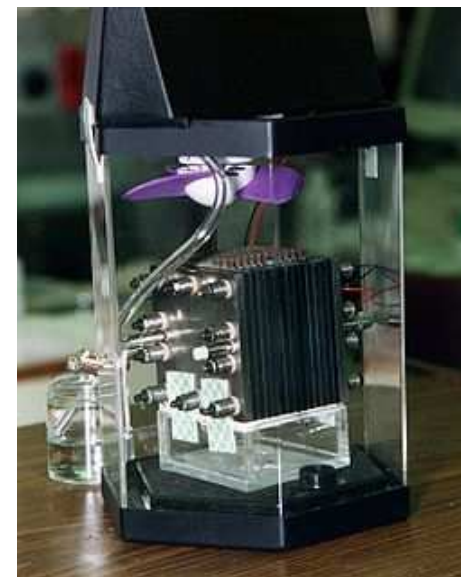


***A tüzelőanyag cellák
felhasználása mérnöki
szempontból***



Dr. Bánó Imre

Mottó:

*Mert vonaton jár az idő
S gépből csinált madarán
A gyalogos bizony
Elmarad ám*



A mérnök

Adott feladatot

Adott eszközökkel

Adott idő alatt

Megold

Borbély Samu

Alapelvek:

- **Ma van a holnap tegnapja**
- **Ami húsz év múlva jellemző lesz, az legalább tíz éve megvan**
- **Paradigma váltás idejét éljük**

Miről is akarok beszélni

- A villamos energia előnyei és hátrányai.
- Az energia felhasználás az alkalmazó szempontjából.
- A zöld energia felhasználás problémái.
- Hogyan segít az üzemanyagcella megoldani a problémákat.

A villamos energia előnyei

- Tiszta
- Jól alkalmazkodik a különféle üzemeltetési körülményekhez
- Jól szabályozható
- Megbízható
- Egyszerű szerkezetet eredményez

A villamos energia hátrányai

- Igen rosszul szállítható
- Igen rosszul tárolható
- A nagy energiarendszerek stabilitási problémái
- A nagy energiarendszerekre érvényes a Lorentz törvény
- A nagy energiarendszerek rendkívül érzékenyek a külső zavarásokra

A belsőégésű motorok és a villanymotorok összehasonlítása.

Belsőégésű motor

Rotax 912 S



56,6 kg 100 Le (73,5 kW)

1,78 Le/ kg 38%

Elektromos hajtómű

Plettenberg NOVA 150



11,5 kg 201 Le (150 kW)

17,4 Le/kg 92%

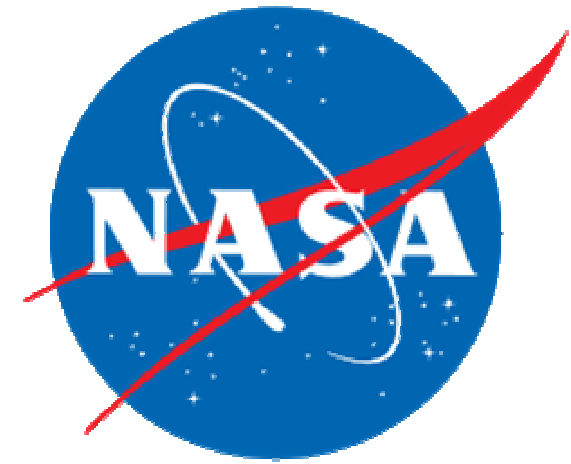
Megbízhatóság

Egy négyhengeres repülőgépmotor szétszedve



2011 Green Flight Challenge

- Távolság 200 mérföld (322 km)
- Kevesebb mint 2 óra alatt
- Személyenként kevesebb mint 1 gallon (3,79 l) üzemanyaggal (vagy ezzel egyenértékű energiával)



