

Munka- és energiatermelés

2015.November 26.

Bányai István

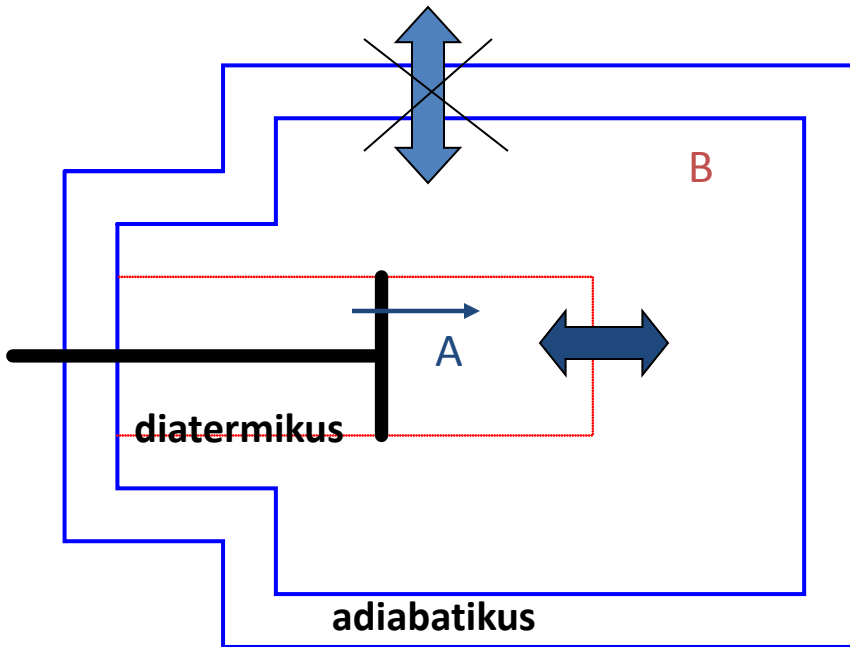
Joule tétele: adiabatikus munka

- A XIX. Sz. legnagyobb kihívása a munka
 - Emberi erőforrás (rabszolga, szolga, bérmunkás, erkölcs?, ár !)
 - Állati erőforrás (kevésbé erkölcssértő?, drága!)
 - Gép (de akkor mi marad az embernek, ludisták)
- Adiabatikus munka
 - Van olyan belső mennyisége a rendszernek, amely izolált körülmények között **teljesen** munkává alakul.
$$dU = -pdV \quad W_{12} = U_2 - U_1$$

Az I. főtétel (hő és munka fogalma)

Rendszer:

$$U = U_A + U_B \quad dU = dU_A + dU_B$$



Ami munkavégzés történik, a dugattyú mozogása:

$$dU = dU_A + dU_B = dW$$

Az A rendszer belső energiája:

$$dU_A = -dU_B + dW$$

Mivel A merev falú csak energiaátadás történik:

$$dU = dQ + dW$$

A belső energia és a hő definíciója

Tanulságok

- **Zárt** rendszer belső energiája

$$dU_A = dQ_A + dW$$

– A végzett munka már attól függ van-e pl. surlódás, mert az környezetbe megy!!

- Biztatás $\oint dU = 0 = \oint dW + \oint dQ$

$$\oint dW \neq 0 \quad \oint dQ \neq 0$$

– Mégis csak lehet körfolyamatban munkát nyerni, ha az nem adiabatikus

A második főtétel

Környezetétől elszigetelt rendszer entrópiája csak nőhet, ha benne valós (irreverzibilis) folyamatok játszódnak le.

$$dS = \frac{dQ_{rev}}{T} \geq 0$$

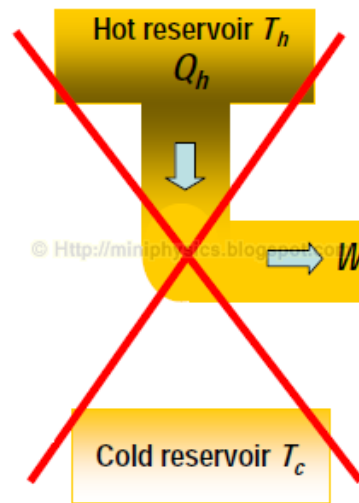
Tankönyvi példa: dugattyú izolálva, de a külső nyomás kisebb mint a belső benne tökéletes gázzal.

(Itt a kiszámítás nagyon fontos, mert az adiabatikus folyamatokban a kicserélt hő zérus. Mivel az entrópia állapotfüggvény így egy más folyamattal helyettesítjük)

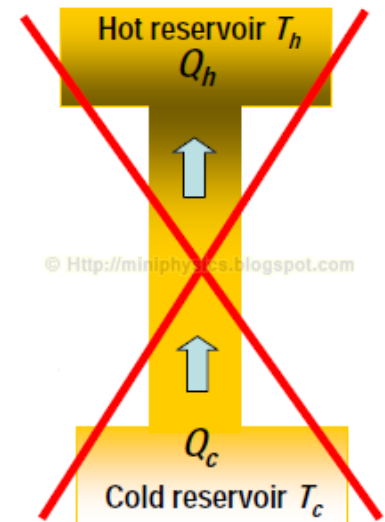
De ezzel nem sokra megyünk !(?)

Kelvin tétele (II. főtétele)

Nem készíthető olyan eszköz, amely körfolyamatban munkát végez, miközben a környezetét (azaz a hőtartályt) hűti. (Nincs 100 %-os hatásfokú gép)



Nem készíthető olyan hűtőgép, amely munkavégzés nélkül hűt (Clausius)



Kelvin tétele (eredeti)

„Lehetetlen olyan élettelen anyagi eszköz készítése, amely mechanikai munkát végez úgy, hogy bármilyen részét egy anyagnak hidegebbre hűt, mint a környezet leghidegebb pontja.” (hajózás)

$$\oint (dW)_T \geq 0$$

Az, hogy a körintegrál reverzibilis folyamatban zérus, a azt jelenti, hogy létezik egy állapot függvény, amely teljesen munkává alakítható. Ez az izoterm termodinamikai potenciál, vagy szabad energia.

$$(dW)_T = (dF)_T$$

Az elegancia (Carathéodory, 1909)

„Vannak olyan állapotok, amelyek egy homogén rendszerben, adiabatikus úton nem érhetők el, akár reverzibilis, akár irreverzibilis módon vezetjük a folyamatot.”

Legyen egy kétlépéses körfolyamat benne egy (1)-es és egy (2)-es állapot. Az első lépésben izoterm módon jussunk el (1)-ből a (2)-be:

$$U_2 - U_1 = \Delta U = Q_{1,2} + W_{1,2}$$

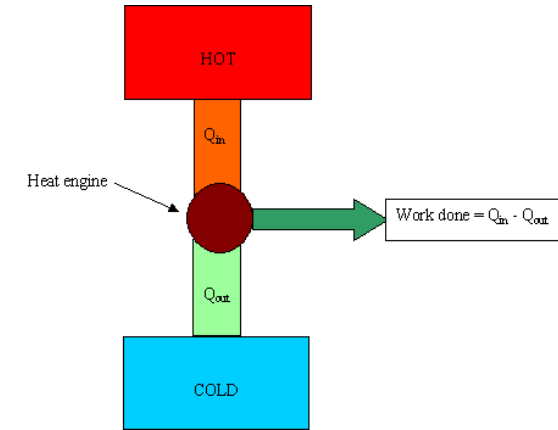
Majd adiabatikus ($Q = 0$) úton vigyük vissza a rendszert (2)-ből (1)-be.

