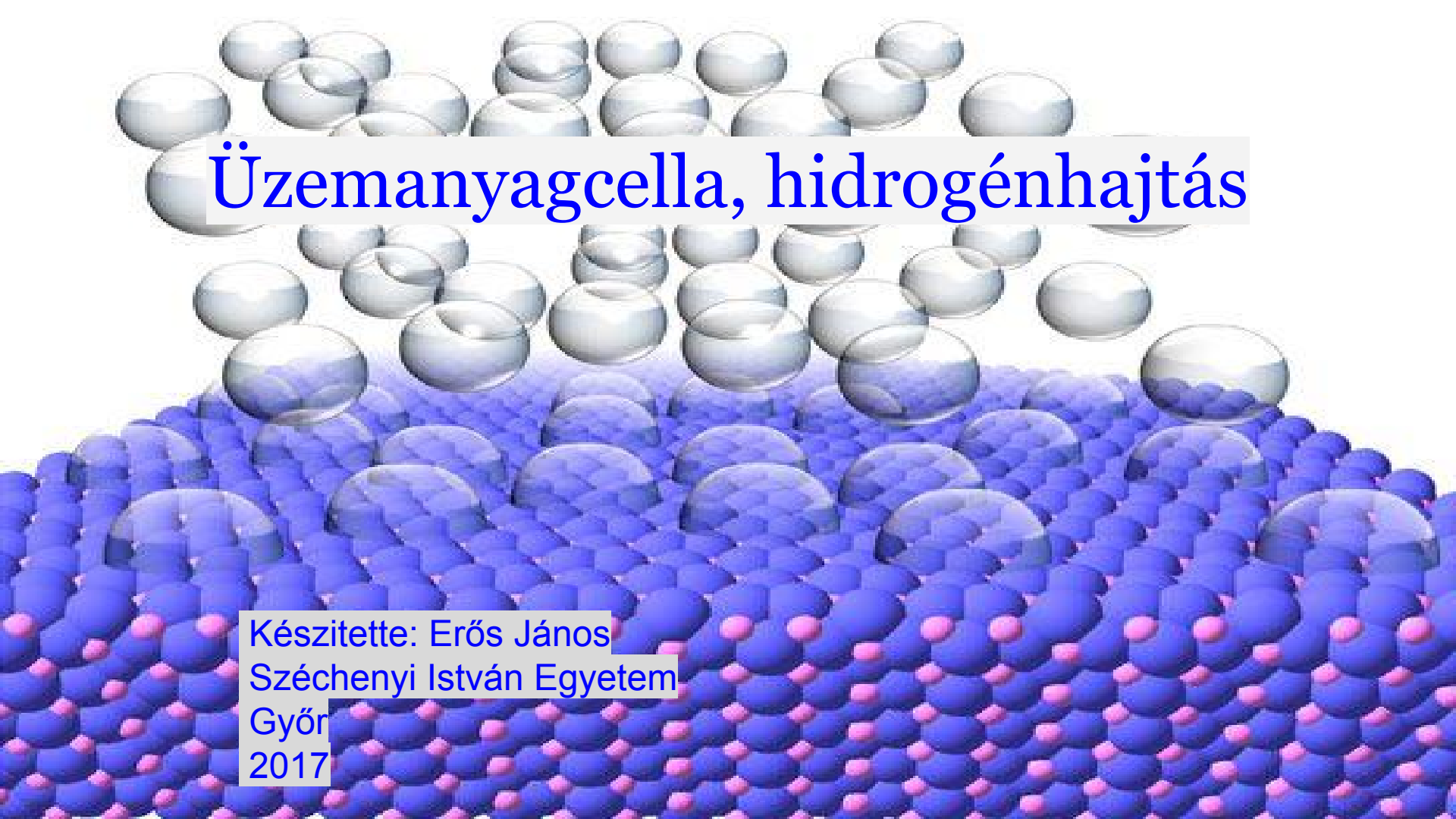


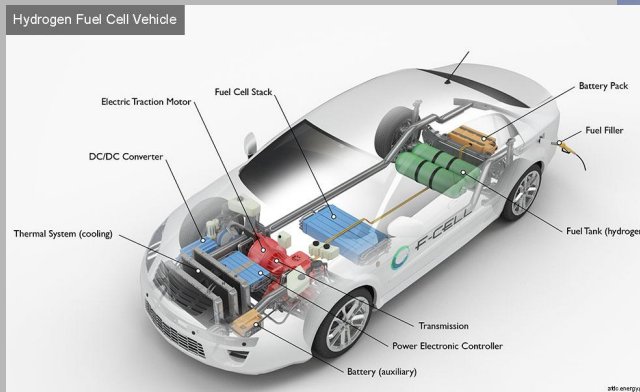
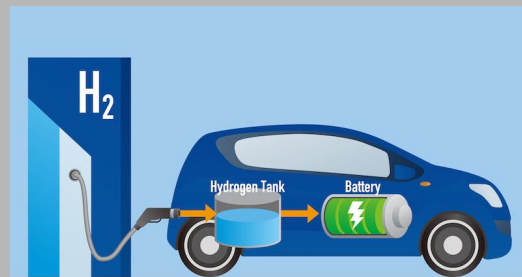


Üzemanyagcella, hidrogénhajtás

Készítette: Erős János
Széchenyi István Egyetem
Győr
2017

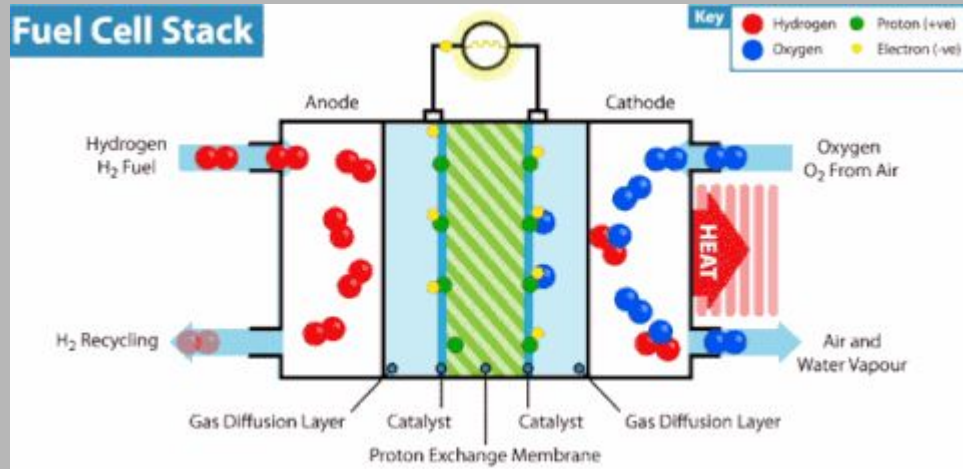
A téma áttekintése

- ❖ Mi az üzemanyagcella?
 - Története
- ❖ Hidrogén hajtások
 - Robbanó motoros H hajtások
 - Üzemanyag cellás H hajtások
- ❖ Üzemanyagcella felépítése
 - Típusok
- ❖ Fejlődés iránya
- ❖ Hidrogén előállítása
- ❖ Lehetőségek



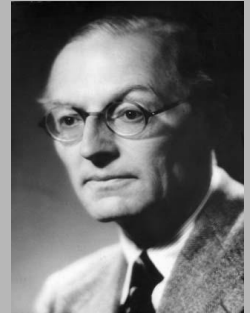
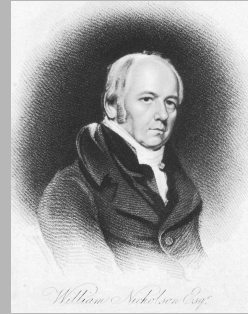
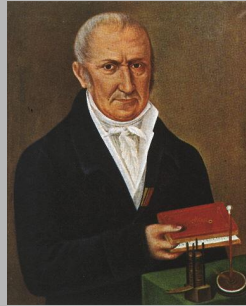
Mi az üzemanyagcella?

Olyan kémiai áramforrás, amelyben az áramtermelő folyamat valamely kémiai elem oxidációja. A galvánelemektől eltérően folyamatosan táplálják üzemanyaggal, elvezetik a keletkező termékeket és nem merül ki.



