

De heilige graal in accutechniek: *solid-state* batterijen aan de horizon

Batterijen zijn de onzichtbare motor van onze moderne wereld, van heggeschaar tot inmiddels elektrische bulldozers. Maar we verlangen altijd meer: langer bereik, sneller opladen, minder gewicht. De 'heilige graal' waar velen op wachten, is de *solid-state* batterij, oftewel de vastestofbatterij.

Auteur: Theo de Jong

Wat maakt deze technologie zo bijzonder? Ik probeer het in jip-en-janneketaal uit te leggen.

Het grote verschil zit in het elektrolyt (het materiaal waardoor geladen stroomdeeltjes bewegen tussen de positieve en negatieve elektrode). In plaats van de brandbare vloeistoffen die in de meeste huidige lithium-ionbatterijen zitten, gebruiken *solid-state* batterijen, zoals de naam al aangeeft, een vast materiaal; denk aan bepaalde keramieken, polymeren of glasachtige stoffen.

Deze schijnbaar simpele verandering opent een wereld aan potentiële voordelen. Ten eerste maakt het een hogere energiedichtheid mogelijk. Meer energie in een kleiner en lichter pakket, wat essentieel is voor bijvoorbeeld grotere elektrische landbouwvoertuigen met een groter bereik, of die veel energie nodig hebben zonder onhandelbaar zwaar te worden. Ten tweede biedt het meer veiligheid. Zonder brandbare vloeistof is het risico op brand bij beschadiging of oververhitting drastisch kleiner. Bovenal beloven *solid-state* batterijen potentieel veel snellere laadtijden en een langere levensduur.

Klinkt fantastisch, toch? Toch zijn ze nog niet overal. De technologie bevindt zich nog grotendeels in de onderzoeks- en ontwikkelingsfase. De productie van deze vastestofelektrolyten en het creëren van een stabiel contact is complex en op grote schaal nog duur. Met name prestaties bij extreme temperaturen (uitzetten en krimpen) heeft nog uitdagingen. Desondanks is het toekomstperspectief veelbelovend. Grote spelers in de autoindustrie en energiesector investeren fors. Denk aan namen als Toyota, Samsung, Nissan en LG. Als de productie-uitdagingen worden



overwonnen, kunnen *solid-state* batterijen een revolutie ontketen in elektrisch transport en energieopslag. Ze zouden elektrische tractoren, vrachtwagens en andere zware machines veel praktischer kunnen maken door de combinatie van hoge energiedichtheid en snellaadmogelijkheden. De weg ernaartoe is hobbelig, maar de bestemming – veiligere, krachtigere en snellerladende batterijen – maakt de reis de moeite waard, denk ik. We wachten met spanning af wanneer deze vaste belofte volledig werkelijkheid wordt. Ik geef het nog drie tot vijf jaar en dan zal het echt beschikbaar worden als serieus alternatief.

Het is lastig om met zekerheid te zeggen welk specifiek type of welke samenstelling van *solid-state* batterijen de beste kans maakt op de markt, omdat de ontwikkeling nog volop gaande is en verschillende technologieën hun eigen voor- en nadelen hebben. Verschillende bedrijven zetten in op verschillende benaderingen, wat aangeeft dat er nog geen duidelijke winnaar is.

Het is waarschijnlijk dat, net als bij de huidige lithiumbatterijen, verschillende *solid-state* chemieën naast elkaar zullen bestaan, elk geoptimaliseerd voor specifieke markten en toepassingen (bijvoorbeeld de ene voor maximale energiedichtheid, de andere voor maximale veiligheid of levensduur). De technologie die als eerste schaalbare, betrouwbare en betaalbare productie weet te realiseren, ongeacht de exacte chemie, zal een groot voordeel hebben op de markt.

En of dan China ook weer de markt zal beheersen, net zoals bij lithium, kan ik niet inschatten. Daar had men het geluk dat lithium als grondstof rijkelijk aanwezig is. Nu kunnen dat straks ook meer koolstof- of siliciumgrondstoffen zijn en is wereldwijd meer beschikbaar. Wel zie je dat veel accufabrikanten uit China hier toch ook druk zijn met ontwikkelen, zoals Catl of BYD. Maar ja, met de wetenschap dat de tweede grootste voorraad van silicium in Rusland ligt, pff, zeg het maar...



BE SOCIAL
Scan, lees & deel!