$$U_1 - U_2 = \Delta U = W_{2,1}$$

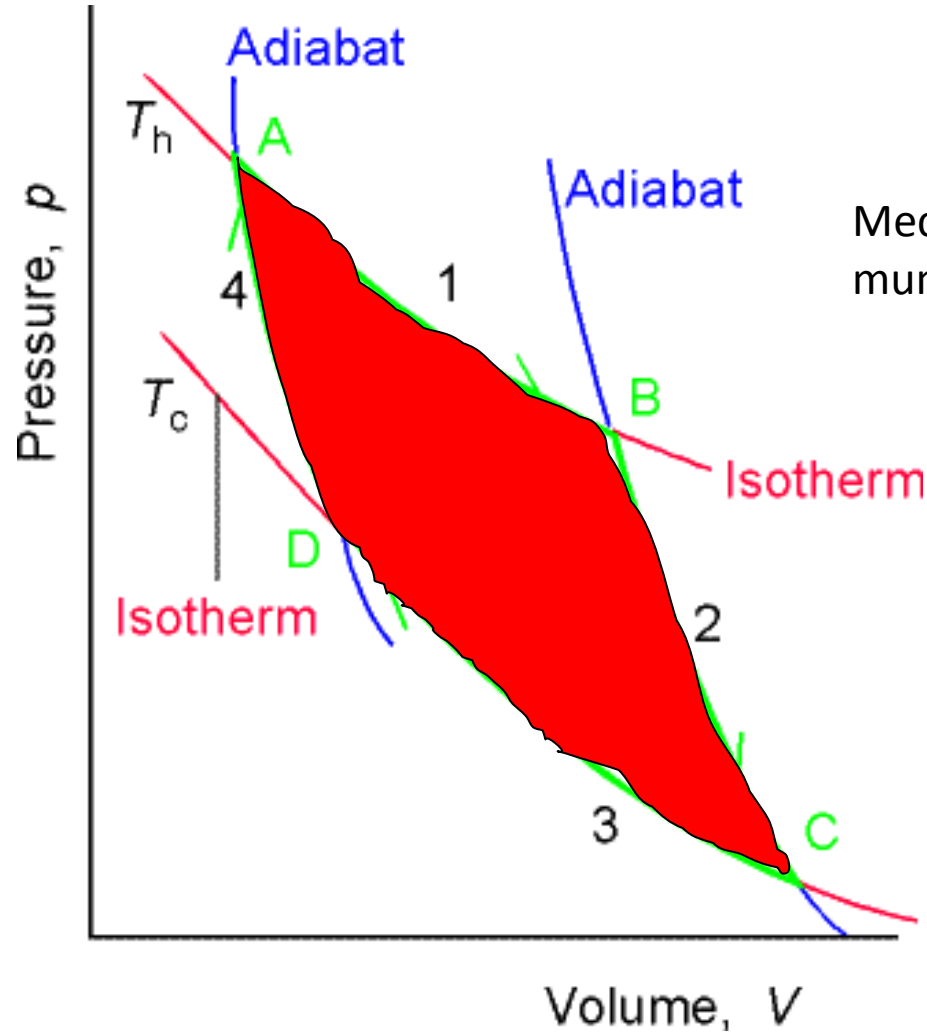
$$W = \oint dW = W_{1,2} + W_{2,1} = Q_{12}$$

Ez azonban nem lehetséges, mert tulajdonképpen egy hőtartályt hűtünk, és körfolyamatban munkát végzünk.

Az ideális hőerőgép



Mechanikai sík, azaz a munkát mutatja

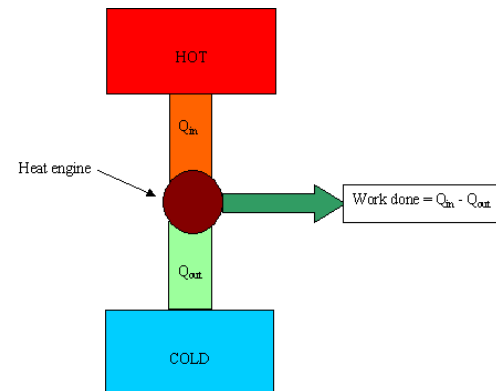
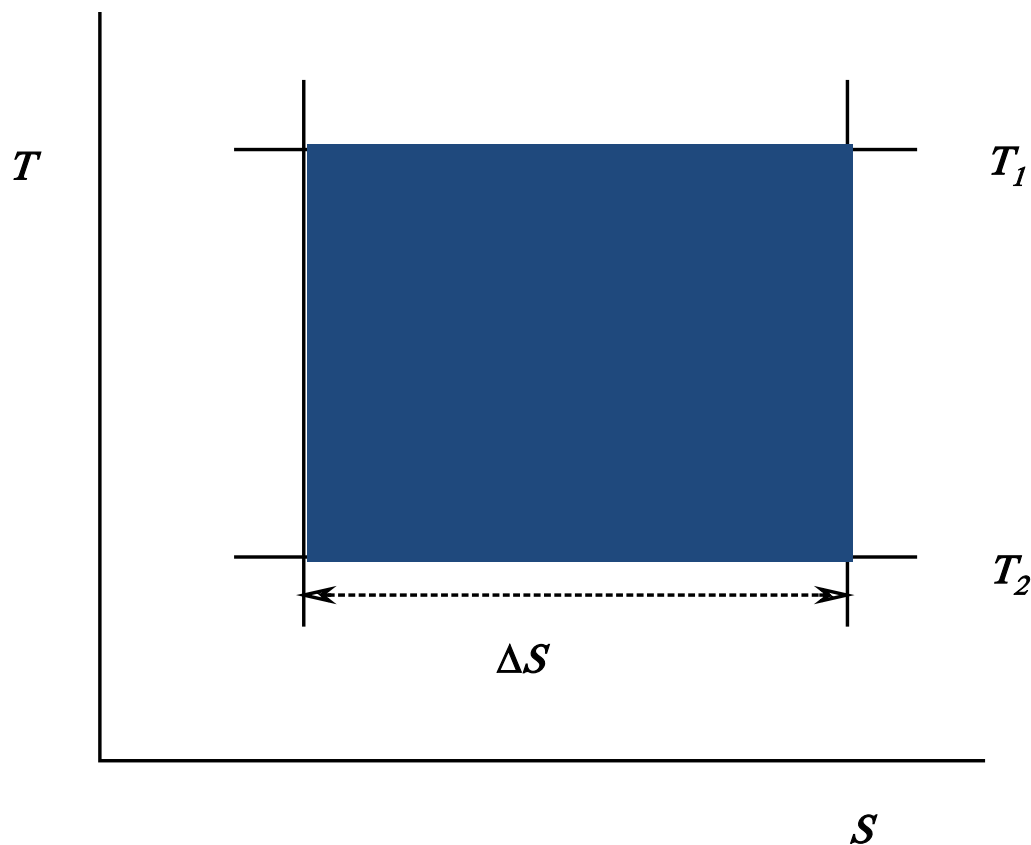


$$\eta = \frac{T_m - T_a}{T_m}$$

A hatásfok 1, ha $T_a = 0$

0 ha $T_a = T_m$

Energia sík



$$\int dW = W = -(T_1 - T_2) \Delta S$$

$$\int dW = (T_2 - T_1) \Delta S$$

Clausius: „Nem lehet olyan gépet építeni, amely körfolyamatban üzemel, hőt vesz fel, azt teljesen munkává alakítva visszatér a kezdeti állapotba úgy, hogy nem ad le hőt egy hidegebb hőtartálynak (1-es hatásfok) $\Delta T=0$ (1865)

