

H₂ - Hidrogén Hírlevél

a Magyar Hidrogén és Tüzelőanyag-cella Egyesület hírlevele

2013/1. - március

Tartalom

Uniós stratégia a tiszta üzemanyagokról.....	1
HTC pályázati kiírás 2013.....	1
Hidrogén a TEN-T hálózatban.....	2
Tagvállalati hírek.....	3
Autóipari együttműködések.....	4
Állami példamutatás: µCHP német kormányzati intézményben.....	5
Nippon Oil: hidrogén töltő- állomások Japánban	5
US DoE: hidrogén költségelemzés....	6
Események, konferenciák 2013.....	6
Közvélemény-kutatás: hidrogén társadalmi elfogadottsága.....	7
Folyóirat ajánló.....	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:



Uniós stratégia a tiszta üzemanyagokról

Januárban az Európai Bizottság javaslatcsomagot („The Clean Power for Transport Package”) terjesztett elő az alternatív üzemanyagokat elosztó töltőállomások hálózatának európai szintű fejlesztésére, valamint az ilyen töltőállomások tervezésére és használatára vonatkozó közös előírások megállapítása érdekében. Az eddigi szakpolitikai kezdeményezések elsősorban magukra az üzemanyagokra vagy a járművekre vonatkoztak, de nem érintették az üzemanyag-elosztó hálózatot. A Bizottság ezért most olyan csomagot terjeszt elő, amely a tagállamok számára kötelező célokat állapít meg a tiszta üzemanyagok – például a villamos energia, a hidrogén és a földgáz – elosztására szolgáló minimális infrastruktúrával kapcsolatban. Továbbá EU-szintű közös előírásokat, szabványokat határoz meg az alkalmazott eszközöket, technológiákat illetően.

A „Tiszta energiák a közlekedésben” elnevezésű csomag három elemet tartalmaz: i) az alternatív üzemanyagok európai stratégiájáról szóló közleményt, ii) az infrastruktúrára és az előírásokra összpontosító irányelvet és iii) egy olyan kísérő dokumentumot, amely ismerteti a cseppfolyósított földgáz (LNG) hajózásban történő fokozottabb használatára irányuló cselekvési tervet.

A javaslatcsomag ösztönző intézkedései a villamos energiára (elektromos járművekre), bioüzemanyagokra, földgázra (LNG és CNG formájára), a biogázra, az LPG-re és a hidrogénre vonatkoznak. Utóbbi esetében például összekapcsolják egymással a meglévő európai töltőállomásokat úgy, hogy egyetlen, közös szabványokon alapuló hálózat jöjjön létre, ami ki tudja szolgálni a hidrogén üzemű járműveket.

További információ: [http://europa.eu/rapid/press-release MEMO-13-24_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-13-24_en.htm)

Kiírásra került a Hidrogén és Tüzelőanyag-cella Közös Vállalkozás idej pályázata: 68 millió €

Január közepén, immáron hatodik alkalommal kiírásra került az EU Hidrogén és Tüzelőanyag-cella Közös Vállalkozása (*Hydrogen & Fuel Cell Joint Undertaking, HFC JU*) 2013-as pályázati kerete. Az idej forrás 68,5 millió €, amely a projektek költségvetésének ~50%-os támogatását szolgálja. A másik felét az érintett cégek, kutatóintézetek adják, így idén – és csak ebből a keretből, tehát a tagországok saját támogatási rendszereit nem számolva – több mint 130 millió € jut K+F+D hidrogén és tüzelőanyag-cellás projektek megvalósítására.

A HFC JU ezen támogatási mechanizmusának átfogó célja, hogy nagyléptékű, országhatárokon átívelő projekteken keresztül felgyorsítsa a HFC technológiák piacéretté válását, és piacon történő megjelenését.

Folytatás a 2. oldalon.

Kiírásra került az EU Hidrogén és Tüzelőanyag-cella Közös Vállalkozás (HFC JU) idei pályázata – folytatás az 1. oldalról

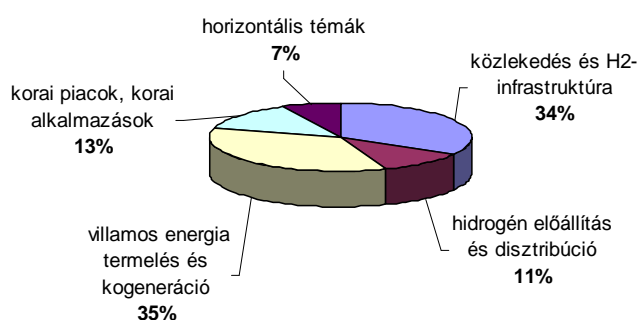
Az EU innovatív és tiszta energiatechnológiáknak tekinti a hidrogén tüzelőanyag-cellás alkalmazásokat, ezért is létezik e tématerületre önálló JTI (azaz Közös Technológiai Kezdeményezés), illetve jogi entitásként megjelenve JU (azaz Közös Vállalkozás).

