

i-MiEV, avagy a Mitsubishi legújabb elektromos autója

Csatlakozva a mai trendhez, mely szerint környezetbarát, a környezetünket kevésbé terhelő gépjárműveket kell tervezni és üzemeltetni, a Mitsubishi is elkötelezte magát egy alternatív hajtás fejlesztése mellett. A hosszás fejlesztőmunka eredménye az i-MiEV (Mitsubishi innovative Electric Vehicle), teljesen elektromos hajtású kisautó, melynek szériagyártását és forgalmazását 2009-ben kezdik meg Japánban.



Elektromos meghajtású autók már a '70-es évektől

A hetvenes évek elején, a japán gazdaság gyors növekedésekor egyre inkább előtérbe került a légszennyezés kérdése, ezért több autógyártó – köztük a Mitsubishi Motors – a probléma megoldásán kezdett dolgozni. Legtöbbször elektromos hajtású autók fejlesztésébe kezdtek, mert ezt a technológiát gondolták a leghatásosabbnak a légszennyezés csökkentése érdekében. A Mitsubishi Motors egy villamosenergia-szolgáltató vállalattal karöltve készítette el a Minica Van EV és a Minicab EV elektromos meghajtású autókat, melyekből összesen 108 darabot gyártottak és adtak el. A fejlesztés folytatódott, 1979-ben a Delica elektromos változatát dobta piacra a Mitsubishi, 1983-ban pedig a Minica Econot, válaszul a légszennyezésre és az olajválságra. A kilencvenes évekre a globális felmelegedés miatt az ózonréteg védelme, a CO₂-emisszió csökkentése vált a legfontosabb témává. A Mitsubishi természetesen folytatta az elektromos hajtású autók fejlesztését, elkészítették az egyik legnépszerűbb

modell, a Lancer elektromos változatát. A legyártott autók egy villamosenergia-szolgáltatóhoz kerültek.

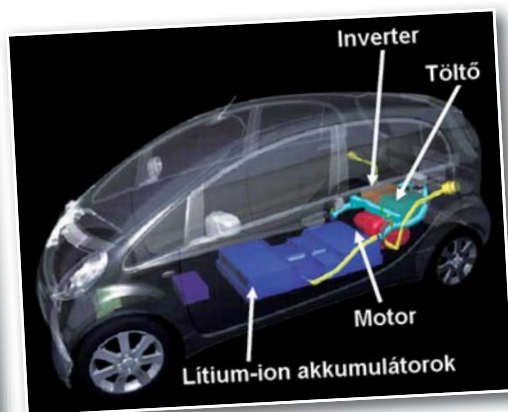
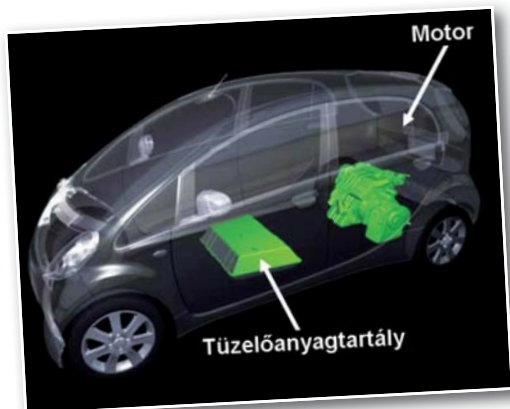
A szigorú emissziós határértékeiről híres Kaliforniában elindult a ZEV- (Zero Emission Vehicle) program. A programban kiválasztott autógyártók vettek részt, a cél nulla károsanyag-emisszióval rendelkező járművek fejlesztése volt. Bár a Mitsubishi nem volt a kiválasztottak között, mégis aktívan kezdte továbbfejleszteni meglévő elektromos hajtásait. Ennek eredményeképpen született meg az FTO-modell elektromos változata 1998-ban, majd 2001-ben az Eclipse sportautó is hasonló hajtást kapott. Ezeket a modelleket már nem a hagyományos ólomakkumuláto-

rokkal szerelték fel, hanem sokkal nagyobb kapacitással és energiasűrűséggel bíró lítium-ion akkumulátorokkal.

Az elmúlt években több modellen is próbálkoztak a kerékgymotoros hajtással. Elkészült az Eclipse, a Colt és a Lancer Evolution (1. ábra) is ilyen változatban, de a közelmúltban minden energiával a 2009



1. ábra: kerékgymotoros Lancer Evolution



2. ábra: Mitsubishi i és i-MiEV hajtásrendszereinek elhelyezkedése

nyarán, Japánban debütáló i-MiEV fejlesztésére koncentráltak a gyár mérnökei, hogy az elsők között dobhassák piacra nagy szériában a teljesen elektromos hajtásrendszerrel felszerelt autót.