Munkák II, egyéb gépeink, (Gibbs) a nyitott rendszerek

$$dU = dQ + dW$$

reverzibilis, $p = \text{áll}$:

$$dU = TdS - pdV + Fdl - U_e dq + \sum \mu_i dn_i$$

$$dU - TdS + pdV = Fdl - U_e dq + \sum \mu_i dn_i = dG$$

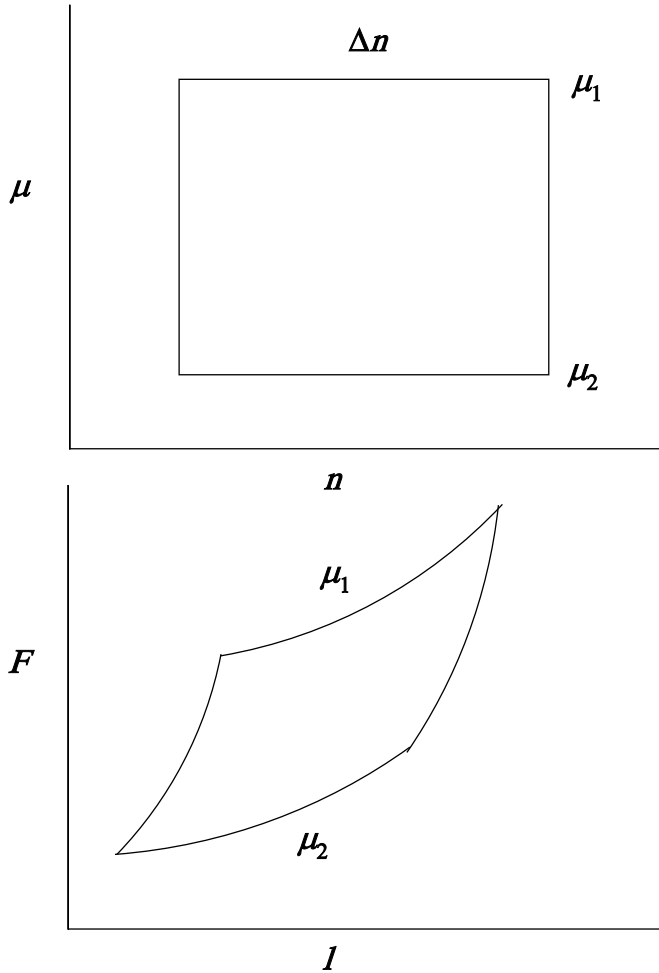
$$dH - TdS = Fdl - U_e dq + \sum \mu_i dn_i = dG$$

