



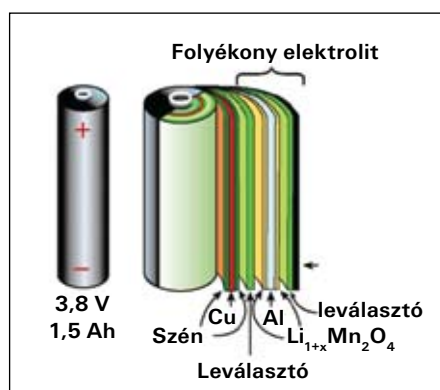
Merre tart a járműakkumulátorok fejlesztése?

A káros emissziók nélküli járműközlekedés a túlnépesedett megvárosokban a túlélés feltétele, a többségében ma is városlakó emberiség továbbfejlődésének pedig elodázhatatlan környezetvédelmi, gazdasági és társadalompolitikai feladata. Ennek megoldásához, a villamos energiatároló akkumulátorok használati tulajdonságainak jelentős javításán keresztül vezet az út.

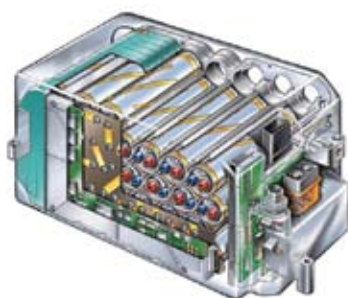
Az akkumulátorok szerkezetileg nem túl bonyolult eszközök. A mai üzemanyagokéval összemérhető energiatároló képességük mögül azonban hiányzik az a fél évszázados fejlesztőmunka, amit a fosszilis üzemanyagokkal működtetett gépkocsik környezetvédelmének javítására fordított, és kell fordítania az emberiségnek. Az akkumulátorok fejlesztői számára ennek versenyösztönzése jelenti a legfőbb szakmai motivációt.

Új anyagok és precíz temperálás

Az első Tesla sportkocsikat 410 kilogrammos akkumulátorcsomag villamos energiája működtette. A csomag 6831 lítiumion laptopcellát foglalt magába. Hogy miért ilyen sokat? Azért, mert a kis laptopcellák azonnal hozzáférhetőek voltak, és a kis cellaméretük biztonságot jelent a termikus megszaladás ellen. Napjaink Prius PHV járművein, 0,1 volt pontosságú feszültség és 0,1 °C-os hőmérséklet szabályozással, mikrokontroller-vezérelt szellőztetéssel a harmincadára csökkentették a cellaszámot, továbbá a termikus megszaladás kockázatát.



A villamos járművek hajtása százánál több lítiumion-cellából álló töltéstárolókra épül (a bal oldalon). A lítiumion-cellák túlnyomó része azonban villamosan inaktív. A cellafejlesztések a villamosan aktív összetevők részarányának javítására irányulnak



A lítiumion-cellákat zárt (Mercedes-Benz, felül), precízen temperált és szellőztetett (Toyota Prius PHV, alul) ház védi

A mai lítium-fém akkumulátorok 500 wattóra villamos áram tárolására alkalmasak kilogrammonként. Ez négyszer több a lítium-nem fém akkumulátorokénál, viszont csupán kétszeres a fejlesztési potenciáljuk. A német Fraunhofer Intézet kutatóinak lítium-kén cellákkal 500, lítium-levegő cellákkal 1000 Wh/kg energiatartalmat sikerült elérni. Ők, a továbblépést illetően az ionos folyadék tulajdonságainak javítására esküsznek. A kaliforniai Berkeley-egyetem érdekltségébe tartozó PolyPlus Battery nevű cég, szintén lítium fém-levegő akkumulátorok fejlesztésével foglalkozik, nekik 1600 Wh/kg fajlagos energiasűrűség a „rekordjuk”.

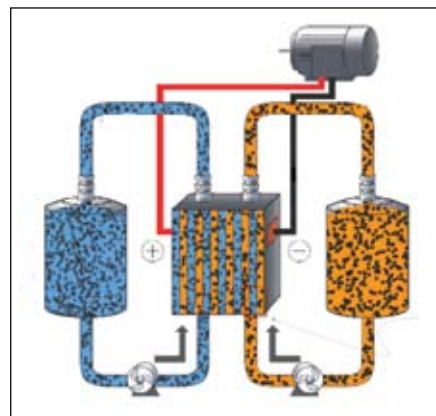
Izopárammal

A lítiumion-akkumulátorok mindeddig szilárd elektródú energiatároló eszközök voltak. Fajlagos energiatartalmuk 100–250

Wh/kg-mal, energiasűrűségük 250–620 Wh/l-rel, fajlagos teljesítménye 250–350 W/kg-mal volt jellemezhető. A szilárd elektródjaik között, folyékony elektrolitban jött létre a töltéshordozó ionáram.

A 24 M fejlesztőinek köszönhetően, mindez megváltozott. Velük szemben, az iszapelektrodú akkumulátorokban, külön pozitív és külön negatív szivattyúval keringtetett ionáram a villamos töltések hordozója. Az ionok egymástól membránnal elválasztott fémkollektoron áramlanak át, és adják át neki töltésüket, amely villamos energia formájában jut ki a külvilágba.

A 24 M cég kutatói a lítiumion-akkumulátorok különleges, iszapelektrodós változatainak munkálkodnak. Törekvésük azért figyelemre méltó, az elektrolit intenzív áramlása felgyorsítja az áramtermelő folyamatokat, és ennek tulajdoníthatóan az iszapelektrodós akkumulátorok előállítási költsége 85%-kal



Az iszapelektrodós lítiumion-akkumulátor működési vázlatából kitévő, hogy az akkumulátor anód és katód anyagáramát különálló szivattyúk keringtetik

is csökkenthető. Úgy, hogy csupán harmadannyiba kerül lemerült változatuk feltöltöttre cserélése.

Az akkumulátorok fejlesztése meglehetősen kiszámíthatatlan, mivel a kutatás tervezhető, az eredmény azonban nem.

PETRÓK J.