A „2011 GFC” eredményei

Helyezés Csapat	Sebesség (mph)	Energia hatékonyság (mpge)	Energiaforrás
1Pipistrel (Szlovén)	113,6	403,5	Elektromos áram
2e-Genius (USA)	107,3	375,7	Elektromos áram
- PhoEnix (USA) Nem érte el a (mpge) minimumot	137,5	94,3	Repülőbenzin

A győztes Pipistrel gép (Szlovénia)



Az energia felhasználás az alkalmazó szempontjából

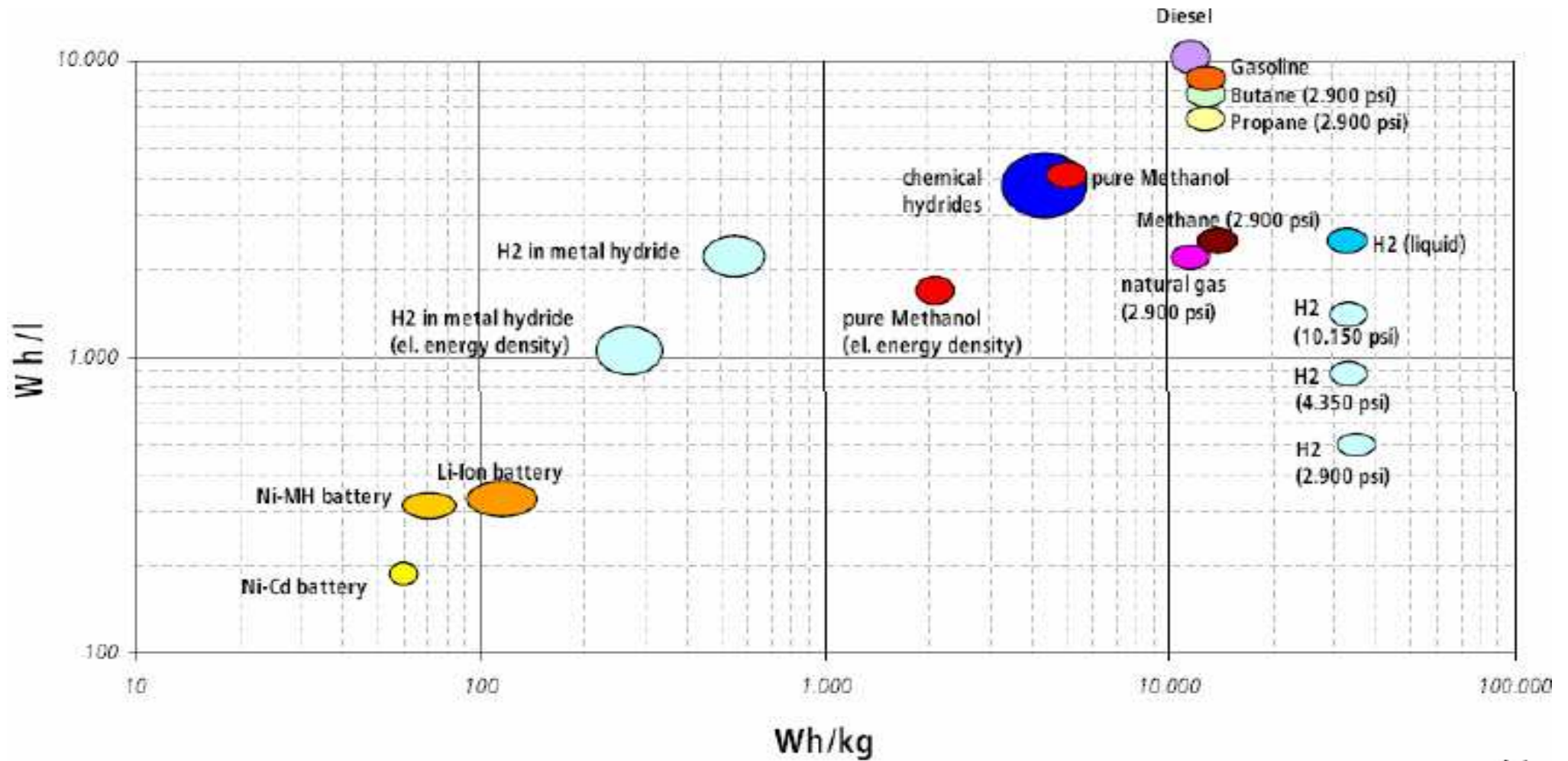
- Energiánk rengeteg van
- **Csak**
 - Nem ott
 - Nem akkor
 - Nem olyan formában
- Amikor szükségünk van rá

Mi tehát az igazi energiaprobléma?

