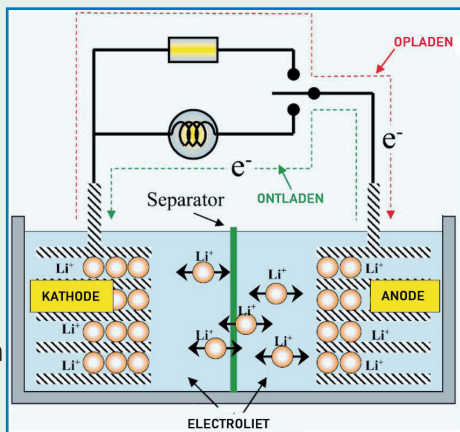
Gelukkig zitten de meeste Li-ion batterijen veilig ingebouwd en moeilijk te verwisselen.

Techniek

Elke batterij bestaat uit een negatieve pool en een positieve pool (de elektrodes), elektrisch verbonden door een geleidende vloeistof (het elektrolyet) maar fysiek gescheiden door een heel dunne papieren separator. In een gewone batterij worden de

grondstoffen van de kathode en anode opgebruikt waardoor de batterij leeg raakt. Bij een oplaadbare batterij (accu) kunnen de “verbruikte” materialen weer worden teruggebracht in hun oorspronkelijke staat en raakt de batterij dus niet op.

Dit ontladen en weer laden kan niet eindeloos doorgaan omdat er toch verliezen optreden, maar enkele honderden laad-ontlaad cycli zijn makkelijk haalbaar.



In de Lithium ion batterij verplaatst het lithium-ion (Li^+) zich tijdens het ontladen van één elektrode naar de andere elektrode. Door het verschil in electrodemateriaal gedraagt het ion zich verschillend in elk van die electrodes. Bij het opladen gaan de ionen weer naar de andere electrode.

Voordelen

- Geen geheugen-effect : (geen capaciteitsvermindering bij het consequent laden van een nog niet lege accu)
- Geringe zelfontlading: Batterij loopt nauwelijks leeg als hij niet wordt gebruikt (in tegenstelling tot een Ni-Cd batterij die vaak na een maand al half leeg is)
- Milieuvriendelijk: Lithium komt in grote hoeveelheden voor in de aardkorst en wordt gewonnen in grote vlaktes in o.a. zuid Amerika. Het metaal is licht ontvlambaar en reageert onmiddellijk met vocht in de lucht. Het moet daarom in extreem droge ruimtes worden verwerkt. Het is goed te recyclen en heeft geen giftige eigenschappen (wordt zelfs gebruikt als medicijn bij manisch depressieve stoornissen)
- Lange levensduur.

Nadelen

- Duur: zeker in vergelijking met een Ni-MH accu.
- Explosief: Door de grote energie-inhoud komt er ook veel energie ineens vrij als er iets misgaat, zoals een kortsluiting intern of als de batterij wordt doorboord / lek geprikt met een metalen pin.

Ook te hoge temperaturen zijn gevaarlijk.

Het exploderen van een accu lijkt spontaan maar er is altijd een begrijpelijke interne oorzaak.