

Hírsugár

62.

**Az ELFT
Sugárvédelmi Szakcsoportjának
tájékoztatója**

62. szám

2015. szeptember

Hírsugár

Az ELFT Sugárvédelmi Szakcsoportjának tájékoztatója

62. szám (2015. szeptember)

ISSN 1417-8257

Felelős kiadó: Bujtás Tibor, a Szakcsoport elnöke

Szerkesztők: Deme Sándor, Déri Zsolt és C. Szabó István

A Szakcsoport honlapja: www.kfki.hu/elftsv

A Sugárvédelem c. on-line folyóirat honlapja:

www.sugarvedelem.hu/sugarvedelem/

A tartalom

EMLÉKEZTETŐ AZ ELFT SUGÁRVÉDELMI SZAKCSOPORT 2015. JÚNIUS 17-I VEZETŐSÉGI ÜLÉSÉRŐL	3
EMLÉKEZTETŐ AZ ELFT SUGÁRVÉDELMI SZAKCSOPORT 2015. SZEPTEMBER 9-I VEZETŐSÉGI ÜLÉSÉRŐL.....	6
EMLÉKEZÉS KANYÁR BÉLÁRA.....	9
AZ IZOTÓP INTÉZET KFT. SUGÁRVÉDELMI SZOLGÁLATÁNAK HÉTKÖZNAPJAI	11
NÉVJEGY: PINTÉR ISTVÁN	18
NÉVJEGY: ZAGYVAI PÉTER	23

A szerkesztést 2015. szeptember 15-én zártuk le.

A Hírsugárba szánt cikkeket, híreket a szerkesztőknek kérjük beküldeni (deri.zsolt@emr.antsz.hu, cszaboi@npp.hu és deme@aeki.kfki.hu címre), Word formátumban.

Rajzok: Déri Zsolt

Aki friss sugárvédelmi híreket szeretne kör e-mailben kapni, kérését Csige Istvánnak e-mailben jelezze (csige@atomki.hu). Közzététel kéréssel szintén hozzá lehet fordulni.

EMLÉKEZTETŐ AZ ELFT SUGÁRVÉDELMI SZAKCSOPORT 2015. JÚNIUS 17-I VEZETŐSÉGI ÜLÉSÉRŐL

Helyszín: OAH

Jelen vannak: Bujtás Tibor, Csige István, Déri Zsolt, Elek Richárd, Fehér Ákos, Katona Tünde, Pesznyák Csilla, Petrányi János, C. Szabó István, és Vincze Árpád

Előzetesen kimentette magát: Rónaky József, Fehér István

A vezetőségi ülés határozatképes.

A jelenlévők elfogadták az előzetes napirendet.

A napirend tárgyalása előtt a jelenlévők egyperces néma felállással emlékeztek meg a nemrég elhunyt Kanyár Béláról.

1. Elnöki köszöntő

Bujtás Tibor köszöntötte az új vezetőség tagjait. Eredményes munkát kívánt.

2. Elnöki tájékoztató a legutóbbi vezetőségi ülés óta történt fontosabb eseményekről. Előterjesztő: Bujtás Tibor.

Bujtás Tibor megköszönte a sugárvédelmi kormányrendelet tervezetre érkezett véleményeket. Mindenki a saját szempontjai alapján közelítette meg a témakört, ami jó. A beérkezett és a saját véleményéből Rónaky József elkészítette az ELFT formálapot, amelyet az OAH befogadott.

Bozóki díj ez évi díjazottja Solymosi József, akinek ezúton is gratulálunk.

3. XL. Sugárvédelmi Továbbképző Tanfolyam rövid értékelése, feladatok. Előterjesztő: Bujtás Tibor, Vincze Árpád

A tanfolyamon kevés volt a szabadidő, részben a választások miatt is. Túl sok az előadás, a poszter szekciót kell bővíteni, ha szükséges.

A plenáris előadások nagyon jók voltak.

A nívódíjért írt cikkek és az előadások kerüljenek fel az SV online-ra és aktualizáljuk a szerkesztő bizottságot.

Felelős: Vincze Árpád

Határidő: 2015. július 31.

Nem szükséges a tanfolyam helyszínét megváltoztatni, de érdemes felmérni a lehetőségeket. Petrányi János vállalta, hogy tájékozik e témában.

4. Feladatok, funkciók szétosztása. Előterjesztő: Bujtás Tibor, Vincze Árpád

Az Eötvös Loránd Fizikai Társulat Sugárvédelmi Szakcsoportjának vezetősége (2015 – 2019).