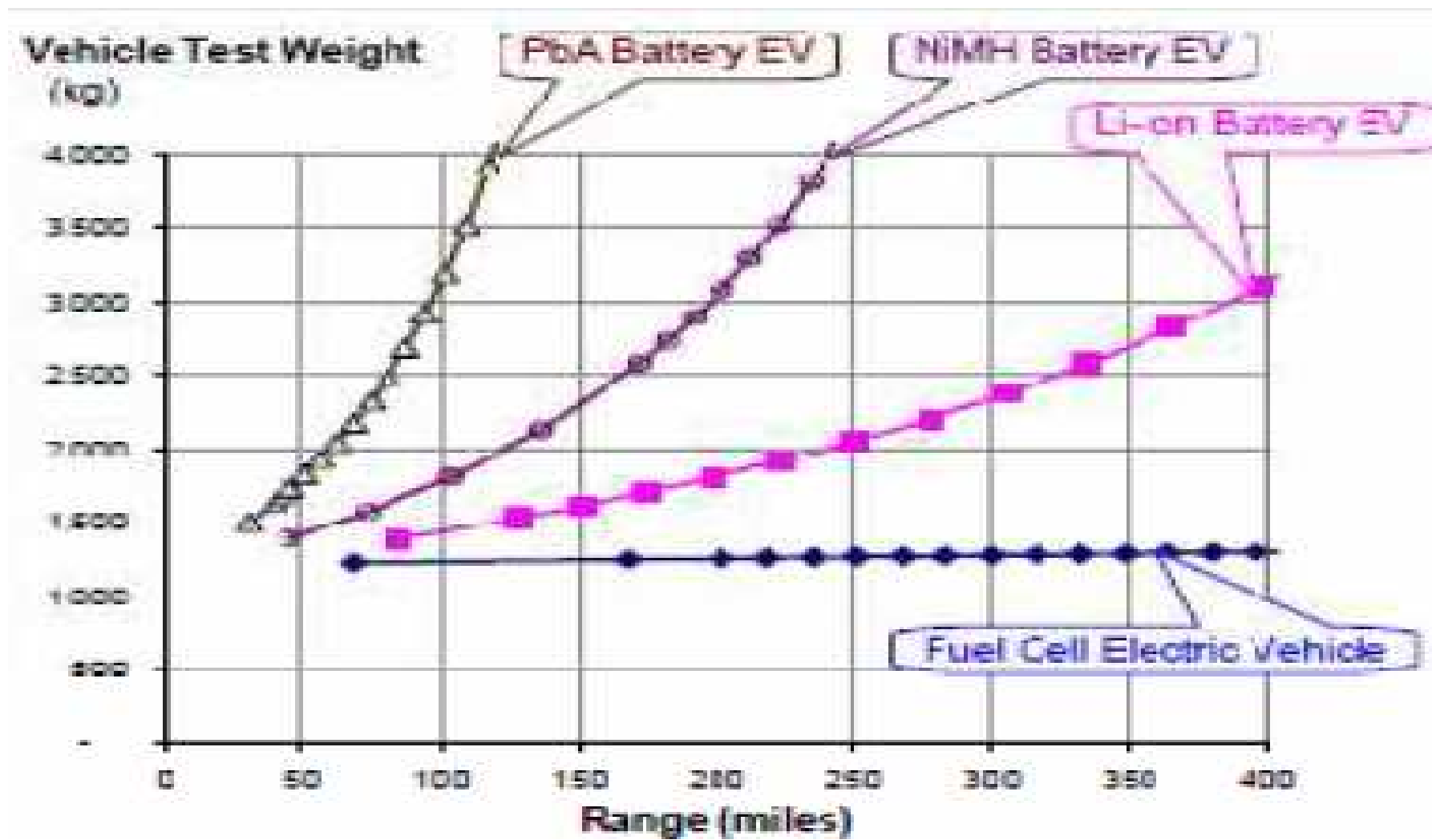
Tárolás: Mechanikai energia ?
Elektromos energia ?
Kémiai energia ?

