

H₂ - Hidrogén Hírlevél

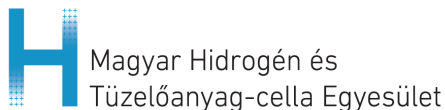
a Magyar Hidrogén és Tüzelőanyag-cella Egyesület hírlevele

2015/1. - április

Tartalom

HTC szabadalmak és 385 m USD fejlesztés Tokióban 2020-ig.....	1
Hazai fejlemények HTC területen ...	1
Európai gyártók közös szándéknyilatkozata HTC buszfejlesztésről	2
HTC termékek: „polcra levehető” ..	3
2 MW-os PEM elektrolizáló kereskedelmi forgalomban	5
50 millió USD értékű HTC szabadalmat vásárolt az Audi	6
Üzemanyag-cellás „range extender” járműflotta Franciaországban	7
Folytatódik a szabványalkotás	8
HTC villamos Kínában	8

Kiadja:



Magyar Hidrogén és
Tüzelőanyag-cella Egyesület

H-1122 Budapest
Magyar Jakobinusok tere 7.
www.hfc-hungary.org
info@hfc-hungary.org

Szerkesztők:

Dr. Bogányi György
Mayer Zoltán

Felelős szerkesztő:

Dr. Margitfalvi József

az MHT Egyesület tagja az
Európai Hidrogén Szövetségnek:



HTC szabadalmak és 385 millió USD értékű fejlesztés a 2020-as tokiói olimpiáig

Ez év elején, nem sokkal a hidrogén tüzelőanyag-cellás (HTC) hajtású Toyota 'Mirai' modell Las Vegas-i bemutatója után, a Toyota bejelentette, hogy közel 6000 hidrogén tüzelőanyag-cellás szabadalmát teszi szabadon és ingyenesen elérhetővé (ahogy tette ezt korábban a Tesla is, a saját szabadalmaival). A szabadalmi portfólió lefedi a tüzelőanyag-cellákat, nagynyomású hidrogén tartályokat, hidrogén ellátási rendszereket.^[1]

A Japán kormány és Tokió város önkormányzata 385 millió USD támogatást kíván fordítani hidrogén tüzelőanyag-cellás járművek vásárlására, és hidrogén üzemanyag-töltőállomások létesítésére a 2020-as tokiói olimpiáig. A japán főváros 35 hidrogén töltőállomást kíván létesíteni az olimpiáig, és tárgyalásban áll a Toyotával, a Hondával, hogy ezen időpontig (2020) legalább 6000 HTC járművet bocsássonak Tokió utcáira.^[2]

Folytatás a 7. oldalon.

Hazai fejlemények: magyar szereplők az európai HTC ágazat ipari és kutatási szervezeteiben

Örömteli hír, hogy Egyesületünk két tagja az év első hónapjaiban tagjává vált az európai hidrogén és tüzelőanyag-cella ágazat ipari illetve kutatási szervezetének. Reményeink szerint ezáltal könnyebben be tudnak kapcsolódni a zajló európai fejlesztésekbe, K+F tevékenységekbe, demonstrációs projektekbe.

2015. március 30-án Brüsszelben tartotta közgyűlését az európai hidrogén és tüzelőanyag-cella (HTC) iparág szereplőit tömörítő szervezet, a New Energy World – Industry Grouping (NEW-IG). A tagvállalatok közé először került magyar cég, miután az [evopro](#) a közgyűlésen csatlakozott a csoporthoz. A NEW-IG jelenleg 18 európai állam 85 olyan vállalatát foglalja magába, amelyek a tüzelőanyag-cella és hidrogén technológiák piaci felhasználásában érdekeltek. Az evopro az eseményen immár tagként megerősítette: eddigi innovációs tevékenységét folytatva a kompozit szerkezetű és alternatív üzemanyagokat felhasználó járművek új típusának fejlesztésébe kezd. A vállalat célja, hogy a Modulo autóbuszok hidrogén-meghajtású változata néhány éven belül megjelenhessen a piacon.



Kép: evopro.hu

Folytatás a 2. oldalon.

Hazai fejlemények: magyar szereplők az európai HTC ágazat ipari és kutatási szervezeteiben *(folytatás az 1 oldalról)*

A NEW-IG az egész iparág érdekeit képviseli az Európai Unió fejlesztési programjában, a Hidrogén és Tüzelőanyag-cellák Közös Vállalkozásban (FCH JU), amelyben szorosan együttműködik az Európai Bizottsággal és a kutatói csoporttal, az N.ERGHY szervezettel. A [NEW-IG](#) a közgyűlésen célként határozta meg, hogy a HTC iparág súlyának növelése érdekében az év végére már legalább száz tagja legyen, így Magyarországról is várnak további jelentkezőket.

