

Nobel-díjat ért a lítiumion-akkumulátor kifejlesztése



A lítiumion-akkumulátor kifejlesztéséért egy amerikai, egy brit és egy japán tudós, *John Goodenough*, *Stanley Whittingham* és *Josino Akira* kapja az idei kémiai Nobel-díjat a Svéd Királyi Tudományos Akadémia mai stockholmi bejelentése szerint.

„Az 1922. július 25-én született John Goodenough a valaha volt legidősebb Nobel-díjas” – közölte *Göran Hansson*, az akadémia főtitkára. Az indoklás szerint a könnyű, újratölthető és tartós lítiumion-akkumulátorokat napjainkban a mobiltelefonoktól a laptopokon át az elektromos autókig használják. Világszerte ezekkel működnek a hordozható elektronikai eszközök, amelyeket a kommunikációhoz, a munkához, a tanuláshoz vagy például a zenehallgatáshoz használnak. Jelentős mennyiségű nap- és szélenergiát tudnak elraktározni, lehetővé téve ezzel a fosszilis energiától mentes társadalmat.

„A kémiai Nobel-díj egy nagyon régóta várt elismerés a lítiumion-akkumulátor kifejlesztéséért. A tudományos közösség már 10-15 éve minden évben azt várta, hogy mikor ismerik el John Goodenough, Stanley Whittingham és Josino Akira felfedezését, mert azon túl, hogy tudományosan is nagyon érdekes területet indított el, megváltoztatta a mindennapi életünket is” – mondta *Janáky Csaba* vegyész. A Szegedi Tudományegyetem Fizikai Kémiai és Anyagtudományi Tanszékének munkatársa felidézte, hogy már a 70-es években elkezdtek vizsgálni olyan típusú elektróda anyagokat,

amelyek a későbbiekben a lítiumionos akkumulátorok alapját képezték. Azért volt az új töltéshordozóra igény, mert a hagyományos akkumulátorok nagyon nehezek voltak. Egyre nagyobb érdeklődés övezte azt a kérdést, hogy lehet-e olyan akkumulátort készíteni, amelyben az aktív töltéshordozó komponens a legkönnyebb fém, a lítium.



A lítiumion-akkumulátor alapjait az 1970-es évek olajválsága idején fektették le. Stanley Whittingham olyan módszerek fejlesztésén dolgozott, amelyek fosszilis üzemanyag felhasználása nélküli technológiákhoz vezethetnek. Szupravezetőket kezdett vizsgálni, és felfedezett egy rendkívül energiagazdag anyagot, amelyet egy innovatív katód megalkotásához használt egy lítium-akkumulátorban. Ez titán-diszulfidból készült, amelybe molekuláris szinten lítiumionokat lehet „beszúrni”. Ennek az akkumulátornak az anódja részben fémes lítiumból készült, és bár az akkumulátorban nagy lehetőségek rejtettek, a fémes lítium miatt túlságosan is robbanásveszélyes volt ahhoz, hogy használható legyen.

John Goodenough úgy vélte, hogy a katódban még nagyobb lehetőségek rejlenek, ha fém-oxidot használnak fém-szulfid helyett. 1980-ban bizonyította, hogy kobalt-oxidba ágyazott lítiumionok akár négyvoltos feszültséget is le tudnak adni. Ez áttörés volt, amely aztán jóval erősebb akkumulátorok kifejlesztéséhez vezetett. Az amerikai tudós katódját alapul véve Josino Akira 1985-ben megalkotta a kereskedelmi forgalomban használható első lítiumion-akkumulátort. A reaktív lítium helyett petróleum

kokszt, egy olyan karbonanyagot használt az anódban, amelybe a katód kobalt-oxidjához hasonlóan lítiumionokat lehet beágyazni.



Josino Akira

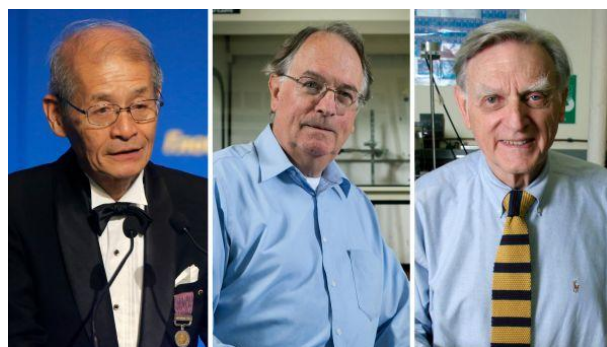
Az eredmény egy könnyű, tartós akkumulátor lett, amelyet több százszor újra lehet tölteni, mielőtt csökkenni kezd a kapacitása. A lítiumion-akkumulátorok előnye, hogy nem olyan kémiai reakciókon alapulnak, amelyekben elhasználnak az elektródák, hanem a lítiumionok oda-vissza áramlanak az anód és a katód között. Az ilyen akkumulátoroknak nincs „memóriájuk”, a részleges töltés vagy merítés következtében nem csökken a kapacitásuk, nem kell őket kis töltésen regenerálni. További előnyük például a kadmios cellákhoz képest, hogy kevés mérgező anyag van bennük.

