

A járműi hajtások különböző megoldásai,



világtendenciák, előnyök, hátrányok.







Dr. Bánó Imre

Mottó:

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



?



Miről kívánok beszélni

- **Járművek energia problémái (nyerés, szállítás, tárolás)**
- **A különböző járműhajtások áttekintése**
- **A Well to Wheel (Kezdettől a kerékig) szemlélet**

Energia problémáink

Energiánk rengeteg van

Csak

- Nem ott
- Nem akkor
- Nem olyan formában

amikor szükségünk van rá

A járműhajtások energia lánca

Nyerés → Szállítás → Tárolás → Felhasználás (átalakítás)

(átalakítás?) (átalakítás?) (átalakítás?)

Nyerés

- **Fosszilis energiahordozók**
  - **Szén**
  - **Nyersolaj**
  - **Földgáz**
- **„Zöld” energiák**
  - **Közvetlen napsugárzás**
  - **Szél**
  - **Vízenergiák**
  - **Biológiai energiák**
- **Egyébb energiák**
  - **Atomenergia**
  - **Földhő**

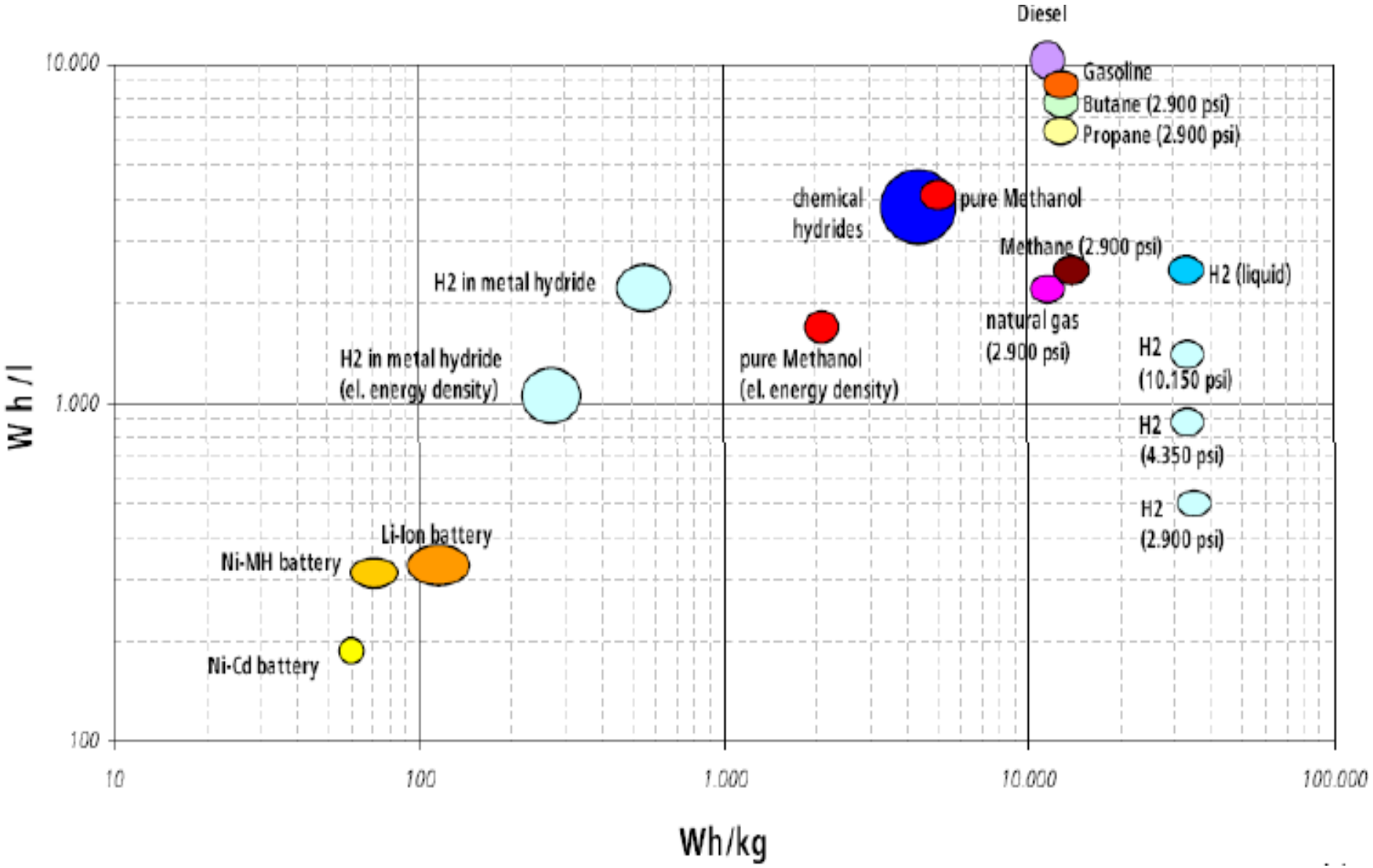
Tárolás

Mechanikai energiában		víztározó lendkerék nagynyomású gáz stb.
Kémiai energiában	fosszilis	szén kőolaj földgáz
	megújuló	fa biogáz stb.
Elektromos energiában		akkumulátorok