Az idei pályázati kiírás 27 témát jelölt meg, amelyek 5 fő alkalmazási területbe csoportosíthatók:

- 1) közlekedés és hidrogén üzemanyagtöltő infrastruktúra,
- 2) hidrogén előállítás és disztribúció,
- 3) villamos energia termelés és kogeneráció,
- 4) korai piacok, korai alkalmazások, úgy mint: tüzelőanyag-cellás hordozható- és mikroalkalmazások, anyagmozgató eszközök,
- 5) horizontális témák, úgy mint: szocio-ökonómiai kutatások, társadalmi elfogadottság fejlesztése és a vonatkozó képzés.

A fenti főbb tématerületek közti forrásmegosztást, és ezáltal az egyes kutatási-demonstrációs stratégiai irányvonalak súlyát a mellékelt ábra szemlélteti. A projektjavaslatok (pályázatok) benyújtási határideje 2013. május 22. A pályázatok értékelése 2013 júniusáig megtörténik, és a szerződésre alkalmasnak tartott projektek őszig kihirdetésre kerülnek.

A hidrogén és tüzelőanyag-cellák területére létrehozott köz- és magánegyüttműködés (illetve maga a HFC JU) az első az EU Stratégiai Energia-technológiai Tervében (SET Plan) meghatározott technológiák között. Jelenlegi tagjai az Európai Bizottság mellett körülbelül 50 vállalat (multinacionális méretűtől a KKV-ig), és 60 egyetem vagy kutatóintézet, amely utóbbi így kb. 2000 kutató tevékenységét öleli fel a hidrogén és tüzelőanyag-cella területen.



HFC JU 2013-as pályázati forrásának megoszlása az öt fő tématerület között. Forrás: saját szerkesztés.

A HFC JU és a pályázati felhívás honlapja:

<http://www.fch-ju.eu/>

www.fch-ju.eu/content/launch-fch-ju-2013-call-proposals

Hidrogén a TEN-T hálózat útvonalain

Az EU a TEN-T Program költségvetéséből közel 3,5 millió euró összeggel támogatja azt a projektet, amely a hidrogéntöltő infrastruktúra jelenlegi helyzetét elemzi és stratégiát javasol ezek fokozott használatára.

A Transzeurópai Közlekedési Hálózat, vagy röviden csak TEN-T, EU-szintű közúti, vasúti, légi és vízi közlekedési hálózat. Az említett projekt a HIT (*Hydrogen Infrastructure for Transport*, azaz Közlekedési célú Hidrogén Infrastruktúra) nevet viseli. Célja a leginkább megfelelő stratégia kialakítása, hogy a hidrogén infrastruktúra jelenleg tapasztalható sziget-szerű („foltos”) előfordulását elmozdítsa és kereskedelmileg, pénzügyileg is életképes, kiterjedt hálózatot hozzon létre, valamint lehetővé tegye a hidrogén alapú, hosszú távú szállítást, mobilitást a TEN-T hálózat mentén.

A projekt első lépéseként a résztvevő országokban (Hollandia, Franciaország, Dánia, Svédország) egy Nemzeti Végrehajtási Programot (NVP) dolgoznak ki, amelynek az a célja, hogy a jelenlegi hidrogén „hotspot”-okat olyan helyi piacokká lehessen átalakítani, amelyek már a hidrogén felhasználók és hidrogén járművek kritikus tömegével rendelkeznek. Az NVP feladata továbbá, hogy kidolgozza annak mikéntjét, hogy a fentiek hogyan integrálhatók a TEN-T hálózatába.

A HIT projektet a tervek szerint 2014 végéig megvalósítják.

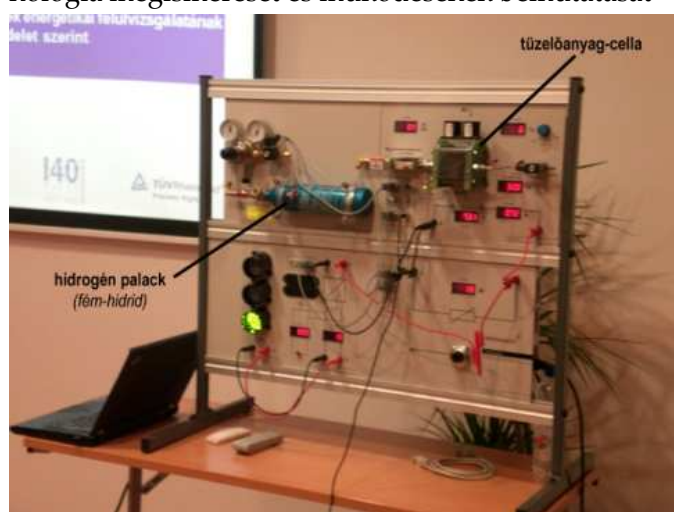
A projekt honlapja:

http://tentea.ec.europa.eu/en/ten-t_projects/ten-t_projects_by_country/multi_country/2011-eu-92130-s.htm

Tagvállalati hírek

TC vizsgálat és oktatás eszközei a TÜV Kft-nél

Egyik tagvállaltunknál, a TÜV Rheinland Intercert Kft-nél 2012-ben sikeresen lezárult a „Megújuló Energiák Biztonságosan” elnevezésű pályázat. A projekt megvalósításának fő célja a megújuló energiaforrásokat hasznosító technológiák (így pl. napelemek és inverterek) vizsgálati módszereinek korszerűsítése és/vagy kidolgozása. A projekten belül helyet kapott a tüzelőanyag-cellás rendszerekre vonatkozó vizsgálatok fejlesztése is, melynek részeként a technológia megismerését és működésének bemutatását



A TÜV Kft. tüzelőanyag-cellás októpanelje.