Elemek: töltés áramlása feszültség között $U_e dq$

Ember: anyagáram kémiai potenciál között

Hőerőgép: entrópia áramlása hőmérsékletkülönbség között

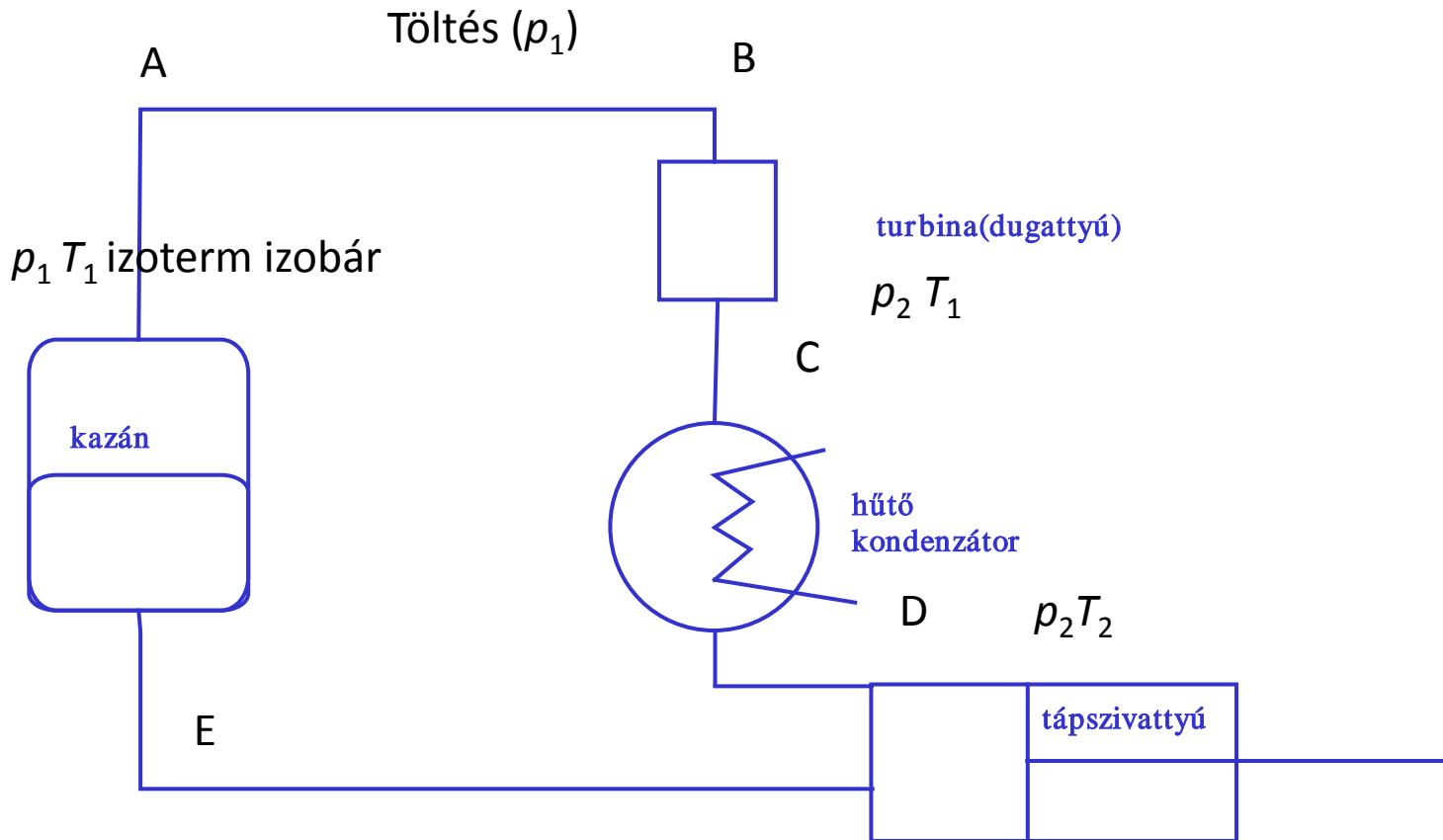
Kémiai gép



$$Fdl + \sum \mu_i dn_i = dG$$

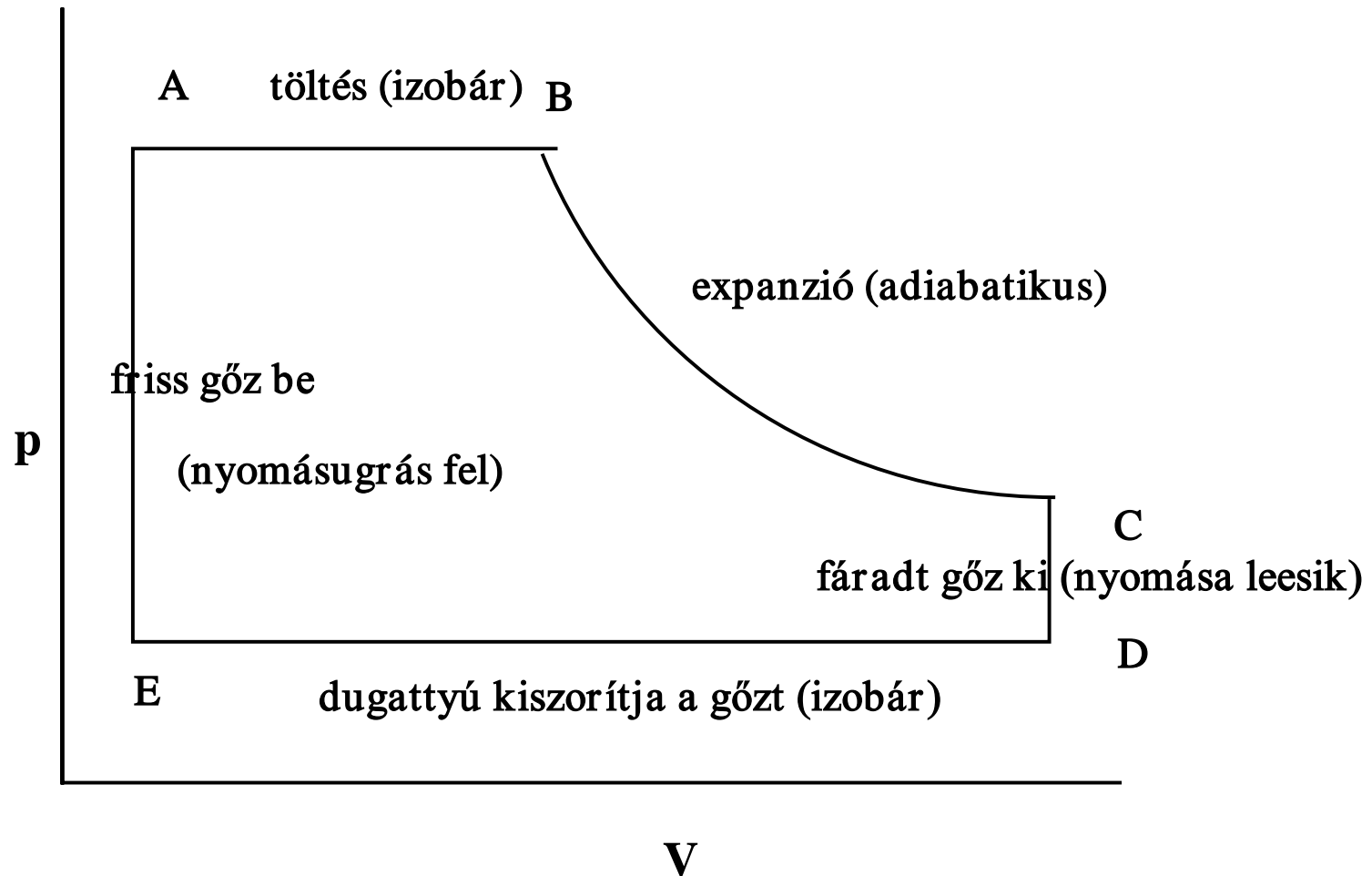
Ahol a mechanika munka az izom összehúzódása, az ok pedig anyagáram két különböző kémiai potenciálú állapot között.

Hőerőgép I.: gőzgép



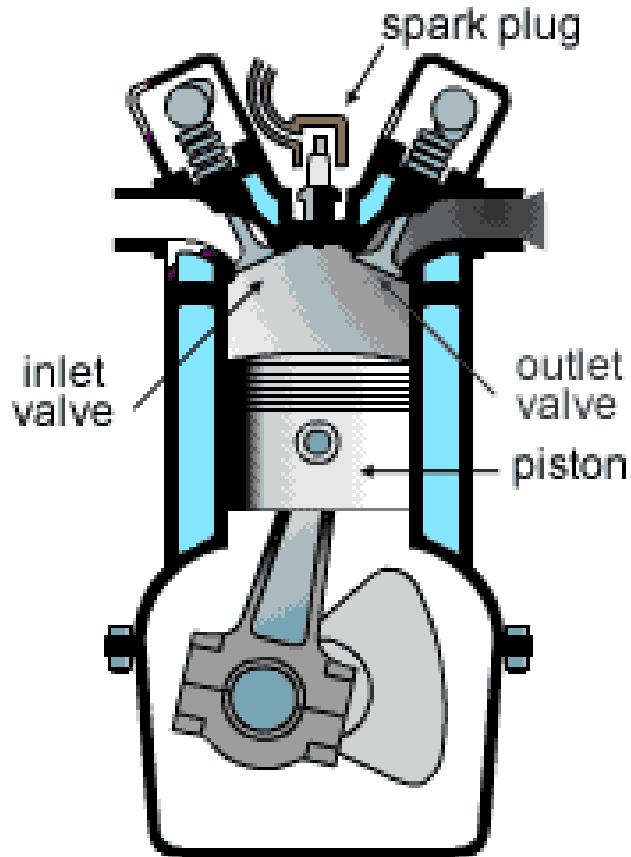
<http://science.howstuffworks.com/transport/engines-equipment/steam1.htm>

Dugattyús gőzgép és működési diagramja



Mechanikai hatásfok 90 %, a termikus hatásfok 15%

Robbanó motorok (gázgépek)



