

Életünk az energia 5.

Eltékozolt energiánk: a hulladék hő

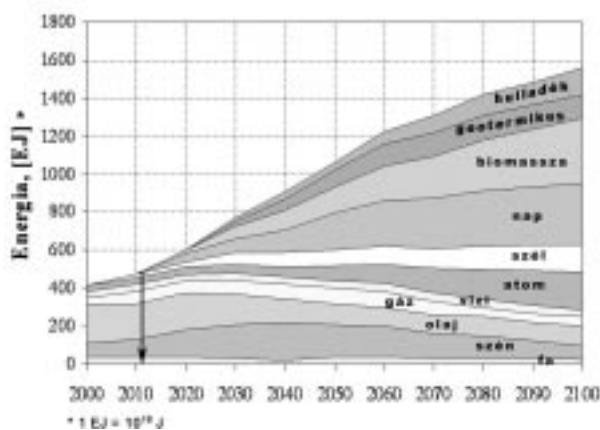
LIVO LÁSZLÓ okl. bányamérnök, geotermikus szakmérnök, ügyvezető, MARKETINFO Bt.



Korábban bemutatottuk, hogy mennyire alacsony – csupán néhány százalékos – összehatásfokkal használja fel az emberiség a gyors fogyásuk miatt egyre értékesebbé váló primer energiaforrásokat. Viszont az is a tények közé tartozik, hogy mind a felhasznált, mind a gyenge hatásfok miatt nem hasznosuló primer energia szándékainktól függetlenül előbb-utóbb teljes egészében hővé válik. Írásunkban azt vizsgáljuk, mi lesz, illetve mi lehetne e nagy mennyiségű hőenergia sorsa?

A természet szemszögéből a hulladék hő fogalma nem értelmezhető. Olyannyira nem, hogy a természet nem tesz különbséget a számunkra – emberek számára – hasznos, illetve nem hasznosuló hőenergia hatásai között. Csupán reagál rá, s ez a válasz számunkra nem minden esetben kellemes. A világegyetemben bármely történet energiát alakul át. S az átalakulások végső állomása minden esetben ugyanaz: hőenergia képződése. Az emberi technika hasznos (és haszontalan) folyamatai során hasonló a helyzet. A kérdést csupán úgy érdemes feltennünk, hogy létünk fenntartásához a felhasznált mennyiségű energiára egyáltalán szükségünk van-e?

Tisztában vagyunk vele, hogy minden cselekedetünk energiát emészt. Azzal már kevésbé törődünk, honnan származik, és milyen következményekkel jár az előállítás, szállítása. A lehetséges mutatók közül egyedül a forintban mért ára jut el szinte mindannyiunk tudatába. Az érem másik oldala, hogy a különböző energiaformák – közlekedési, villamos, fűtési, élelem, ivóvíz, ipari termékek stb. – előállításánál is energiát használunk fel. Évszázadok óta „jól bevált”, továbbfejlesztett, költségoptimalizált technológiákat alkalmazunk. Így a termék mellett kisebb – bár az esetek többségében inkább a kívánatosnál jóval nagyobb – mennyiségű hőenergia keletkezik és megveszendőbe. Amit nemes egyszerűséggel „hulladék hőnek” hívunk.



1. ábra: A világ energiafogyasztása (forrás: IEA)

Ha megvizsgáljuk a Földön élő, folyamatosan növekvő létszámú emberiség összes energiafogyasztásának eredő számértékét, összetételét és a várható növekedés ütemét, egy megállíthatatlannak tűnő folyamatot ismerünk meg (1. sz. ábra).