Szállítás

- **Tengelyen**
- **Hajón**
- **Csővezetéken**
- **Elektromos távvezetéken**

A különféle energiahordozók összehasonlítása



A különböző járműhajtások áttekintése

Közvetlen természeti hajtások

Hőerőgépek

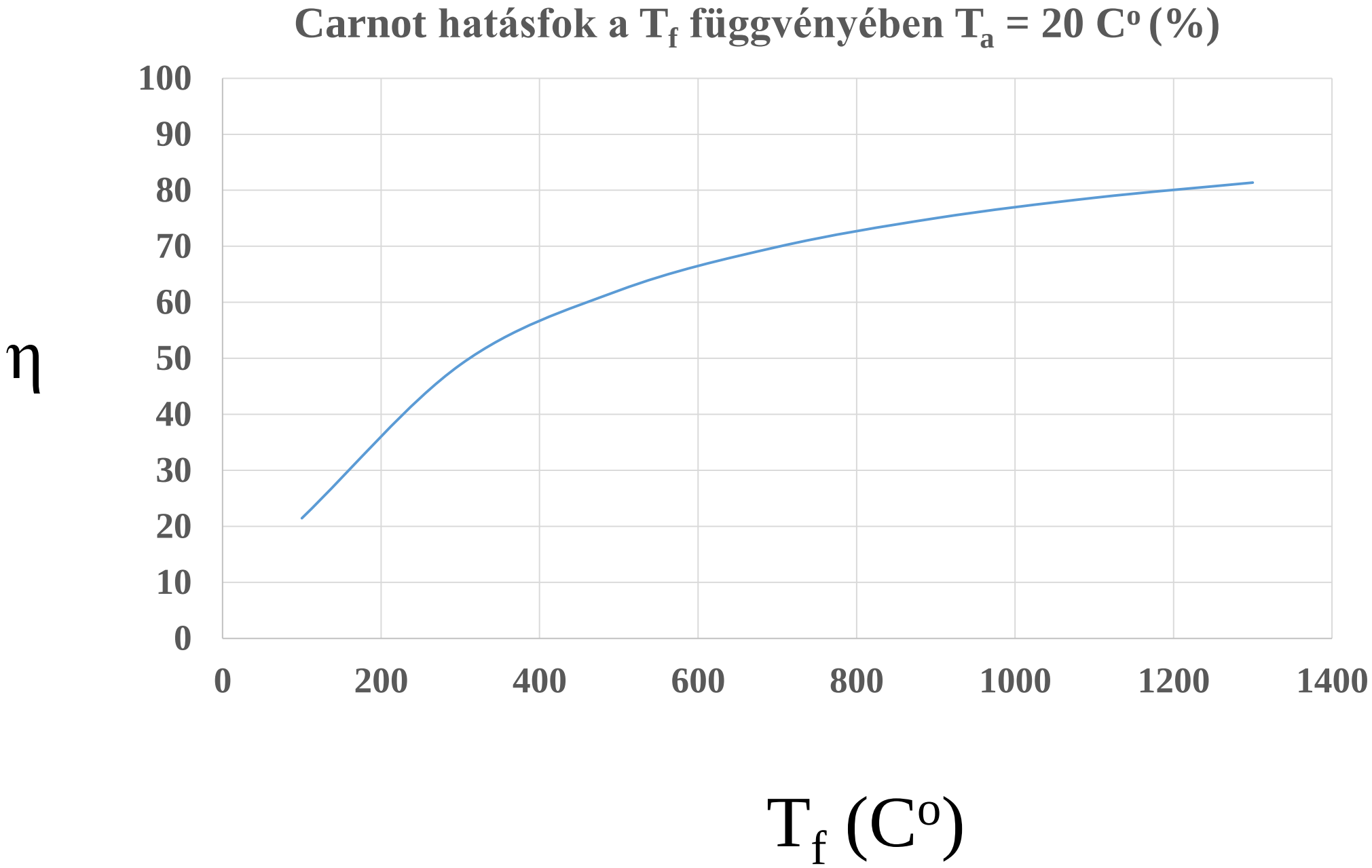
Elektromos hajtások

Hibrid hajtások

Hőerőgépek

Carnot hatásfok:

$$\eta = 1 - \frac{Ta}{Tf}$$


Carnot hatásfok a T_f függvényében T_a = 20 Cº (%)
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
η
0
200
400
600
800
1000
1200
1400
T_f (Cº)

Hőerőgépek

Külső hőbevezetésű gépek
- Gőzgép
- Gőzturbina
- Stirling motor

Belső égésű motorok
- Időben változó
  - Ottó motor (gázmotorok, CNG, LNG)
  - Diesel motor
- Térben változó
  - Gázturbina

