

H₂ - Hidrogén Hírlevél

a Magyar Hidrogén és Tüzelőanyag-cella Egyesület hírlevele

2014/1. - április

Tartalom

Egyesületi hírek és februári HTC konferenciánk.....	1
Hazai tüzelőanyag-cella fejlesztés speciális alkalmazási területre.....	1
Tüzelőanyag-cella vizsgálat és tanúsítás	3
Globális autóiipari jelentés 2014 és tüzelőanyag-cellás vonatkozásai.....	5
Működésbe lépett a világ jelenlegi legnagyobb (59 MW _e) TC erőműparkja.....	7
Piaci mérföldkő: ezres nagyságrendű TC anyagmozgató flotta megrendelés.....	7
A platina dilemma.....	8

Kiadja:



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:



Egyesületi hírek és februári HTC konferenciánk

Az elmúlt év vége és az idei év eleje mozgalmas időszak volt Egyesületünk életében, ezért néhány pozitív kicsengésű hazai hidrogén-technológiai eseményről és fejleményről is beszámolhatunk.

Ezek közül a legfontosabb a nemzetközi hidrogén tüzelőanyag-cella (HTC) workshop volt, amelyre február 19-én került sor Budapesten. Az Egyesületünk által szervezett rendezvény központi témája a közép-európai HTC buszfejlesztés lehetőségei, és a kapcsolódó töltőinfrastruktúra megteremtésének feltételei voltak. Számos neves külföldi szakértő, köztük a világ meghatározó TC gyártó cégeinek képviselői tartottak előadást.



Új vállalati taggal bővült Egyesületünk: az evopro Busz Kft-t idén tavasztól tagjaink között köszönhetjük. A Kft-vel közösen szerveztük meg az említett nemzetközi workshopot.

Egyesületünk elnöke márciusban részt vett az EU Hidrogén és Tüzelőanyag-cella Vállalkozása (HFC JU) tagállami képviselőcsoportjának (SRG) brüsszeli megbeszélésén. Továbbá Egyesületünk áprilisban készül rendes éves közgyűlésére.

Legalább ilyen fontos fejlemény, hogy hazai vállalatok tüzelőanyag-cellás fejlesztést hajtottak végre, biztosítva egy mobil gyorsdiagnosztikai labor áramellátását. A kifejlesztett tüzelőanyag-cellát egy hazai vizsgáló és tanúsító szervezet – normál üzleti szolgáltatás keretében – bevizsgálta és a vonatkozó szabványok szerint a megfelelőségét tanúsította. Ezekről a fejleményekről jelen Hírlevelünk két cikket is közöl.

Az Egyesületi hírek további részletei a 4. oldalon találhatóak

Hazai tüzelőanyag-cellás fejlesztés speciális alkalmazási területhez

A Fuel Cell Hungary Kft. és az STS GROUP Zrt. szakemberei egy olyan komplex, több lábon álló energetikai rendszert fejlesztettek ki, amelynek egyik fontos eleme egy hidrogén tüzelőanyag-cellával támogatott szünetmentes áramforrás. Az említett energetikai rendszer a HMEI Zrt. által kifejlesztett, telepíthető gyorsdiagnosztikai laboratórium áramellátó egysége. *(Folytatás a 2. oldalon.)*

Hazai tüzelőanyag-cellás fejlesztés (folytatás az 1. oldalról)

Mivel a laboratóriumban adott esetben veszélyes kórokozókkal dolgoznak, a többszörösen biztosított energiaellátás mindennél fontosabb, hiszen a személyzet biztonsága a tét.

Az energetikai rendszer négy fő elemet tartalmaz. Egy 25 kW-os dízel aggregátort, egy 20 kW-os szünetmentes tápegységet 14 kWh akkumulátor kapacitással támogatva, egy 8 kW-os hidrogén üzemű tüzelőanyag-cellás berendezést és a külső hálózati csatlakozást. Tárolás közben lehetőség van a hálózat használatára, telepítéskor pedig a dízel aggregátor szolgáltatja az energiát. Azonban előfordulhat üzemzavar, ekkor kapcsol be a szünetmentes áramforrás, és a tüzelőanyag-cellás berendezés. Az akkumulátorok, és a tüzelőanyag cellás modul együttesen 35 kWh villamos energiát tárolnak, ebből 20 kWh energiát hidrogén formájában, 14 kWh-t pedig az akkumulátorok tartalékolnak.