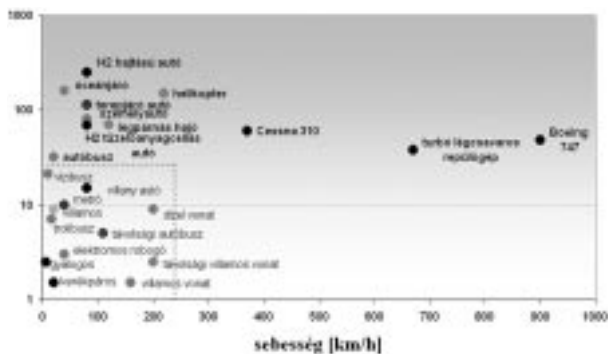
A diagram részleteit elemezve látjuk, hogy a 2011-es metszékben egy meredeken emelkedő igényről tartunk, melyet a fosszilis primer energiaforrások készletünk egyre kevésbé fedez. Kitermelésük csekély növekedése után, az időben előre haladva döntő szerephez olyan primer energiaforrások jutnak majd, melyek használatában ma az emberiség kellő tapasztalattal, technológiával és olcsó technikával sem rendelkezik.

Gondolnánk, a kutatás gőzerővel folyik. A valóság azonban ennél sokkal prózaibb; nehezen tudjuk ugyanis eldönteni, mi a „gazdaságosabb”: a hagyományos primer energiaforrások energiatartalmának magasabb hatásfokú kinyerésébe, vagy az „új” primer energiaforrások alkalmazás-technológiájába és eszközeibe fektetni. Sajnos egyelőre úgy tűnik, egyik sem a fenntarthatóságot szolgáló döntési változat. Az 1. ábra kitékinthető szerint ma még nem, de néhány éven belül már nagyon jól láthatóvá válik az energetikai zsákutca végén a fal, mivel ez az út továbbra is kényszerű és „felesleges” energiafelhasználást indukál a kívánatos takarékoság helyett. Pl. unióknak energiatakarékosági célkitűzését akkor teljesíthetjük, ha az energiapazarlást már a primerenergia felhasználása során megszüntetjük, és azután mintegy ráadásaként jöhet a felhasználói vertikum megtakarítása. Ehhez azonban olyan új tüzelési, elgázosítási, gázbontási, áramfejlesztési, napenergia befogási és számos más technológia kifejlesztése és tömeges alkalmazása lenne szükséges, mely a mainál lényegesen magasabb hatásfokú, vagy alapelvei miatt jár érezhetően kisebb hulladék hő-kibocsátással.

Példaként jelen gyakorlatunkra a [4] összefoglaló adatsorát vehetjük. Eszerint a természetnek az emberiség által történő hőterhelése meredeken növekszik (1. ábra). Kérdés, mennyi ebből az „elengedhetetlenül” szükséges, és mennyi a felesleges? Sajnos a mai technika összességében nem tart még ott, hogy e két számérték legalábbis megközelítse egymást, a hasznosítatlan

átalakítása nélkül a hulladékhő-kibocsátás jelentős csökkentése ezen a területen sem megy. A hagyományos autóiparban és a repülésben megközelítettük az alkalmazott technika fizikai határait. [1] Jelentős energiafogyasztás csökkenés a járt úton nem várható. Napjaink kutatási eredményeinek egy része nem hoz energiamegtakarítást, sőt -növekményt okozhat.

A ma ismert közlekedési lehetőségeket [1] alapján foglaltuk össze a 4. ábrán.



4. ábra: Közlekedésünk és energiaigénye (kWh/100 utaskm)

Ebből egyrészt az adott közlekedési eszköz energiafogyasztására és utazási idő igényére nyerhetünk információkat. Láthatjuk a szaggatott vonallal körbekerített területen a minimális energiaigényű – így a legkisebb hőkibocsátású – közlekedési módokat is.

Nem meglepő, hiszen naponta szembesülünk vele, hogy a villamos energia hajtotta közlekedési eszközök látszanak a jövő reménységének. Azonban a villamos energia előállítása során – ma még – a „hasznos” teljesítmény mellett jelentős mennyiségű hulladékhő és egyéb nem kívánt kibocsátás keletkezik (2. ábra). Talán mégsem ez a legjobb gondolat?

LIVO LÁSZLÓ 1977-ben szerzett oklevelet az NME Bányamérnöki Karán. 2009 óta geotermikus szakmérnök. Tanszéki mérnök, majd az MTA kutatómérnöke. A Nógrádi Szénbányák megszűnésekor annak Technikai Főmérnöke. 1990 óta mérnökirodát vezet.