Március közepén tagvállalatunk, a pécsi Kontakt-Elektro Kft. egy délutáni program keretében kötetlen szakmai beszámolót tartott, az utóbbi években pályázati segítséggel megvalósított tüzelőanyag-cellás fejlesztéseik eredményeiről. Az előadást Hirth Ferenc, a cég ügyvezetője tartotta, aki elsődlegesen a legutóbbi, nyertes GOP pályázat keretében elvégzett fejlesztésekről és azok eredményeiről beszélt. Az általuk gyártani tervezett tüzelőanyag-cellák részben vásárolt komponensekből, részben saját fejlesztés keretében előállított komponensekből állnak. A saját – pályázati forrásból is támogatott - fejlesztés azon komponensekre irányult, amelyek meglehetősen drágák, nevezetesen a membrán-elektrod együttes (MEA) és a bipoláris lapok. Ez utóbbiak fejlesztésében együttműködtek az MTA TT Anyag- és Környezetkémiai Intézetével, valamint a BME Polimertechnika Tanszékével.

Az ügyvezető elmondta, hogy mostanra képessé váltak 300-tól 3000 W-ig terjedő tartományban tüzelőanyag-cella előállításra, illetve nemsokára 5 kW-os

segítő oktatópanellel és korszerű vizsgálatokra alkalmas eszközökkel bővültek a laborok. A vásárolt berendezések közül több olyan is beszerzésre került, melyekkel a vizsgálatok a laikusok számára is látványosak, könnyen érthetőek, és „kézzelfoghatóvá” teszik a hidrogén technológiát, természetesen biztonságos körülmények között. A TÜV vállalatcsoporton belüli szellemi és technikai értékeket összefogva – a vállalati felelősségvállalás keretein belül – fontosnak tartjuk egy fenntarthatóbb jövőkép megismertetését az érdeklődőkkel. Ehhez nagyszerű alkalom kínálkozott a Magyar Tudomány Napja alkalmából szervezett látogatáson a TÜV Kft. Váci úti székházában. Érdeklődő gimnazisták és egyetemisták vehettek részt az előadásokon, amelyek az energiahatékonyságról, az elektromos autózásról, a megújuló energiahordozók hasznosítási lehetőségeiről szóltak. Az előadások során a diákok megismerhették a hidrogénből előállítható villamos energiát, és a tüzelőanyag-cellához kapcsolódó látványos mérési eljárásokat, valamint a jövő elektromos járműveit is. Élőben is láthatták azokat az eszközöket, melyekről a tankönyvekben újdonságként tanultak. Megbizonyosodhattak és a saját szemükkel láthatták, hogy az elmélet hogyan válik mindennapi valósággá és „élő” ipari technológiává.

egység gyártására is. Egy magyar KKV-nak – legalábbis is egyelőre - a nagy jövő előtt álló autóiipari tüzelőanyag-cellák gyártásába bekapcsolódni nincs esély az eltérő „nagyságrendek” miatt, de bizonyos részpiacokon jó esélyt látnak termékeik piaci szereplésére.

Ilyen részpiac például a szünetmentes tápegységek piaca, a kishajózás, vagy a kisebb szigetüzemű rendszerek. E területekre készült prototípusokat is megtekinthették.

Külön pozitívum, hogy a kötetlen szakmai programon jelen volt – mások mellett - a Pécsi Tudományegyetem kutatásért és innovációért felelős rektorhelyettese, a Műszaki Informatika és Villamos Intézet igazgatója, a Dél-Dunántúli Regionális Innovációs Ügynökség igazgatója, azaz a régió fontos oktatási és K+F+I szervezeteinek vezetői.



Fontos autóiipari együttműködések a közös TC-fejlesztések érdekében

Ez év elején több autóiipari megállapodás is létrejött, amelyeknek fontos közös célja a tüzelőanyag-cellás rendszerek fejlesztése és az együttműködésekön keresztül a piacképességet elősegítő költséghatékonyság elérése.

Az egyik ilyen megállapodást^[1], amely közös tüzelőanyag-cella (TC) fejlesztésről és 2020-ig egy közös tüzelőanyag-cella alapú jármű platform létrehozásáról szól, a Toyota és a BMW Csoport kötötte januárban. A megállapodás nem csupán a tüzelőanyag-cellák fejlesztésére vonatkozik, hanem a hidrogén tank, a villanymotor, és a kiegészítő akkumulátorok fejlesztését is magába foglalja. Ismeretes, hogy Németország a tüzelőanyag-cellás járművek egyik fontos korai piaca. Az együttműködés keretében a BMW években is kifejezhető tapasztalatot és szakértelmet nyerhet a tüzelőanyag-cella és a hozzá kapcsolódó elektromos hajtáslánc tervezésében.