Miért éppen elektromos hajtás?

A fő előny természetesen a fent említett, miszerint menet közben nincs károsanyag-kibocsátás. Persze gondolnunk kell arra is, hogy a hajtásra felhasznált elektromos energiát elő kell állítani, így az egész folyamatot tekintve nem nulla a károsanyag-emisszió.

A történelmi bevezetőből is látszik, hogy több autógyár is foglalkozott, foglalkozik elektromos hajtású gépjárművek tervezésével, de ezek mégsem terjedtek el széles körben. Ennek okát három fő problémára lehet visszavezetni:

1. Az elektromos hajtású gépjármű teljesítménye (túl kis hatótávolság egy feltöltéssel, túl nagy töltési idő).
2. A rendszert alkotó elemek túl nehezek, költségesek.
3. A töltőinfrastruktúra hiánya.

Ezeket a problémákat eddig olyan fajsúlyosnak gondolták a gyártók, hogy más technológiák, hajtásrendszerek fejlesztésére helyezték a hangsúlyt. Ilyenek a tüzelőanyag-cellával vagy hibrid hajtásrendszerrel

ellátott gépjárművek. A tüzelőanyag-cellás járműveknek nincs károsanyag-kibocsátásuk, hiszen a kipufogóból csak vízgőz távozik a környezetbe, valamint a hidrogéntartály méretének növelésével viszonylag egyszerűen növelhető az egy tankolással megtehető maximális távolság. A tüzelőanyag-cellás járműveket egyértelműen a távoli jövő autójának tartják, de szélesebb elterjedését – hasonlóan az elektromos járművekhez – egyelőre gátolja a töltőinfrastruktúra hiánya és a drága technológia.

Feltehetjük a kérdést, hogy akkor miért van értelme teljesen elektromos hajtású jármű fejlesztésével foglalkozni? Az alábbi táblázatban az úgynevezett „Well-to-Wheel” hatásfokot (az adott energiatípus előállításától a gépjárműben való felhasználásig) és összetevőit láthatjuk különböző hajtás módok esetén. A „Well-to-Tank” hatásfokot (előállítástól a gépjárműbe való töltésig) vizsgálva látható, hogy az elektromos energia előállításának, szállításának hatásfoka jóval kisebb, mint a fosszilis tüzelőanyagok előállításának hatásfoka, de a „Tank-to-Wheel” (betöltéstől a felhasználásig) hatásfok esetében már egyértelműen az elektromos hajtás rendelkezik a legnagyobb hatásfokkal. Ennek eredményeképpen a teljes hatásfok esetében is az elektromos hajtás a legjobb, megelőzve a hibrid hajtást (Otto-motor+elektromos hajtás). A dízel- és

fejlesztésén dolgozik, hiszen a táblázat alapján a teljes folyamat hatásfoka így növelhető. A Mitsubishi az i-MiEV modell esetében arra törekszik, hogy a teljes hatásfok 32%-ra növekedjen azáltal, hogy a „Tank-to-Wheel” hatásfokot növelik.