Szállítás: Csővezeték ?
Elektromos távvezeték ?
Keréken ?
Vizi úton ?

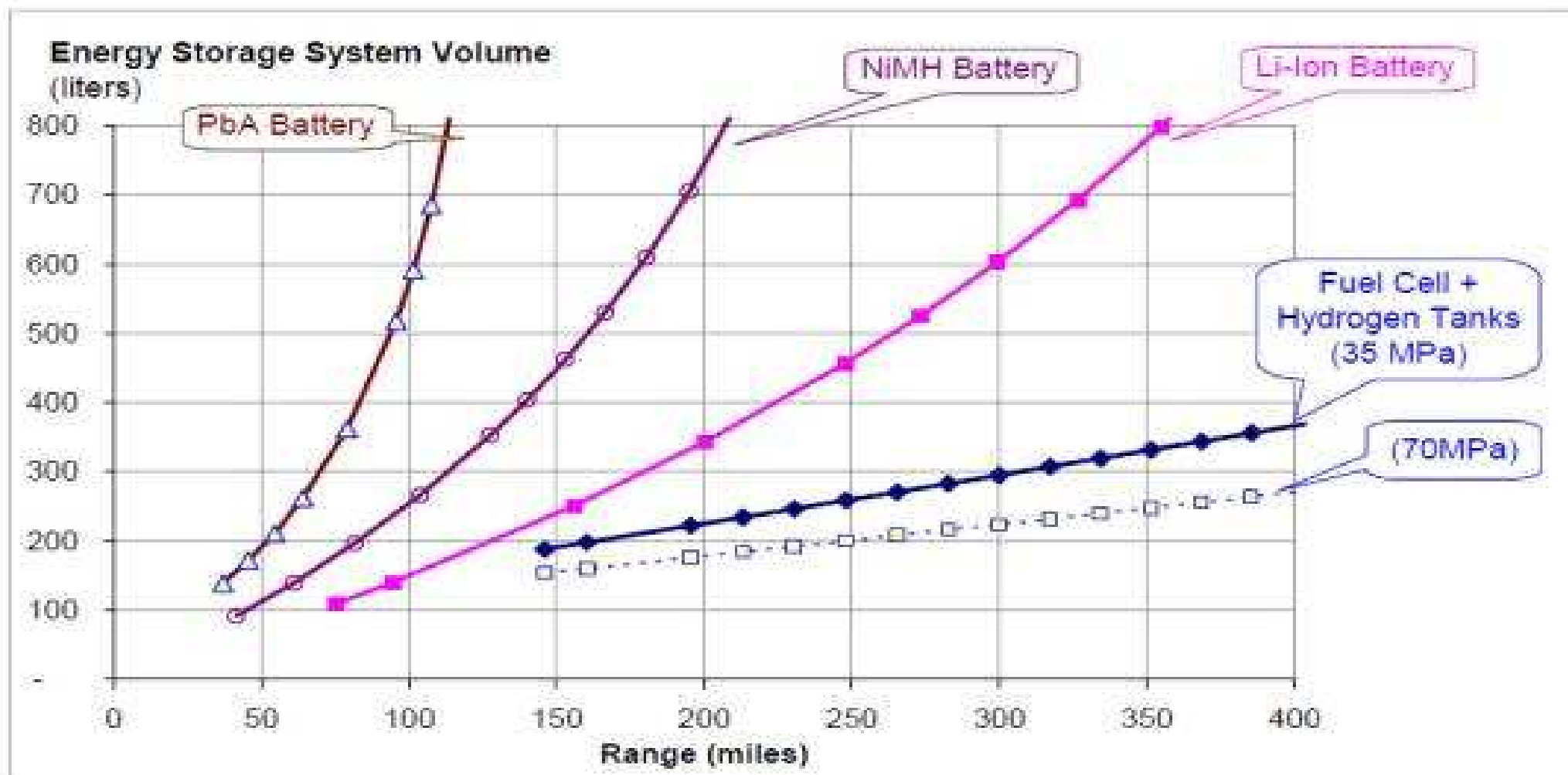
A különféle energiahordozók összehasonlítása