A két cég még 2011-ben szándéknyilatkozatot írt alá, amely négy területen történő együttműködést körvonalazott. A fent említett januári – immáron jogilag is kötelező érvényű formába öntött – megállapodáson kívül, a másik három együttműködési terület a következő: középkategóriás sportjárművek, kis tömegű technológiák (*lightweight technologies*), és nagy energiasűrűségű litium-levegő (*lithium-air*) akkumulátorok fejlesztése (ez utóbbi a litium-ion akkumulátorokat követő, fejlettebb technológia kialakítására vonatkozik).

Norbert Reithofer, a BMW AG Igazgatótanácsának elnöke elmondta: „A Toyota Motor Corp. és a BMW Csoport a fenntartható mobilitást illetően azonos stratégiai jövőképen osztozik. Az előttünk álló technológiai változások tükrében kijelenthetjük, hogy a teljes autóiipar igen jelentős kihívás előtt áll,

amelyre mi egyben lehetőségként is tekintünk.”

A másik, szintén januárban megkötött háromoldalú megállapodás: a Daimler AG, a Ford Motor Company, és a Nissan Motor Co. között jött létre^[2]. Ezen együttműködés is a tüzelőanyag-cellás rendszerek közös fejlesztését célozza, amelyeket 2017-től normál („tömegpiaci”) értékesítésre kerülő járművekbe építenek be. Az együttműködés itt is elsődlegesen a tüzelőanyag-cellás technológia mérnöki tervezésével összefüggő beruházási költségek csökkentése érdekében jött létre, és segíti a mielőbbi méretgazdaságos szint elérését. Megemlítendő, hogy bár a Daimler eredetileg már 2014-től szeretett volna piacra lépni a tüzelőanyag-cellás B-Class FCELL modelljével (*ahogy erről Hírlevelünk korábbi lapszámában hírt is adtunk*), de ezen új megállapodással ez némileg kitoldódik, viszont lehetőséget ad a modell árának csökkentésére 2017-től. E késedelemmel együtt is a Daimler aktív marad a hidrogén infrastruktúra (mindenekelőtt a töltőállomások) németországi fejlesztése terén, és a cég továbbra is erősen elkötelezett a tüzelőanyag-cellás technológia, illetve hajtáslánc mellett – ahogy ezt Thomas Weber professzor, a Daimler AG Csoportszintű Kutatásért és MB Autófejlesztésért felelős igazgatótanácsi tagja kiemelte.

Márciusban a Volkswagen Csoport és a Ballard (a világ egyik meghatározó tüzelőanyag-cella gyártója) írt alá mérnöki szolgáltatások nyújtására vonatkozó, négy éves szerződést^[3]. A szerződés tüzelőanyag-cella fejlesztésre vonatkozik, melyet a Volkswagen demonstrációs célt szolgáló járműveiben használnak majd, a cég tüzelőanyag-cellás járműhajtás kutatási programja keretében. Dr. Juergen Lehold, a Volkswagen AG csoport szintű kutatásért felelős vezetője elmondta: „Ez a kutatási megállapodás a Ballarddal jelzi elkötelezettségünket a tiszta energiával működő, tüzelőanyag-cellás közlekedési alternatívák irányába. Azt gondolom, hogy ez az együttműködés fel fogja gyorsítani a tüzelőanyag-cellás járműhajtási programunkat”. A cég tüzelőanyag-cellás demo járműve a Volkswagen HyMotion nevet viseli.

Hivatkozások:

[1] <http://www2.toyota.co.jp/en/news/13/01/0124.html>

[2] <http://media.daimler.com/dcmmedia/0-921-614233-1-1569543-1-0-1-0-0-1-12639-0-0-1-0-0-0-0.html?TS=1359458282506>

[3] <http://www.ballard.com/about-ballard/newsroom/news-releases/news03061302.aspx>



A Toyota és a BMW AG vezetői az együttműködési szándéknyilatkozat aláírásakor (Kép forrása: Toyota)

Állami példamutatás: μ CHP a német Környezetvédelmi Minisztériumban

Tüzelőanyag-cellás mikro-kogenerációs (μ CHP) egységet helyeztek üzembe nemrég a Német Szövetségi Környezetvédelmi Minisztériumban (BMU – Bundesministerium für Umwelt). Egy bemutató modellt a Minisztérium látogatóközpontjában is elhelyeztek.



TC átadási ceremónia a Szövetségi Környezetvédelmi Minisztériumban. Kép forrás: NOW GmbH.

Németországban a μ CHP tüzelőanyag-cellás berendezések normál, hétköznapi viszonyok közti tesztelése a Callux^[1] nevet viselő közös projekt keretében történik, amelyben gyártók és energiaszolgáltatók dolgoznak együtt, hogy kereskedelmi forgalomra érett terméket tudjanak előállítani. A német szövetségi kormányzat a Nemzeti Innovációs Program (NIP) Hidrogén és Tüzelőanyag-cellák alprogramján keresztül támogatja a Callux projektet. A Callux projekt keretében több mint 300 tüzelőanyag-cellás rendszert helyeztek üzembe a német háztartásokban 2008 óta. Érdekes áttekinteni a mellékelt ábrán, hogy mely cégek vesznek részt a Callux projektben.