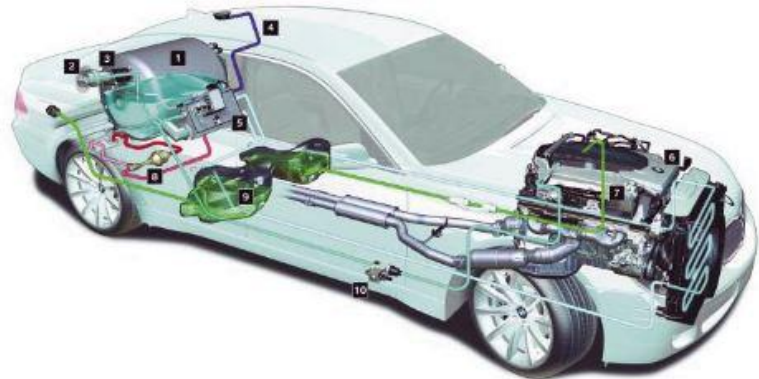
Történelem

- ❖ 1800 Alessandro Volta
 - Folyamatos elektromosság
- ❖ 1800 William Nicholson
 - Vízbontás
- ❖ 1839 William Robert Grove
 - Tüzelőanyag cella /Gázelem/
- ❖ 1930 Francis Thomas Bacon
 - Apollo űrprogram



Hidrogén hajtás

Belsőégésű motoros



1. Folyékony- H_2 -tartály;
2. H_2 -tanksapka;
3. H_2 -tankcsatlakozó;
4. Biztonsági lefúvó vezeték;
5. Tank-vezérlőegység és hűtőfolyadék hőcserélő;

6. Vegyes üzemanyagú (H_2 +benzin) motor;
7. H_2 -tápvezeték és szivórendszer;
8. Forráspont menedzsment rendszer;
9. Benzintartály;
10. Nyomásszabályozó szelep.

- H_2 -gázvezeték
- Forró H_2 -vezeték
- Biztonsági lefúvó vezeték
- Kipufogócső
- Szívott légvezeték
- Hűtőfolyadék
- Benzinvezeték

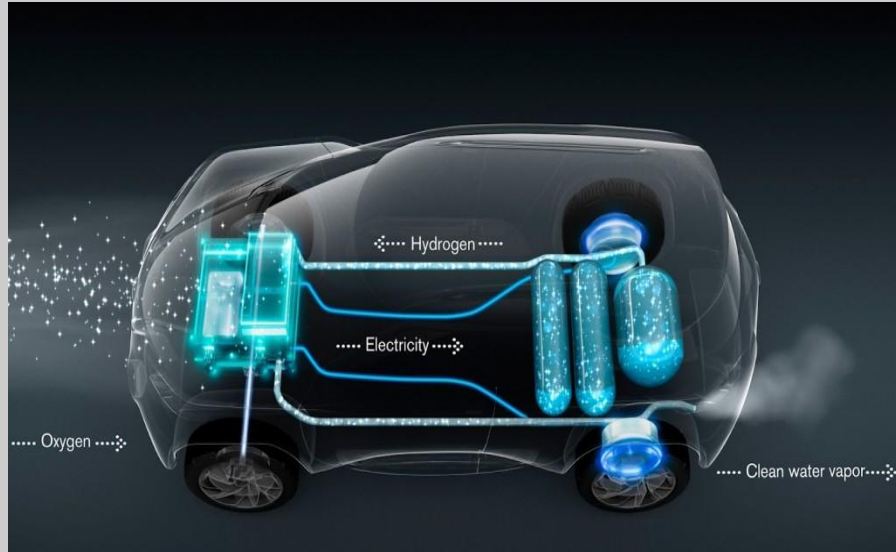
Átalakított robbanómotor hidrogén üzemanyaggal.

