

[Skip to content](#)

- **INFO**
- [Resumé](#)[AWARDS](#)[SISA Life Time](#)[Hall of Fame](#)[ISA Fellow](#)[CONSULTANT](#)
- [Automation](#)[Optimization & Water Treatment](#)[Experience](#)[BOOKS](#)
- [Books](#)[Publications](#)[PROFESSOR](#)
- **ENERGY**
- [Solar Energy](#)[Renewable Energy](#)[Ending as Dinosaurs](#)[Energy-free Home, E-Car](#)[NY Times Letters](#)[SOLAR/HYDRO](#)
- [Plant Design](#)[RFC](#)[India Report](#)[ENVIRONMENT](#)
- [Books](#)[Environment Letters](#)[NYT](#)[Save the Danube](#)[Controlling Danube](#)[Danube NYT Letters](#)[Cyanide Spill](#)[MINORITIES](#)
- [Minorities](#)[NY Times](#)[Hungarians in NYT](#)[Trianon](#)[HUNGARY](#)
- [Bemutkozás](#)[Írásaim](#)[NY Times](#)[1956](#)[35 Nap](#)[Testament of the Revolution](#)[NY Times](#)['56](#)[1956 CBS, WED](#)[WNagy Imre](#)[Sírja](#)[50-ik Évforduló](#)[MEFESZ USA](#)[1956 Október 23A](#)[HSA munkája](#)[1978 Szent Korona](#)[ÁVH & Belügyesek](#)[Minisztériumi Parancs](#)[NY Times](#)[III/III-asokról](#)[MK](#)[Paks](#)[Duna Védelme](#)[Kiegészési Terv](#)[Duna NY Times](#)[ban](#)[Dráva Védelme](#)[Verespatak Védelme](#)[Magyar Lobb](#)[Trianon](#)[Duna Confederation](#)[Dunai Konfederáció](#)[Magyar Jövő](#)[ről](#)[Kibontakozás](#)[Antiszemitizmus](#)[Cigányság](#)[BLOGS](#)

Paks és a Magyar Jövő

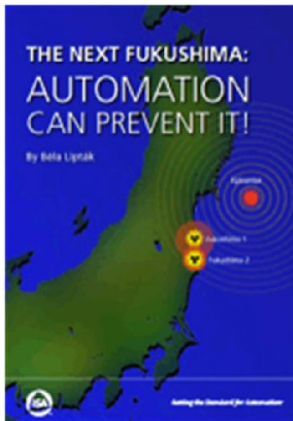
Posted on [January 24, 2014](#) by [belaliptakwp](#)

Váratlanul két levelet kaptam, Paks környéki helységekből érkeztek a levelek, olyan személyektől jöttek, akik tudták, hogy én az elmúlt két évet az atombalesetek tanulmányozásával töltöttem, hogy a megtudottakról könyvet írtam, és hogy abban részletesen analizáltam az orosz, VVER típusú atomreaktorok, tehát a paksi erőmű bővítésére tervezett reaktorok biztonságosságát. Azt kérték a levelekben, hogy a bősi erőmű bővítésével kapcsolatos véleményük formálásában segítsen ki őket. Ezért, amit itt, az alábbiakban olvashatnak, az valójában válasz erre a két levélre.

Bemutakozásul annyit, hogy az automatika és az ipar biztonságának vagyok szakembere, több évtized ipari tapasztalatának összegyűjtése után tanácsadóként dolgozom, és ugyan tanítok is, meg két tucat műszaki könyvet is írtam (az elsőt Teller Ede bácsi előszavával), azért ma is osztom azt a viccelődő véleményt, hogy „aki tudja, az csinálja, aki nem tudja, az tanítja és aki tanítani sem tud, az könyvet ír róla”. Másszóval, én nem a könyveim, hanem az ipari tapasztalatom miatt gondolom, hogy véleményem megbízható.

Magamról még annyit, hogy ugyan kettős állampolgár vagyok (még három unokám is az), valójában nem a hazai politika érdekel, hanem a magyar jövő. Annyit tudok az otthoni politikáról, hogy áprilisban sem a jobb, sem a baloldalt nem fogom támogatni, hanem a FIDESZ-re szavazok. Nem ide való téma ez, nem is említettem volna, ha nem állna fenn annak a lehetősége, hogy egyesek politikai indíttatásúnak gondolják írásomat. Nem az! Egy hazája jövőjével törődő és tapasztalt műszaki ember írását olvassák.

Írásomban először az atomenergia iparágának általános helyzetéről fogok írni, majd rátérek Paks kérdésére, és azt követően írok pár sort majd a kívánatos, hosszabb távú magyar energiastratégiáról.



Atomerőművek Világszerte

Talán azzal kezdeném, hogy a nukleáris reaktorokban valójában egy nagyon egyszerű folyamat megy végbe, összesen annyi, hogy vizet forralunk. Két olyan vonása van ennek a vízforrálásnak, mely veszélyessé teszi az iparágat: az egyik az, hogy hűtés nélkül megolvad bennük a radioaktív üzemanyag, a másik az, hogy az olvadás következtében keletkező gázok felrobbanhatnak, és a széljárástól függően, nagy vagy kisebb területen, veszélyes (rákot okozó) radioaktív anyagokat teríthetnek a környező tájra.

