



Workshop

Hidrogéngazdaság: Lehetőségek és kihívások

Magyarország és az EU számára

Budapest, 2011. szeptember 29

**A Hidrogén és Tüzelőanyag-cella
Nemzeti Technológiai Platform
tevékenysége**

**Dr. Margitfalvi József
Platform vezető**



Hidrogén és Tüzelőanyag-cella Nemzeti Technológiai Platform

- A Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal (NKTH) 2007-ben kezdeményezte a magyar nemzeti technológiai platformok létrehozását, amelyet módszertani háttér biztosításával és pályázati úton elnyerhető támogatással is segített.
- A Hidrogén és Tüzelőanyag-cella Nemzeti Technológiai Platform 2008-ban alakult a MET hidrogén tagozatának kezdeményezésére.
- Célja a „hidrogéngazdaság” hazánkban való kialakításának megalapozása, ehhez kapcsolódóan a hidrogén és tüzelőanyag-cella szakterület magyarországi helyzetének felmérése, a szakterület várható jövőképeinek átgondolása, figyelembe véve a világban, és főként az Európai Unióban zajló folyamatokat.
- A HTC-Platform 2008-2010 között elkészítette a hidrogéngazdaság kiépítésére vonatkozó Stratégiai Kutatási Tervet és ennek Megvalósítási Tervét.



A HTC-Platform tagjai

- **Accusealed Kft.**
- **Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Közalapítvány, Logisztikai és Gyártástechnikai Intézet (Bay-Logi)**
- **BMGE Villamos Energetikai Tanszék**
- **Bogányi és Fia kft.**
- **Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME)**
- **BÜKK-MAK LEADER Nonprofit Kft.**
- **Combitech-Nanotech Kft.**
- **ComErgen Energetikai Zrt.**
- **ELTE Kémiai Intézet Elektrokémiai és Elektroanalitikai Laboratóriuma**
- **Force Motrice Zrt.**
- **GOND-OLD tanácsadó, Fejlesztő és Szolgáltató Bt.**
- **Hárskúti Megújuló Energia Kompetencia Központ Kft.**
- **KONTAKT-Elektro Kft.**
- **Linde Gáz Magyarország Zrt.**
- **Magyar Energetikai Társaság**
- **Magyar Energetikai Társaság - Hidrogén Tagozat**
- **Magyar Virtuális Mikrohálózatok Mérlegköri Klaszter (MIKROVIRKA) Egyesület**
- **MEEI Kft. (Energia Kompetencia Központ)**
- **MTA Kémiai Kutatóközpont**
- **MTA Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézet**
- **Nanotechnológiai Kutatóintézet, Bay Zoltán Alkalmazott Kutató Alapítvány**
- **PYLON Építési és Kereskedelmi amerikai-magyar Kft.**
- **STS Group Mérnökiroda Zrt.**
- **Szegedi Tudományegyetem, Biotechnológiai Tanszék**
- **Szegedi Tudományegyetem, Szilárdtest és Radiokémiai Tanszék**
- **Teletom Távközléstechnikai Kft.**
- **Trans Lex Work Kft.**
- **VERNO Energia Kft.**
- **VSG4-Investments Kft.**
- **Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Bolyai János Katonai Műszaki Kar**



Hidrogéngazdaság

A „hidrogéngazdaság” az energetika és a közlekedés hidrogén alapú rendszerek irányába történő határozott orientációját jelenti, amelyben a gazdaság fogyasztási és szállítási szükségleteinek kielégítéséhez és a társadalom számára hasznos új alkalmazásokban a felhasznált energiát jelentős részben a hidrogén fogja szolgáltatni.

A hidrogéngazdaság öt technológiai területet ölel fel:

Előállítás

Tisztítás

Tárolás

Szállítás

Alkalmazás

- A hidrogén fő felhasználási területe a tüzelőanyag-cellákban történő alkalmazás, amely során a kémiai energia elektromos-, illetve hőenergiává alakul át;
- A fenti öt technológiai területet egészítik ki a hidrogéngazdaság elterjedését elősegítő vállalkozásfejlesztési és szocio-ökonómiai kérdéscsoportok, valamint az oktatás és a tudástranzfer területei;
- Mind az öt technológiai területen új technológiák kidolgozása szükséges, ami viszont új anyagok fejlesztését igényli.