Az evopro csoport az elmúlt években az ipari automatizálás és a mérnöki szolgáltatások terén szerzett



jelentős innovációs tapasztalatot, amelyet később a járműfejlesztésben is kamatoztatott. Ennek eredménye a társaság moduláris felépítésű, kompozit karosszériás, elektromos hajtású busza, melynek prototípusát márciusban már a budapesti közönség is tesztelhette. A null-emissziós Modulo buszcsalád energiatakarékos, környezetbarát és maradéktalanul költséghatékony.

Egyesületünk másik intézményi tagja, az MTA TTK (Anyag- és Környezetkémiai Intézete) idén tagja lesz az N.ERGHY



nevű kutatói hálózatnak, amely európai szinten fogja össze a hidrogén és tüzelőanyag-cellás technológiák területén tevékenykedő kutatóintézeteket. A tagfelvételi folyamat lényegében lezajlott, a formális jóváhagyás az N.ERGHY júniusban várható közgyűlésén történik meg.

Az [N.ERGHY](#) küldetése, hogy K+F+I tevékenységekkel támogassa, segítse felgyorsítani a hidrogén tüzelőanyag-cellás technológiák terjedését. Jelenleg 58 nemzetközi kutatóintézet tagja az N.ERGHY-nek. Az EU tagállamok érdeklődését jól mutatja, hogy Németországból pl. 9 intézet is tag, de Olaszország és Spanyolország is átlag feletti intézményszámmal van jelen a szervezetben.

A tagsággal az MTA TTK nagyobb eséllyel tud bekapcsolódni a HTC területen zajló nemzetközi kutatásokba, és jobban ki tudja aknázni, illetve tovább tudja fejleszteni az e területen idehaza meglévő tudást.

Vezető európai gyártók közös szándéknyilatkozata HTC buszfejlesztésről

2014 végén öt vezető európai buszgyártó és néhány nagyváros képviselője közös szándéknyilatkozatot írt alá, melyben hidrogén tüzelőanyag-cellás (HTC) buszok kommercializálódását, piaci bevezetését tűzték ki célul a városi közösségi közlekedésben. Az öt aláíró buszgyártó a Daimler Buses (EvoBus), a MAN, a Solaris, a Van Hool és a VDL Bus & Coach.

A szándéknyilatkozatot aláíró európai nagyvárosok Hamburg és London, amelyek már évek óta üzemeltetnek HTC buszokat. Olaf Scholz, Hamburg polgármestere az aláírási ceremónián elmondta, hogy városa 2020-tól már csak zéró (lokális) kibocsátású buszokat fog beszerezni, ezáltal is javítva a városi lakosság életminőségét. Kit Malthouse, London alpolgármestere kiemelte, hogy London az alacsony kibocsátású és környezetkímélő járművek fordalmának élvonalában kíván lenni, és ehhez a HTC

buszok üzembe állítása az egyik fontos kiindulási lépés.

A Van Hool cég igazgatója elmondta, hogy az alternatív hajtásláncok irányába történő elmozdulás és a közös elkötelezettség demonstrálása egyfajta lökést adhat a zöld közösségi közlekedés terjedésének. A HTC buszok a flexibilitás és a produktivitás szempontjából ugyanolyan színvonalon üzemeltethetők, mint a hagyományos dízel buszok.

A Daimler Buses termékfejlesztési igazgatója kifejtette, hogy a hidrogén tüzelőanyag-cellás technológia az egyik fontos stratégiai fejlesztési irány a cég személyautó és busz divíziójában. A VDL Bus & Coach igazgatója szerint cége hisz a városi buszok elektrifikációs megoldásaiban, és ebben a tüzelőanyag-cellás hatótáv kiterjesztése (range extender) és/vagy a tisztán hidrogén üzemű HTC

hajtásláncok ígéretes lehetőséget jelentenek.