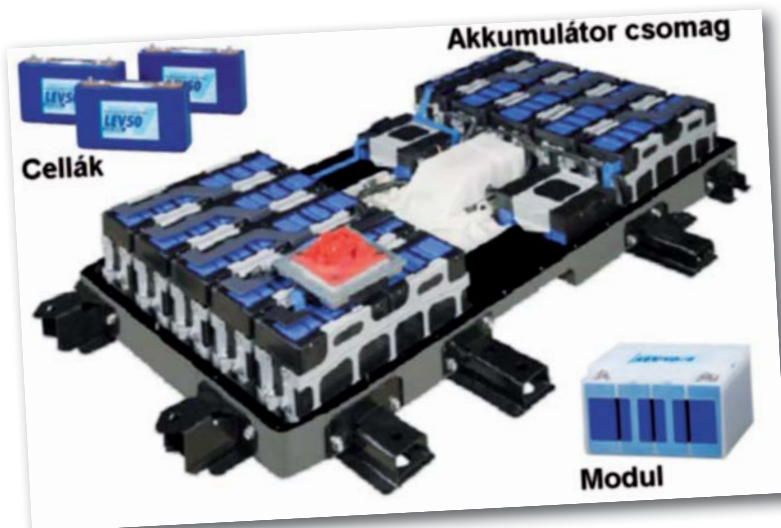
Különböző hajtási módok hatásfokai

Az elektromos hajtás mellett szól az a tény is, hogy az i-Otto-motoros változathoz képest az i-MiEV 72%-kal kevesebb CO₂-t bocsát ki (természetesen nem az autó, hanem az erőmű a töltésre használt elektromos áram előállításakor), egy, a piacon futó hibridhez képest pedig 47%-kal kevesebbet. A gyár adatai szerint az elektromos hajtású i-MiEV használata olcsóbb is benzines társainál, 100 km megtétele negyedannyiba kerül. Japánban külön tarifa van a nappali, és külön az éjszakai elektromos áramra. Ez azt jelenti, hogy amennyiben éjszaka töltjük az autó akkumulátorait, 100 km megtétele kb. tízenháromszor kevesebbe kerül, mint a benzines alapmodell esetében.

Mitsubishi i-MiEV: az innovatív kisautó

Amikor a Mitsubishi Motors úgy határozott, hogy elektromos hajtásrendszer fejlesztésébe kezd, egy erre alkalmas modellt keresett a modellpalettán, melybe könnyen beépíthető az új hajtásmód. A régebbi elektromos hajtású modellek esetében bonyolult átalakításokat kellett végezni, de az i-miniutó ideálisnak bizonyult ebből a szempontból, hisz a motor és a váltó a csomagteret alatt, a hátsó tengely előtt kapott helyet, valamint az autó kis méretéhez képest viszonylag hosszú volt a tengelytávja. Kis túlzással azt lehet mondani, hogy a motort (660 cm³,

Különböző hajtási módok hatásfokai	Well-to-Wheel		
	Well-to-Tank	Tank-to-Wheel	Teljes hatásfok
Elektromos hajtás	43%	67%	29%
Dízelmotor	88%	18%	16%
Hibrid (Otto-motorral)	82%	30%	25%
Otto-motor		15%	12%



3. ábra: cellákból épített modul, modulokból épített akkumulátorcsomag

feltöltött Otto-motor) kiszerezték, a helyére került az elektromotor, az inverter és a fedélzeti töltőberendezés. Természetesen az akkumulátoroknak is helyet kellett találni. Mivel a benzines változat tüzelőanyag-tartálya a padló alatt helyezkedett el, többnyire ennek a helyére kerültek az akkumulátorok, valamint további szabad helyekre a padlólemez alatt a nagyobb hatótávolság érdekében. Az elektromos hajtás és az akkumulátorok beépítése után is elegendő hely maradt 4 felnőttnak és bizonyos mennyiségű csomagnak az autóban. Az akkumulátorok padló alatti elhelyezésének további előnye, hogy az autó tömegközéppontja mélyebbre kerül, ami a stabilitást jelentősen növeli.

Azi-MiEV energiaellátásáról nagy teljesítményű lítium-ion akkumulátorok gondoskodnak, melyek kb. négyszer akkora energiasűrűséggel rendelkeznek, mint a hagyományos ólomakkumulátorok. Kiváló kimeneti teljesítményük annak is köszönhető, hogy belső ellenállásuk viszonylag kicsi és nem függ a töltöttség szintjétől. Egy akkumulátorcsomag 22 modulból áll, egy modul pedig négy cellából. A modulok fő előnye, hogy vízszintesen és függőlegesen

is beszerelhetők, így a padlólemez alatt rendelkezésre álló hely maximálisan kihasználható. A 2007-es flotta-teszteken ezekkel az akkumulátorokkal 130 km volt az i-MiEV hatótávolsága, az akkumulátorok továbbfejlesztésével sikerült 20%-kal növelni az energiasűrűséget, így az egy feltöltéssel megtehető távolság 160 km-re növekedett. Az akkumulátorok fejlesztése elengedhetetlen, így a Mitsubishi Motors úgy döntött, hogy anyacégével, a Mitsubishi-vel és egy lítium-ion akkumulátorokat gyártó céggel, a GS Yuasa Corporation-nal karöltve létrehoz egy új vállalatot Lithium Energy Japan néven (2007. december 12.), melynek feladata az akkumulátorok tovább-



4. ábra: állandó mágneses szinkronmotor

fejlesztése és gyártása lesz. A GS Yuasa volt Japánban az egyetlen vállalat, mely nagyméretű lítium-ion akkumulátorok gyártásával foglalkozott szériában. Azóta felépült egy új fejlesztőközpont és az új gyártósor is, melyen az i-MiEV akkumulátorai készülnek majd (200 000 cella évente). Az i-MiEV hajtásáról egy állandó mágneses szinkronmotor gondoskodik. A villany-

motorokra általánosságban jellemző, hogy már 0 fordulat / perctől biztosítják a maximális nyomatékot. Ez az i-MiEV esetében is így van, a 180 Nm nyomaték már indulásnál rendelkezésre áll, ennek köszönhetően a 100 km/h sebesség eléréséhez 30%-kal kevesebb időre van szükség.