Az új technológia lényege, hogy a töltés tárolásáról lítiumionok gondoskodnak, amelyek töltéskor a negatív, szénalapú elektródához, kisütéskor pedig a pozitív fém-oxid-elektrodához vándorolnak. A díjazott kutatók közös háttere a szilárdtestkémia volt, innen jutottak oda, hogy találtak olyan anyagokat, amelyeket elektródaként lehet használni arra, hogy lítiumionot tároljanak.



A lítiumból készült akkumulátorok sokkal könnyebbek a nikkel- vagy ólomalapúaknál emellett tartósabbak is. Nincs memóriaeffektus, vagyis a ha-

gyományos akkumulátorokkal szemben, amelyeket mindig le kellett meríteni és csak utána lehetett feltölteni, itt nincs erre szükség. Az ilyen akkumulátorok önkisülése kis mértékű, ezért sokkal lassabban vesznek el a töltésüket, mint egy ólom- vagy egy nikkel-akkumulátor. Emellett nincs bennük olyan nehézfém sem, amely szennyező a környezetre nézve. „A lítiumion-akkumulátorok forradalmasították az életünket, amióta 1991-ben piacra kerültek. Lefektették a vezeték nélküli, fosszilis energiától mentes társadalom alapjait és nagy hasznára vannak az emberiségnek” – összegzett indoklásában a Nobel-bizottság. A kitüntetettek összesen 9 millió svéd koronával (276 millió forintos összeggel) gazdagodnak. A díjátadó ünnepséget hagyományosan december 10-én, az elismerést alapító Alfred Nobel halálának évfordulóján rendezik.



Josino Akira, M. Stanley Whittingham és John B. Goodenough

Janáky Csaba szerint ugyanakkor 10-15 évvel ezelőtt még inkább indokolt lett volna ez a Nobel-díj, mivel kicsit már más irányt vettek a kutatások. Ennek oka, hogy a lítium, amelyet főként Dél-Amerikában bányásznak, viszonylag kevés helyen fordul elő a Földön könnyen elérhető formában. Ez a mennyiség kevés ahhoz, amennyire az elektromos autók elterjedése esetén szükség lenne. "Jelenleg inkább abba az irányba megy a tudomány, hogy milyen egyéb aktív komponens tudunk találni a lítium helyett. Ezek között vizsgálják a nátriumion elem, a magnéziumion és a kalciumion elemek használhatóságát, de ezek a kutatások még kezdeti stádiumban vannak" – mutatott rá a Lendület-csoportvezető.

A 97 éves John B. Goodenough a németországi Jénában született. A Yale Egyetemen matematikusként végzett, a Chicagói Egyetemen fizikából diplomázott 1952-ben. Kutatott az MIT Lincoln Laboratóriumában, majd az 1970-80-as években

az Oxfordi Egyetem Szervetlen Kémia Laboratóriumát vezette, ahol munkatársaival kifejlesztette a lítiumion-akkumulátor katódjának innovatív anyagát. 1986 óta a Texasi Egyetem austini intézményének gépipari és anyagtudományi professzora, csoportjával jelenleg is folytatja kutatásait. 550 tudományos cikk, 85 könyvfejezet és recenzió szerzője, öt könyvet írt.

Az 1941-ben született Stanley Whittingham az Oxfordi Egyetemen szerezte kémia diplomáját. Posztdoktori tanulmányait a Stanford Egyetemen végezte, majd 1972-84 között az Exxon kőolajipari vállalat kutatócégénél dolgozott, ahol felfedezték a lítiumakkumulátor katódját. Jelenleg az amerikai Binghamton Egyetem professzora. 16 szabadalom fűződik nevéhez, 2010-ben a zöld technológiák

terén a világ 40 innovátora közé sorolta a GreentechMedia.

Josino Akira 1948-ban született Szuitában, a Tokiói és az Oszakai Egyetemen diplomázott. 1972-től a Kawasaki cég kutatólaboratóriumában dolgozott, ahol 1983-ban kifejlesztette a lítiumion-akkumulátor újratölthető prototípusát. Jelenleg az Asahi Kasei vállalat kutatója, ahol a jövő technológiáin dolgozik és a nagojai Meidzso Egyetem professzora.

Forrás: <https://sg.hu/cikkek/tudomany/138313/nobel-dijat-ert-a-litiumion-akkumulator-kifejlesztese>

Válogatta: Berke Barnabásné