Az utóbbi évtizedben számos nagyszabású HTC busz demonstrációs projekt biztonságosan megvalósult Európában, és jelenleg is ~50+ darab HTC busz van mindennapi szolgálatban Európa közösségi közlekedési rendszereiben. Ez a szám kb. 20 HTC busszal bővül 2015-ben, közel tucatnyi európai városban. Az egyik kezdeményezés célja, amelyet az EU Hidrogén és Tüzelőanyag-cella Közös Vállalkozása (FCH JU) indított el, éppen az, hogy az európai buszgyártókkal és a „végfelhasználó” nagyvárosokkal együttműködve 2020-ra 3-500 darab közötti HTC busz közlekedjen Európa útjain.



A kép illusztráció; forrása: H₂Euro

Forrás: FCH JU közös sajtónyilatkozat

Tüzelőanyag-cellás alkalmazások, mint polcról levehető termékek

Hírlevelünkben jellemzően a hidrogén és tüzelőanyag-cellás (HTC) technológiák közlekedési, és energiatermelési alkalmazásait mutatjuk be jelentősebb terjedelemben. Ezekhez képest például a hordozható, szünetmentes, szigetüzemű és hasonló HTC megoldások – stratégiai szintű - energetikai jelentősége nyilván csekély, azonban számos ilyen alkalmazás már valóban „polcról levehető termékként”, vagy akár webshopokban is megvásárolható. Jelen cikkünkben néhány ilyen berendezést vagy rendszert mutatunk be, mivel az általuk nyert tapasztalatok nyilvánvalóan hozzájárulnak a „látványosabb” (nagyobb jelentőségű) tüzelőanyag-cellás rendszerek fejlődéséhez, a gyártástechnológia, a piaci, műszaki és kereskedelmi szempontok tökéletesítéséhez.

Az egyik ilyen, hordozható eszköz az Upp™, amely Nagy-Britannia Apple Stores üzleteiben 2014 vége óta megvásárolható (illetve webshopból is megrendelhető). Lényegében egy hordozható, hidrogén tüzelőanyag-cellás töltőről van szó, amely USB kompatibilis eszközök, pl. okostelefonok, kamerák, e-olvasók, játékok feltöltésére alkalmas.

Az Upp™ megfelel az USB 2.0 szabványnak.

Főbb technikai jellemzői:

- leadott feszültség: 5 V
- teljesítmény: 5 W
- áramleadás: 1000 mA (max.)
- elektromos interfész: USB Type A Socket,
- tüzelőanyag-cella: PEM,
- hidrogén cartridge: 25 Wh,
- hidrogén tárolás: fém-hidrid formában

- Upp tüzelőanyag-cella tömege: 235 g
- Upp hidrogén cartridge tömege: 385 g.

Az üres patron (cartridge) cseréje egy hidrogénnel feltöltöttre 5,95 angol fontba kerül a tulajdonosnak.

A termék weboldalán egyebek mellett interaktív térkép is található, amelyen feltüntették a HTC töltőhöz tartozó hidrogén „patron” cserepontokat. Érdekességként megemlíthetjük, hogy a honlap például Manchesterben és környékén 36 ilyen cserepontot említ pillanatnyilag. Ezek a városban és 125 km-es környezetben találhatóak. Londonban ugyanez a keresés 50 cserepontot ad. A termék tehát már a kezdeti életfázisában is viszonylag sok helyen elérhető, hidrogéntárolója cserélhető.

A készülékhez természetesen alkalmazás (Upp App) is tartozik, melynek segítségével egyebek mellett az optimális töltés állapota is nyomon követhető. Felmerülhet a kérdés, hogy biztonságos-e, de erre az a sokatmondó válasz, hogy a HTC töltő még az amerikai repülésbiztonsági irányelveknek is megfelel, azaz a repülő utasterébe is felvihető, legfeljebb két hidrogén patronnal. A repülésbiztonsági szabályok országonként változhatnak, így



előzetesen nem árt erről érdeklődni, de hosszabb repülőutakon nyilván kifejezetten előnyös lehet azok számára, akik elektronikus eszközökön dolgoznának.



Kép: beupp.com

Megjegyezzük, hogy jelenleg más gyártók hasonló HTC töltői is megtalálhatók a piacon, köztük egy olyan készülék, amelyhez napelemmel működő mini elektrolizálót vásárolhatunk, ha nem akarjuk boltokban cserélni a hidrogén „patront”. Az elektrolizáló biztonságosan feltölti a kiürült patron, amit otthon egyszerűen „becsavarunk” a készülékbe. A felhasználó otthonába kerülhet tehát akár a hidrogén patron feltöltésének a lehetősége is. A mini elektrolizáló költsége nyilván a tulajdonost terheli, de neki többé nem kell elmenni a forgalmazó boltjába, hogy a kiürült patron kicserélje, ezzel pedig költséget takarít meg.