A hidrogéntároló és lefejtő rendszer 2db 200bar-os 8,9 m³-es palackot tartalmaz, amelyet egy automata átváltóval láttak el. Az első palack kiürülésekor a rendszer automatikusan átvált a második palackra, miközben lehetőség van az első palack cseréjére. A hidrogén lefejtő rendszer tartalmaz egy külső csatlakozót is a konténer külső oldalán, így itt további palackok csatlakoztathatók anélkül, hogy a gáztárolót kinyitnánk.



A konténeres gyorsdiagnosztikai [labor](#). (Kép forrása: MTI)

Az FCH 8000 elnevezésű tüzelőanyag cellás berendezés 4 darab 2 kW-os egységből áll, melyek mindegyike önállóan is működik, tehát ha bármelyik modul leállna, a másik három üzemben marad. A 2kW-os egységek 2 darab sorba kapcsolt, 20 cellás stacket tartalmaznak. A modulokban megtermelt villamos energiát egy átalakítón keresztül stabil

600V DC feszültségre transzformáljuk, amely így tölti az 50 darab, sorba kapcsolt akkumulátort. Mindegyik modul rendelkezik egy különleges, egyedileg kifejlesztett adatgyűjtő és vezérlő számítógéppel, amelyek a stackek és a teljes berendezés paramétereit, változóit figyelik és gyűjtik, kapcsolatban állnak a labor központi számítógépével, valamint a szünetmentes tápegységgel, és lehetséges a távoli elérés is.



Az FCH 8000 berendezés és a hidrogén lefejtő rendszer elhelyezése a 20'-as konténerben (Fuel Cell Hungary Kft.)

A tüzelőanyag-cellás berendezést, beleértve a stacket és a teljes rendszert is, a Fuel Cell Hungary Kft. tervezte és fejlesztette. Azonban a berendezés megalkotásában és a projektben számos partnercég segítette munkánkat. A berendezés vezérlőegységét, a hardvert és a szoftvert az Ental Kft-vel közösen, a hidrogén ellátó és lefejtő rendszert a Linde Magyarország Zrt-vel, a tüzelőanyag-cellás berendezés integrálását a szünetmentes rendszerbe az SOS UPS Kft. szakembereivel közösen fejlesztettük.

A rendelkezésre álló berendezés most még csak egy prototípus, azaz nem sorozatban gyártott termék, de már rendelkezik TÜV tanúsítvánnyal, ami Magyarországon egyedülálló. A tanúsítvány igazolja, hogy az FCH 8000 megfelel a nemzetközi szabványoknak és a biztonsági előírásoknak.

Bercsényi Miklós, vegyész mérnök
Fuel Cell Hungary Kft.

Hazai fejlesztésű tüzelőanyag-cella vizsgálata és tanúsítása

2013 októberében befejeződött a Fuel Cell Hungary Kft. (FCH) és a TÜV Rheinland Intercert Kft. közös tüzelőanyag-cella vizsgálati projektje. Az együttműködés keretein belül a Fuel Cell Hungary Kft. saját fejlesztésű, HY BOX 2 fantázianevű hidrogén cellájának biztonságtechnikai vizsgálata zajlott a nemzetközi szabványok alapján, pozitív tanúsítvánnyal (Certification Of Conformity).

A hazai fejlesztésű, közel 1 kW-os, általános felhasználásra szánt, alacsony hőmérsékletű, hidrogén-oxigén üzemanyagú, protoncserélő membrános (PEM) tüzelőanyag-cella második generációjának prototípusát a TÜV Rheinland csoport magyarországi tagja vizsgálta be.

A vizsgálatok az FCH Kft. ravazdi gyártóegységének laborjában folytak, ahol a TÜV Rheinland szakemberei kalibrált műszerek felhasználásával ún. „witness” teszt keretein belül több napon át vizsgálták. A witness teszt előnye, hogy a terméket a vizsgálók közvetlenül az ottani szakemberek közreműködésével vizsgálják a gyártó laborjában, támaszkodva az ottani mérnökök tudására, tapasztalatára és speciális ismereteire. Ezen ismereteket nagyon jól kiegészíti a TÜV Rheinland vizsgálómérnökeinek szabványismerete és biztonságtechnikai látásmódja. További előnye a „gyártói helyszínen” történő vizsgálatoknak, hogy a terméket a legtöbb esetben a beépítésre szánt környezetben vagy pedig egy, a beépítéssel biztonságtechnikailag egyenértékű szimulációs környezetben vizsgálják, biztosítva a szabványi előírásoknak megfelelő laborkörnyezetet. Gyártói oldalról könnyebbséget jelent továbbá, hogy nem kell mérés-jogilag elfogadott, a tanúsításhoz szükséges, és a mérésekhez nélkülözhetetlen kalibrált eszközparkkal rendelkezni, mert ezeket a vizsgálatokat végző intézet biztosítja és szállítja a helyszínre.