Megkerülhetetlen kérdés az akkumulátorok töltésének problémája. A rugalmasság érdekében kétféle töltési mód közül választhat a tulajdonos: a töltés történhet normál és gyorsöltéssel egyaránt. A gyorsöltéshez egy különálló gyorsöltőre van szükség, mely háromfázisú 200 V-os hálózatról működtethető. Ezzel a töltővel



5. ábra: gyorsöltő berendezés

és töltési móddal az akkumulátor 80%-os töltöttségi szintre tölthető 20 perc alatt. Ez a töltő és töltési mód ideális, ha a tulajdonos távol van otthonától (pl. bevásárlóközpont stb.). Az otthoni töltéshez az autóba épített töltőberendezés használható, mely 100 vagy 200 V-os hálózatról működtethető. Egyszerűen csak csatlakoztatni kell a gépjárművet a hálózathoz, és a 80%-os töltöttségi szint 11 (100 V/15 A hálózat) vagy 5 (200 V/15 A hálózat) óra alatt elérhető. A gyors- és a normál töltőnek is külön csatlakozója van, az egyik a gépjármű jobb oldalán, a másik a bal oldalán.

A Mitsubishi Motors az akkumulátorok kapacitásának növelése helyett a töltő-

Az i-MiEV elektromos autó paraméterei		
Hosszúságxszélességxmagasság [mm]	3395x1475x1600	
Saját tömeg [kg]	1080	
Szállítható utasok száma	4	
Max. sebesség [km/h]	130	
Hatótávolság [km]	160	
Motor	típus	állandó mágneses szinkronmotor
	max. teljesítmény [kW]	47
	max. nyomaték [Nm]	180
Hajtás	hátsó kerék	
Akkumulátor	típus	lítium-ion
	feszültség [V]	330

infrastruktúra bővítésében látja a probléma megoldását, ezért szorosan együttműködik több áramszolgáltatóval, hogy minél gyorsabban elterjedhessenek a gyorsított berendezések. A flottatesztek jelenleg is zajlanak a világ több pontján, hogy a globális bevezetés előtt meg-

felelő információkkal rendelkezzen a gyár a piacképességet, valamint a töltőinfrastruktúra kiépíthetőségét illetően. 10 évvel ezelőtt sok minden nem volt elérhető, mely a mai technológiákkal már igen, továbbá a felhasználók hozzáállása is változott a környezetvédelmet illetően. 2009 közepén Japánban bevezetésre kerül az i-MiEV, kíváncsian várjuk a fogadtatását és az első tapasztalatokat.

Forrás:

Development of Next-Generation Electric Vehicle Mitsubishi i-MiEV / ATZautotechnology (2008/10)

OROSZ NORBERT

Apró

BOSCH gyártmányú diagnosztikai műszerek, 4 komponenses füstgázelemző, dízel füstölésmérő, ABS teszter, HUNTER futóműállító nyomtatóval, SP gyújtásmodulvizsgáló, stb. eladó. Bővebben: www.orcsikmuhely.hu



Nyílt üzenet azoknak, akiknek gondjuk volt a motorfelújítással!



Iratkozzon fel és töltse le honlapunkról a „motorfelújítás buktatói” című tanulmányunkat!



Olvassa el, hogy elkerülhesse a költséges és hírnévromboló garanciális javításokat, hogy a felújított motorja úgy járjon, mint a DOXA óra!

www.nagygepmuhely.hu

6000 Kecskemét, Fecske u. 5.
Tel.: 76/416-683, 30/257-5252.

Gyári diagnosztikai műszerek

28
TÍPUSHOZ



Tel.: 20/944-0864.
Fax: 1/410-4514.
www.bgtech.hu



A garázsipar szolgálatában

ENERGOTEST

BOLDOG, BÉKÉS ÜNNEPEKET ÉS SIKEREKBEŒ GAZDAG BOLDOG ÚJ ESZTENDŐT KÍVÁNUNK MINDEN KEDVES PARTNERÜNKNEK!

ÉVVÉGI MEGLEPETÉS AJÁNLATUNKAT KÉRJÜK TEKINTSE MEG HONLAPUNKON!

www.energotest.hu
kereskedelem@energotest.hu