Egy másik, bemutatásra érdemes HTC eszköz a némileg nagyobb teljesítmény-kategóriában a Horizon Ecobox MR150. Nem célunk, hogy „kéretlen” reklámot biztosítsunk a készüléknek, de az alapos tájékoztatáshoz hozzátartozik, hogy a termék műszaki adatlapja alapján (tehát nem saját tapasztalatok alapján) összefoglaljuk a főbb paramétereiket. A Horizon Ecobox MR150 berendezés itt megadott műszaki paramétereinek értelmezéséhez meg kell említenünk, hogy az alább említett metanololdat a rendszer „külső” üzemanyagának tekinthető, és folyadék jellege miatt könnyen kezelhető (pl. nem illékony). A 66%-os oldat lényegében 2 térfogatrész metanol és 1 térfogatrész ioncserélt víz elegye. A tüzelőanyag-cellás rendszerhez egy mini, úgynevezett reformáló egység tartozik, amely a metanolból hidrogént fejleszt, ami valójában a hidrogén a rendszer „belső” üzemanyaga. Ez kerül be ténylegesen a tüzelőanyag-cellába. Az alábbiakban említett standby fogyasztás voltaképpen a kapcsolódó reformer (hidrogén-előállító rendszer) készenlétben tartásához

szükséges. Műszaki paramétereit a következők:

- tüzelőanyag-cella típusa: PEM,
- hatásfok (η_e): 55% (max. teljesítmény közelében),
- üzemanyag: metanol vizes oldata (66%-os),
- üzemanyag-fogyasztás: 1,4 L/kWh,
- üzemanyag tárolás: műanyag kannában,
- előállított hidrogén tisztasága: 99,99%,
- nominális leadott teljesítmény: 50W /100W /150W,
- nominális áramerősség: 3,6A / 7,2 A / 10,8 A,
- standby fogyasztás (üzemkész állapotban): 15 W,
- felépítmény: acélszekrény, porfestéssel ellátva,
- zajkibocsátás: <30 dB (1 m távolságban), azaz gyakorlatilag szinte némán üzemel,
- hűtés: léghűtés,
- kontroll és kommunikáció: interneten keresztül teljes („remote”) monitorizálás és irányítási lehetőség; a készüléken 76 mm-es LCD kijelző van,
- garanciális időszak: 5000 óra vagy 3 év,
- minősítés: CE szerint.

Ahogy a fentiekből látható, valójában nem csak „műszaki érdekességről” van szó, hanem a berendezés olyan értelemben is normál terméknek minősül, hogy például garanciával és CE megfeleléssel is rendelkezik.

A bemutatott tüzelőanyag-cellás rendszer önállóan, vagy napelemmel (PV) is alkalmazható. A működési időtartam számottevően meghosszabbítható, mivel napsütés esetén a PV panel termel, és a tüzelőanyag-cellás rendszer automatikusan kikapcsol (pontosabban standby állapotba vált, majd sötétedéskor a PV panel termelés csökkenésekor ismét elindul).



Napelemmel kombinált tüzelőanyag-cellás rendszer teljes felépítménye (balra), és maga a tüzelőanyag-cella (jobbra felül) valamint a „külső” üzemanyagként szolgáló metanoltartály (jobbra középen). Kép: horizonfuelcell.com

A 20 literes metanoltartály kb. 14 kWh villamos energia megtermeléséhez elegendő, vagy másként kifejezve kb. 90 óra üzemidő biztosítására ~150 W teljesítményhez. Ha hosszabb üzemidőre van szükség, egyszerűen növelni kell a metanoltartály méretét. Egy másik üzemeltetési koncepció szerint a tüzelőanyag-cellás rendszer közvetlenül is csatlakoztatható az ellátandó villamos energia fogyasztóhoz (elsődleges áramforrásként), de megoldható a TC akkumulátorhoz történő csatlakoztatása is. Ez utóbbi esetben az akkumulátor látja el elsődlegesen a fogyasztót, és a TC-s rendszer folyamatosan figyeli az

akkumulátor töltöttségét. Ha az akkumulátor töltöttsége egy meghatározott érték alá csökkenne, akkor automatikus indulást követően a TC a megfelelő szintig feltölti az akkumulátort. Ennek köszönhetően elkerülhető például a kritikus alultöltöttségi és túltöltöttségi szint, aminek következtében hosszabb az akkumulátor élettartama is. A TC az akkumulátor feltöltése után automatikusan készenléti (standby) üzemmódba áll vissza.