A vizsgálatok az IEC 62282-2:2010 Tüzelőanyagcella-technológia, Tüzelőanyagcella-modul szabvány alapján történtek. Ezen szabvány vizsgálatainak főként biztonságtechnikai előírásokat tartalmaznak, de egyes pontjai „performance” jellegű előírások, amelyek kitérnek a teljesítőképesség paramétereinek felmérésére is. A vizsgálatok tárgya a szabvány által fizikálisan is jól körülhatárolt tüzelőanyagcella-modul volt. A modulon kívül eső egységek hatásának figyelembe vétele több esetben átfogó szabványi áttekintést igényelt, amelyet

nagyban segítette a gyártóval közös egyeztetést, mivel ezen egységek nem tartoznak bele a szorosan vett modul részbe, viszont hatással vannak rá és befolyásolhatják a szabványos megfelelést. A tesztek elvégzése során folyamatosan figyeltük a környezeti paramétereket, főként a laborhőmérsékletet és a bemenő paramétereket (nyomás, hőfok, átáramlási idő), mivel ezek a vizsgálati eredmények szempontjából döntő fontosságúak.

Ezen vizsgálatok hossza nagyban függ a gyártó elméleti és gyakorlati felkészültségétől. Az egyeztetések folyamán egyértelművé válnak és megfogalmazódnak a gyártó elvárásai, és pontos menetrend alakítható ki a vizsgálatok menetére. A megfelelő műszaki környezet biztosításán kívül nagy feladatot rótt a gyártó szakembereire a szükséges dokumentációk összeállítása, pl. a használati útmutató, amely a vevő megfelelő tájékoztatására szolgál és a megfelelés szempontjából legalább olyan fontos, mint maga a termék.

A vizsgálatok ideje alatt történő konzultáció mind a gyártó mind a vizsgálómérnök számára nagyon hasznos, mivel a felhasználhatósághoz kötődő piaci igények mellett a gyártó megismerheti és helyesen értelmezheti a biztonságtechnikai előírásokat is. A felhasználhatósági és biztonságtechnikai elvárások sok esetben ellentmondanak egymásnak, éppen ezért például az európai piacon az Unió jogrend erősen szabályozza a gyártók felelősségvállalását, ami további terhet ró a gyártóra. Az erős jogi nyomás hatására és a vevői elvárások kielégítésére, valamint ezzel párhuzamosan a versenyképesség megőrzésére egyre gyakrabban élnek a gyártók — ezen ipari szegmensben is — a vizsgálóintézetek nemzetközileg elfogadott tanúsítványaival. Ilyenek a CB (*Worldwide System for Conformity Testing and Certification of Electrotechnical Equipment and Components*), vagy a CB alapú és az európai sajátosságokat figyelembevevő Megfeleléségi Tanúsítvány (CoC). Ezen tanúsítványokat a vevők és a piac egyre több esetben elvárja.

Az ilyen és az ehhez hasonló sikeres hazai vizsgálatok, az ott szerzett tapasztalatok nagymértékben megerősítik elhivatottságunkat és elszántságunkat, hogy a jövőben is segítsük a hidrogén-technológiák hazai fejlődését.

Kovács Gábor, vizsgálómérnök
TÜV Rheinland Intercert Kft.

Nemzetközi HTC workshop Budapesten

Egyesületünk – az evopro Csoporttal együttműködve – 2014. február 19-én sikeres hidrogén workshopot szervezett Budapesten, melynek címe „Hidrogén alapú mobilitás és tüzelőanyag-cellás buszfejlesztés lehetőségei Közép-Európában” volt. A címnek megfelelően a fókusz a HTC busz koncepció kialakítására, a tüzelőanyag-cella fejlesztésre, valamint a kapcsolódó töltőinfrastruktúrára helyeztük.