Jelenleg a világban 438 atomreaktor működik (átlagos életkoruk 29 év. Legtöbbjük 30 éves élettartamra volt tervezve, de 138 reaktor kora már a 40-hez közeledik, és 24 már meg is haladta azt. Jelenleg 63 reaktort építenek, míg elöregedésük miatt 138-at állítottak le, de a leszerelés magas ára miatt (nagyjából annyiba kerül, mint a megépítése), egyelőre csak 17 van teljesen „leszerelve”. Az atomerőművek jelenleg a világ energiaigényének 5%-át, villanyszükségletének 13.5%-át biztosítják.

Hosszabb távon Németország, Svájc, és bizonyos fokig Japán is elkötelezték magukat az atomerőművek teljes felszámolására. Ausztria egyáltalán nem engedi, hogy földjén ilyen erőmű épüljön, és ezért (Paks közelsége miatt) lehet, hogy tiltakozni fog.

Az atomenergia használata mellett az élen Franciaország (75%) és Szlovákia (54%) állanak. Magyarország villanyszolgáltatásának jelenleg kb.46%-át adja Paks 4 reaktora. Az emberiség ezidáig \$3-\$4 triliót költött atomerőművek építésére, s kb. ugyanennyibe kerül majd azok biztonságos leszerelése, és az üzemanyag biztonságos elraktározása. Ezen összegek méretének érzékeltetésére megjegyzem, hogy a világ GDP-je kb. \$70, az Egyesült Államoké \$16 és Magyarországé kb. \$0.14 trilió.

Az atomerőművekkel kapcsolatos gondok

Rákos betegségek: Érdekes módon, az köztudomású, hogy az atmoszféra széndioxidtartalma az elmúlt évszázadban a kétszeresére emelkedett, és ez okozza a föld felmelegedését. Ugyanakkor azt, hogy a föld felszínén a radioaktivitás szintén a kétszeresére emelkedett, azt már kevesebben tudják, és ugyanígy azt sem, hogy egyes tudományos felmérések szerint a csernobili baleset egy millióval emelte meg a térségben a rák-okozta elhalálozást.

Baleset: Zónaolvadás (meltdown) esetén a megolvadt üzemanyagrudak hidrogénrobbanást eredményeznek, mely szétrombolja az épületet, és így nagy mennyiségű radioaktív anyag kerül kibocsájtásra.

Potenciális Fegyverforrás: Az atomerőművek 2%-tól 4%-ra koncentrált üzemanyagrudakat használnak, míg az atomfegyverek ~10%-osat, de a koncentrálnálási folyamat ugyanazzal az eljárással, nagysebességű centrifugálással történik.

Erőművek Kora: A ma üzemelő erőművek nagy hányada előregedett, elavult, gyakran még kézi szabályzó rendszerrel működik.

Terrorizmus: Fennáll úgy a belső, mint a külső támadások lehetősége. Belső azért, mert a kezelőknekgyakran módjában áll (akaratlanul vagy tévedésből) balesetet okozni. Külső támadásoknak azért, mert a legtöbb szabályzó berendezés elérhető és megfertőzhető a cybervírusokkal, mint az Iránbántörtént.

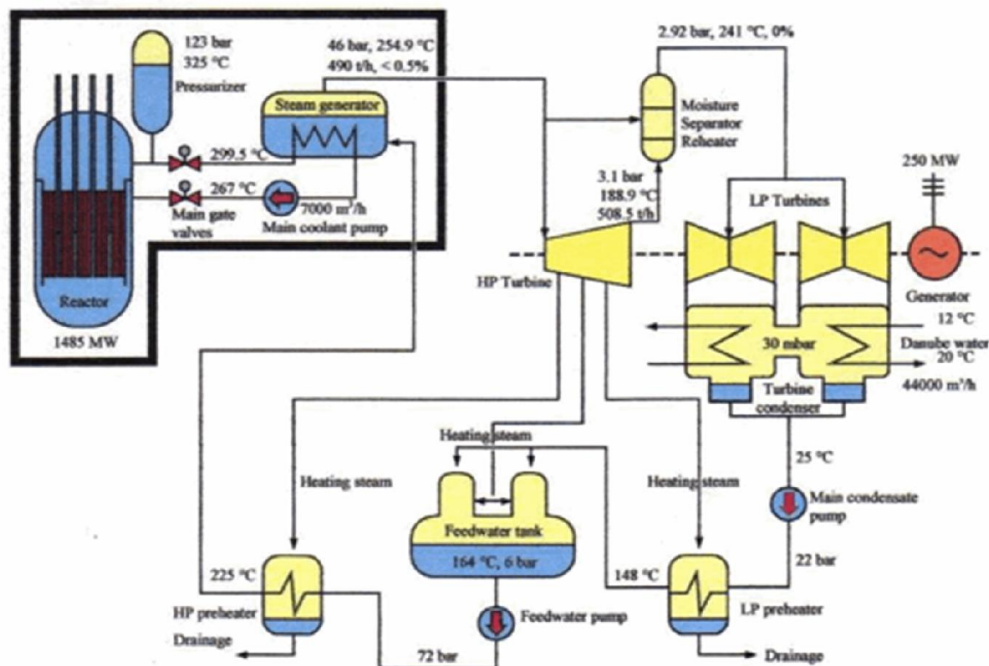
Atomszenny: Az elhasznált, de még évszázadokig radioaktív üzemanyagrudak és egyéb radioaktív hulladékok elhelyezése teljesen megoldatlan. Nincs a világon egyetlen végleges raktározó hely, és az átmenetiek pedig már túlterheltek. (Pakson például a 2003-as baleset az átmeneti raktározás helyén történt).