Forrás:

[1] <http://www.beupp.com/product/>

[2] <http://www.horizonfuelcell.com>

2 MW-os PEM elektrolizáló kereskedelmi forgalomban

Jelentősége miatt külön cikk keretében mutatjuk be a Proton OnSite (*Proton Energy Systems, Inc.*) által év elején normál kereskedelmi forgalomba bocsátott, 1 és 2 MW egység teljesítményű PEM típusú elektrolizálókat, amelyek a gyártó cég „M” sorozatába tartoznak. A PEM típusú elektrolizálók körében a MW léptékű egység teljesítmény ma még meglehetősen újnak tekinthető, de a nagyobb teljesítmény következtében az előállított hidrogén egy kW-ra eső tőkeköltségét sikerült 50%-kal csökkenteni.

A cég meglehetősen széleskörű tapasztalatokkal rendelkezik az elektrolizálók fejlesztése és üzemeltetése terén, mivel az elmúlt 18 évben több mint 2000 ilyen egységet értékesítettek a világ 75 országában. A cég ügyvezetője kiemelte: „fontos megérteni, hogy tulajdonképpen nem is túl bonyolult dolog egy működő elektrolizálót megépíteni, a valódi kihívás az, hogy az elektrolizáló megfelelően és megbízhatóan működve illeszkedjen valódi ipari alkalmazásokhoz.”

A PEM elektrolizáló technológia egyik fő jellemzője, hogy igen gyors válaszidővel tud „reagálni” a változó input teljesítményre, amely például az időjárásfüggő megújuló energiaforrások esetében jellemző. Ezen túlmenően az éves karbantartási költség számottevően alacsonyabb, mint a hagyományos alkalikus elektrolizálók esetében. Az „M sorozat” tehát költséghatékony megoldást biztosíthat a P2G (Power to Gas) megoldásokhoz, vagy például a hidrogént igénylő egyéb iparágak (pl. gyógyszeripar, élelmiszeripar) hidrogénellátásához, az eddigi, jellemzően közúti beszállításhoz viszonyítva. Az „M sorozat” moduláris felépítésének köszönhetően

elvilleg szinte korlátlan projekt méret (kapacitás) valósítható meg.

Az értékesítési és marketing igazgató szerint „az M-sorozat megjelenése új piaci lehetőségeket teremt a Proton OnSite számára. A 2 MW-os berendezés, mellyel valamivel több mint 400 m³/óra (cca. 40 kg/óra) hidrogén állítható elő – napi autóhasználatról és az elektrolizáló kiterheltségétől függően – átlagosan akár mintegy 200 HTC személyautó hidrogén üzemanyagigényét tudná kielégíteni. A HTC személyautók terjedésével várhatóan egyre nagyobb kapacitású hidrogén töltőállomásokra is szükség lesz a következő években, és ezek (on-site) hidrogén ellátására is felhasználható lesz az új, „M” sorozatú elektrolizáló. Mindez pedig egyidejűleg segítheti a hálózati okok miatt, aktuálisan éppen esetleg visszatérhelésre kényszerített, időjárásfüggő megújuló energiaforrások integrációját.” (Megjegyezzük, hogy a Navigant Research nevű piackutató cég szerint 2023-ra a szél- és naperőművek termeléséhez kapcsolódó energiatárolási és integrációs, kiegyensúlyozási igények 30 milliárd USD értékű piacot jelentenek majd világszerte!)

1. táblázat: a Proton OnSite PEM elektrolizálóinak fejlődése (forrás: lásd [2] pontban)

Sorozat jele:	S	H	C	M*
Piacra bocsátás	2000	2003	2010	2015
Cella/Modul (Stack)	10-20	34	65	100
H ₂ termelés (m ³ /ó)	1	6	30	400**
Ár, USD/kW (S-sorozathoz képest)	100%	43%	28%	10%

* MW léptékű berendezések ** a 2 MW-os berendezés

A cég honlapja illetve a termékismertető konkrét árakat sajnos nem tartalmaz, bár ez, az igazán újszerű termékek korai piaci fázisában nem szokatlan jelenség. Ugyanakkor a források közt megadott szakcikk[2] az itt is bemutatott táblázat szerint foglalja össze a cég utóbbi másfél évtizedes fejlesztésének főbb mutatóit. A most piacra vezetett „M” sorozatú elektrolizáló fajlagos költsége igen jelentősen csökkent ezen időszak alatt, de még a legutóbbi, 2010-es sorozathoz képest is közel harmadára csökkent a fajlagos ár. A műszaki megoldások szempontjából azt érdemes még kiemelni, hogy az egy modulba (kötegebe) foglalt cellaszám is jelentősen növekedett.