A kilenc előadó közül hét külföldi volt, köztük olyan világszinten is meghatározó tüzelőanyag-cella gyártó cégek képviselői, mint a Ballard és a Hydrogenics; továbbá a meghatározó európai HTC szervezetek (FCH JU, EHA) vezetői. Az előadók teljes listája a következő volt:

- Adwin Martens, igazgató, WaterstofNet, Belgium
- Bert de Colvenaer, ügyvezető igazgató, Fuel Cell & Hydrogen-Joint Undertaking, Belgium
- Chris Guzy, CTO, Ballard Corp., Kanada
- dr. Ioan Iordache, CEO, Romanian Association for Hydrogen Energy, Románia
- Marieke Reijalt, ügyvezető igazgató, European Hydrogen Association (EHA), Belgium
- Martin Tröger, üzletfejlesztési vezető, Hydrogenics GmbH, Németország
- dr. Marta Svoljsak, projektmenedzser, Petrol, d.d., Szlovénia
- dr. Tompos András, igazgató, MTA Természettudományi Kutatóközpont, Budapest.
- Wahl István, ügyvezető igazgató, MABI-BUS Kft. (evopro csoport), Budapest.



Van Hool A330 Fuel Cell Hibrid Busz, Ballard tüzelőanyagcellával: 150 kW (+Li-ion akkumulátor).

Hossz: 14 m. Utaskapacitás: 34 ülő, 47 álló.

Hidrogén tárolás: 350 bar. Hatótáv: 400 km.

Forrás: dr C. Guzy: Advances in Hydrogen Fuel Cells for Public Transportation (Ballard, 2014.02.19)

Az elhangzott előadások letölthetők honlapunkról, ezért itt csak egyes kiemeléseket közlünk.

Bert de Colvenaer áttekintés adott az általa képviselt HFC JU első költségvetési ciklusának (2008-2013) főbb eredményeiről. Ennek keretében 127 hidrogén-technológiai projektet valósítottak meg, 21 van jelenleg folyamatban. Ezek között az egyik hangsúlyos terület a közlekedés, és a kapcsolódó töltőinfrastruktúra fejlesztése. Átfogó cél a HTC technológiák fokozott piaca lépésének felgyorsítása 2015-öt követően. Elmondta, hogy a Horizon2020 program keretében a FCH JU (2) működése is folytatódik; sőt, megnövekszik a HFC terület költségvetése. A korábbi programozási időszak 470 millió EUR támogatási értékéről, 700 millió EUR értékre növekszik. Ezen összeg az HFC JU(2) kb. 50%-os támogatását jelenti, amelyet a privát szféra szintén mintegy 50%-os költségvetése kiegészít. Így lényegében 1,4 milliárd euróra rúg a hidrogén-energetikai területbe befektetett K+F+D+I célokat szolgáló összeg. Mindezeket annak tükrében is érdemes például vizsgálni, hogy ez az összeg sok-e, vagy kevés hogy az EU tagállamai együttesen napi(!) 1 milliárd(!) EUR-t fizetnek fosszilis energiahordozók importjára.

Az egyik nagyszabású elképzelés az, hogy az eddigiekhez képest nagyságrendi ugrást végrehajtva, 500-1000 darabból álló HFC buszflotta és kapcsolódó töltőállomás valósuljon meg 2020-ig, több EU-s helyszínen, mivel ez az a nagyságrend, amely érdemi módon hozzájárulna a technológia gyártási költségének csökkentéséhez. Ekkora projektet az FCH JU (2) természetesen nem tud egymaga finanszírozni, ezért keresik a módját és lehetőségét annak, hogy hogyan lehetne a tagállamok „átfedő” programjaiból – mint amilyen pl. a dekarbonizációs útiterv, az e-mobility, az energiatárolási kezdeményezések, stb. – megvalósítani a részfinanszírozást

Colvenaer úr véleménye szerint a fejlesztést a részfinanszírozással már csak azért is érdemes felgyorsítani, mert az EU lemaradása egyes részterületeken számottevő. Míg Japánban például a mikrogenerációs tüzelőanyag-cellás berendezésekből normál kereskedelmi forgalomban már kb. 50 ezer darabot értékesítettek, az EU-ban ez a terület még csak a korai demonstrációs szakaszban tart.

Wahl István előadásában, az evopro Csoport bemutatása után a cégcsoport egyik leghangsúlyosabb

tevékenységi területéről, a közlekedési rendszerek és eszközök fejlesztéséről adott áttekintést.

Az evopro csoport mérnöki tudása és – a 2013-ban megvásárolt NABI révén – buszgyártói know-how jelenleg egyetlen cégen belül egyesül, így képes a világszinten is innovatívnak tekinthető, kompozit szerkezetű, moduláris felépítésű buszok fejlesztésére és gyártására. A cég „Modulo” nevet viselő kompozit buszcsaládja számottevően kisebb tömegű, mint a hagyományos felépítésű buszok. Ebből valamint a busz moduláris jellegű felépítéséből számos előny fakad; pl. kisebb fogyasztás, olcsóbb fenntartási költségek, továbbá rövidebb összeszerelési idő.



