



Dr. Egely György

Hibrid autók

A fúziós-hasadási reaktorok hátrányai

Nemrég láttam a neten egy rövid kis dokumentumfilmet arról, egyes cégek miként rövidítik meg az áruk élettartamát csak azért, hogy a fogyasztó kénytelen legyen újabbat venni. Példaként az izzólámpát mutatták, amelynek az élettartamát a 20-as években összehozott titkos bizottság 1000 órára rövidítette le, holott azelőtt a wolfram izzó (és a Tungstramban kitalált halogén-izzó) segítségével 2000-3000 óra fölé emelték már. Hasonló példát hoztak a nejlon harisnyáról, de a printerekről is, amibe be van programozva, hogy mikor kell „kipurcannia”. Persze megint azért, hogy a tisztelt fogyasztó új nyomtatót és új patronot vegyen. A szocializmus erre üdítően érdekes ellenpélda. Nekem még olyan Lehel hűtőszekrényem van, ami legalább 35 éves és ma is jól működik. A 26 éves „öcska” kis Energomat mosógépünk is köszöni szépen, jól van. Persze, amikor Daciát vettünk (egykoron a románok bosszúja), megismertem, mi a rettegés foka. Igaz, hogy amikor kihoztuk a Merkurból (ifjabbak kedvéért: akkor ez volt az egyetlen autót forgalmazó vállalat), külön szerelőbrigád húzta meg a csavarokat, amit a románok akkor nagyvonalúan kifelejtettek. De akkor minden zörgésnél összeugrott a gyomrom, mert sose lehetett tudni, hogy mikor fog leállni – amit azért gyakran megtett.

A 30-as években, a nagy világválság idején az amerikaiak vetették föl, hogy egy idő után kötelező legyen a régi termékeket beszoportosítani: mondván újat kell venni. Legyen így megnövekedett ipari kapacitás, legyen munkaalkalom, működjön a gazdaság. Ennél is nagyobb ötlet a háború, ami szándékosan rombolja le a civilizációt, az embereket, a teljes infrastruktúrát. Alat-



A Toyota a hibridtechnológia mindennapi felhasználásának élharcosa

ta is, utána is sokáig van munka az embereknek. Persze milyen áron?

A háborúnál is jobbat találtak ki az államokban, ez a fogyasztói társadalom, azaz a divat. A mobiltelefont is illik legalább két évente kicserélni, de a számítógép is 3-4 év alatt elavul. Van, aki a kocsiját cseréli le 3-4 évenként. Eldobható társadalomban élünk. Ez az emberi viszonyainkra is kihat: van, aki a feleségét, vagy a barátját, barátnőjét cseréli 3-4 évenként, a kocsival együtt. Sokan úgy gondolják, ez az állandó fogyasztási kényszer nagy pazarlás. Igen, de nem a legnagyobb. A legnagyobb pazarlás az, ha nem a lehető legjobb, leggazdaságosabb, az élővilághoz hasonló, ott kicsiszolt módszereket használjuk. A legnagyobb pazarlás az, ha vissza nem pótolható erőforrásainkat felhabzsoljuk a mögöttünk jövő elkövetkezendő generációk elől. Márpedig 2000 éve ez megy.

Sokszor gondolkozom azon, hogy azok a távoli galaxisokból ide látogató és velünk igencsak hangyaként bándó, értelmes civilizációk vajon milyen körül-

mények között élnek. A sejtésem az, hogy szűkös körülmények között. Valahogy úgy, mint nálunk a skandináv országok. Ott a természeti erőforrások igencsak végesek, meg kell dolgozni mindenért, nem potyog a fáról a kókusz és nem terem lépten-nyomon banán. Meg kell becsülni mindent, nem szabad pazarolni. Ez a mentalitás jellemzi a kanadai-

akat, de elsősorban a skandináv országokat. Ezek azok az országok, ahol a korrupció mértéke is kicsi (vagy teljesen elhanyagolható), mert tudják, hogy az emberi tudás és bizalom a legnagyobb érték, a korrupció viszont ennek elherdálása. A bizalom és a jó gondolat az, ami a társadalmat előre viszi: magyarán, a közjó szolgálata. A távoli civilizációk nyilvánvalóan olyan energiaforrásokat, hajtóműveket és kommunikációs rendszert dolgoztak ki, aminek segítségével hipertéren át ugrándozhatnak, az időnek fittyet hányva.