Paks

Mint tudjuk, Magyarország a már így is előregedett Paksi erőmű élettartamát, – politikusok döntése alapján – 20 évvel meghosszabbították, és a kormány, hatalmas befektetéssel, orosz reaktorokkal szándékozik azt bővíteni. Az alábbi táblázatban összefoglaltam az erre vonatkozó fontosabb adatokat, – feltételezve, de meg nem engedve –, hogy az orosz állítás igaz, és a beépítendő új reaktorok életkora nem 30, *hanem 60 év lesz.* Az adatok a következők:

Reaktor	Típus	Kapacitás	Építkezés kezdete	Beindítás	Élettartamalejár	Leállítás tervezett éve
PAKS-1	VVER-440/V213	475 MWe	1974	1982	2012	2032
PAKS-2	VVER-440/V213	475 MWe	1974	1984	2014	2034
PAKS-3	VVER-440/V213	475 MWe	1979	1986	2016	2036
PAKS-4	VVER-440/V213	475 MWe	1979	1987	2017	2037
PAKS-5	VVER-1200	1114 MWe	2015 (tervezett)	2023 (tervezett)	2083	2883
PAKS-6	VVER-1200	1114 MWe	2015 (tervezett)	2023 (tervezett)	2083	2083

Mint láthatjuk, ezek az egységek mind az orosz (illetve, korábban szovjet) VVER típusú erőművek variánsai. Az alábbi rajz mutatja a paksi erőmű főbb elemeit:



Paks Biztonságossága

Itt csak azokat a veszélyeket sorolom fel, melyeket az atomerőművek általános vonásai között még nem említettem, mert azok kizárólag Paksra vonatkoznak. Ezek a következők:

Villany nélkül nincs hűtése:

Talán a legnagyobb veszélyforrása az, hogy az erőmű "villanyhoz kötött", mondom ezt annak ellenére, hogy az üzemeltetők vitatják ezt, amire visszatérek. Ez azt jelenti, hogy ha megszakad a külső áramszolgáltatás, és azzal egy időben a belső (akkumulátor és dízel generátor) berendezések sem működnek, akkor leáll a reaktorok hűtése, és bekövetkezik az olvadási robbanás (meltdown). Tehát az erőmű nem rendelkezik "villany nélküli" hűtéssel, nincs ellátva sem megemelt víztartályokkal, melyeken a szelepeket hőtagulás nyitná, hogy így a víz automatikusan (tehát kizárólag a gravitáció hatására) lehűtse a felforrósodott reaktorokat. Pakszon a szivattyúk villannyal működnek, nem szereltek be gőzturbinával hajtott szivattyúkat, pedig a gőz még a "meltdown" (zónaolvadás) idején is nagy mennyiségben áll rendelkezésre.

A paksi üzemeltetők szerint a fenti aggodalmamat már kiküszöbölték három eszközzel:

1. Gravitációs vízforrással. Ezzel egyrészt az a baj, hogy túl kicsi, másrészt, hogy a gravitációval szállított víz folyásának elindításához, a szelepek nyitásához, külső energiát használnak, amely vagy van, vagy nincs, tehát szabotázs stb esetében leállítható. Másszóval: NEM a leállíthatatlan és automatikus energiaforrásra, ahőtagulásra alapozzák a gravitációs folyás nyitását.
2. Kiegészítő áramforrásokra hivatkoznak, ami azért nevetséges (elnézést az erős kifejezésért, de az), mert éppen az olyan helyzet elleni védekezés hiányzik, amikor NINCS áramforrás!

Előregedés:

Erről már szoltam, de itt még megemlítem, hogy Paks az átlagnál is veszélyesebb helyzetben van, ugyanis, míg az egyéb reaktorokat 30 vagy 40 év működés után leállítják, addig Paks régi egységeit 50, új egységeit 60 évig tervezik működtetni. (Ki kívánna egy 60 éves gépkocsival közlekedni?)