1. Szívás: benzin levegő be



E

A

2. Sűrités: két szelep zárva



A

B

3. Munkaütem: robbanás



B

C

D

4. Kipuffogás



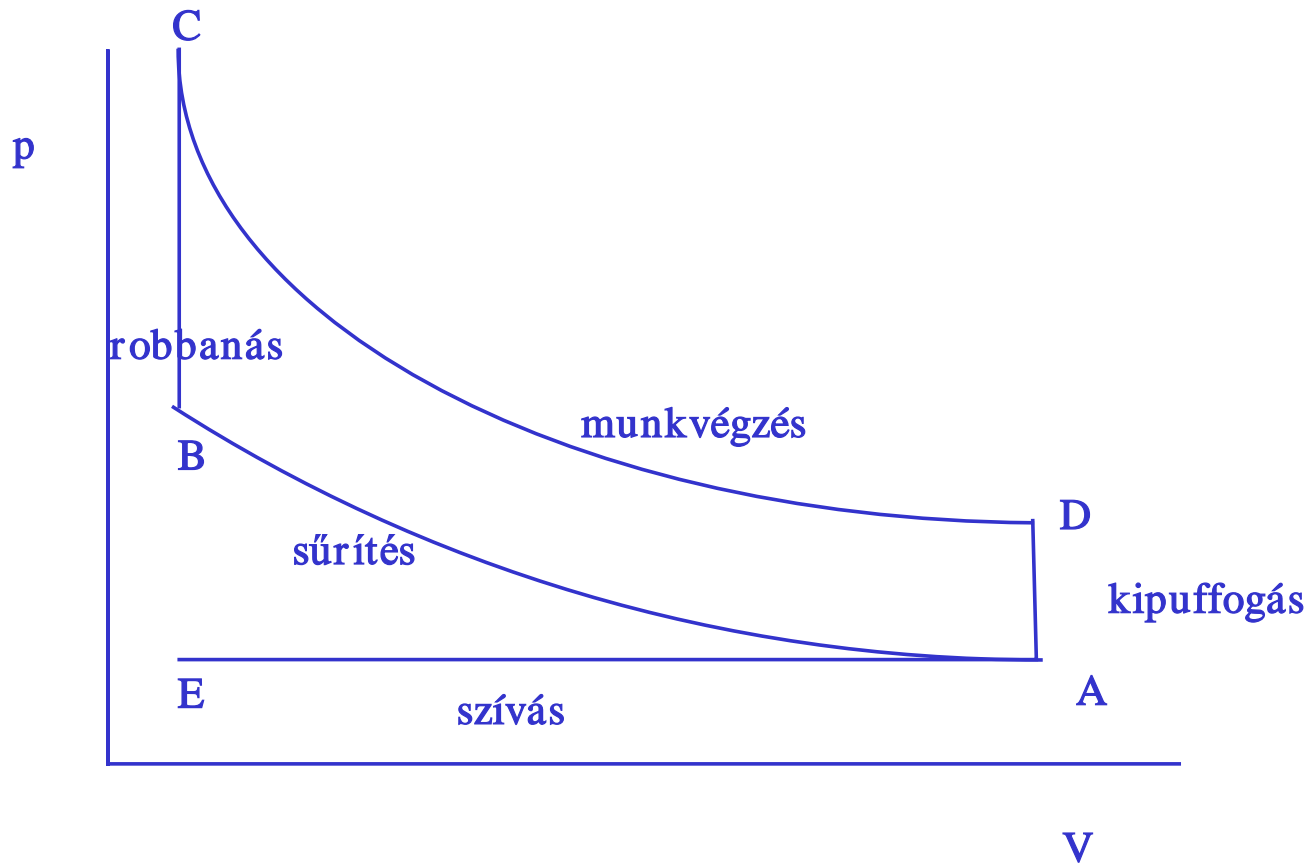
D

A

B

<http://auto.howstuffworks.com/engine1.htm>

Munkadiagram



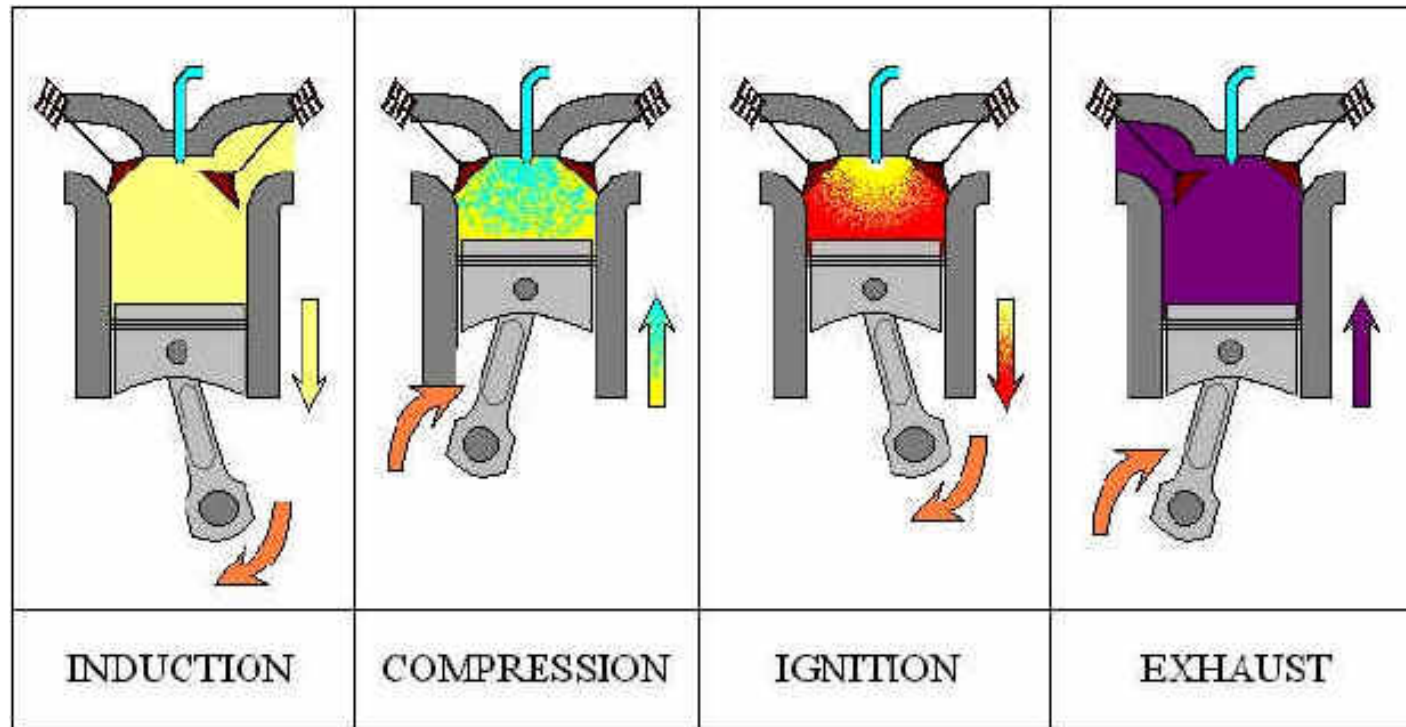
$$V_e/V_a = 1/6$$

$$p_b/p_c = 10/30(\text{bar}) \quad T_c = 1500 \text{ }^\circ\text{C}, \quad T_d = 600$$

Hat. fok= 50 %

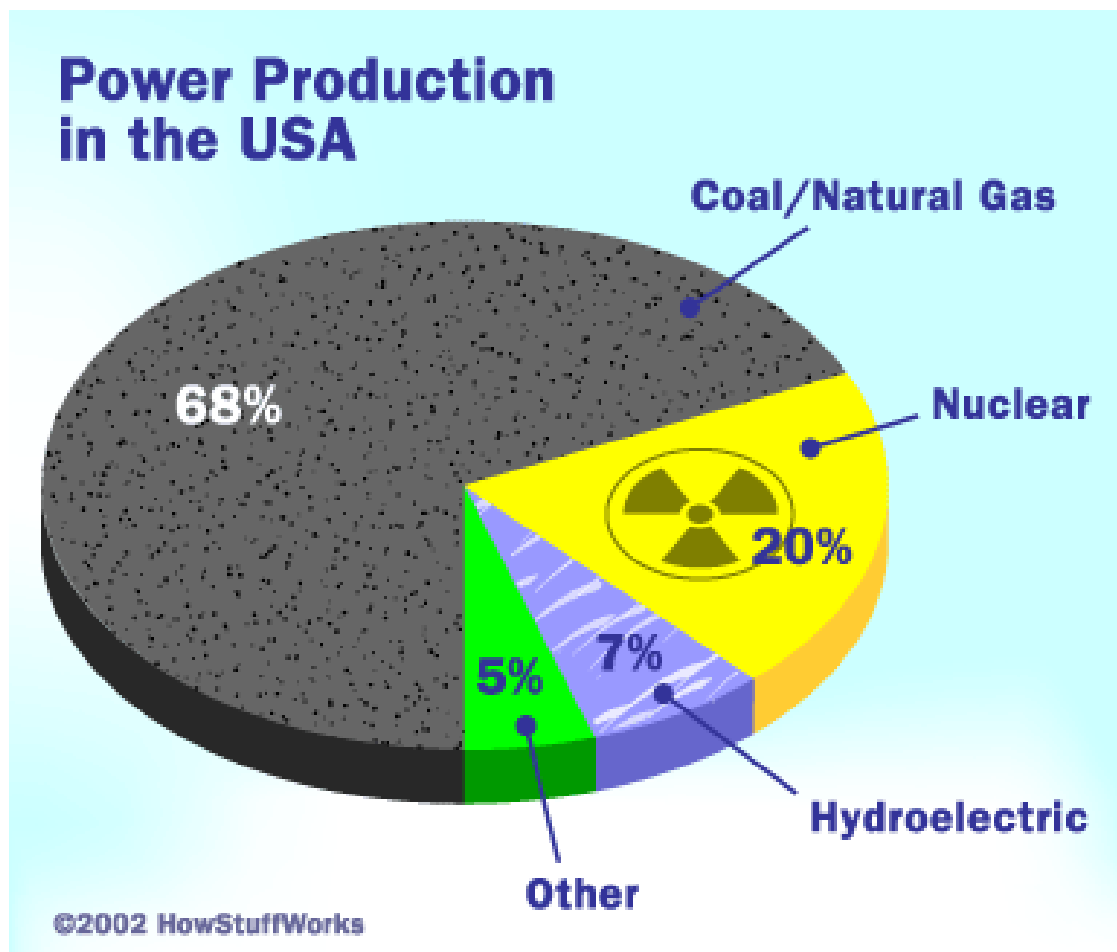
(Carnot 80 %)