Az alkalmazott μ CHP tüzelőanyag-cellás rendszerekben földgáz tüzelőanyagból, elektrokémiai úton termelnek villamos- és hőenergiát egy technológiai folyamaton belül. Először egy belső reformer egység a földgázt (metánt) hidrogénben dús gázeleggyé alakítja, amely a TC-ben, a levegő oxigénjével elektrokémiai úton reagál.

BAXI INNOTECH

EnBW

e-on

EWE

HEXIS

MVV Energie

Vaillant

Verbundnetz Gas AG

ZSW

A Callux projektben résztvevő vállalatok. Forrás: callux.net

Az említett projektben alkalmazott tüzelőanyag-cellás egység családi házakban, esetleg kisebb társasházakban alkalmazható, mivel mérete megfelelő és ~4.500 kWh villamos energiát, és ~15.000-30.000 kWh hőt tud szolgáltatni. Ezek a tüzelőanyag-cellák – a magas hatásfok miatt – kb. ~25%-kal kevesebb primer energiát használnak fel, mint a hagyományos berendezések, amelyek azonos mennyiségű villamos energiát és hőt termelnek. A CO₂ kibocsátás-csökkenés a „kiváltott” (helyettesített) technológia típusától függ. Ennek mértéke 25-50% között lehet. Ismeretes, hogy a helyi fogyasztást kielégítő μ CHP alkalmazásnál a villamos és hőenergia szállításából származó hálózati veszteség közel nulla.

Forrás: NOW GmbH.

<http://www.now-gmbh.de/en/press/2012/federal-ministry-of-the-environment-receives-fuel-cell-heater.html>

[1] <http://www.callux.net/home.English.html>

Nippon Oil: 40 hidrogéntöltő állomás megnyitását tervezi 2015-re Japánban

A Nikkei januárban adott hírt arról, hogy a JX Nippon Oil & Energy Corp. 40 hidrogén üzemanyag-töltő állomás megnyitását tervezi 2015-re, amikor több autógyártó is a hidrogén tüzelőanyag-cellás járművek piacra lépését ígéri. 2011 januárjában ti-

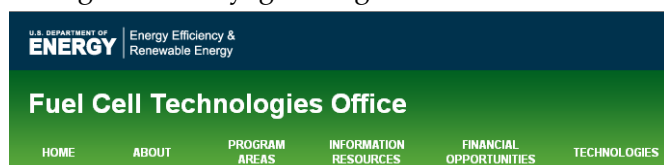


zenhárom cég – autógyártók és energetikai vállalatok – közös szándéknyilatkozatot adtak ki, amelynek értelmében 2015-re Japánban összesen 100 hidrogén töltőállomás működik majd.

A Nippon Oil & Energy 30%-os részesedéssel rendelkezik a Japánban található üzemanyag-töltő állomásokban és szándéka szerint a hidrogén üzemű autókat kiszolgáló töltőinfrastruktúrában is vezető szerepet tölt majd be. Jelenleg a vállalat demo projektek keretében három hidrogén üzemanyag-töltő állomást üzemeltet. Ez év februárjában két hidrogéntöltő állomást is nyitott a cég, melyek célja, hogy meghatározzák és kidolgozzák a hatékony működési modelleket, módszereket. Forrás: Fuel Cell Today, 2013.01.15

Hidrogén előállítás költségeinek vizsgálata a US DoE-nél

Az USA Energiaügyi Hivatala (DoE) februárban hirdetett meg egy 1 millió USD értékű projektet, amelynek célja, hogy elemezze és értékelje az üzemanyag célú hidrogén előállításának és szállításának költség-hatékony módjait. A munkát végző Strategic Analysis Inc. nevű cég a megújuló energiaforrások segítségével előállított hidrogén költség-hatékony termelésének módszereit is vizsgálja. E tanulmány is támogatni hivatott a DoE azon hosszabb távú célkitűzését, hogy 2020-ra elérhető legyen a 2-4 USD/gge hidrogén üzemanyag költség.



A projektől azt várják, hogy segít felgyorsítani az USA-ban költség-hatékony módon előállított hidrogén és ugyancsak az USA-ban előállított tüzelőanyag-cellák kereskedelmi megjelenését. A vizsgálat különböző hidrogén előállítási módszerek költség-elemzését végzi el, annak érdekében, hogy meghatározhassák a leggazdaságosabb előállítási és szállítási (disztribúciós) módokat, és ezáltal azonosítsák a még szükséges K+F tevékenységeket is. A projektet vezető cég – egyebek mellett – a következő hidrogén előállítási módokat fogja vizsgálni: elektrolízis hálózati villamos energiával és megújuló energiaforrások alkalmazásával, bioüzemanyagok átalakítása hidrogénné, biomassza elgázosításával nyerhető hidrogén, szoláris energiával termokémiai úton előállított hidrogén, foto-elektrokémiai úton előállított hidrogén, bio-hidrogén (algák, baktériumok által termelt hidrogén).