Rakéták

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%

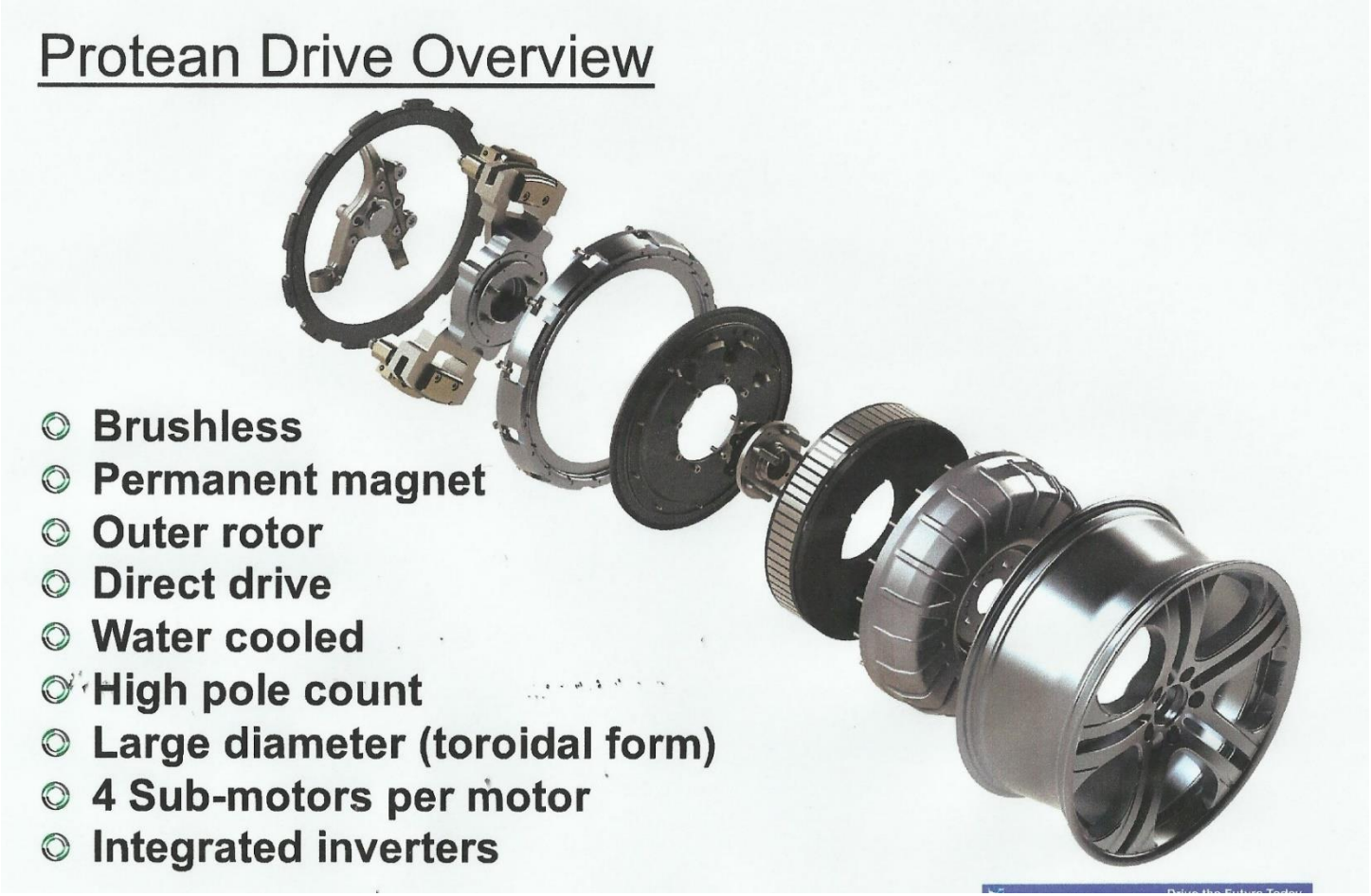
Megbízhatóság

Egy négyhengeres repülőgépmotor szétszedve