Automatikus biztonsági berendezések

A paksi erőmű irányítása csak részben automatizált, ezért lehetséges a biztonsági berendezések kikapcsolása, így a belső szabotázs és a külső vírus-támadás is, melynek révén cyber-terroristák képesek megtámadni az irányító rendszert. A józan ész azt diktálja, hogy ami megtörténhet, az előbb-utóbb meg is történik. Persze, a paksi atomerőmű vezetői erre azt válaszolják, hogy a tervezés eleget tesz a törvényi rendeleteknek, az illetékes bizottságok elvárásainak. (Sajnos, az is igaz, hogy a tevé olyan ló, melyet bizottság tervezett). Más szóval: csak a józan ész követelményeinek nem tesz eleget!

Mit követelne a józan ész? Elsősorban azt, hogy *senki és semmi* meg ne akadályozhassa a felforrósodott reaktor *hűtésének automatikus beindulását*, függetlenül attól, hogy a kezelő elaludt-e, szabotázs szándékai vannak-e, vagy hogy netán vírus érkezett-e a szabályozó rendszerbe. Más szóval: az ad biztonságot, ha a reaktor falának hőmérséklete úgy indítja be az azonnali hűtést, hogy azt ne tudja senki és semmi megakadályozni.

Radióaktív hulladék:

A paksi erőmű az atomszenny raktározásában is eleget tesz a különböző bizottságok előírásainak, - csak éppen a józan észnek nem! Elvégre jól tudjuk, hogy az egész világon sehol sincs az évszázadokig radióaktív hulladékok számára végleges raktározási berendezés. Így nevetséges azt állítani, hogy Magyarországon megkezdődött a "megoldás kialakításának az előkészítése". Mit is jelent ez a "nesze semmi, fogd meg jól" fogalmazás? Azt jelenti, hogy az oroszok *megígérték* úgy az üzemanyag szállítását, mint az atomszenny elszállítását és raktározását. Persze, itt a hangsúly a "megígértéken" van. Elvégre, mi lesz akkor, ha meggondolják magukat?

Az illetékesek azt állítják, hogy a kiégett fűtőelemek "nem minősülnek hulladéknak" és elraktározásuk 50 évre "megoldott". Jó lenne tudni, hogy miért nem "minősülnek" (KSM kiegészítése: "veszélyesnek"!), amikor a 2003-as paksi baleset, amely a 2-es reaktornak egy éven keresztül leállítását eredményezte, és (általán ismeretlen mennyiségű) radióaktív anyagot bocsájtott a levegőbe, az átmeneti raktározás helyén történt. (A 2003-as paksi balesetet 4-es szintűnek, a 2009-es 2-es és a fukushimai balesetet 7-es szintűnek minősítették az illetékesek).

Az is vitatható, hogy a kis és közepes aktivitású, radióaktív hulladékok Bábaapátiin való raktározása *végleges* megoldást jelent-e? Ki mondja meg, hogy "végleges-e"? Azt is valami bizottság dönti el, vagy talán abba a bábaapátiaknak is van beleszólása?

Pakson nincs konténer, nincs nitrogén, és a hidrogénfejlődés elleni védekezés kipróbálatlan:

Ez azt jelenti, hogy a reaktort nem veszi körül egy konténer, hanem az nyitottan áll az épületben. Ezzel szemben (szerintem) a biztonságos tervezés az, amikor a reaktort konténer veszi körül, és a kettő közötti térség (a reaktor és a konténer között) nitrogénnel van kitöltve. Ezzel a megoldással hidrogénszivárgás esetén sem történhet robbanás a konténeren belül, mert nincs oxigén, ami táplálja azt. Ezzel szemben, a VVER típusú erőművek esetén a szivárgó hidrogén egyenesen a levegővel teli épületbe kerül, s így egyetlen szikra robbanást okozhat.

Az üzemeltetőknek azt az állítását is kétségbevonom, mely szerint, ha be is indul a hidrogéntermelődés, azt platina katalizátorokkal vízzé képesek oxidálni. Ez az eljárás laboratóriumi szinten és nagy turbulencia esetén működik ugyan, de egyrészt az erőműi skálán nincs kipróbálva, másrészt, amikor a reaktor fenekének fala már átolvadt, és az olvadt üzemanyagrudak és a cirkónium együtt, ott "tócsában" fekszenek, akkor haszontalan.

Grafit moderátor:

Míg világszerte a legtöbb reaktorban vagy víz, vagy nehéz víz a moderátor, addig a VVER típusú orosz reaktorokban grafit. Ennek az az oka, hogy így olcsóbb az üzemanyag, elég az urániumot 2%-ra koncentrálni, míg a másik esetben 4% szükséges, és a koncentráció (centrifugálás) drága. A grafit moderátor hátránya, hogy tűz esetén meggyullad és táplálja a tüzet, míg ha víz a moderátor, az oltja azt.

Szűrés

A jól tervezett erőművek felkészültek arra, hogy ha az üzemanyagcellák (uránium rudak) megolvadnak, az épületben a gőz és a hidrogén nyomása megemelkedik, és ezért, ha azt akarjuk, hogy az épület ne dőljön össze, ezt a felgyűlt nyomást ki kell engedni. Ezt a "kiengedést" a paksi VVER rendszer is biztosítja, a baj csak az, hogy szűrés nélkül teszi, és így nemcsak a gázt, de a radioaktív szilárd anyagokat is kiengedik.