A korábbi 10-20 cella helyett ma már 100 db cella kerül egy modulba. Az M1 elektrolizáló rendszert szabványos 40'-os (12 x 2,3 m) konténerben helyezték el, tehát a helyigénye nem túl jelentős. A cég kiterjesztette a tevékenységét a hidrogén tárolótartályokra, kompresszorokra és más kiegészítő berendezésekre is, így komplett, kulcsrakész alkalmazásokat is tud telepíteni, és nem csak rész-rendszereket.

Forrás:

[1] <http://www.businesswire.com/news>

[2] M. Schiller, E. Anderson (2014): Five considerations for large-scale hydrogen electrolyzer development. [Gas for energy](#); Issue 1/2014.

50 millió USD értékű tüzelőanyag-cellás szabadalmat vásárolt az Audi

Az Audi AG 2015 februárjában jelentős, 50 millió USD értékű tüzelőanyagcella-technológiai szabadalomcsomagot vásárolt a Ballard cégtől^[1]. Ugyanakkor a Volkswagen csoport 2019-ig meghosszabbította fejlesztési együttműködését a Ballarddal és továbbra is igénybe veszi a cég mérnöki szolgáltatásait. A kooperáció értéke ebben az időszakban további kb. 60 millió USD, vagyis az üzlet teljes értéke mintegy 110 millió USD. A szabadalmak megvásárlása újabb lökést ad a Volkswagen Csoportnál a tüzelőanyag-cellás hajtáslánc fejlesztésének. Dr. Ulrich Hackenberg, az Audi AG igazgatótanácsának műszaki fejlesztésért felelős tagja elmondta, hogy a stratégiailag fontos szabadalmakat a teljes VW Csoport számára vásárolták meg, és a csoport valamennyi márkája (VW, Audi, stb.) számára elérhetővé teszik.

A Ballard Power Systems Inc. kanadai (Burnaby) székhelyű cég, amely a világ egyik vezető vállalata a PEM tüzelőanyag-cellás technológiák területén. A Ballard részvényeinek árfolyama (BLDP) 50%-kal nőtt azt követően, hogy a Volkswagen csoport autógyártó tüzelőanyag-cellás szabadalmakat vásárolt a cégtől^[2].

Az Audi 2014 novemberében, a Los Angeles Auto Show keretében mutatta be az A7 H-tron (Quattro) elnevezésű, hidrogén tüzelőanyag-cellás – plug-in hibrid - modelljét, amely egyelőre csak prototípus. A jármű képességei imponálóak^[3]: 7,9 másodperc alatt gyorsul 100 km/h sebességre (jelentős, 2 t körüli tömege ellenére), és 180 km/h végsebességre képes, továbbá 496 km a hatótávolsága 5,5 kg hidrogén befogadására alkalmas tankjával. A jármű azért hibrid, mert egy 8,8 kWh tárolására alkalmas lítium-ion



Audi A7 H-tron prototípus. Kép: volkswagenag.com
akkumulátor is található benne, és „plug-in” mivel ezen akkumulátor az otthoni villamos hálózatról is feltölthető.

Az említett akkumulátor egyrészt alkalmas a fékezési energia visszanyerésére (visszatöltésre), másrészt „önállóan” 49 km-t tud megtenni. A meghajtást mindkét tengelyen egy-egy elektromotor adja, (motoronként 153 LE teljesítmény, és 270 Nm forgatónyomaték), amelyek így négykerék meghajtást biztosítanak – azaz a gépkocsi valóban Quattro modell.

Összességében a fentiekből az látható, hogy a nulla emissziós HTC hibrid hajtás szinte kompromisszummentes jellemzőket biztosít a felsőkategóriás szegmensben is, a hagyományos benzines vagy dízel modellekhez képest. Forrás:

[1] www.volkswagenag.com/content/vwcorp/info_center/en/news/2015/02/ballard.html

[2] <http://americasmarkets.usatoday.com/2015/02/11/vw-deal-juices-ballard-shares/>

[3] <http://blog.caranddriver.com/audi-shows-off-fuel-cell-a7-sportback-h-tron-at-the-l-a-auto-show/>

385 millió USD támogatás a 2020-as olimpiáig (folytatás az 1. oldalról)

„Az olimpia jó alkalmat jelent új technológiák demonstrálására. Jó lehetőség új beruházások vonzására és a város közlekedési rendszerének fejlesztésére, amely HTC „kompatibilissá” válhat” – mondta Hiroshi Takahashi a Fujitsu Research Institute munkatársa.