Evopro busz moduláris felépítését szemléltető látványterv, és belső kialakítás. Forrás: evopro (www.evopro-group.com)

Nincsenek korrózióvédelemi problémák, nem szükséges külön belső burkolat kialakítás. A „sztenderd” modulokból viszonylag könnyen előállíthatók a különböző hosszúságú és utaskapacitással rendelkező busztípusok: 6,5 m-es (50 fő), 8 m-es (71 fő), 9,5 m-es (87 fő), 17,5 m-es (147 fő). A buszok többféle hajtáslánccal szerelhetők: tisztán elektromos, plug-in (soros) hibrid, CNG, és EURO6-os hajtás. Stratégiai cél a környezetkímélő, zero lokális kibocsátású hajtáslánccok alkalmazása, amelyekből jelenleg a hidrogén tüzelőanyag-cellás meghajtás még hiányzik. A cégcsoport középtávon érdemi lehetőséget lát a hidrogén tüzelőanyag-cellás hajtáslánccban, így jelenleg olyan partnereket keres, amelyek komplett tüzelőanyag-cellás rendszerek beszállítására képesek, amelyeket már „csak” integrálni kell a meglévő modellekbe, különösen az eddig tisztán elektromos meghajtású buszba.

Ilyen tüzelőanyag-cellás meghajtási rendszereket, „plug and play” típusú megoldásban például a Ballard vagy Hydrogenics cégek tudnak beszállítani a buszgyártók számára. Az említett cégek képviselői szintén tartottak előadást. Ezen előadások, illetve az összes többi elhangzott előadás anyaga megtekinthető honlapunkon.

Az esemény támogatói voltak:



Combltech-Nanotech Kft.



Globális autóiipari jelentés 2014 és tüzelőanyag-cellás vonatkozásai

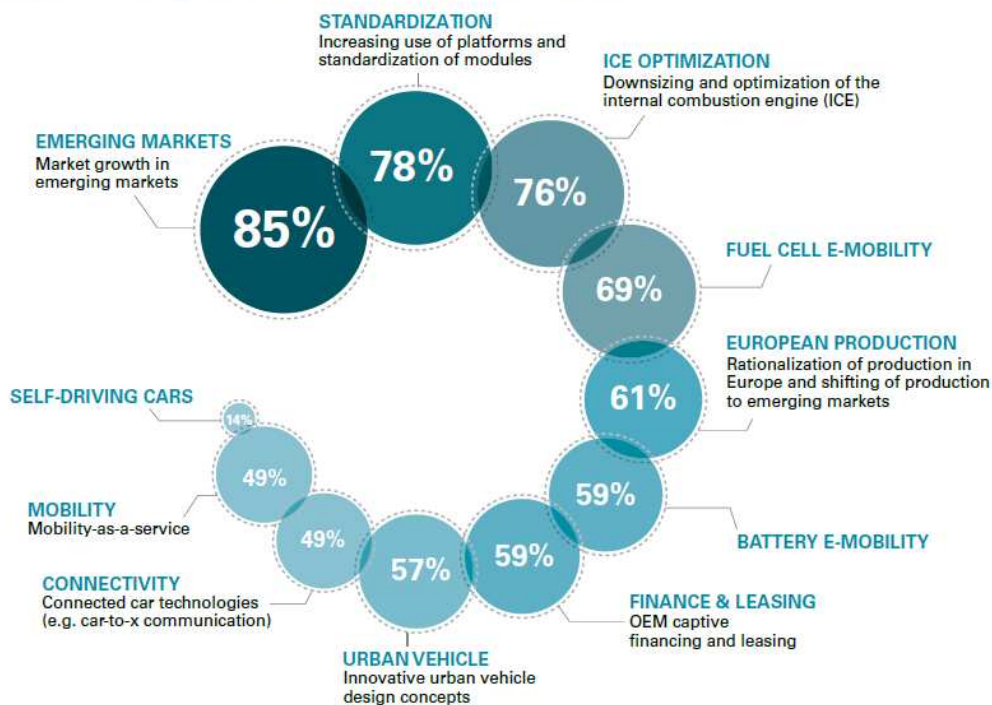
Ez év elején jelent meg a KPMG International 2014-es összefoglaló jelentése. A felmérés a szokásos módon, autóiipari vezetők körében történt. (KPMG Int.: *KPMG's Global Automotive Executive Survey 2014 - Strategies for fast evolving markets.*) Az éves felmérés a globális autóiipar jelenlegi és a jövőben várható trendjeit hivatott vizsgálni. Az adott évi felmérés a világ vezető autóiipari vállalatainál dolgozó, 200 felsővezetővel folytatott interjú alapján készült, amelyek között autógyártók, beszállítók, kereskedők, finanszírozók, bérbeadással foglalkozó szervezetek