Költségek

Megjegyzem, hogy nem vagyok közgazdász, és megjegyzem azt is, hogy kevés adat áll rendelkezésemre. Így például tudom, hogy mennyi a magyar GDP, és azt is tudom, hogy annak hány százaléka a költségvetési deficit (2.9%), illetve, hogy GDP arányában mekkora a nemzeti tartozás (~80%), *de nem tudom*, hogy mekkora maga a költségvetés, hány százalék megy abból kölcsöntörlesztésre és hány százalék kamatokra. Azt sem tudom, hogy az oroszok hány százalékra adják a 30 éves kölcsönt. Így tehát az alábbi táblázatban felsorolt számok is valószínűleg hibásak, de én bizony nem tudom, hogy mekkorák a hibák, és azt sem tudom, hogy nagyobb vagy kisebb a beruházási költség annál, amit én itt kiszámoltam? Nos tehát a feltételezett adatok:

Az oroszok állítása szerint a beruházás 10-15 billió Euróba (\$13.5-\$20 \$ billió dollárba) fog kerülni Magyarországnak. (KSM megjegyzése: ami Amerikában billió, azt Magyarországon milliárdnak mondjuk. Lásd: http://hu.wikipedia.org/wiki/T%C3%ADz_hatv%C3%A1nyai) Ennek 20%-át zsebből fizeti majd az ország, 80%-át pedig orosz hitelből. A hitel visszafizetése 2023-al kezdődően 30 éven keresztül történik. Feltételezve, – de meg nem engedve –, hogy a költség nem fogja meghaladni a fenti becslést (általában nemcsak, hogy meghaladja, de eléri annak kétszeresét is), nézzük meg, hogy mit is jelentenek ezek a számok?

Tételek	A tételek \$ milliárdban
1) zsebből fizetendő összeg	2.7 – 4.0 \$md
2) 30 éves kölcsön	10.8 – 16.0 \$md
3) Évi kamat 5%-al számolva	0.54 – 0.8 \$md
4) 30 évi kamat, ha közben nincs törlesztés	16.2 – 24.0 \$md
4) magyar GDP	136.0 \$md
5) magyar deficit 2.9%-al számolva	3.9 \$md

Az, hogy teljességében mekkora Paks bővítésének költsége, az függ az építési költség túllépésétől, a kamatlábtól és a törlesztés időtartamától. Feltételezve, hogy túllépés nem lesz (optimista feltételezés), és hogy az üzemanyag és az atomszenny elszállításának ára vagy nulla, mert vagy benne van a szerződésben, vagy a fogyasztókat terhelik, én ezeket nullának tekintettem, ami lehet, hogy optimista feltételezés. Feltételeztem azt is, hogy az ország csak a 30 év leteltekor képes visszafizetni a tartozást és addig csak a kamatokat fizeti, ami viszont pesszimista feltételezés. Szóval, ha a fenti feltételezések helyesek lennének, úgy a bővítés összköltsége 32.4 \$md és 44 \$md közöttre becsülhető. Ez az összeg egyenlő a 2014. évi állami deficit tízszeresével.

Ki fogja ezt kifizetni?

Természetesen, ezt a kölcsönre épült hatalmas berendezést is a gyerekeink és unokáink fogják kifizetni! És mit kapnak ők ennek ellenében 2053-ban (ha addig fel nem robbantak a reaktorok)? Kapnak 4 darab lezárt reaktort, melyek teljes leszerelése kb annyiba kerül, mint építésük került. Kapnak két előregedett, de talán még pár évig működő erőművet, melyhez lehet, hogy az oroszok már nem adnak, vagy nem tudnak adni üzemanyagot (mert elfogyott az urán) és kapnak egy országot, mely elvesztegetett egy generációnyi időt a végleges megoldásra. Olyan időt, mely alatt áttérhetett volna a biztonságos, tiszta, kimeríthetetlen és *ingyenes* energiaforrások használatára, hogy készen álljon arra a korra, amikor már nem maradt több olaj vagy gáz a tenger alatt sem, Alaszkában sem, és a palában sem.

Mi lenne a helyes megegyezés?

Megjegyzem még, hogy nagyon helyeselném, ha egy átdolgozott megegyezés is tartalmazná az orosz gázvezeték Magyarországon való áthaladását és azt, hogy nálunk történjen az európai országokba való továbbszállítás elosztása. Ez kívánatos is lenne, és nem is eredményezné a nyugati hatalmak

helytelenítését, míg a mostani reaktor-vásárlásnak a szabad versenyt kizáró eljárása, bizony, máris eredményezte azt, nem is beszélve Ausztria álláspontjáról, mely állam sehol nem engedélyez atomerőművet, s nem kíván ilyet hozzá közeli más országban sem.