Dízel motor

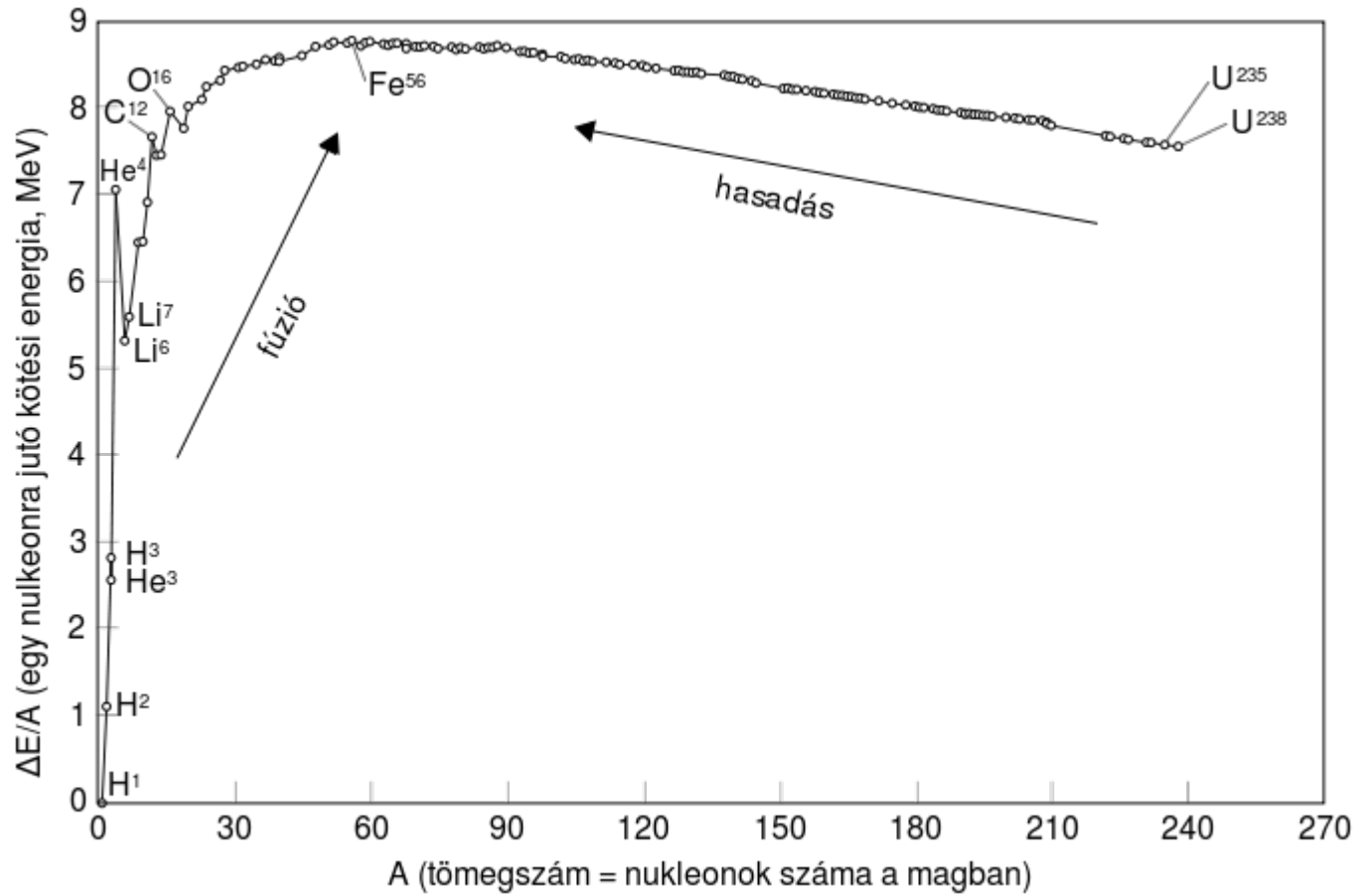


http://www.ohio.edu/mechanical/thermo/Intro/Chapt.1_6/Chapter3c.html

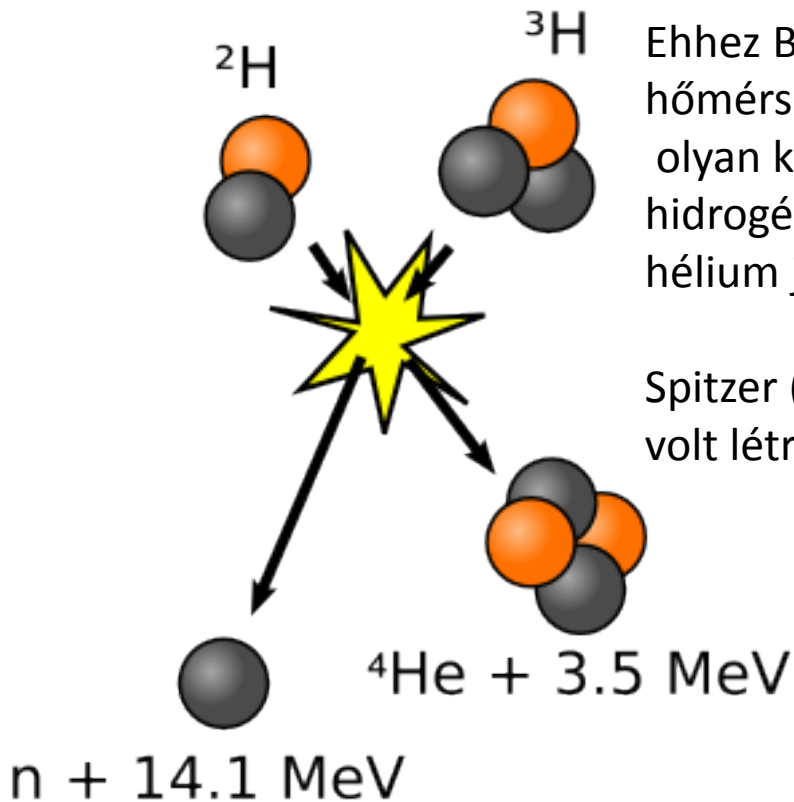
Üzemanyag (mivel fejlesztjük a hőt)