Megjegyzés: a fentiek után némi számolgotást megér az említett 2-4 USD/gge hidrogénköltség. 1 gge – azaz gallon gasoline equivalent – energiatartalom 33,41 kWh,

azaz 120 MJ. Ez egyébként igen jó közelítéssel éppen 1 kg hidrogén fűtőértéke. 225 Ft/USD árfolyammal számolva, a 2-4 USD/gge költség tehát a hazai fizetőeszközünkben ~3,75 – 7,5 Ft/MJ körüli érték lenne. Természetesen mindez nem vehető össze közvetlenül a hagyományos közlekedési hajtóanyagok árával, de az érdekesség kedvéért tekintsük át a számokat: a benzin fűtőértéke 43 MJ/kg, ami 0,75 kg/liter sűrűséggel számolva ~32 MJ/liter. A jelenlegi kb. 430 Ft/liter (normál 95-ös) benzinár mellett az egységnyi energiatartalomra vonatkoztatott benzinár: 13,4 Ft/MJ. E „száraz” adat mellett azt is érdemes figyelembe venni, hogy a tüzelőanyag-cellás hajtáslánc közelítőleg kétszer akkora hatásfokú, mint egy benzines belső égésű motor, így egységnyi bevitt üzemanyaggal (MJ) kétszer akkora távolság tehető meg, azaz „Ft/km” mértékegységben még a fentinel is jelentősebb az eltérés. Mindez természetesen csak a közlekedés üzemanyag költségkomponensére vonatkozik.

Egy másik megközelítésben: jelenleg Németországban kb. 9 EUR/kg áron lehet nyilvános töltőúton hidrogént tankolni. Ami azt jelenti, hogy 290 Ft/EUR mellett a H₂ ára 2610 Ft/kg, azaz 21,7 Ft/MJ, de ez még nem éri el a 13,4 Ft/MJ benzinár dupláját (utalva itt ismét a kétszeres hatásfokra). Mivel 1 kg hidrogénnel egy tüzelőanyag-cellás, közép kategóriás autó jelenleg kb. 100 km-t tud megtenni, az autósok számára legfontosabb mértékegységben, azaz „Ft/km” alapon 26,1 (Ft/km) „elméleti érték” adódna a 9 EUR/kg-os hidrogénár mellett. Ismét hangsúlyozzuk, hogy ez a fajlagos ár (Ft/km) csak az autózás üzemanyag költségkomponensét jelenti, tehát túlzottan messzemenő következtetések nem vonhatók le, de látható, hogy ennek a hajtásláncnak nem „reménytelenül drága” az üzemanyag költsége, hiszen egy 7 l/100 km fogyasztású, hagyományos benzines autóval a jelenlegi benzinárak mellett is 28-30 Ft/km költség adódik.

Forrás: DoE Fuel Cell Technologies Office

http://www1.eere.energy.gov/hydrogenandfuelcells/news_detail.html?news_id=19024

HTC események, konferenciák – 2013

2013 jelentősebb hidrogén és tüzelőanyag-cellás (HTC) nemzetközi konferenciái, kiállításai, vásárai a következők:

- 2013. febr. 27 – márc. 1., Tokió: 9. Nemzetközi Hidrogén és Tüzelőanyag-cella Expo
- 2013. márc. 11-14., Florida: 30. Nemzetközi Akkumulátor Szeminárium és Kiállítás

- 2013. máj. 13-17., Washington: USA Energiaügyi Hivatala (DoE) Hidrogén és Tüzelőanyag-cella Programjának Éves Felülvizsgálata és Szakértői Értékelése Workshop (a DoE által támogatott HFC projektek bemutatása és értékelése)
- 2013. szept. 9-11., Brüsszel: 5. Nemzetközi Hidrogénbiztonság Konferencia

- 2013. ápr. 8-12., Hannover: Hidrogén és Tüzelőanyag-cella Kiállítás (Európa legnagyobb ilyen jellegű rendezvénye. A Hannoveri Vásár része.)
- 2013. jún. 16-19., Vancouver: Hidrogén és Tüzelőanyag-cellák 2013 – Nemzetközi Konferencia és Kiállítás
- 2013. szept. 25-28., Sanghaj: 5. Hidrogén-technológiai Világkongresszus
- 2013. okt. 21-24., Ohio: Tüzelőanyag-cella Szeminárium és Energetikai Vásár
- 2013. nov. 17-20., Spanyolország: Elektromos Autó Szimpózium