A Nemzeti Hidrogén és Tüzelőanyag Platform célja, hogy összefogja a hidrogéngazdaság egész területét érintő technológiai, K+F+D, gazdasági, szocio-ökonómiai és oktatási tevékenységet.



A HTC-Platform fő célkitűzései

Összefoglalva a HTC Platform fő céljai az alábbiak:

- i.a hazai kutatás-fejlesztési lehetőségek feltárása;**
- ii.a stratégiai kutatási területek meghatározása;**
- iii.a megvalósítási tervben megjelenő jövőbeli kutatás-fejlesztési és demonstrációs projekt-javaslatok megfogalmazása.**



A HTC-NTP feladatai

- **Stratégiai Kutatási Terv (SKT) kidolgozása**
- **Megvalósítási Terv (MT) kidolgozása**
- **K+F+D projektjavaslatok kialakítása**
- **Szakpolitikai ajánlások készítése**
 - **Ajánlás az energiapolitika részére**
 - **Ajánlás a környezet- és klímapolitikai szakterületekhez**
 - **Ajánlás a „hidrogéngazdaság” hazai elterjedését támogató tudomány- és kutatáspolitikai irányelvek kialakításához**



Az SKT kialakításának lépései

- **Szakértői munkacsoportok létrehozása**
- **Helyzetelemzés (SWOT, STEEPV)**
- **Hazai kutatási lehetőségek felmérése**
- **A jövőképet meghatározó hatótényezők azonosítása**
- **Közép- és hosszú távú jövőképek**
- **Javasolt stratégiai kutatási témák**
- **A stratégiai kutatási feladatok horizontális kapcsolódásai**



A Stratégiai Kutatási Terv (SKT) legfontosabb jövőkép elemei

- **A tüzelőanyag-cellák jelentős mértékű korszerűsítése és fokozott elterjedése;**
- **A tüzelőanyag-cellás gépjárművek elterjedése;**
- **A hidrogén, mint üzemanyag, ellátására szolgáló infrastruktúra kialakulása;**
- **A megújuló nyersanyagok szerepének jelentős mértékű növekedése az energiamixben és a hidrogén előállításban;**
- **Fotó- és biokatalitikus eljárások elterjedése hidrogén előállítására.**



Helyzetelemzés: hazai kutatási projektek

- **Hidrogén alkalmazása energiatároló erőművekben (MAVIR tanulmány, 2006)**
- **Elemzés a hidrogén közlekedési célú alkalmazásának lehetőségeiről (KTI tanulmány)**
- **HY-GO: Hidrogénnel működő tüzelőanyag-cellás jármű fejlesztés (ELTE-TTK, Kémiai Intézet, Matematikai Intézet)**
- **Katalizátorokkal, protoncserélő membránnal kapcsolatos kutatások (MTA Kémiai Kutatóközpont, ELTE)**
- **Biológiai hidrogén termeléssel kapcsolatos kutatások (Szegedi Tudományegyetem Biotechnológiai Tanszék)**
- **Tüzelőanyag-cella fejlesztés és gyártás (KONTAKT-ELEKTRO Kft.)**
- **Hidrogén termelő-tároló berendezés fejlesztése (Accusealed Kft.)**
- **PEM cellás kísérleti bázisállomások (Magyar Telekom)**
- **ReCommend projekt (regeneratív tüzelőanyag-cella; ELTE-STIS)**



Az SKT fő fejezetei

- 1. Bevezetés**
- 2. Hidrogén alkalmazások**
- 3. Szocio-ökonómiai megközelítés és a stratégia megvalósulásának feltételrendszere**
- 4. A hidrogéngazdaság jövőjét befolyásoló hatótényezők azonosítása**
- 5. A stratégiai kutatási feladatok horizontális áttekintése**

Annex I:

- Hidrogén előállítás**
- Tárolás és szállítás**

Annex II:

- Rövidítések**



Az SKT-ben figyelembe vett értékláncok

I. értéklánc: tüzelőanyag: hidrogén (főként megújuló alapon)

II. értéklánc: tüzelőanyag: biogáz → H₂

III. értéklánc: tüzelőanyag: bio-etanol → H₂

IV. értéklánc: tüzelőanyag: bio-metanol

V. értéklánc: tüzelőanyag: bio-etanol

VI. értéklánc: tüzelőanyag: bio-etanol → H₂ + CH₄



Tüzelőanyag-cella típusok

- **PEMFC** (polimer elektrolit membrán tüzelőanyag-cella)
- **DMFC** (direkt metanol tüzelőanyag-cella) (ennek analógja a direkt etanol tüzelőanyag-cella (DEFC))
- **AFC** (alkáli tüzelőanyag-cella)
- **PAFC** (foszforsavas tüzelőanyag-cella)
- **SOFC** (szilárd oxidalapú tüzelőanyag-cella)
- **MCFC** (olvasztott karbonátos tüzelőanyag-cella)



Megvalósítási Terv



A Megvalósítási Terv alapjai

- **A HTC-Platform Stratégiai Kutatási Terve (SKT)**
- **Vállalatok elképzelései, tervei**
- **Kutatóintézetek lehetőségei**
- **Hazai eredmények**
- **Nemzetközi trendek**
- **Hazai lehetőségek figyelembevétele**





Kiemelt fejlesztési irányok és operatív célok

Nº 1: Vállalkozásfejlesztés

Nº 2: Szocio-ökonomiai kérdések

Nº 3: Oktatás és tudás transzfer

Nº 4: Alkalmazott kutatások

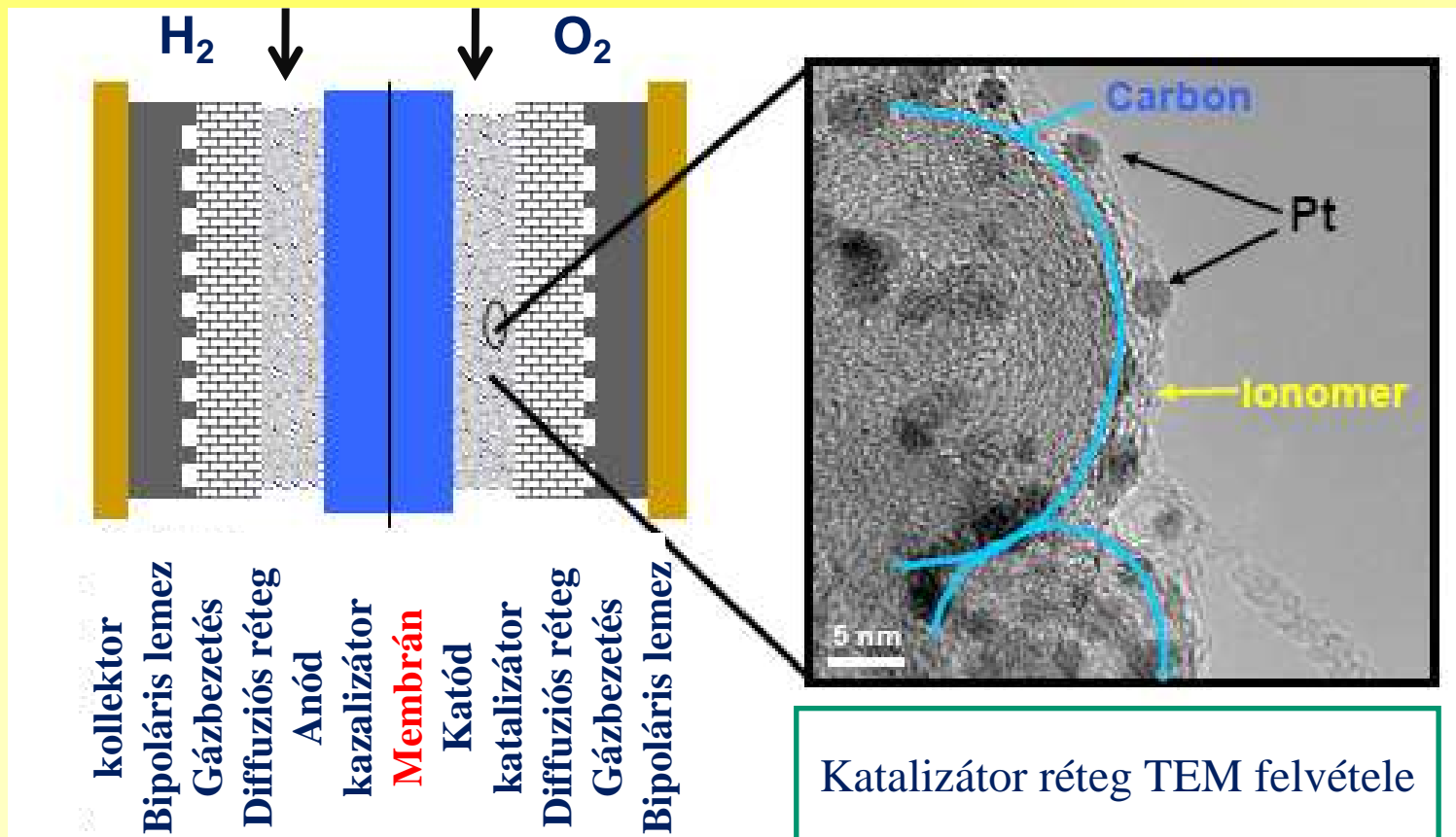
Nº 5: Kiemelt kutatási terület: PEM-cellák