egyaránt szerepeltek. E jelentésből emelünk ki az alábbiakban néhány, a tüzelőanyag-cellás járműhajtással kapcsolatos részletet.

A felmérés egyik kérdése a felsorolt autóiipari trendek értékelését kérte a válaszadóktól, 2025-ig előretekintve. A válaszokat a következő ábra mutatja, és a válaszadók azon százalékos arányát, akik az adott trendet „kiemelkedően fontosnak” vagy „nagyon fontosnak” tartották. Amint az ábrán látható, a tüzelőanyag-cellás hajtáslánc viszonylag előkelő

Key automotive trends up to 2025

Percentage of respondents that rated a trend as 'extremely important' or 'very important'



helyen szerepel, mivel csak három trendet tartottak fontosabbnak a válaszadók:

- 1) feltörekvő piacokon történő növekvő értékesítés,
 - 2) szabványosítás növekvő szerepe, súlya,
 - 3) a belső égésű motorok (ICE) további optimalizációja.
- Majd ezek után következik (69%-kal) a tüzelőanyag-cellás hajtás-lánc; és csak ez után a hét további értékelt kategória. Érdekeség, hogy a tisztán akkumulátoros „e-mobility” a tüzelőanyag-cellás alkalmazás mögött

szerepel; bár ismét megemlítjük, hogy ez 2025-re vetített kitekintés.

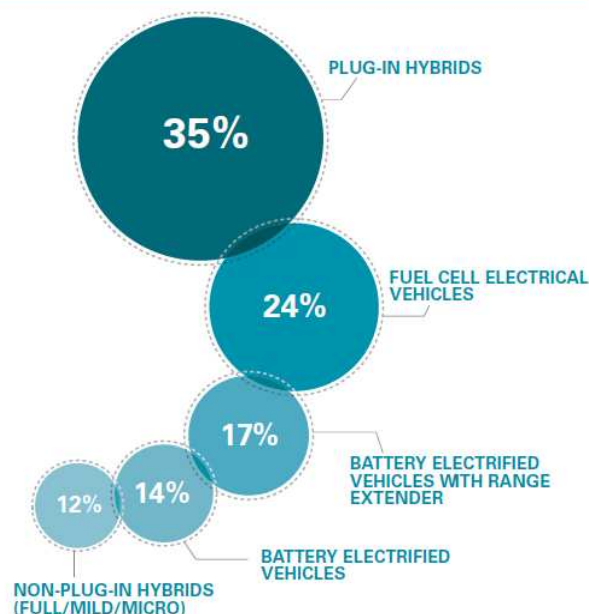
A megkérdezettek a következő 5 éves periódusban terveik szerint az akkumulátoros technológiák fejlesztésébe fektetnek be majd nagyobb összegeket. Néhány további megállapítás a jelentésből:

- a hajtásláncok viszonylag tág portfóliója verseng majd a „dominanciáért”,
- 76% gondolja úgy, hogy a belső égésű motorok méretcsökkenése (*downsizing*) a fő hangsúly az autóiparban,
- 69% gondolja úgy, hogy az tüzelőanyag-cellás meghajtás kritikus terület a jövőbeni növekedés eléréséhez,
- 46% nyilatkozott úgy, hogy 2019-ig a legnagyobb mértékű beruházások a belső égésű motorok optimalizációjában fognak történni,
- 52% gondolta úgy, hogy 6-10 évbe telik mire az elektromos járművek jelentik majd a legtisztább és leghatékonyabb hajtásláncot.

Az ICE motorok dominanciája tehát még legalább öt évig (2019) megmarad a fejlesztés területén is, már ami a kutatásokba investált összegeket illeti. Az elektromos járművek területén pedig a plug-in hibrideket tartják a legnagyobb vásárlói célterületnek. Az utóbbi időben számos prémium kategóriás jármű is

megjelent hibrid hajtásláncsal: Mercedes S500, BMWi8, Lexus CT 200h / GS 450h, ami azt jelenti, hogy a gyártók is kezdenek másként tekinteni a hibridekre.