Hidrogén társadalmi elfogadottsága – közvélemény-kutatás Németországban

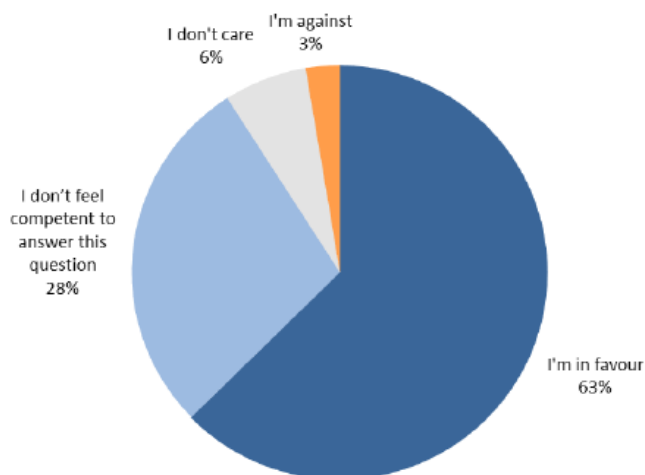
Nemrégiben vált elérhetővé egy friss közvélemény-kutatás eredménye Németországból, amelyet 18 év-nél idősebbek körében és reprezentatívnak tekinthető mintán végeztek. A kutatás fókuszában a hidrogén alapú mobilitás társadalmi elfogadottsága állt; a konkrétan vizsgált témakörök a következők voltak: alternatív járműhajtásokkal kapcsolatos tudatosság szintje, tüzelőanyag-cellás járművek elfogadottsága, fizetési hajlandóság, kockázatok érzékelése, preferenciák a hidrogén előállításával kapcsolatban.

Az Independent Institute for Environmental Issues (Környezetvédelmi Ügyek Független Intézete) által lefolytatott, és a Nemzeti Hidrogén és Tüzelőanyag-cella Technológia Szövetség (NOW GmbH) által finanszírozott kutatás főbb eredményei a következők. Szinte minden megkérdezett német lakos hallott már a hidrogén üzemű autókról, és többségük érdeklődést mutat ezek iránt. A hidrogén üzemanyag-töltő állomások esetleges kockázataival kapcsolatban nem aggódnak, viszont szkeptikusak ezek – magasnak vélt - költségeit és a hidrogénnel való ellátásukat illetően. A megkérdezettek egyetértettek azon vélekedéssel, hogy a hidrogén hozzá fog járulni a német energetikai rendszer átalakításához, a hidrogén decentralizált módon és megújuló energiaforrások általi előállításával.

A felmérés további eredményeiből kiderül, hogy a német lakosoknak nincsenek aggodalmaik a biztonsággal kapcsolatban; bíznak a német mérnöki munkában, a TÜV (Technical Control Board) szigorúságában, és az engedélyező hatóságok alaposágában. Úgy vélik, amennyiben egy hidrogén üzemű jármű engedélyt kap, úgy legalább annyira biztonságosnak kell lennie, mint a hagyományos járműveknek. A válaszadók 89%-a úgy nyilatkozott, hogy: „amennyiben a hidrogén üzemű autók kereskedelmi forgalomba kerülnek, úgy gondolom, hogy ezek biztonságosak”. A válaszadók nem ellenéznek, ha hidrogéntöltő állomás közelében lagnának: az ebből

fakadó kockázatot nem értékelték magasabbnak, mint egy hagyományos gáz (LPG, CNG) töltőállomás „szomszédságát”.

Ugyanakkor a német válaszadók szkeptikusak voltak azzal kapcsolatban, hogy megfelelő hidrogén töltőhálózat rendelkezésre fog-e állni a közeljövőben és hogy a hidrogén üzemű autók megfizethetők lesznek-e. Nyilvánvaló, hogy a töltőállomások hálózata nélkül és ha a hidrogén üzemű autók várható ára számottevően magasabb lesz, mint a hagyományos járműveké, a vásárlási hajlandóság kisebb lesz.



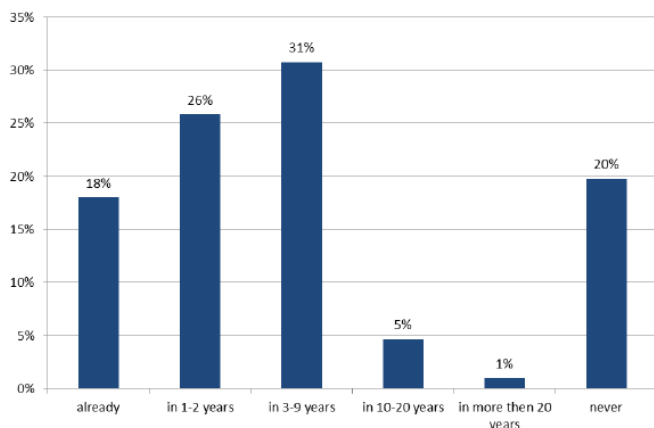
Válaszok aránya (n=1012 megkérdezett esetében) a következő kérdésre: „Mit tud vagy mit hallott a hidrogén üzemű autókról, és ezek alapján inkább a hidrogén autók piaci megjelenése mellett vagy ellene van?” Válaszok: 63% mellette van;

28% nem érzi kompetensnek magát, hogy válaszoljon e kérdésre; 6%-ot nem érdeklík; 3% ellene van

Ábrák forrása: lásd a cikk végén a hivatkozásnál.