Előnye: nagyon nagy számban létező belsőégésű motorok zöldebbé tétele

Hátránya: bonyolult vegyesüzemanyagú rendszer, alacsony hatásfokkal

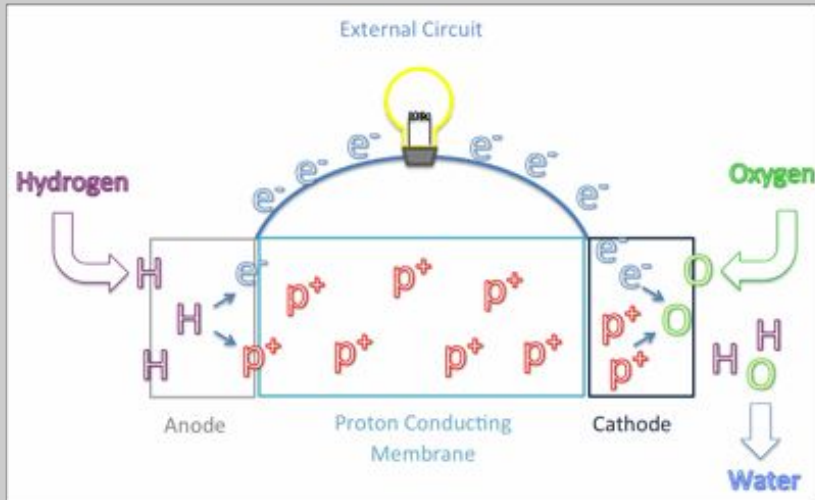
Hidrogén hajtás

Villanymotoros meghajtás



A hidrogén egy üzemanyag cellába kerül, amely elektromos áramot állít elő a kerekeket hajtó villanymotorok számára.

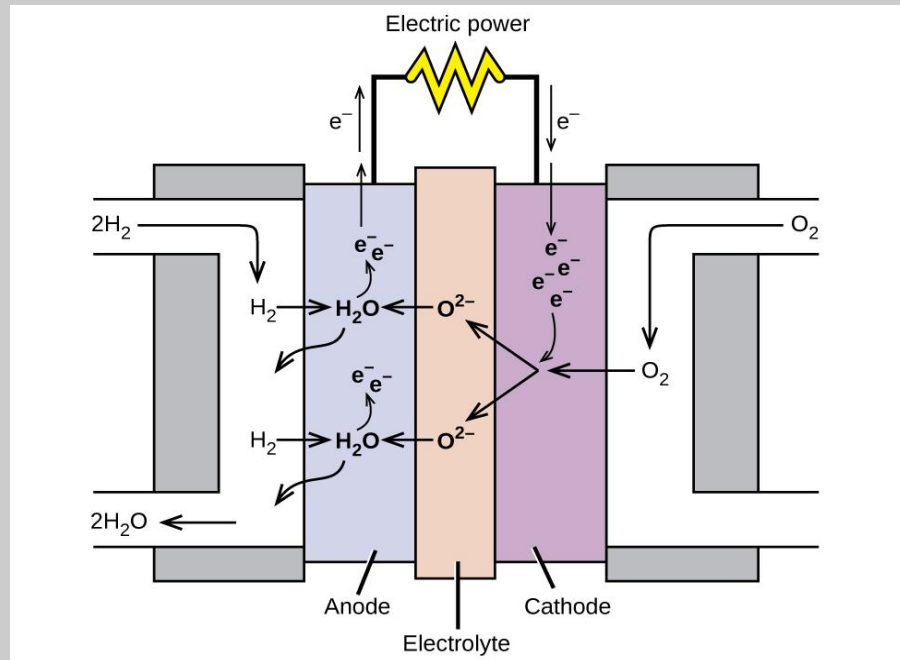
Üzemanyagcellák felépítése



- Anód
- Katód
- Elektrolit
- Katalizátor
- Csatlakozások: H , O_2 , érintkezők

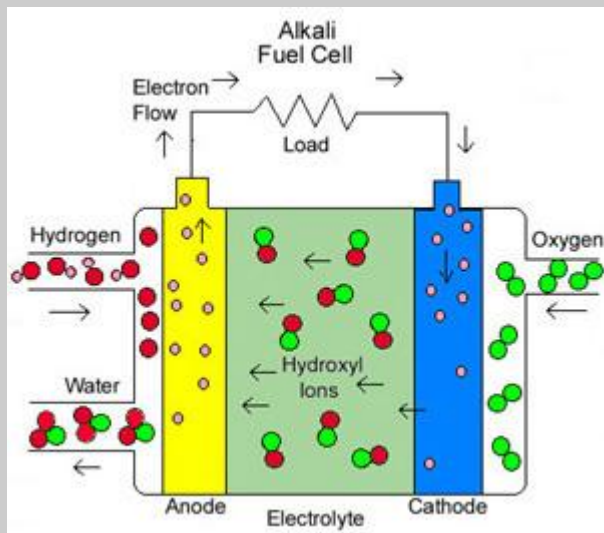
Hidrogén üzemanyagcella felépítése

- Anódon H_2 halad át
- Katódon O_2 halad át
- Katalizátor segíti a részecskék elválasztását és egyesülését
- Protonok az elektroliton haladnak
- Elektronok a vezetőkön haladnak
- Víz távozik a rendszerből