Az üzemanyagcella összehasonlítása az akkumulátorokkal



Az üzemanyag mennyisége a hatótáv függvényében gépkocsiknál



A zöld energia felhasználás problémái 1.

Fajtái: Biomassza

Széleenergia

Vízi energia

Napenergia

Geotermikus energia

A zöld energia felhasználás problémái 2.

- Valamilyen zöld energia mindenütt van.
- Általában nem folyamatos energiaforrás.
- Jellemében nem illeszkedik a ma használt, centrális nagy energia rendszerekhez.

Az üzemanyagcellák fajtái

Üzemanyagcella típusa	Elektrolit	Működési hőmérséklet	Elektromos hatásfok	Üzemanyag	Felhasználási terület
AFC alkáli elektrolitos cella	30% kálium-hidroxid oldat, gél	80 °C	elméleti: 70% gyakorlati: 62 %	tiszta H ₂ O ₂	járműipar hadiipar
PEMFC membránú cella	protonáteresztő membrán	80 °C	elméleti: 68% gyakorlati: 50 %	tiszta H ₂ O ₂ levegő	blokkfűtő erőmű járműipar -hadiipar
DMFC direkt metanol membrán	protonáteresztő membrán	80 °C-130 °C	elméleti: 30% gyakorlati: 26 %	metanol, O ₂ levegő	mobiltelefon laptop, stb. áramforrása
PAFC foszforsavas cella	tömény foszforsav	200 °C	elméleti: 65% gyakorlati: 60 %	tiszta H ₂ O ₂ levegő	blokkfűtő erőmű áramforrás
MCFC alkáli-karbonátos cella	lítium-karbonát, kálium-karbonát	650 °C	elméleti: 65% gyakorlati: 62 %	H ₂ földgáz széngáz biogáz levegő O ₂	gőzturbinás, kétlépcsős blokkfűtő erőmű áramforrás
SOFC oxidkerámia cella	yttrium-cirkon oxidkerámia	800 °C- 1000 °C	elméleti: 65% gyakorlati: 62 %	H ₂ földgáz széngáz biogáz levegő O ₂	

Hogyan tudja az üzemanyagcella segíteni a problémákat 1

Nagy energiatermelő egységek:

- Lehetővé teszi a könnyű egyenletes üzemet
- Jó üzemi tartalék
- Fosszilis energia hasznosítása esetén kezelhetővé teszi a CO₂ problémát
- Mind Hidrogén, mind Metanol használható üzemanyagként

Hogyan tudja az üzemanyagcella segíteni a problémákat 2

Kis és közepes energiatermelő egységek:

- Lehetővé teszi az autonóm energiaellátást
- A fellépő zavarokat a lehető legkisebb területre korlátozza
- lehetővé teszi a nagymértékű zöld energia használatot
- Mind Hidrogén, mind Metanol használható üzemanyagként

Hogyan tudja az üzemanyagcella segíteni a problémákat 3

Mobil alkalmazások:

- Lehetővé teszi az E-mobilitás ésszerű megvalósítását
- Valószínűleg csak szobahőmérsékleten folyékony energiatároló üzemanyag (Metanol) használható.
- Járulékosan csökkentheti az egyéb környezet szennyező, zavaró hatásokat (pld. zaj).

Ami másoknak

probléma

az számunkra

lehetőség



**Köszönöm a
türelmüket**