Electric vehicle technology attracting the most consumer demand by 2019



Ábrák forrása: KPMG Int.: KPMG's Global Automotive Executive Survey 2014

Működésbe lépett a világ jelenlegi legnagyobb tüzelőanyag-cellás erőműve

Hírlevelünk korábbi lapszámaiban már hírt adtunk tervezéséről és építéséről. A dél-koreai Hwasung City-ben 2014 elején üzembe helyezték a világ jelenleg legnagyobb –59 MW_e teljesítményű – tüzelőanyag-cellás erőműparkját. Az erőműpark 21 db, egyenként 2,8 MW-is FuelCell Energy DFC3000® típusú tüzelőanyag-cellás egységből áll, és fő feladata a villamos alapterhelés (baseload) kielégítése, miközben a város távfűtő rendszerébe hőt is szolgáltat.

Külön érdekesség a kiépítés gyorsasága. A POSCO Energy Co. ugyanis 2012 novemberében kezdte el az építkezést, és mindössze 13 hónap alatt

befejezték a jelentősnek tekinthető teljesítményű TC erőmű-park kiépítését. Ebből látható, hogy multi-megawatt léptékű és ultra-alacsony kibocsátású tüzelőanyag-cellás rendszerek milyen gyorsan felépíthetők.

Dél-Koreában jelenleg is folyamatban vannak további, az előzőnél kisebb, de azért szintén számottevő TC-s erőmű projektek. Szöulban 2014 végéig egy 19,6 MW_e teljesítményű erőmű telepítésére kerül sor.

Forrás: FuelCell Energy Inc. sajtóközlemény, 2014.02.19.

Mérföldkőnek számító megrendelés: ezres nagyságrendű HTC targoncaflotta

Február végén jelentette be a Plug Power Inc., hogy piaci mérföldkőnek tekinthető megrendelést kapott GenKey nevű, tüzelőanyag-cellás termékére, amely anyagmozgató járművek meghajtására szolgál. A megrendelő a Walmart Stores Inc, amelynek hat észak-amerikai logisztikai bázisán, kétéves beszállítói teljesítéssel, összesen 1738 db tüzelőanyag-cellás egység kerül üzembe helyezésre (ezek gyakorlatilag mind elektromos targoncák, illetve anyagmozgató gépek). Ehhez kapcsolódva hidrogéntöltő infrastruktúra kerül kiépítésre. Ezen túlmenően a két cég hat évre szóló szervízzolgáltatásban állapodott meg.

A hidrogén tüzelőanyag-cellás targoncák alkalmazásának előnye, hogy növekszik a termelékenység a logisztikai központokban. A dolgozók számottevően kevesebb időt töltenek a hidrogén üzemű targoncák megtankolásával, mint az eddig alkalmazott ólomakkumulátorok töltésével. Ráadásul a GenDrive nevet viselő tüzelőanyag-cellás targoncáknak szintén zéró a lokális emissziója.

A Walmart két kanadai és egy USA-beli logisztikai központjában már jelenleg is üzemel 535 db tüzelőanyag-cellás targonca. A cégnek tehát már eddig is számottevő tapasztalata gyűlt össze a Plug Power HTC targoncák üzemeltetésével kapcsolatban. Ennek tükrében valóban jelzés értékű, hogy döntésükkel

a meglévő flotta több mint háromszoros bővítését valósítják meg.

A fentiekhez kapcsolódó, bár nem friss, hanem 2013 végi hír, hogy a hidrogén tankolási alkalmak száma elérte az 500.000-et csak a Linde Csoport tagja, a Linde North America által épített töltőállomásokon. Személyautók, buszok, targoncák egyaránt tankoltak, de a félmillió tankolási alkalomhoz meghatározó mértékben járult hozzá a BMW egyik kaliforniai gyáranak 230 db-os HTC targoncaflottája.



Forrás: Plug Power sajtóközlemény, 2014.02.26.

A platina dilemma...