Shinzo Abe miniszterelnök egyébként egy tesztvezetésre is elvitte a Toyota 2014 decemberében piacra bocsátott hidrogén tüzelőanyag-cellás modelljét, a Mirai-t. Az első Mirai típusú gépkocsit külön szertartás keretében adták át a kormányfőnek. Az ismert videómegosztó portálon [összefoglaló](#) látható az eseményről. Januárban a Toyota részvényeinek árfolyama 2,6 százalékkal nőtt a tokiói tőzsdén.

A Bloomberg szerint Tokió önkormányzatának a 2020 utáni időszakra is meglehetősen ambiciózus célkitűzésesei vannak: a város 100 000 HTC járművet, 100 HTC buszt és 80 hidrogéntöltő állomást kíván beszerezni, illetve kiépíteni 2025-ig. Akio Toyoda, a Toyota elnöke januárban elmondta, hogy az



Kép: themalaymailonline.com

autóipari óriás megfontolja a nagyobb volumenű gyártást, mivel 1500 darab Mirai-ra kapott megrendelést az első hónapban (ennek 60%-a kormányzati szervezetektől és céges autóflották részéről érkező megrendelés), miközben a cég kezdeti célkitűzése csak 400 darab volt 2015 végéig. Forrás:

[1] <http://www.bbc.co.uk/news/technology>

[2] <http://www.bloomberg.com/news/2015-01-19/tokyo-to-get-385-million-hydrogen-makeover-for-olympics.html>

Tüzelőanyag-cellás „range extender”-rel felszerelt járművek Franciaországban

A franciaországi La Manche Régió Tanácsának elnöke január végén adott át egy hidrogén üzemanyag-töltő állomást. Az eseményen kiemelte: „a jövő egyik nagy kérdésköre az energiatárolás, ezért a hidrogén La Manche régió energetikájában, annak fejlődésében fontos szerepet fog játszani. La Manche tartomány világos célja, hogy demonstrációs helyszínévé váljon a különböző energiatárolási megoldásoknak, hogy képes legyen kezelni magas nukleáris alapú áramtermelését (flamanville-i atomerőmű) és megújuló energia alapú szélerőműves áramtermelését, mégpedig olyan intelligens hálózati megoldásokkal, amelyek keretében a hidrogén is fontos szerepet kap”. Az Air Liquide által épített hidrogén töltőállomás 5 db (Symbio) tüzelőanyag-cellával felszerelt Renault Doblo tankolását fogja biztosítani. A járműflotta La Manche Tanácsának üzemeltetésében működik.

Érdeemes kicsit részletesebben áttekinteni az itt alkalmazott járműveket, ugyanis ezek nem „tisztán” tüzelőanyag-cellás meghajtással rendelkeznek, hanem alapvetően hálózatról tölthető akkumulátoros járművek, amelyekbe a tüzelőanyag-cella hatótáv növelő („range extender”) funkcióként került

beépítésre. Lényegében tehát plug-in hibrid járműről beszélünk. A zero kibocsátású, hidrogén üzemű járművek kommercializálódása felé vezető úton a Symbio FCell cég, fontos lépcsőfoknak tekinti, hogy a útjára bocsátotta a kisteherautó kategóriába tartozó, a mellékelt képen is látható Renault Kangoo ZE Light első öt darabját. Ezek az elektromos járművek a Symbio cég tüzelőanyag-cellás „range extender”-eivel vannak felszerelve, és a teljes projekt keretében hamarosan 40 darabra bővül a járműflotta. A projektet befogadó tartomány egyik célja, hogy úttörője legyen Franciaországban a „low-carbon” hidrogén (azaz alacsony környezetterheléssel előállított, vagy más névhasználattal „zöld” hidrogén) termelésének és disztribúciójának, hiszen a tartomány vízerőművel, offshore szélerőművekkel, és nukleáris erőművel is rendelkezik.