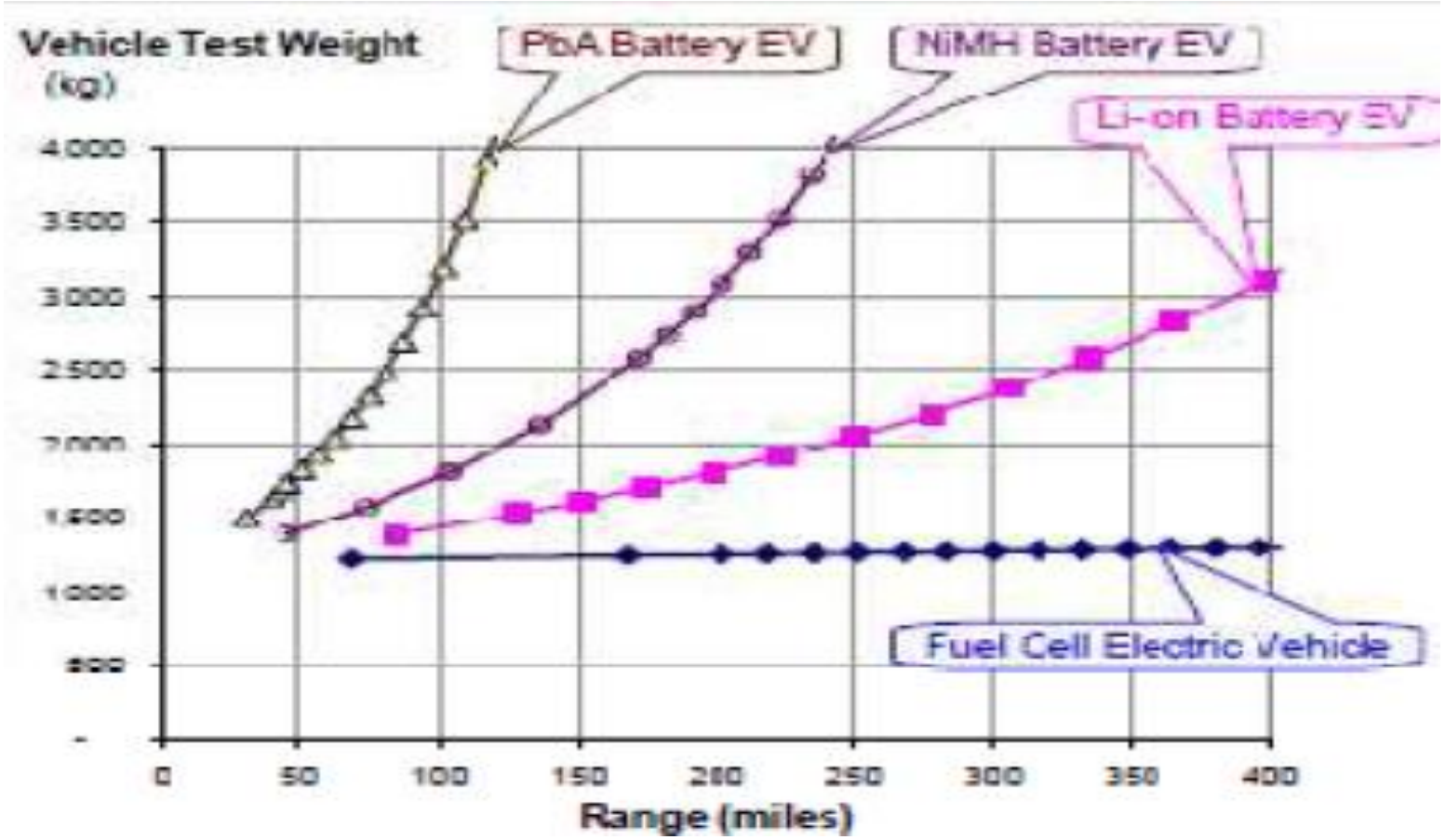
Megbízhatóság

Egy elektromos kerékmotor szétszedve



Akkumulátor vagy üzemanyagcella?