Mindezek mellett is, számottevő bizalom tapasztalható a hidrogén üzemű járművek piacképességét illetően. Négy válaszadóból három úgy ítélte meg, hogy 10 éven belül megengedheti magának, hogy ilyen járművet vásároljon. A felmérést készítő intézet vezetőjének véleménye szerint ez kellő

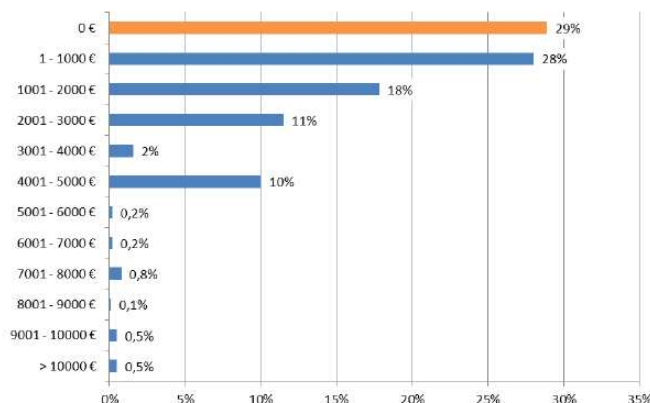
rugalmasságot biztosít a gyártóknak a hidrogén autók piacra vezetését illetően.



Kérdés: „Mit gondolsz, mikor tud vásárolni autókészítőtől hidrogén üzemű járművet, a „normál” autókhoz hasonlóan?”

A fizetési hajlandósággal kapcsolatban az derült ki, hogy legfeljebb 5000 EUR-ral fizetne többet egy hidrogén üzemű autóért a megkérdezettek nagy többsége; de 29% semmilyen többletköltséget nem vállalna hidrogén autó vásárlásáért a hagyományos járművekhez képest. 1-1000 EUR közötti többlet-

költséget 28% vállalna; 1-2000 EUR közöttit 18%; 2-3000 EUR többletet a válaszadók 11%-a vállalna.



Fizetési hajlandóságra vonatkozó válaszok megoszlása. Kérdés: „mennyivel nagyobb összeget szánna egy hidrogén tüzelőanyag-cellás jármű megvásárlására, mint egy hagyományos meghajtással rendelkező új autó vásárlására?”

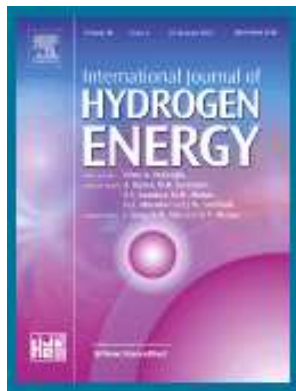
Forrás:

dr René Zimmer, Jörg Welke (2013): Representative survey on hydrogen mobility in Germany. Independent Institute for Environmental Issues. Berlin.

Folyóirat ajánló

Hírlevelünk idehaza hiánypótló jellegű, de talán nem meglepő, hogy létezik néhány olyan, kifejezetten hidrogén-energetikával foglalkozó nemzetközi folyóirat, amelyeket meglehetősen magasán jegyeznek. Ezek közül mutatunk be most kettőt.

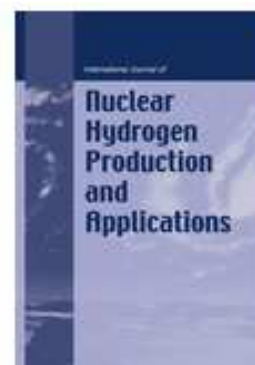
Az első az *International Journal of Hydrogen Energy* című, amely a Nemzetközi Hidrogén-energetikai Egyesület (www.iahe.org) hivatalos lapja,



és amelyet az Elsevier kiadó ad ki^[1]. A mérnököknek és tudósoknak szóló szaklap lefedi a hidrogén-energetika valamennyi aspektusát, így a hidrogén előállítás, tárolás, elosztás, felhasználás kérdéseit, továbbá e témakörök gazdasági, környezeti és nemzetközi vonatkozásait is. A

negyedéves folyóirat impakt faktora 5 éves átlagban: 4.402. A folyóiratban nem ritkák a tíz oldalnál jóval nagyobb terjedelmű cikkek, ezért lehetőség nyílik egy-egy téma mélyebb kifejtésére, elemzésére.

A másik szakfolyóirat az *International Journal of Nuclear Hydrogen Production and Applications* címet viseli. A szintén negyedéves megjelenésű kiadvány a nukleáris energetika legfrissebb kísérleti és elméleti eredményeit, a gazdasági, technológiai és szakpolitikai elemzések eredményeit foglalja össze, abból a szempontból, hogy mindez hogyan képes hozzájárulni a kiteljesedő hidrogén-energetikai rendszerhez^[2]. Habár a jövőben a nukleáris energia a hidrogén-értékláncon belül nyilvánvalóan a hidrogén előállításában fog szerepet játszani, a folyóirat cikkei nem csak a hidrogén előállítására vonatkoznak, hanem hidrogén tárolásával, disztribúciójával, végfelhasználásával kapcsolatos cikkek is megjelennek benne.



Hivatkozások:

[1] www.journals.elsevier.com/international-journal-of-hydrogen-energy

[2] <http://www.inderscience.com/jhome.php?jcode=ijnhpa>