Az említett tüzelőanyag-cella (TC) feltölti a jármű akkumulátorát, amennyiben annak töltöttségi szintje egy meghatározott érték alá csökkenne. A járműbe 1,8 kg hidrogén tankolható, és mivel 1 kg hidrogénnel körülbelül 100 km tehető meg, a TC „range extender” lényegében megduplázza a tisztán akkumulátoros változat menetteljesítményét. Ez jelentős



Tüzelőanyag-cellás „range extender”-rel felszerelt Renault járművek a hidrogén töltőállomásnál. Kép: EHA

változás, amely vonzóvá teheti a hidrogén üzemű elektromos járműveket a járműpiacon. A Symbio FCell ügyvezető-igazgatója szerint „a TC-s range extender nem csak növeli a jármű menetteljesítményét, hanem egyidejűleg csökkenti a villamos töltőinfrastruktúra iránti igényt, ami nagyobb flottáknál komoly tétel lehet”. A cég egyébként közlekedési alkalmazásokhoz fejleszt tüzelőanyag-cellákat az 5-300 kW-os tartományban. E megoldások széles körben integrálhatók, így közúti járművekbe, folyami hajókba, és más járművekbe, amelyeket például intenzív városi használatra alkalmaznak.

Forrás: <http://www.businesswire.com/news/home/>

Folytatódik a szabványalkotás a hidrogén-technológiák terén

Az egyik legnagyobb, szabványosítással, szabványalkotással foglalkozó szervezet, a Nemzetközi Szabványügyi Szervezet (ISO) immáron számos, hidrogén-technológiai szabványt alkotott és léptetett hatályba, és 2015-ben is meglehetősen aktív lesz ezen a területen. Az ISO-n belül a 197-es számú Műszaki Bizottság (Technical Committee 197, rövidítve: TC 197) foglalkozik a hidrogén- és tüzelőanyag-cellás technológiák szabványosításával, ezért a bizottság hivatalos angol neve: TC 197 Hydrogen Technologies”.

A TC 197-ben a résztvevők között - nem meglepő módon - olyan országokat találhatunk, amelyek a hidrogén-technológiák területén élen járnak Ezek Németország, USA, UK, Japán, Dél-Korea, Kanada; de részt vesz a munkában például Argentína,

Spanyolország, Kína, India, Egyiptom is (összesen 19 ország). A TC 197 legutóbbi nyilvános ülését decemberben, Japánban tartották, ahol a bizottság 2015-ös munkarendjének fő feladatákként kitűzték a hidrogén üzemanyag-töltő állomások, és ezek komponenseinek szabványosítását. Ez a munka már csak azért is sürgetős, mert az Európai Bizottság nemrégiben megjelent alternatív üzemanyag irányelvét (2014/94/EU) akkor lehet végrehajtani, ha léteznek azok a nemzetközi szabványok, amelyekre az irányelv hivatkozik.

A 197-es Bizottság megfigyelő státuszú csoportjában pedig további 14 ország található, például: Ausztrália, Csehország, Finnország, Lengyelország, Szerbia, Thaiföld, Törökország, és - végül, de nem utolsósorban - Magyarország.

Forrás: <http://www.h2euro.org/2015/global-standardisation-news-from-german-hydrogen-and-fuel-cell-association-berlin>

Hidrogén tüzelőanyag-cellás villamos Kínában

Márciusban mutatták be a kínai Csingtao (Qingdao) városában, a Sifang Co. nevű cég által gyártott hidrogén üzemű, tüzelőanyag-cellás (HTC) hajtású villamosot. Kína számos nagyvárosát sújtó szmoghelyzet miatt a következő években – egyebek mellett – igen ambiciózus villamosvonal-fejlesztéseket terveznek, melyhez nyilván új járművekre is szükség van. A most bemutatott HTC villamos 70 km/h sebességre, és egy feltöltéssel kb. 100 km megtételére képes. Egy átlagos kínai villamosvonal hossza 15 km, így egy feltöltéssel akár három oda-vissza fordulót is

megtehet a villamos, miközben a feltöltése három perc alatt megvalósítható. (Összehasonlításként: Budapestén az 1-es villamos vonala a leghosszabb, jelenleg 16 km.) A villamoson 60 ülőhely található, és összesen 380 utas szállítására alkalmas.

A hidrogén töltőállomást ki kell ugyan építeni hozzá, viszont a felsővezeték megépítése elhagyható. Felsővezeték nélküli pálya például műemléki környezetben is előnyös lehet. A jármű bemutatásáról szóló rövidfilm a népszerű videómegosztó portálon is [látható](http://www.wantchinatimes.com). Forrás: [wantchinatimes.com](http://www.wantchinatimes.com)