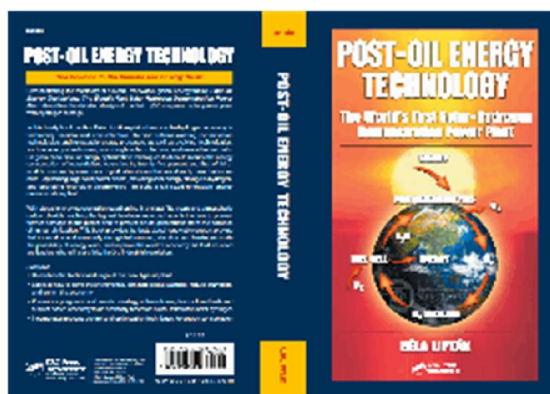
Persze, arra is szükség lenne, hogy az újratárgyalás után a megegyezés minden részletét nyilvánosságra hozzák, hogy így, a magamfajta embernek ne kelljen találgatnia, hanem pontosan tudnánk, hogy: - mibe vág bele az ország?

Végül megemlítem, hogy az viszont hasznos lenne, ha Magyarországon születne meg a világ első víz alatti atomerőművének prototípusa. Ez a prototípus lehetne kicsi, olcsó és persze abszolút biztonságos, mert csak gravitációt igényel, illetve azthasználja fel a leállításra. Az EU biztosan finanszírozná ennek Pakson való megépítését, és a magyar műszakiak, illetve a kitűnő paksi szakemberek segítségével gyorsan meg is épülne. Így Magyarország lenne úgy a világszabadalom, mint az azzal járó anyagiak birtokosa.

Tudom, hogy sokan elcsodálkoznak azon, hogy egy, a „zöld energiára elkötelezett ember” hogyan javasolhat bármilyen atomerőművet, de az az igazság, hogy a legjobb esetben is, legalább egy generációba fog belekerülni, amíg az emberiség 100%-ban átáll a kimeríthetetlen, tiszta és ingyenes zöld-energia használatára, és ezen időtartam alatt is kell olyan energia, ami ugyan kimeríthető, de a víz alatti építése miatt legalább biztonságos.

Magyarország legyen a zöld energia úttörője

Most áttérek arra, hogy a Paksra befektetendő hatalmas összeg kis hányadából miként kellene biztosítani, hogy Magyarország ne csak áttérjen az ingyenes és kimeríthetetlen zöld energiaforrások használatára, de élére álljon az új technológia kifejlesztésének. Erről a témáról is írtam könyvet „Post-Oil Energy Technology” címmel:



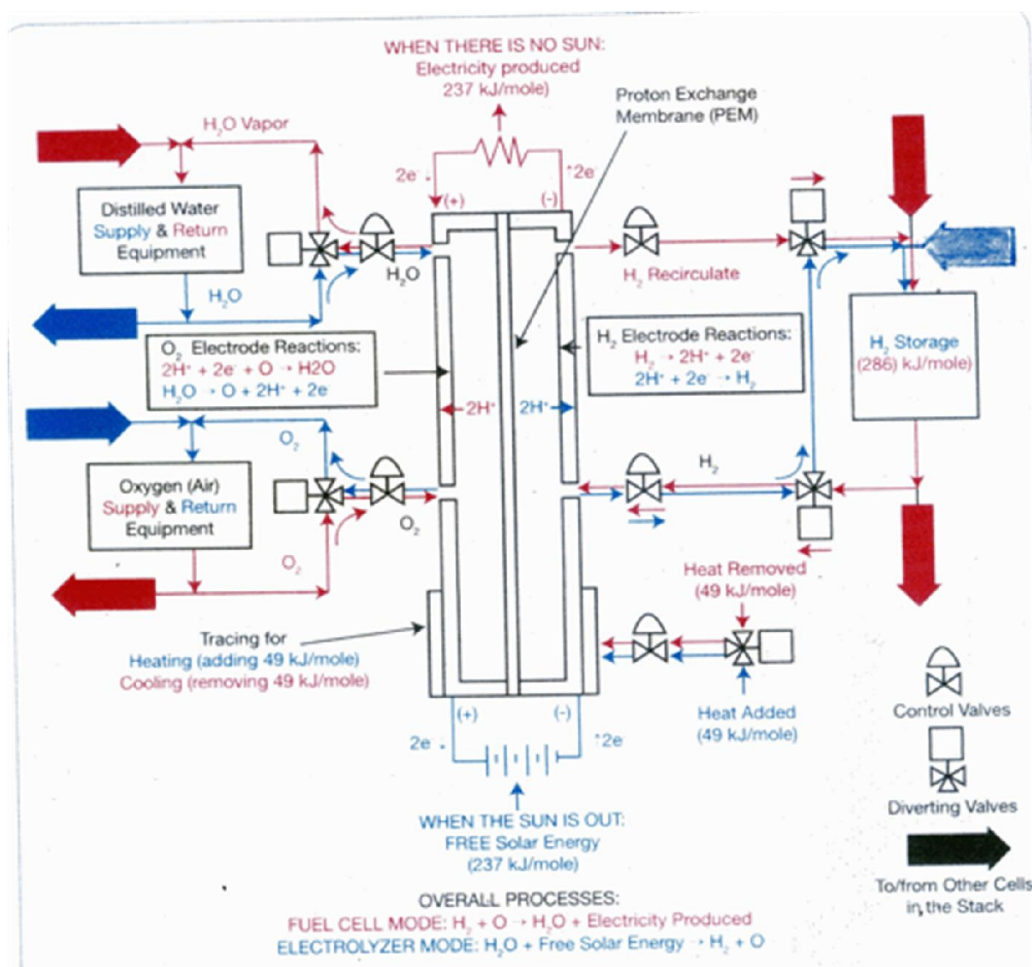
Gondoljuk meg, hogy a 20. század nagy találmányai, a számítógép (Neumann), az atomreaktor (Szilárd), a holográf (Gábor), a chip (Gróf = Grove) és folytathatnám, mind magyar találmányok, de hazánknak azokból haszna nem származott, nem nálunk teremtettek munkaalkalmakat és jólétet, nem nálunk hozták létre a „Szilikonvölgyeket”. Nos, most itt az alkalom, hogy ez ne ismétlődjön meg, hogy a 21. században élére álljunk az zöld technológiák kifejlesztésének, hazai legyártásának és nemzetközi szabadalmaztatásának. Nem kell ehhez más, mint a jövővel