A Német Hidrogén és Tüzelőanyag-cella Szövetség (DWV) ez év elején érdekes cikket jelentetett meg, a tüzelőanyag-cellás járművekhez oly fontos katalizátorokkal kapcsolatban. E katalizátorok nemesfémek, amelyek között a platinának (Pt) kitüntetett szerepe van, mivel igen különleges elektrokémiai tulajdonságokkal rendelkezik. Emiatt – katalizátorként – kulcsszerepet játszik számos kémiai reakcióban; többek között a (PEM) tüzelőanyag-cellában lejátszódó reakciókban is, és jelenleg nincs megfelelő helyettesítője. Nemesfém jellegének megfelelően drága (kb. 34 €/g), és részben ennek köszönhetően a platinatartalmat tartják felelősnek TC-k magas áráért. A DWV cikkében fontosnak tartotta, hogy árnyalja ezt a nem teljesen helytálló elgondolást. Jellemző, hogy minden új termék és folyamat megjelenése korai fázisában még lényegesen drágább, mint a már „elterjedt” alternatívák. A TC meghajtású autók előállítási költségét nagyságrenddel csökkentették a gyártók az utóbbi, viszonylag rövid időszakban. A normál kereskedelmi forgalmazáshoz – amit egyes ázsiai gyártók 1-2 éven belül terveznek – az árakat tovább kell csökkenteni, lehetőleg a hagyományos autók árszínvonalának közelébe. A TC autók platinaigényének csökkentésére már igen jelentős fejlesztések történtek. 2007-ben a General Motors „HydroGen4” TC modellje közel 80 g platinát tartalmazott egy 100 kW-os TC-ben. Ma egy ugyanilyen teljesítményű rendszer fele ekkora mennyiséget igényel. Ez azt jelenti, hogy jelenleg a katalizátorok mintegy 1000-1500 € nagyságú összeggel járulnak hozzá a TC járművek árához. 2020-ra a szakemberek a platinatartalom jelentős csökkenését várják – 15 g. A nagyobb léptékű kommercializálódás időszakára (~2025) pedig a célkitűzés 10 g (az említett teljesítményű TC-ben).



Fém platina. Forrás: DWV.

Konstans árakon számolva, és ha ezek a célkitűzések teljesülnének, akkor a katalizátor ára mindössze 300-350 € lenne, és csupán ennyivel növelné egy-egy TC jármű árát. Ez azt is jelentené, hogy nem igaz az az állítás, amely szerint a platina lenne a költségek egyedüli „hajtóereje”. Megjegyzendő, hogy számos egyéb high-tech anyagot kell alkalmazni a tüzelőanyag-cellákban a membránoktól a bipoláris lemezekig. Ezek szintén drága anyagok, és költségük csak a tömeges (méretgazdaságos) termelés elérésével csökkenthető jelentősen. Azonban a katalizátorok nem várnak a tüzelőanyag-cellákra, hogy beléphessenek az autópárhuzba. A kibocsátásokat szabályozó előírások miatt ma már minden, belső égésű motorral hajtott autó fel van szerelve katalizátorral. Egy négyhengeres, benzin üzemű, 100 kW-os motor, amely kielégíti az EuroVI kibocsátási szintet, kb. 2,5 g palládium/ródium katalizátort igényel. Ennek anyagköltsége kb. 50 €. Egy dízel motor kb. 8 g platina/palládium katalizátort igényel, amelyből közel 7 g a platina. Ennek anyagköltsége kb. 240 €. Ezek az összegek a kibocsátási szabványok szigorításával tovább emelkedhetnek. Természetesen egy TC járműnek nincs közvetlen kibocsátása, csak vízgőz; tehát „kipufogójában” nem szükséges a katalizátor.

Tehát körülbelül 10 év múlva, a hagyományos belső égésű motoros autók platinaigénye nagyon hasonló lehet az TC autókéhoz. A palládium és a ródium sem kifejezetten olcsó komponens. Ki tudja, talán 20 év múlva a platina kérdéskör nem is képezi majd vita tárgyát? A kutatók világszerte komoly erőfeszítést tesznek a nemesfémek kiváltására a TC katalizátorokban. Jelenleg azonban a platinának még nincs „érdemi versenytársa”.

Az első benzin üzemű autók a 19 század végén tulajdonképpen játékszerek voltak a kellően gazdag „korai alkalmazók” (*early adopters*) számára, akiknek valójában nem is nagyon volt szükségük az autóra, hiszen megfelelő számú lóval rendelkeztek. Ehhez hasonlóan nem lenne „sportszerű”, ha azt követelnénk a TC autóktól, hogy rögtön megjelenésük pillanatában már tömegtermékként, tömeges termelés keretében legyenek kaphatók. A költségeket természetesen tovább kell faragni, ami nem könnyű feladat, de ebben nem a platina lesz az a tényező, amely a folyamatot megghiúsítja. (Forrás: *Deutsche Wasserstoff- und Brennstoffzellen Verband, DWV*)