Magfúzió



Példa a fúzióra



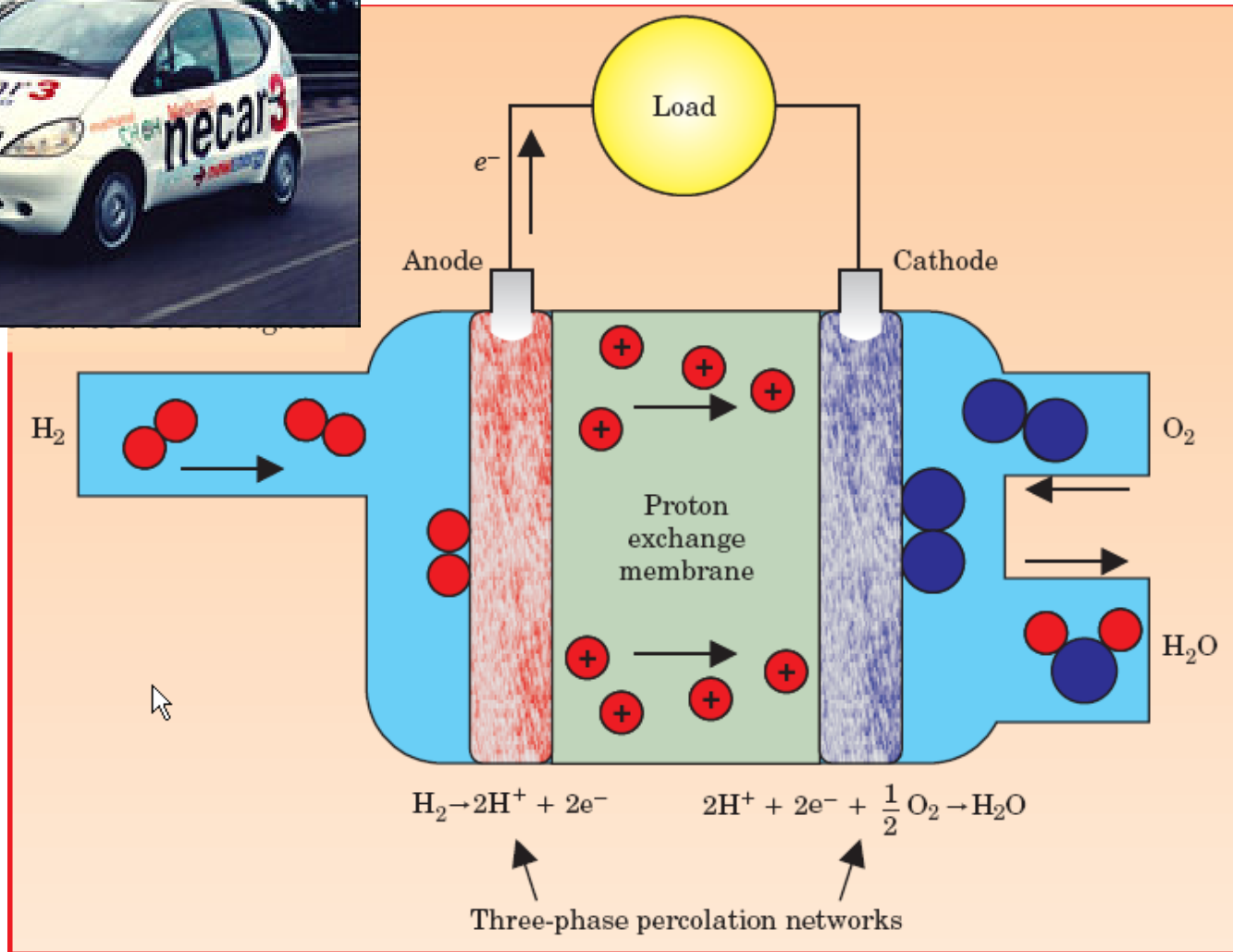
Ehhez Bethe számításai szerint a hidrogénatomok hőmérsékletét 100 millió °C fölé kell emelni, és olyan kis térrészbe összenyomni, hogy a hidrogénatomok összeütközzenek és hélium jöjjön létre (1939)

Spitzer (Princeton) mágneses térrel 0,5 s-ig képes volt létrehozni fúziót.

Szellemi környezetszennyezés



A hidrogén (tüzelőanyag) elem



A „találmány lényege”

- „A gépek vizet tankolnak, és a kipufogó gáz az égéstermék hőenergiáját visszafordítva kinetikai energiává alakul át, és ezáltal – mivel zárt rendszerben van- egy plazmás állapot keletkezik a vízben.”
- „A víz vegyi képlete H_2O . Látható, hogy hidrogénből is áll. A hidrogén itt is elégethető, akár csak a benzin esetében, azzal a különbséggel, hogy az utóbbinál, lévén szénhidrogén, a szénnel együtt ég a hidrogén. A víz esetében pedig oxigénnel. A benzin rosszabb hatásfokkal ég, szén-tartalmának legfeljebb 40 %-a ég el, a többi mérgező gázok formájában távozik a levegőbe. A víz, vagyis a hidrogén égése tökéletes. A kipufogón át mindössze víz távozik, a felhasznált víz nem vész előbb utóbb vízzé alakul.”

A szellemi környezetszennyezés felismerése 1.

- **A BME tájékoztatója: a vízhajtású autóról**
- A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem tájékoztatja a közvéleményt, hogy az egyetemünk két docense által kiadott szakvéleményeket megtévesztő módon használja fel a Vízenergia Alapítvány, amely társadalmi célú hirdetésekben kéri az adófizetőket, hogy adójuk 1 %-ával is támogassák működését.
- Nyomatékosan felhívjuk a figyelmet arra, hogy az alapítvány által kitűzött célok ("... a víz nukleáris energiájának hasznosítása a robbanómotorok, kazánok, sugárhajtóművek, áramtermelő aggregátorok stb., üzemeltetésében.") megvalósíthatóságát, vagy az ilyen elven készített berendezés működőképességét igazoló szakvéleményt sem a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, sem munkatársai nem adtak ki. Ezzel szemben a munkatársaink által készített szakvélemények rámutatnak a célkitűzések indoklásának megfogalmazásában a természettudományos képtelenségekre

A tipikus jelek

- Eleve védekező indulás:
 - rögtön a „hivatalos tudomány” elleni támadással kezd
- Nemzeti köntösbe öltözik:
 - „a magyar népnek akarja eladni a találmányát” (<http://szkeptikus.bme.hu/spanyol/iras.htm>)
 - „az orosz csoport ellopta” (ruszofóbia)
 - „a NASA oltalom alá helyezte” (amerikamánia)
- Valamiféle erkölcsi piedesztal
 - nagyhatalmak
 - multik

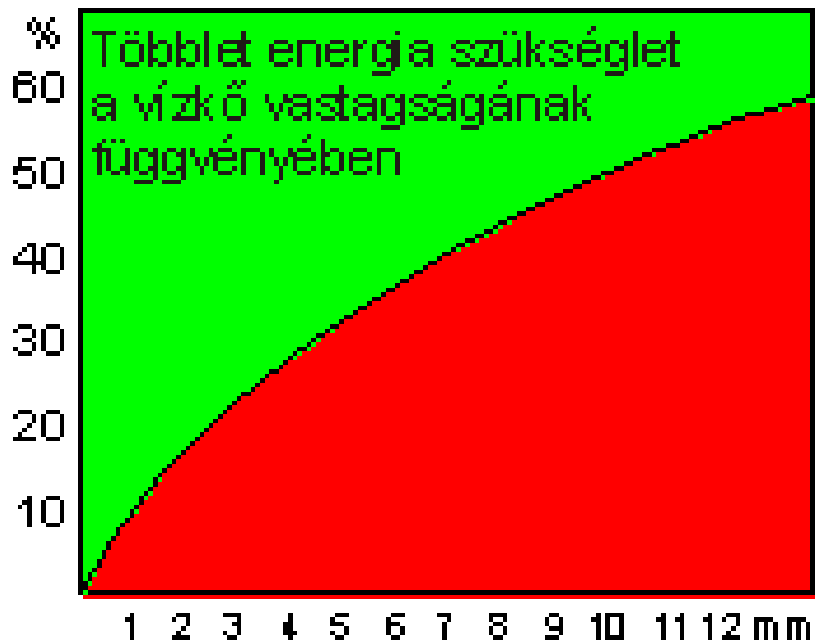
Rafinéria

- A tudományos szakértők:
- <http://szkeptikus.bme.hu/spanyol/kalman.pdf>
- A műszaki és a szabadalom:
- [http://szkeptikus.bme.hu/spanyol/pirko&nana
si.pdf](http://szkeptikus.bme.hu/spanyol/pirko&nana
si.pdf)

A víz fogyasztása

A durva változat (kilátszik a lóláb):

http://www.goldmax.hu/html/body_goldmax.htm



Alkalmazás:

A két Neodym mágnes a beépítési útmutató szerint, párhuzamosan és egymással szembe egyszerűen helyezze a fővezetékre és rögzítse a csomagolásban található szalagokkal. **Törekedjen a pontosságra!**

A felszerelés 2 perc, elképesztően egyszerű, nem kell szakember, nem kell szerszám!

