

Ny batteriteknologi kan give elbiler med rækkevidde på over 1000 km

Af Per Praëm

DANSK ELBIL KOMITÉ

Forskere fra Japan's National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) har udviklet en prototype på et batteri, der samtidig kan tilbyde en højere celle spænding end Li-ion-celler og samtidig med at den store celle kapacitet fra Ni-MH celler bevares: et genopladeligt nikkel (katode) / lithium metal (anode) batteri med en hybrid vandig og en organiske elektrolyt adskilt af en membran af glaskeramisk film.

Hvis man måler en celledens kapacitet i ampere-timer (Ah) så har en Nikkel-MetalHydrid (NiMh) celle større kapacitet end en Lithium-ion (Li-ion) celle. Hvor Li-ion (teoretisk) har en kapacitet på 101 Ah/kg, så er NiMh-cellen oppe på 162 Ah/kg, men fordi NiMh-cellen har en noget mindre celledens spænding, så bliver det i den sidste ende Li-ion cellen som vinder dytten på energitæthed.

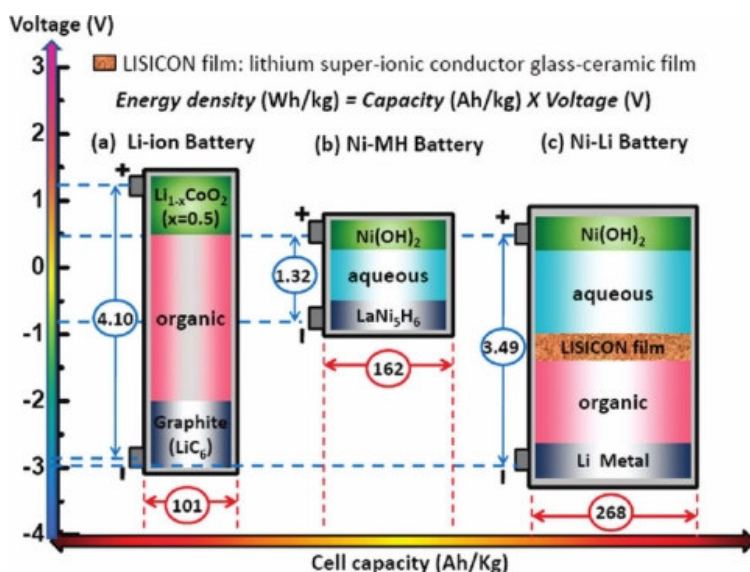
Mængden af elektrisk energi E (Wh / kg), som et batteri kan levere er en funktion af cellens spænding U (V) og dens kapacitet Q (Ah / kg). Med en celledens spænding på 4,10 volt for en Li-ion celle (kobolt-oxid som anodemateriale) ender vi på 414 Wh/kg, mod 214 Wh/kg for NiMh-cellen, og det er fordi den sidstnævnte kun kan udvise en spænding på 1,32 volt.

Den opmærksomme læser vil sikkert have bemærket at ovennævnte tæthedstal er noget højere end de størrelser, vi er vant til at høre. Det skyldes at der endnu er et stykke vej fra, det som hidtil har været praktisk muligt at realisere og til enden er nået. Nedenstående graf viser udviklingen i energitæthed for en lithium-ion celle.

Ved at kombinere de gode egenskaber fra hvert af de to batterityper, så kan man lave

et batteri med både høj celledens spænding og høj amperetimer kapacitet og derved opnå en hidtil uhørt høj energitæthed.

speciel glaskeramisk film: LISICON film (lithium super-ion conductor glass-ceramic film).



Den foreslåede Ni-Li batteri, som blev offentliggjort den 5. oktober i Journal of American Chemical Society, giver både en stor celledens spænding (3,49 V) og en stor celledens kapacitet (268 Ah / kg), som tilsammen skaber en ultrahøj energitæthed. Den teoretiske energitæthed ender på 935 Wh / kg.

Plus-polen er en nikkelhydroxid elektrode, der arbejder i en vandig opløsning, og minus-polen (katoden) er et Lithium metal, der arbejder i en organisk elektrolyt. Til at adskille de to elektrolytter er den såkaldte LISICON film.

Arbejdet med Ni-Li batteriet er stadig i meget tidlige stadier, siger forskerne. Ledningsvejen af LISICON filmen er endnu ikke på et tilfredsstillende højt niveau.

Selv om man ikke ender med at opnå den teoretiske energitæthed på 935 Wh/kg, så vil blot halvdelen (470 Wh/kg), medfører at en elbil med 300 kg batterier, vil kunne køre mere end 1000 km på en opladning.

Det, som er radikalt anderledes, og som bryder med rutinemæssige klassiske batterier, som "kun" benytter en enkelt elektrolyt, er at der bruges to forskellige elektrolytter på en gang. Både den vandige elektrolyt fra NiMH-batteriet og den organiske elektrolyt fra Li-ion batteriet. Dette har været muligt, fordi de to elektrolytter adskilles af en membran fremstillet af en

Udvikling af Li-Ion Teknologien