törődő olyan államférfiak, mint volt Széchenyi vagy Baross Gábor, és kell a Pakson tervezett befektetésnek csak egy kis hányada.

Nézzük tehát a lehetőségeket:

- **Geotermális energia:** Magyarország hatalmas geotermális energiakészlettel rendelkezik. Ennek kihasználása olcsó, energiatermelése tiszta, üzemanyaga ingyenes, és kimeríthetetlen. Ezért állami és EU-támogatással azonnal meg kellene indítani a standardizált egységek tömeggyártását.

- **Szén-negatív erőművek:** Szintén állami és EU-támogatással és azonnal meg kellene tervezni a biomasszát égető (mező- és erdőgazdasági termékeket) erőművek prototípusát, szabadalmaztatni azt, és megindítani a tömeggyártást.
- **Napenergia-gyűjtő tetőcserepek:** Szintén állami és EU-támogatással kellene kifejleszteni a napenergia-gyűjtő cserepek tömeggyártását, és arra világszabadalmat szerezni.
- **Grafit akkumulátor:** Azonnal el kellene indítani az autóipar jövőjét jelentő olcsó és könnyű, grafittal működő akkumulátorok kifejlesztését, prototípusainak legyártását, és erre a világszabadalom megszerzését.
- **Methanol:** Az egyik szénrel működő erőműbe azonnal be kellene szerelni Oláh György találmányát (mely találmányára Nóbeldíjat kapott), mely a helyett, hogy a széndioxidot az erőmű kéményén kiengedné, hidrogén hozzáadásával metanolt termel abból.
- **Szállítható és raktározható napenergia:** Mivel például a Szahara területének 3%-a elegendő az egész emberiség teljes energiaszükségletének a kielégítésére, kooperációra kellene lépni egy ritkán lakott és mélytengeri kikötővel rendelkező afrikai állammal (például Tunéziával vagy Namíbiával), és megépíteni a napenergiát cseppfolyós hidrogén formájában (úgy, mint ma az LNG-t) raktározhatóvá és szállíthatóvá tevő erőmű prototípusát.
- **Kétirányú üzemanyagcella:** Az állam a hosszabb távú céljai közé vehetné a „grid nélküli”, energia-ellátást szolgáló, kétirányú üzemanyagcella kifejlesztését. Mint az alábbi ábra mutatja, ez a cella nappal a tetőn gyűjtött napenergia-feleslegből (az ábrán a kékekkel rajzolt működés) termelt árammal, elektrolízis útján hidrogént termel, míg éjjel, vagy amikor szükséges, a másik irányban (piros) az elraktározott hidrogénből, az üzemanyagcella révén áramot termel.



Utószó

A kor, amelyben élünk, egy olyan jelképes helyzethez hasonlítható, mint amikor, mondjuk, egy hatalmas meteor rohana a Föld felé, és a tudósok pontosan tudják, hogy hány évtized múlva csapódik az a Földbe, mi lesz a becsapódás rettenetes következménye, és végül azt is tudják, hogy ha összefognánk, ha törődnénk az utánunk jövő generációk sorsával, és ha minden erőnket bevetnénk, akkor képesek lennénk kitéríteni az útjából a meteort. Hát valami ilyesmi helyzetben van ma az emberiség. A különbség csak annyi, hogy nem egy meteor „becsapódása” okozhatja a véget, hanem a sarkokon ma még létező, és a Föld melegedését olvadásával lassító, jéghegyek elolvadása.