Üzemanyagcella típusok

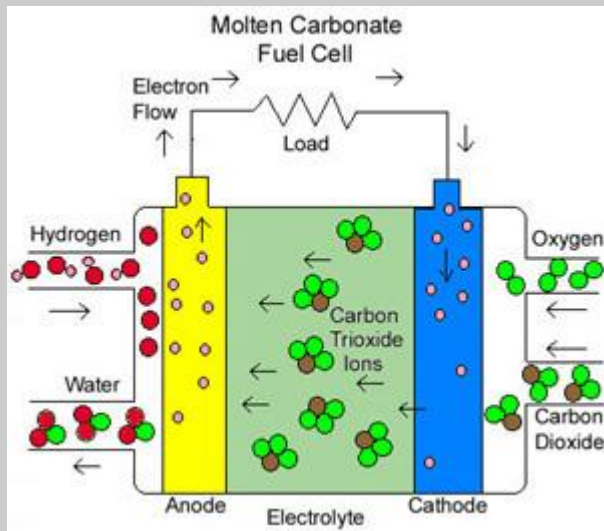
Alkáli üzemanyag cella



- Elektrolit: KOH, 30%-os kálium-hidroxid oldat
- Üzemanyag: tiszta sűrített hidrogén és oxigén
- Hatásfok: ~70%
- Teljesítmény: 300W-5kW
- Működési hőmérséklet: 150-200 C
- Platina katalizátor
- Apollo programban használt

Üzemanyagcella típusok

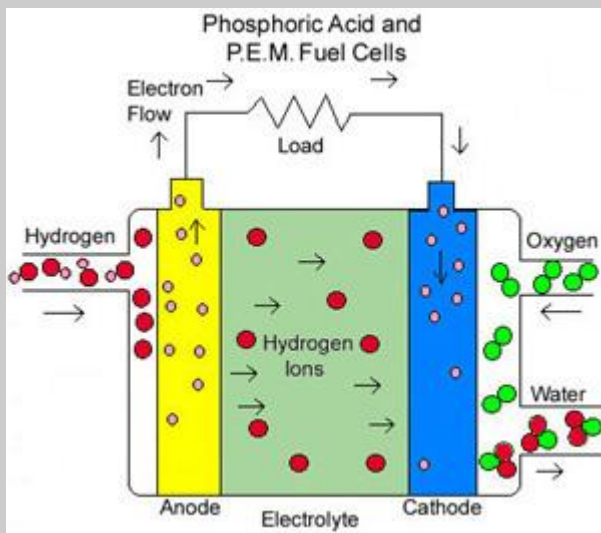
Olvad carbonát (MCFC) üzemanyagcella



Elektrolit: $(\text{Na}, \text{Li}, \text{Mg}, \text{K})\text{CO}_3$ nagy sűrűségű sóvegyületek
Üzemanyag: Hidrogén, Oxigén és Szén-dioxid és földgázok
Hatásfok: 60-80%
Teljesítmény: 2-100 MWatt
Üzemi hőmérséklet: 650 C
Katalizátor: Nikkel

Üzemanyagcella típusok

Foszforsav cella (PAFC)



Elektrolit: Foszforsav H_3PO_3

Üzemanyag: Hidrogén, Oxigén

Hatásfok: 40-80%

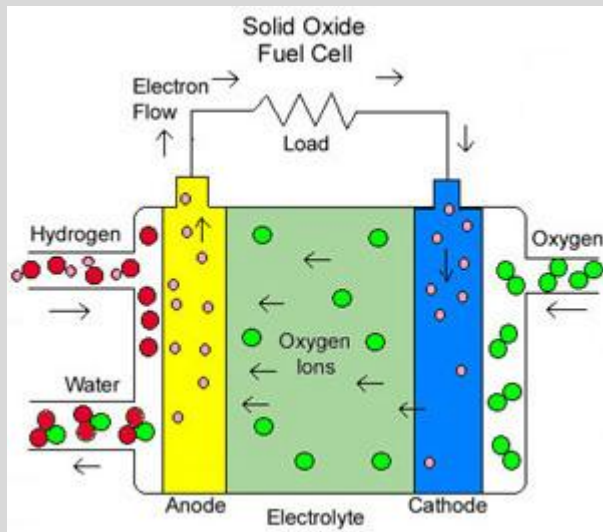
Teljesítmény: 200kW-11MW

Üzemi hőmérséklet: 150-200 °C

Katalizátor: Platina

Üzemanyagcella típusok

Szilárd oxid cella (SOFC)