Egy egység elegendő: nem mágnesezhető anyagokon 2" ($\approx 50\text{mm}$),

acélcső esetén 1" ($\approx 25\text{mm}$) átmérőig.

Nagyobb átmérők, extrém módon magas ásványi anyag tartalom (pH érték) vagy $50\text{m}^3/\text{hónap}$ vízfogyasztás felett egyszerűen használjon több egységet.

(2" azaz $\approx 50\text{mm}$ átmérőig 2 MAX egység megoldja a problémát)

A fenti szélsőségeket meghaladó esetekre kérjen megoldási ajánlatot!

Mágneses vízkezelés

- http://www.aquavital.at/index.asp?pg_nr=15&lang=hu
 - Tudomány
 - Nemzetközi linkek helyen találtam a lenti hivatkozást
- Irodalmi túlterhelése az olvasónak
- http://www.csicop.org/si/show/magnetic_water_and_fuel_treatment_myth_magic_or_mainstream_science/
- A hazai csoda:
- <http://www.furediion.hu/viz.php.html>
- <http://www.furedilugosviz.hu/>

A gyógyító mágnes

- A mágnesek és a mágnesség jelensége az, aminek történetét nem az ókorból, vagy a bibliából eredeztetik a tudománytörténészek, hanem a középkorból. Ennek oka a jelenség ritkaságából ered, hiszen az elektromosság és a mágnesség kapcsolatának felismerése előtt a jelenséget a mágneskőhöz kötötték (magnetit vas(II)-vas(III) vegyes oxid), azaz nem tekintették általános természeti jelenségnek. [1] Az első alapos munka William Gilberttől (1544-1603) származik, aki az állandó mágnesek tulajdonságait és a föld mágneses terét már jelen tudásunkhoz hasonlóan írta le, A „*De Magnete, Magneticisque Corporibus et De Magno Magnete Tellure*” (1600, A mágnes, a mágneses testek és a Föld az óriás mágnes) című könyvében.

A csalók

- Zsörtölődve megjegyzi, hogy rengeteg butaság terjedt el a mágnesekről, úgymint a fokhagymával megdörzsölt mágneses vaskő nem vonzza a vasat (Plinius, Ptolemaiosz). Ahogyan írja: *”...és a tévedések állandóan elterjedtek és elfogadták őket – mint a rossz és ártalmas növények is a legburjánzóbb növekedésűek – mind a mai napig, minthogy sok szerző terjeszti azokat írásaiban, akik hogy könyveik a kívánt vastagságra növekedjenek, leírnak és lemásolnak mindenfélét, amiről semmi biztosat nem tudnak a kísérlet fényében.”*

Tudomány?

- http://books.google.hu/books/about/Healing_with_Magnetic_Therapy.html?id=mF77f7Z5mjc&redir_esc=y
- Sarah Brewer tudományos újságíró
- <http://www.quackwatch.org/04ConsumerEducation/QA/magnet.html>
- A szkeptikusok

A tudomány 1.

- De nézzük, mit képvisel a „hivatalos” tudomány. Elsőre fellelegezhetnek a mágnessel kuruzslók, hiszen 1997-ben megjelent az első nagyon precízen kivitelezett tudományos közlemény (**Arch. Phys. Med. Rehabil. 78, 1200, 1997**), amely ún. kettős vak kísérletet végzett 50 gyermekbénulás következtében állandó fájdalommal élő paciensen. A kettős vak kísérletben 0,03-0,05 T erősségű mágneslapokat helyeztek el a fájdalom helyén a csoport egyik felének. Nem mágneses, de azonos külsejű lapokat a csoport másik felének. Sem az orvosok, sem a betegek nem tudták melyik mágnes, melyik nem. Az eredmény nagyon meglepő volt, 45 perc után a mágnessel kezelt betegek jelentős fájdalomcsökkenésről számoltak be, míg akik *placebót* viseltek, azok nem. Sőt azt is kijelentették a betegek kikérdezése alapján, hogy a mágnes csak akkor hatásos, ha fájdalom helyére kerül.

Cáfolat

- Michael I. Weintraub, a New York-i egészségügyi központ neurológiai intézetéből válaszolt. (**Arch. Phys. Med. Rehabil. 79, 469, 1998**). Szerinte a szerzők több megállapítása is helytelen volt. Először is a gyermekbénulásból visszamaradt fájdalom, nem általános jelenség, nem egyforma eredetű, és nem állapítható meg a fájdalom helye egyértelműen. A fájdalom inkább a bénulás következtében kialakult sajátos mozgás miatti ízületi gyulladás, és ha arra helyre egy mágneses (vagy nem mágneses) fémlapot helyeznek, a mozgás megváltozik, ami eredményezhet olyan érzést, mintha csökkenne a fájdalom. Mindamellett elismerte a szerzők bátorságát, hogy ebbe a „darázsfészekbe” a tudomány eszközével belenyúltak.
- **A kritizáló orvos (Michael I. Weintraub és munkatársai, Arch. Phys. Med. Rehabil. 84, 736, 2003) később pozitív eredményekről számolt be és mivel nem túlságosan drága így az alkalmazás mellett foglalt állást.**

Az üzlet az üzlet

- (<http://www.biomagnesterapia.info/>, vagy <http://www.vitalbalancer.hu/jelentes.html>):
- „**A mágneses terápia bizonyos eszközök mágneses terének hatása az emberi szervezetre.** Fizikai testre ható terápiáról van tehát szó, amelynél nagy kiterjedésű, pulzáló, alacsonyfrekvenciájú mágneses tért generálnak. A pulzáló mágneses tér hatással van a sejthártyák áteresztőképességére, és ezzel az **anyagcsere fokozódását**, sebességének növekedését váltja ki. Jelentősen növekszik a vérellátás és a pulzáló mágneses tér hatása alatt lévő testrészek **oxigénellátása. Az anyagcsere fokozódásának és a szövetek oxigéndús vérrel való ellátásnak következményeként kialakulnak a gyógyulás és regeneráció optimális feltételei.** Fontos tudni, hogy a mágneses tér az egész szervezeten áthalad és ezáltal minden sejtre hatással van”

A sikertelenség oka

- *(<http://www.cedrusegeszseghaz.hu/biorezonancias-kezeles.html>) „Biorezonancia terápiás kezeléssel tehát nem gyógyítunk, viszont a fent említettek fényében sikeresen aktiválhatjuk a szervezet öngyógyító mechanizmusát, melynek végső kimenetele a gyógyulttá válás. Szükségünk van a páciens pozitív hozzáállására is, mert a hatékonyság növelésében nagy szerepe van a kezelt személynek”*
- Azaz, aki nem hisz benne, az ne csodálkozzon azon ha nem hat!

A sajtó szerepe

- http://www.delmagyar.hu/szeged_hirek/szegedi_vilagszenzacio_a_gyogyito_magnes/2049408/

Hideg fúzió

- [http://www.kfki.hu/chemonet/hun/teazo/col
d.html](http://www.kfki.hu/chemonet/hun/teazo/col
d.html)
- <http://www.alternativenergia.net/hidegfuzio.html>