Jó szerencsét! című kiállítás

Sajnos csak a kiállítás bezárása után, az Új Művészet 2012. júniusi számából értesülhettünk, hogy a 2B Galéria három azonos generációhoz tartozó művész alkotásait mutatta be:

Böröcz András dédapja Pécsen dolgozott bányásként, András az iskolai szüneteket nála töltötte.

Gerber Pál tatabányai születésű, édesapja volt a Tatabányai Szénbányák főgeológusa.

Kicsiny Balázs Nagybatonyban nőtt föl, édesapja volt a helyi művelődési ház, majd a salgótarjáni Bányamúzeum igazgatója.

Kiváló és érdekes anyagokat láthatott a látogató. A teljesség igénye nélkül Nagy T. Katalin *Alászállás a 2B aknába* c. írásából:

„Terv a bánya sakk-készlethez (Böröcz 1986, papír, tus) akár egy bányászlelmű tervvázlata is lehetett volna”

„Télapó a bányában” (Kicsiny, 1987, papír, szén, akvarell). A kép történetét a művész így fogalmazta meg: A

Nézzük meg, az energiamegtakarítás, a „felesleges” hőkibocsátás csökkentése mit hozhatna számunkra. Egyértelmű hatásokkal számolhatunk: a kevesebb primerenergia-felhasználás kisebb kitermelési volument vagy nagyobb létszámú fogyasztót, a felhasználói energiatakarékosság jobb hatásfokú erőműveket, fűtőműveket, közlekedési eszközöket jelent a felhasználók számának növelhetősége és a környezet terhelésének szinten tartása mellett is. Új technológiák kutatásába fektetve elkerülhető a pénzügyi hanyatlás, hiszen azok elterjedésük alatt magas árszinten értékesíthetők. Csupán a helyes arányokat kell megtalálnunk.

Lehetőségeink ma is vannak. Például, ha a korábban említett, szinte korlátlanul érkező napenergiát, vagy a régebben alkalmazott, de mára elfeledett szénégázosítást használnánk villamos-, közlekedési- és hőenergia-termelésre, illetve ipari műanyagaink előállítására, talán jóval kevesebb hulladékhővel megúsztatnánk.

IRODALOM

- [1] David Jc. Mackay: Fenntartható energia – mellébeszélés nélkül (Vertis-Typtex Kiadó Bp. 2011)
- [2] Dr. Bobok Elemér – Dr. Navrátil László: Műszaki fizika II. (Miskolci Egyetemi Kiadó 1993)
- [3] Livo László: Életünk az energia (BKL 2008/6. szám)
- [4] Livo László: Életünk az energia 2. (BKL 2010/1. szám)
- [5] Livo László: Életünk az energia 3. (BKL 2011/4. szám)
- [6] Livo László: Életünk az energia 4. (BKL 2011/6. szám)
- [7] Dr. Kamarás Béla – Livo László: A klíma változásáért a CO₂-n kívül a H₂O is felelős (BKL 2011/6. szám)

’60-as évek közepén az a bányász szomszédunk halt meg a bányában, karácsony előtt két nappal, akit előtte Mikulásnak öltöztettek a ház lakói. A képen a bányász-télapó mint szellem tolja maga előtt a szénrel megrakott csillét.”

„Egy könyvszekrény szén” (Gerber, 2012, tus, papír) üvegajtós bútordarabjának előképét Az olvasó bányász egyik csőlátomásos fotóján fedezhetjük fel.”

A kiállítás azért is érdekes volt, mert az alkotások mellett családi relikviákat is kiállítottak (pl.: Gerber Pál édesapjának bányász egyenruhája, bányász csákányok, bányászlámpa, Böröcz dédapja által készített kanári-kalitka).

A kiállításról a MŰÉRTŐ 2012. áprilisi számában is olvashatunk.

A kiállított művek listáját a 2B Galéria vezetőjétől lehet megkérni (és esetleg megvásárlási igényt jelezni): 2bgaléria@gmail.com

Dr. Horn János