Elektrolit: kerámia fémvegyületek (Ca, Zr,Y)

Üzemanyag: Hidrogén, Oxigén, földgáz

Hatásfok: ~60%

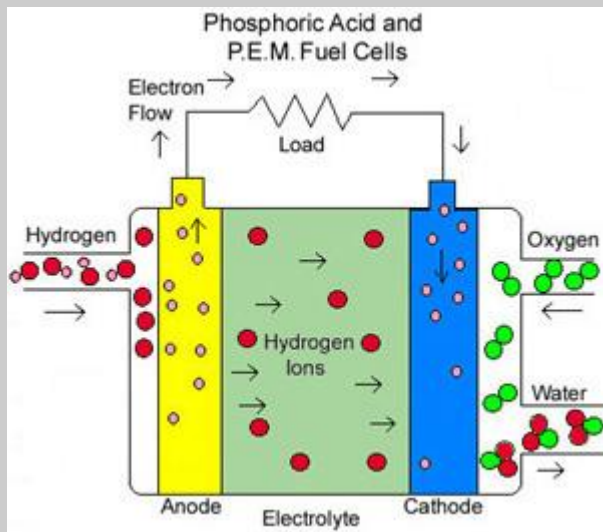
Teljesítmény: 100 kW

Üzemi hőmérséklet: 1000 C

Katalizátor: a magas hőmérséklet miatt 0

Üzemanyagcella típusok

Protoncserélő membrán cella (PEM)