Nº 6: Demonstrációs projektek



PEM-típusú tüzelőanyag-cellák


PEMFC tüzelőanyag-cellák felépítése





Célmátrix

Kiválasztott tématerületek
Célmátrix



| Vállalkozás fejlesztés | Szocio-ökonómiai kérdések | Oktatás, tudástranszfer | Alkalmazott kutatások és fejlesztések | Kiemelt fejlesztés: PEM cellák | Demo projektek |
|------------------------------------|---------------------------------|---|---------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| Együttműködési Központ | Ágazati kapcsolatok kialakítása | Egyetemi oktatási tananyag fejlesztése | Infrastruktúra kialakítása | Elektro-katalizátorok | Tüzelőanyag-ellátó infrastruktúra |
| Nemzetközi kapcsolatrendszer | Jogi és megfeleléségi kutatások | Köztudat-nevelés és ismeretterjesztés | Mérési-és ellenőrzési módszerek | Membránok | Közlekedés |
| Kockázati tőke és inkubáció | Közpolitikai kérdések | A Nemzeti Alaptanterv és az Országos Képzési Jegyzék vizsgálata | Hidrogén-előállítás | MEA fejlesztés | Tartalék áramforrások |
| Médiakapcsolatok és PR tevékenység | Állami kereslet teremtése | Technológia-transzfer szolgáltatások | Hidrogéntárolás | GDL módosítás | Mikro-kogeneráció |
| | Környezettudatos energetika | Hazai-és nemzetközi konferenciák | Reverzibilis PEM cella | Bipoláris lemez | Kogeneráció |
| | | | Intelligens hálózatok | Segédanyagok és technológiák | |
| | | | Katonai alkalmazások | Rendszerintegráció és modellezés | |



Kiemelt kutatási terület: PEM Cellák

Alapvető fejlesztési feladatként az alábbiakat tekintjük:

- **Költségcsökkentés (a katalizátorok Pt tartalmának csökkentése, új típusú MEA-k és bipoláris lemezek fejlesztése),**
- **Hatásfok-növelés (katód oldali katalizátor aktivitásának növelése),**
- **Megbízhatóság és élettartam növelés (a hordozó oxidációjának visszaszorítása, a hidrogén és metanol átdiffundálás csökkentése),**
- **A működési hőmérséklettartomány kiterjesztése,**
- **A stack egyszerűsítése,**
- **Megbízható gyártási technológia kialakítása.**



**A megfogalmazott K + F feladatokban
az anyagtudomány és az anyagkutatás
szerepe a meghatározó**



A Platform elmúlt évben végzett tevékenysége

Javaslatokat tettünk az új Széchenyi terv elkészítéséhez:

- **Megújuló Magyarország, zöld gazdaságfejlesztés**
- **Vállalkozás-fejlesztés, üzleti környezet**
- **Közlekedés – járműipar – energetika**
- **Tudomány – Innováció - Növekedés**