Az üzemanyagcella összehasonlítása az akkumulátorokkal

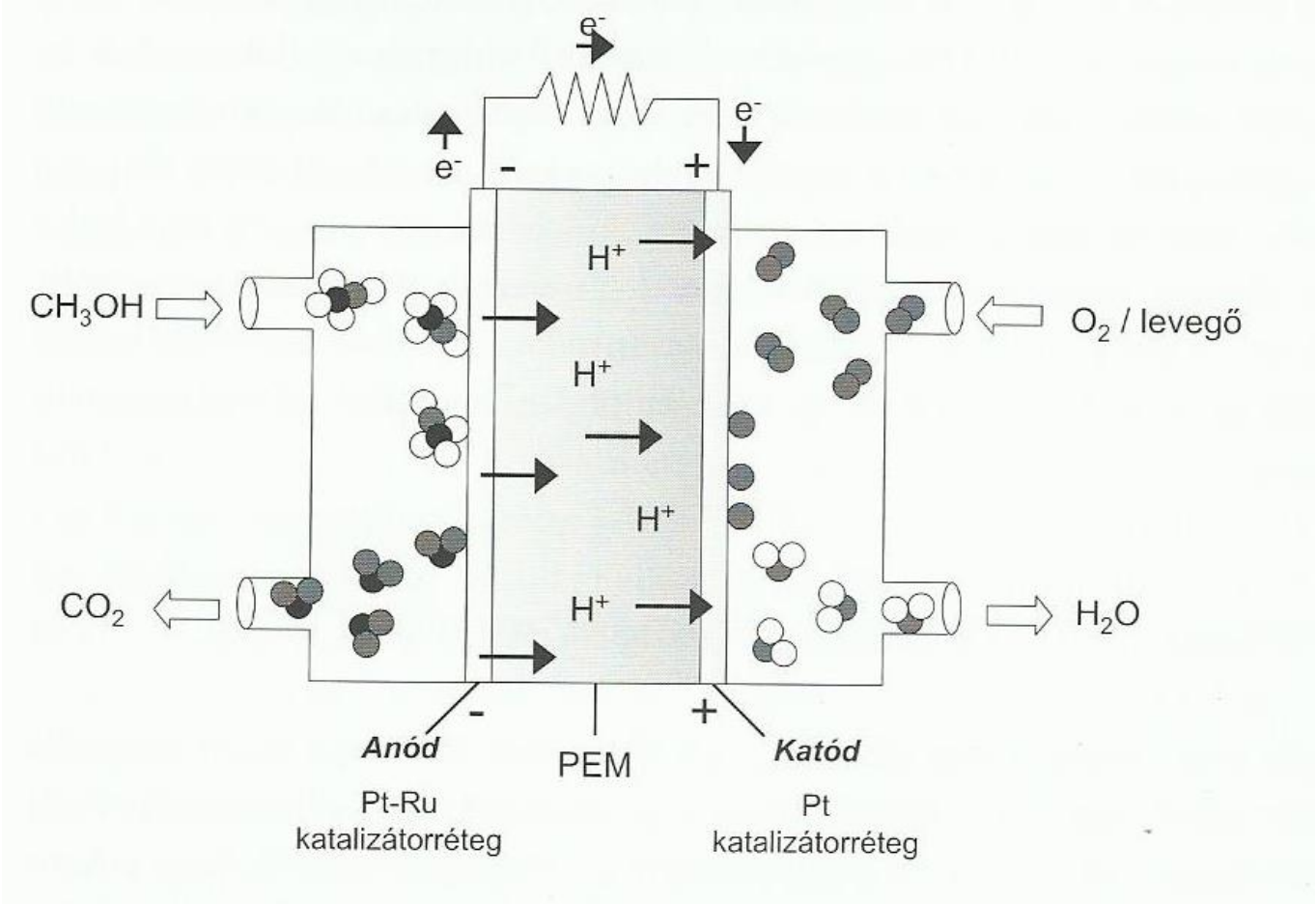


Mi is az az üzemanyagcella
és milyen fajtái vannak

Az üzemanyagcellát Sir Wiliam Robert Growe találta fel 1838-ban (akkumulátor 1859). Az üzemanyagcellában az elektrolízissel éppen ellentétes folyamat zajlik le: *kémia energiából elektromos energia keletkezik*. Az üzemanyagcellák az elemekhez hasonlóan vegyi reakciókkal közvetlenül elektromosságot állítanak elő, a különbség az, hogy míg az elemeket kifogytuk után el kell dobni, *az üzemanyagcella mindaddig üzemel, amíg üzemanyagot töltünk bele*.

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-karbonátsó 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		



A közvetlen metanol alapú üzemanyagcella működése

A Well to Wheel (Kezdettől a kerékig) szemlélet

Mit kell figyelembe vennünk?

- A berendezések és eszközök előállításának energia igényét és károsanyag kibocsájtását
- Az energia nyerésénél történő károsanyag kibocsájtást
- Az energia szállításánál történő veszteségeket és károsanyag kibocsájtást
- Az energia tárolásánál történő veszteségeket és károsanyag kibocsájtást
- Az energia felhasználásánál történő károsanyag kibocsájtást

A NIMBY effektus veszélyei

Not In My BackYard!

Veritas

Semper

Maior



(Aurelius Agustinus)


Köszönöm a
türelmüket