Elektrolit: áteresztő polimer lemez

Üzemanyag: Hidrogén, Oxigén

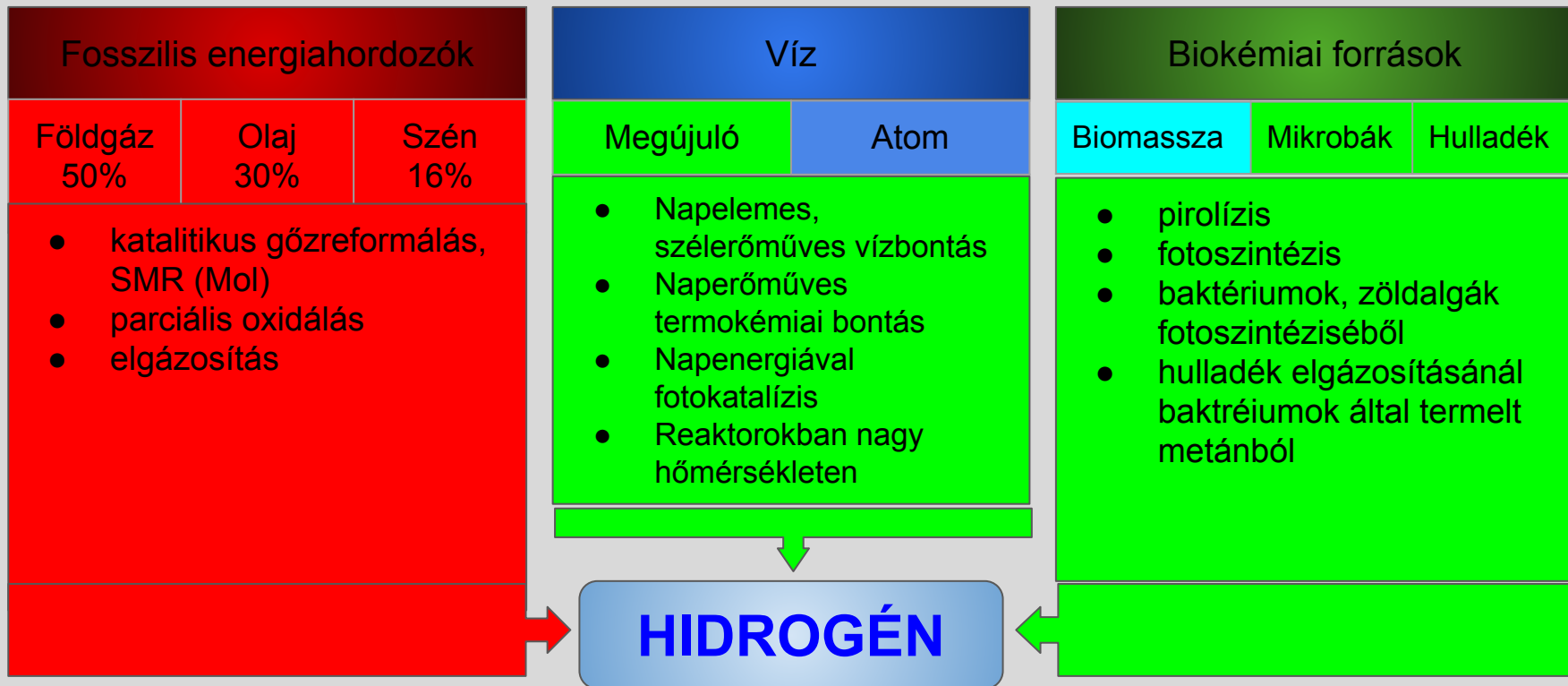
Hatásfok: 40-50%

Teljesítmény: 50-250kWatt

Üzemi hőmérséklet: 80 C

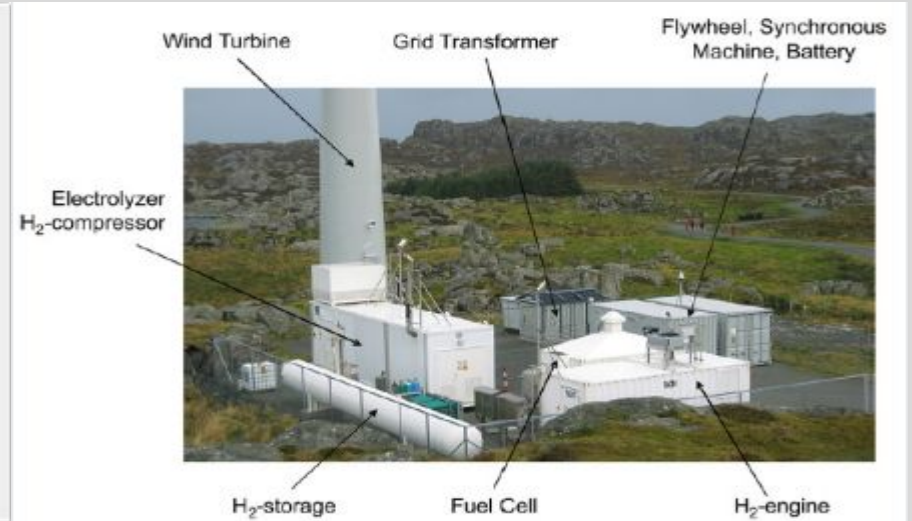
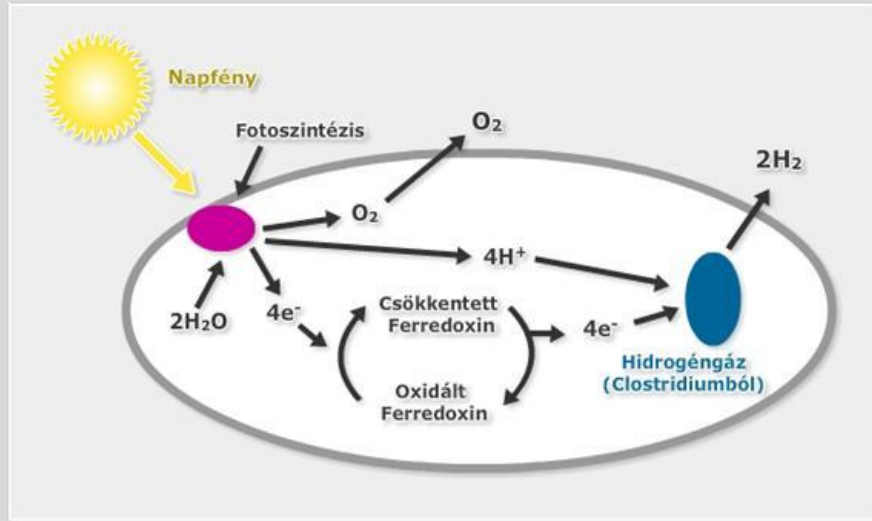
Katalizátor: Platina

Hidrogén előállítása



A fejlődés iránya

- ❖ újabb módszerek a hidrogén környezetbarát előállítására



A fejlődés iránya

- ❖ üzemanyagcellák autóba a károsanyag kibocsátás ellen



A fejlődés iránya

- ❖ Hidrogén kutak kiépítése, 81->520



Köszönöm a figyelmet!