

Lithiumpolymeer: Substantie of hype?

De term polymeer wordt vaak gebruikt om bepaalde typen lithiumbatterijen aan te duiden die al dan niet op polymeer zijn gebaseerd. Deze omvatten meestal zakjes en prismatische cellen. Hoewel het woord “polymeer” wordt opgevat als een kunststof, variëren polymeren van synthetische kunststoffen tot natuurlijke biopolymeren en eiwitten die fundamentele biologische structuren vormen.

Lithium-polymeer verschilt van andere batterijsystemen door het type elektrolyt dat wordt gebruikt. Het oorspronkelijke polymeerontwerp dat dateert uit de jaren zeventig gebruikte een vast (droog) polymeerelektrolyt dat lijkt op een plastic-achtige film. Deze isolator maakt de uitwisseling van ionen (elektrisch geladen atomen) mogelijk en vervangt de traditionele poreuze separator die doordrenkt is met elektrolyt.

Een vast polymeer heeft een slecht geleidingsvermogen bij kamertemperatuur en de accu moet worden verwarmd tot 60°C (140°F) en hoger om stroom mogelijk te maken. Er werden grote polymeerbatterijen voor stationaire toepassingen geïnstalleerd die verwarming nodig hadden, maar deze zijn inmiddels verdwenen. De langverwachte hype van de “echte plastic batterij” die in het begin van de jaren 2000 werd beloofd, kwam niet uit omdat geleidbaarheid niet kon worden bereikt bij kamertemperatuur.

Om de moderne Li-polymeerbatterij geleidend te maken bij kamertemperatuur, is er gelvormig elektrolyt toegevoegd. De meeste Li-ion-polymeercellen bevatten tegenwoordig een microporeuze separator met wat vocht. Li-polymeer kan worden gebouwd op veel systemen, zoals Li-kobalt, NMC, Li-fosfaat en Li-mangaan, en wordt niet beschouwd als een unieke batterijchemie. De meeste Li-polymeer packs zijn gebaseerd op kobalt, maar er kan ook ander actief materiaal worden toegevoegd.

Wat is het verschil tussen een normaal Li-ion en Li-ion-polymeer als er gelvormig elektrolyt is toegevoegd? Voor de gebruiker is lithiumpolymeer in wezen hetzelfde als lithium-ion. Beide systemen gebruiken identiek kathode- en anodemateriaal en bevatten een vergelijkbare hoeveelheid elektrolyt.

Li-polymeer is uniek omdat een microporeuze elektrolyt de traditionele poreuze separator vervangt. Li-polymeer biedt een iets hogere specifieke energie en kan dunner worden gemaakt dan conventionele Li-ion, maar de productiekosten zijn naar verluidt hoger dan bij een cilindrisch ontwerp. In deze discussie worden buidelcellen vaak aangeduid als Li-polymeer.

Li-polymeer cellen worden ook geleverd in een flexibele folieachtige behuizing die lijkt op een voedselverpakking. Terwijl een standaard Li-ion een harde behuizing nodig heeft om de elektroden samen te drukken, gebruikt Li-polymeer gelamineerde vellen die niet samengedrukt hoeven te worden. Een folieachtige behuizing vermindert het gewicht met meer dan 20 procent ten opzichte van de klassieke harde behuizing. Dunne-filmtechnologie maakt het ontwerp vrij omdat de batterij in elke vorm kan worden gemaakt, zodat deze netjes in stijlvolle mobiele telefoons en tablets past. Li-polymeer kan ook heel slank worden gemaakt, zodat hij op een creditcard lijkt (zie Pouch Cell.) Het lichte gewicht en het hoge specifieke vermogen maken Li-polymeer de beste keuze voor hobbyisten.

De laad- en ontlade eigenschappen van Li-polymeer zijn identiek aan die van andere Li-ion-systemen en vereisen geen speciale lader. Veiligheidskwesties zijn ook vergelijkbaar in die zin dat er beveiligingscircuits nodig zijn. Gasophoping tijdens het opladen kan ervoor zorgen dat sommige prismatische cellen en zakjes opzwellen, en fabrikanten van apparatuur moeten rekening houden met uitzetting. Li-polymeer in een folieverpakking kan minder duurzaam zijn dan Li-ion in een cilindrische verpakking.