



FORBES: 123RF.COM

AZ ERŐ LEGYEN BENNE

Korunk hőse: az akkumulátor

Gyakorlatilag ma már alig létezik olyan eszköz, amely nem elektromos energiával működik. Az informatikában ez abszolút természetes, de egyre inkább elektrifikálódik a közlekedés, és a lakosság (megújulóenergia-) energiabiztonságában is fontos szerepe lesz az akkumulátortechnológiának.

A kényelmet könnyű megszokni: az energia velünk van, és ha a kapcsoló kattán, (szinte) korlátlanul a rendelkezésünkre is áll. A laptop, az okostelefon, nyári táborozásnál a mini hűtő, a lámpák – és az akkumulátorok is teszik a dolgukat: dolgozhatunk, szórakozhatunk szinte bárhol. A tavalyi év azonban több olyan kihívásra is rámutatott, amelyek hatékonyabb energiatárolási megoldásokat igényelnek: most is van olyan akkumulátorrendszer, amely a napelemekkel együttmű-

ködvé képes egy családi ház energiafelhasználásának akár döntő többségét is „lefedni”, de egyrészt nagyméretű, másrészt drága.

Az elmúlt esztendőre visszatekintve bizton kijelenthető: az energiaháány az egyik legégetőbb problémává lépett elő. Legyen szó akár a háború során lerombolt elektromos hálózatot részben pótolni igyekvő megoldásról vagy éppen a lakások energiaellátását biztosító rendszerekről, esetleg az egyéni karbonlábnyomot csökkenteni szándékozó hibrid személygépkocsiról és a szállít-

mányozásban egyre jobban láthatóan meghonosodó, akkumulátoros tehergépkocsikról, az akkumulátorok nélkül ma már elképzelhetetlen az életünk még itt, Európában is.

Ma a legtöbb esetben a lítium-ion technológiát alkalmazó akkumulátorokkal találkozunk a különböző mobil eszközökben és az utakon egyre nagyobb számban közlekedő járművekben is. A Föld kibányászható lítiummennyisége azonban véges, és ahogy az idő telik, egyre nagyobb költségekkel jutnak az akkumulátorgyártó cégek a számukra létfontosságú alapanyaghoz.

2022-ben az áremelkedés közel 92 százalékos volt, Kínában a megfelelő minőségű lítiumkarbonát ára 2022 novemberében meghaladta a tonnánkénti 74 ezer dollárt is. A szakértők várakozásai szerint a 2020-as évek közepéig biztosan nem fog tudni lépést tartani az ellátás a világszerte folyamatosan és dinamikusan növekvő kereslettel. Egy átlagos járműakkumulátor-csomagban 9 kg lítium van. A kitermelés érdemi növelése évekbe telik, pedig az előrejelzések szerint 2025-re a 2021-es mennyiség háromszorosára, 2030-ra több mint a hatszorosára lesz szükség. Ráadásul a lítium-ion akkumulátorok élettartama nem túl hosszú, hidegre-melege érzékenyek, szigorúan vezérelt töltést igényelnek, egyébként tűzveszélyesek.

Nemcsak a szakemberek, de a fogyasztók is generációváltást várnak-re-mélnek: kérdés, mi lehet majd a jövő költséghatékonyan gyártható, a jelenleginél jelentősen nagyobb energiasűrűséggel rendelkező „csodaáramforrása”. Az utóbbi tíz évben átlag félévente járja be a világsajtót a hír: itt van a forradalmi akkumulátor.

Szilikát szeparátor

Legutóbb, 2022 decemberében, a Microsoft 1 milliárd dollárral gazdálkodó klímavédelmi alapja a 2015-ben alapított Group14 Technologies startupot választotta befektetése célpontjaként. A speciális, anódok előállítására alkalmas szilikát előállításán dolgozó vállalkozás reményei szerint nem csupán sokkal több energia eltárolására lesznek alkalmasak az ilyen technológiát alkalmazó akkuk, de villámgyorsan fel is lehet majd azokat tölteni. Ezzel egy

Nemcsak a szakemberek, de a fogyasztók is generációváltást várnak, remélnek: itt az ideje az áttörésnek.

csapásra két, az elektromos autózást alapvetően befolyásoló és problémás területre hozhatna gyógyírt – feltéve, ha sikerül tömegtermelésre alkalmasá varázsolniuk terméküket. Igaz, tegyük hozzá rögtön, azonnal előkerül a megfelelő mennyiségű elektromos energia előállítása és a töltőberendezésig eljuttatása is, mint leküzdendő kihívás, de ennek megoldása már vélhetően nem a Microsoft és a Group14 feladata lesz.

Kemény kihívás

Nem csupán az e-mobilitás területén hozhatna valódi áttörést a szilárdtest-akkumulátorok elterjedése: igaz, ezt a lépést legalább öt esztendeje ígéri már a világ minden táján tevékenykedő kutatóintézetek, cégek, járműgyártók és startupok. Az elv egyszerűnek tűnik: a hagyományos Li-ion akkumulátorokban a szerves oldószer alapú elektrolit folyadékra alapozva történik mind a kisülés, mind a feltöltés. A negatív és pozitív pólust egy vékony, de elektromosan szigetelő szeparátorfólia választja el egymástól, amelyen az elektrolit képes áthatolni. Pont ez az a folyadék, amely például



BALRA A „HAGYOMÁNYOS” LI-ION, JOBBRA AZ AZONOS KAPACITÁSÚ SZILÁRDTEST-AKKU

egy autóbaleset során kikerülhet a környezetbe, súlyos szennyezést is okozva. A használt akkumulátorok újrahasznosítása során is gyakran „elvész” a folyadék vagy annak egy része, főleg a nem hivatalos recikláló megoldásoknál. A szilárdtest-akkumulátorok esetében ilyen gonddal nem találkozhatunk, mert ebben a folyékony elektrolitot szilárd halmazállapotú anyagra cserélik, amely képes egyszerre betölteni mind az elektrolit, mind a szeparátor szerepét: képes elszigetelni egymástól az anódot és a katódot, de ugyanakkor átengedi a lítium ionokat.

A technológiával kapcsolatban azonban ma még több kihívást kell leküzdeniük a kutatóknak. A speciális kerámiák, polimerek és üveges anyagok alkalmazásával az elektrolitot helyettesítő szilárd anyag vezetőképességével kapcsolatban már jelentős előrelépést értek el az elmúlt évek során, a töltési ciklusszám tízezer fölé növelését is sikerült elérni. Ami viszont még kihívás: olyan cellavastagságot elérni, amellyel már megfelelő kapacitású akkumulátorok építhetők.

Bajor bizalom

Ezen a problémán dolgozik a piac egyik izgalmas cége, a 2011-ben alapított Solid State is, amely 2022 decemberében kötött együttműködési megállapodást a német BMW-vel. Az ismert bajor járműgyártó óriás 20 millió dolláros befektetéséért cserében hozzáférhet a Solid State szilárdtest-akkumulátorokhoz fejlesztett elektrolit tudásbázisához, és saját, kísérleti gyártósorát is kiépíti majd Németországban. Emellett a BMW saját, a gyártástechnológia és az akkumulátorok területén megfelelő tapasztalattal és tudással rendelkező mérnökeivel segíti majd az Egyesült Államokban működő céget. Céljuk közös: egy olyan, sorozatgyártásra érett akkucsomag kifejlesztése, amely az eddiginél magasabb megbízhatóságot, töltésciklus-számot és persze hatótávolságot kölcsönöz majd a gépjárműveknek – először persze a BMW-knek.

Trautmann Balázs