Húsz évvel ezelőtt még reménykedtem. Most már biztosan tudom, hogy mi nem fogunk elindulni sohasem ezen az úton. Még a skandinávok sem. Ők még csak-csak ellesznek valahogy. Sajnos a mi országunk már elindult „a klotyón lefelé”, innen már nincs visszaút. Ahogy olvasom egyik napilap Csath Magdolnával készült beszélgetést, látom, hogy milyen mérhető statisztikai mutatókban es-tünk. A legsúlyosabbnak azt tartom, hogy szakemberek területén húsz éve még az első ötben voltunk, most a 53. helyen állunk, mert a tisztessé-

ges, jó szakemberek elmenekültek, vagy kiöregedtek. Társadalmi felelősségvállalásban is a 51. helyen vagyunk, mert már mindenki csak saját magára figyel, igyekszik életben maradni. A vezetők hitelességében is csak az 54. helyet értük el – már senki nem bíz a politikusokban. Rossz az egészségügyi infrastruktúránk, ott is valahol az 50. hely után kullogunk. Romlik a környezet állapota is, itt az 52. helyre csúsztunk, hiszen ide csak gumiabroncs, meg autógyárak jönnek. Sokszor leírják persze, hogy olyan iparágak kellenének, amelyek az emberek szellemi képességeit, kreativitását is igénybe veszik, nemcsak a kétkézi munkájukat használják ki. Nagy értéket az innovatív, új termékek, szolgáltatást előállító cégek jelentenek.

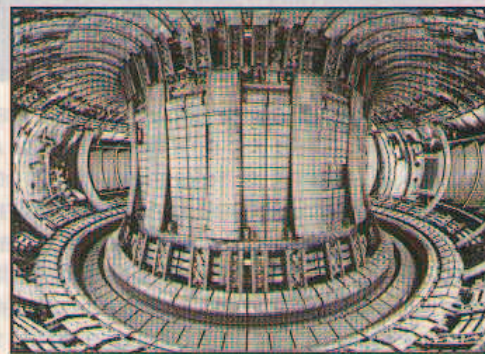
Persze, ahogy Mórícka elképzei. Hiszen ez az, amit az 1940-es évek óta módszeresen rombolnak, az Akadémia, az egyetemek, az adóhatóság, a politikai kultúra, a politikusok hada.

Külföldön sem sok jó példát látunk. Erre a legjobb példa a hibridek sora. Ezek a dilettáns megoldások jó példái. Valószínűleg mindenki látott már az utcán Toyota Priust, az első tömegesen gyártott, elhíresült hibridet. Itt egy benzinmotor nem csak az autó kerekeit hajthatja, hanem egy generátort, amely áramot termel. Ezt az áramot akkumulátorban tárolhatja. Például városi közlekedésnél, amikor csak araszolva lehet haladni. Ugyanakkor fékezés esetén az autó mozgási energiájának egy töredékét legalább vissza lehet juttatni az akkumulátorba. Természetesen egy ilyen rendszer sokkal drágább, hiszen csak maga az akkumulátorbank (amiben jó néhány kWh munkát lehet eltárolni) rendkívül drága, és nehéz is. Ráadásul az első generációs hibridek még úgy készültek, hogy a fali konnektorból nem is lehetett őket feltölteni (csak a drága benzin elégetésével). Míg egy átlagos Toyota kb. 3.5 millió forintba kerül, azonos tudású hibrid körülbelül kétszer ennyibe. Cserébe nem sokat kapunk: autópályán semmivel nem jobb a fogyasztása egyenletes teljesítmény esetén, kizárólag városban, dögögő forgalom esetén. Hosszútávon, legalábbis itt Magyarországon, egyértelműen nem éri meg a hibridek vásárlása: csak azoknak, akikben nagyon zöld szív dobog, és égetnivalón sok pénzük van. Anyagilag egy hibrid gépkocsi soha nem fog megtérülni élet-

tartama folyamán, még a mai magas üzemanyagárak mellett se.