Persze, vannak, akik úgy gondolják, hogy nem is jön „meteor”. Vannak, akiknek az az érdeke, hogy ne a meteor elhárításával törődjünk, hanem az ő árujukat vásároljuk. Van, aki szerint eddig is mindig történt valami, most is fog, tehát nem az ő dolga az ilyesmi, ő örül, ha ki tudja fizetni a fogorvos számláját. Vannak, akik ugyan hisznek a tudományban, de azt mondják, hogy „ráérünk arra még”, messze van még az a meteor. Aztán persze, vannak a politikusok, akiket csak a választás kimenetele és a következő 4 év érdekel, akik jól tudják, hogy akkor kapnak sok szavazatot, ha rózsaszínűre festik a jövőt, ha csökkentik az adót, ha kölcsönöket vesznek fel, és mindezzel a jövő generációkra hagyják nemcsak a kölcsön megfizetését, de a szembenézést is azzal, hogy mi lesz, amikor már elfogyott az olaj és elolvadtak a jéghegyek?.

Ugyanakkor, persze, vannak az unokáik jövőjével törődő nagyapák is, olyanok, akik hisznek a tudósoknak, akik tudják, hogy most kell lépni, most kell elkezdni dolgozni a „meteor” eltérítésén, és azt is tudják, hogy ha időben lépünk, akkor mindenki jól jár, mert a zöld energiára való áttérés hatalmas feladata egyben teljesen új iparágakat fog teremteni, azok pedig hatalmas számú munkaalkalmat hoznak létre.

Én remélem, hogy a magyar nagyapák ebbe az utóbbi csoportba tartoznak, remélem, hogy tisztán látják, hogy Pakssal „útkeresztződéshez” érkezett a magyar társadalom, és remélem, hogy a helyes utat választják, szembenéznek a valós helyzettel, és nem visszafelé indulnak el, hanem hozzájárulnak a 21. század nagy kihívásának megoldásához.

Lipták Béla



This entry was posted in [Paks](#) and tagged [Paks és a Magyar Jövő](#). Bookmark the [permalink](#).

← [The Future of Nuclear Power](#)

▪ **Categories: Pages**

- INFO
 - [Resumé](#)
 - AWARDS
 - [ISA Life Time](#)
 - [Hall of Fame](#)
 - [ISA Fellow](#)
- CONSULTANT
 - [Automation](#)
 - [Optimization & Water Treatment](#)
 - [Experience](#)
- BOOKS
 - [Books](#)
 - [Publications](#)
- PROFESSOR
- ENERGY
 - [Solar Energy](#)
 - [Renewable Energy](#)
 - [Ending as Dinosaurs](#)
 - [Energy-free Home, E-Car](#)
 - [NY Times Letters](#)
- SOLAR/HYDRO
 - [Plant Design](#)
 - [RFC](#)
 - [India Report](#)
- ENVIRONMENT
 - [Books](#)
 - [Environment Letters NYT](#)
 - [Save the Danube](#)
 - [Controlling Danube](#)
 - [Danube NYT Letters](#)
 - [Cyanide Spill](#)
- MINORITIES
 - [Minorities NY Times](#)
 - [Hungarians in NYT](#)
 - [Trianon](#)
- HUNGARY
 - [Bemutakozás](#)
 - [Írásaim NY Times](#)
 - 1956
 - [35 Nap](#)
 - [Testament of the Revolution](#)
 - [NY Times '56](#)
 - [1956 CBS, WEDW](#)
 - [Nagy Imre Sírja](#)
 - [50-ik Évforduló](#)
 - MEFESZ USA
 - [1956 Október 23](#)
 - [AHSA munkája](#)
 - [1978 Szent Korona](#)
 - [ÁVH & Belügyesek](#)

- Minisztériumi Parancs
- NY Times III/III-asokról
- MKA
 - Paks
 - Duna Védelme
 - Kiegészési Terv
 - Duna NY Timesban
 - Dráva Védelme
 - Verespatak Védelme
- Magyar Lobbí
- Trianon
 - Duna Confederation
 - Dunai Konfederáció
- Magyar Jövőről
 - Kibontakozás
 - Antiszemitizmus
 - Cigányság
- BLOGS

▪ RSS Feed

- Paks és a Magyar Jövő
- The Future of Nuclear Power
- CONTRIBUTORS WANTED
- Scraping of the Bottom of the Barrel — Fracking
- Preventing Nuclear Accidents by Automation
- Letter on St. Emery Church
- To Save the Saint Emery Church of Fairfield
- Fukushima and the Future of Nuclear Power
- Automation Could Have Prevented the Nuclear Accident in Japan
- Solar-Hydrogen and the Reversible Fuel Cell

▪ **Recent Comments**

▪ **Blogs**

- Paks és a Magyar Jövő
- The Future of Nuclear Power
- CONTRIBUTORS WANTED
- Scraping of the Bottom of the Barrel — Fracking
- Preventing Nuclear Accidents by Automation

▪ **Contact Info: Béla G. Lipták, P.E.**

- President of Lipták Associates, PC
- 84 Old N Stamford Rd, Stamford CT
- T/F: (203) 357-7614 & 325-3922

liptakbela@aol.com