A Platform elmúlt évben végzett tevékenysége

Javaslatokat tettünk az új Széchenyi terv elkészítéséhez:

- **Vállalkozás-fejlesztés, üzleti környezet**
 - (i) *műanyag feldolgozás: membránok, bipoláris lemezek, szigetelőanyagok, tömítőanyagok*
 - (ii) *kisgépgyártás: adagoló szivattyúk, légfúvók, kompresszorok, hűtőventillátorok;*
 - (iii) *műszergyártás: miniatürizálás, feszültség szabályozók, DC-DC konverterek; teljesítmény elektronika, minőségellenőrző mérési eszközök, stb.;*
 - (iv) *informatika: intelligens hálózatok tervezése és működtetése*



Új Széchenyi Terv

Megállapítások

„A kitermelhető fosszilis energiahordozó készletek drágulásával és ezzel párhuzamosan az elektromos mobilitás és a hidrogén alapú közlekedés elterjedésével számolni kell”.

„Utóbbi folyamat két legfontosabb akadálya a technológia ma még viszonylag magas ára (kőolajhoz képest) és a tankolási, valamint hidrogén esetén a termelő és az elosztó infrastruktúra hiánya.”



Új Széchenyi Terv

Javaslatok

Zöldgazdaság fejlesztési Program

- „A kémiai, fizikai, biológiai új energiatárolási módszerek kutatása, lokális alkalmazások kidolgozása”;
- „A hidrogéntárolás és felhasználás (hő- és villamos-energia termelés, járműparki felhasználás) határfok növelésének kutatása, a hidrogénellátás logisztikájának fejlesztése”



Új Széchenyi Terv

Javaslatok

Zöld közlekedési alprogram

- „Az alprogram a hazai biogázüzemű buszgyártás, valamint a hidrogén- és elektromos üzemű flottagyártás fejlesztését tűzi ki célul”;
- „Három alternatívát vettünk figyelembe:
 1. Hidrogéntermelő és elosztó infrastruktúra demonstrációs projekt létrehozása”



Új Széchenyi Terv

Közlekedésfejlesztési Program

- „A belsőégésű motorok alternatíváival hajtott (pl. hibrid, üzemanyag-cellás, vagy tisztán elektromos) járművek előnyben részesítése általános, behajtási és parkolási szinteken”.
- „A közúti közlekedésben a gépjármű-parkban már jelentős részt képviselnek az alternatív hajtású típusok (elsősorban tüzelőanyag-cellás vagy hibrid hajtási móddal). A városi közlekedésben teret kapnak az elektromos hajtású közúti járművek.”



A Platform további tevékenységei

- **Kapcsolatfelvétel az alábbi cégekkel és hivatalokkal:**
 - Linde Magyarország Zrt.
 - Daimler-Benz Magyarország Zrt.
 - MOL Zrt.
 - Nemzeti Fejlesztési Minisztérium (*Energia Stratégia 2030*)
 - Nemzeti Innovációs Hivatal
- **Együttműködések**
 - Mikrovirka Egyesület (Hidrogénfalv)
- **Workshop szervezések**
 - Euractive workshop (EU és EU elnökségi kapcsolatok) Budapesten
 - Zrinyi Miklós Egyetemen
 - Linde Magyarország Zrt., Kazincbarcikai telephelyén
 - Workshop – Budapest, 2011. szeptember 29.



A Nemzeti Technológiai Platformok jelenlegi helyzete és kilátásai

- ☹️ A NIH-től kapott információ szerint ebben az évben nem lehet számítani jelentősebb támogatásra,
- ☹️ A NIH tervei szerint célszerű lenne egy Platform szövetséget kialakítani, ennek a vezetője a „MANUFUTURE” Platform lenne;
- ☹️ A mi platformunk nem kapott meghívást az előkészítő tárgyalásokra;
- ☹️ Véleményünk: „MANUFUTURE” Platform nem tudná megfelelően képviselni a mi platformunkat;
- ☹️ Más megoldást kell keresni: 😊 alakuljon át a Platform egy önálló szervezetté, azaz Egyesületté (ez jelenleg folyamatban van).



Köszönöm a figyelmet!!!