A hibrid meghajtás koncepciója nem új – már az első világháború német dízel elektromos tengeralattjárói is ezen az ötleten alapultak. Számomra viszont teljesen érthetetlen, hogy miért terjedtek el ezek a megoldások a gépkocsiiparban. Hiszen sokkal jobb, egyszerűbb, olcsóbb megoldások is léteznek. Ilyen például a turbófeltöltő alkohol befecskendezéssel, mert a turbófeltöltő eleve magasabb robbanási végnymást, és így jobb hatásfokot ad, az alkohol befecskendezés pedig épp a megfelelő hűtést biztosítja a komprimálási szakaszban. Ez a műszaki megoldás olcsóbb, megbízhatóbb, környezetbarát, és logikus. Az Otto-motor és elektromos generátor torzszülött egyáltalán nem. Még ennél is irracionálisabb a hidrogén hajtású, belsőégésű autók koncepciója.

Külön cikket érdene meg az egész ún. „hidrogéngazdaságnak” a vizsgálata, hogy lássuk, mennyire irracionális ez az egész fejlesztési elképzelés. Ezen a koncepción is látszik – mint az orvosi lovon – az egész energetikai iparág összes betegsége. Hidrogént ugyan könnyű – de nem olcsó – előállítani hagyományos energiahordozókból, netán éjszaka olcsón megtermelt nukleáris energiából, ám nem lehet hordozni. Ha folyékony állapotba komprimáljuk, az hatalmas energiavesztést jelent. Az üzemanyag-tartályokba csak kis mennyiségű, néhány kilogramm folyékony hidrogén fér. A hőszigetelés megoldása -200 °C körül nem olcsó, nem egyszerű. További probléma, ha beállunk egy ilyen autóval a garázsba, és mondjuk két hétig nem használjuk. Utána azt látnánk, hogy a tartály üres. Ugyanis az elpárolgó hidrogént ki kell eresztetni a szabadba. Különben az üzemanyag-tartály az emelkedő nyomás miatt kipukkadna. Műszakilag megoldhatatlan, hogy tökéletes hőszigetelést készítsünk. Még ha fél méter vastag is lenne az üzemanyag-tartály hőszigetelése, idővel akkor is fölmelegedne benne a folyékony hidrogén – fölforrna és elpárologna. Külön műszaki feladat a hidrogén tankolása úgy, hogy oxigén semmiképpen ne férhessen hozzá, mert az robbanásveszélyes. Épp ezért döbbenetes a BMW 7-es Sedanja, amit a cég kifejlesztett és prototípusok tucatjait gyártottak le. (Ezek valahol most is ott rozsdásodnak egy raktárban.) Egy olyan nagy, patinás és racionális műszaki hagyományokkal rendelkező cég,



A Tokamak reaktor kísérleti példánya

mint a BMW, számomra érthetetlen módon vágott bele a folyékony hidrogénes autók fejlesztésébe. Ezeknek az energiahatékonysága akár 10-szer, 20-szor rosszabb lehet, mint egy dízelmeghajtású kocsié, ahol az olaj nem párolog el.

Látszik, hogy az egész „hidrogén-aktivitás” csak arról szólt, hogy valamivel etessék a sajtót és hülyítsék a közvéleményt. Még a 2005-ös, 2006-os években is tucatjával láttam műszaki folyóiratokban nagy hirdetéseket a hidrogéngazdaság előnyeiről. A General Motors – amely már ekkor is energifaló városi motorokat gyártott – azzal büszkélkedett, hogy 500 kutatómérnökkel dolgozik hidrogénmeghajtású autókön. A dilettantizmus teteje az, amit bemutattak. A 2008-as nagy gazdasági válság bekövetkezésekor a General Motors az elsők között került teljes csődbe. Csak hatalmas állami kölcsön mentette meg, ezután a GM név már azt jelentette, hogy Government Motors, azaz a kormány cége lett.

Persze a fizikusok sem maradnak le a hibridek terén: Fölmerültek hibrid reaktor koncepciók is. A fúziós reaktorokból kiszabaduló neutronok segítségével égetnék el például a hasadó reaktorokból kikerülő veszélyes radioaktív hulladékot. A Georgiai Műszaki Egyetemen egy tokamak és hasadós reaktor hibrid koncepciót dolgoztak ki, a Lawrence-Livermore Laboratóriumban pedig a lézeres fúzió és a maghasadás kombinációjára alkalmas reaktor tervét. A tervezők csak azt felejtették ki, hogy így trícium nem termelődik, és innentől kezdve a fúziós reakciók előállítása önmagában csillagászati költségeket jelentene. A hibrid fúziós-hasadós reaktorok mindkét rendszer összes hátrányát sikeresen egyesítik. Ez az, amit parasztkitátsnak neveznek. Ez az amit a legjobb indulattal is csak látszattudománynak lehet nevezni. ■