Név	Feladatkör	Munkahely	Levelezési cím	Telefon / Fax.	e-mail / mobil
Bujtás Tibor	Elnök	PA Zrt.	7031 Paks, Pf.:71	75/508-360 Fax.: 75/508-400	bujtast@npp.hu
Vincze Árpád	Titkár IRPA, egyéb nemzetközi kapcsolat	OAH	1036 Budapest, Fényes A. 4.	1/436-4890 Fax.: 1/436-4843	Vincze@oah.hu Vincze@haea.gov.hu
Fehér István	Tiszteletbeli elnök	MTA EK, nyugdíjas	1525 Budapest, Pf.:49	1/392-2500 Fax.: 1/395-9293	feheri@aeki.kfki.hu
Csige István	Felsőoktatás, Honlap szerkesztő	MTA ATOMKI	4026 Debrecen, Bem tér 18/c	52/509296 Fax.: 52/416-181	csige@atomki.hu
C. Szabó István	Hírsugár felelős szerk.	PA Zrt.	7031 Paks, Pf.:71	75/508-360 Fax.: 75/508-400	cszaboi@npp.hu
Déri Zsolt	Hírsugár szerk.	BAZ Megyei Kormányhivatal	3501 Miskolc, Pf. 186	46/505-830 Fax: 46/505-830	deri.zsolt@emr.antsz.hu
Elek Richárd	Egészségügy	OSSKI	1221 Budapest, Anna u. 5.	Telefon / Fax.: 1/482-2000 / 191	elek.richard@osski.hu
Fehér Ákos	Középiskolák, + PR	OAH	1036 Budapest, Fényes A. 4.	1/436-4805 Fax.: 1/436-4804	fehera@haea.gov.hu
Katona Tünde	Hatósági kapcsolatok, +PR	OAH	1036 Budapest, Fényes A. 4.	1/436-4846 Fax:1/436-4843	katona@haea.gov.hu
Pesznyák Csilla	Egészségügy, Felsőoktatás	OOI, BME NTI	BME NTI, 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 9.	30/318-96-20	pesznyak@reak.bme.hu csilla.pesznyak@gmail.com
Petrányi János	Ipari kapcsolatok	Gamma Zrt.	1097 Budapest, Illatos út 9.	Telefon / Fax.: 1/205-57-71	gamma@gammatech.hu
Rónaky József	Hatósági kapcsolatok	OAH, nyugdíjas	7623 Pécs, Vas Gereben u. 10.	20/9522263	ronaky@haea.gov.hu ronaky.jozsef@gmail.com
	Gazdasági ügyek	ELFT	1092 Budapest, Ráday u. 18. Fsz/3	1/201-8682	elft@elft.hu

5. Állandó meghívottak körének meghatározása. Előterjesztő: Bujtás Tibor, Vincze Árpád

A vezetőség a következő határozatot hozta.

Állandó meghívottak:

Deme Sándor, Solymosi József.

Mivel az EK-ból nincs vezetőségi tag, ezért a titkárunk keresse meg Horváth Ákost, az MTA EK főigazgatóját, hogy a vezetőségi ülések állandó meghívottjaként nevezzen meg egy, az EK-t képviselő személyt.

6. A 2015. évi feladatok és a hosszú távú munkaprogram áttekintése. Előterjesztő: Bujtás Tibor, Vincze Árpád

7. Egyebek

Az ELFT Titkárságnál személyi változás történt, a július 1-től nyugdíjba vonult Nagy Zsigmondné utódja Kovács Bernadett lett. A Titkárságon dolgozó Pónya Melinda változatlan beosztásban fog dolgozni.

Az ELFT Titkárság elérhetőségei: 1092 Budapest, Ráday u. 18. fsz.3, telefon 06-1/201-8682. A Titkárság munkaidőn kívül a 06-30/445-4181 számon érhető el. E-mail: elft@elft.hu.

Fehér Ákos felvetette, hogy az általános és középiskolák tanulói részére szóróanyagot kellene a szakcsoportnak összeállítani a sugárzás egészségügyi, ipari stb.. alkalmazásairól, mert az oktatásban komoly ismerethiány van.

Az évzáró helyszínéül az OAH nem biztos, hogy alkalmas lesz, a nagyterem átalakítása miatt.

A következő vezetőségi ülés tervezett időpontja 2015. szeptember 9, 13.00.

Az emlékeztetőt összeállította: C. Szabó István

Az emlékeztetőt jóváhagyta: Bujtás Tibor

EMLÉKEZTETŐ AZ ELFT SUGÁRVÉDELMI SZAKCSOPORT 2015. SZEPTEMBER 9-I VEZETŐSÉGI ÜLÉSÉRŐL

Helyszín: OAH

Jelen vannak: Bujtás Tibor, Csige István, Deme Sándor, Elek Richárd, Fehér István, Katona Tünde, Pesznyák Csilla, Pázmándi Tamás, Petrányi János, Rónaky József, Solymosi József, C. Szabó István, és Vincze Árpád

Kimentette magát Déri Zsolt, Fehér Ákos és Kovács Bernadett (ELFT Titkárság).

A vezetőségi ülés határozatképes.

A jelenlévők elfogadták az előzetes napirendet.

1. Elnöki tájékoztató a legutóbbi Vezetőségi ülés óta történt fontosabb eseményekről. Előterjesztő: Bujtás Tibor.

Bujtás Tibor beszámolt arról, hogy Fehér Ákos a Magyar Ezüst Érdemkereszt kitüntetésben részesült. (Lásd külön hírünket is.)

Az előző vezetőségi ülés határozata alapján Vincze Árpád felvette a kapcsolatot Horváth Ákossal, az MTA EK főigazgatójával, aki az EK képviselétével a szakcsoport vezetőségében Pázmándi Tamást bízta meg, aki állandó meghívott lesz.

Solymosi József maga és Deme Sándor nevében köszönetet mondott a vezetőségnek, hogy állandó meghívottak lehetnek.

Solymosi Józsefnek a vezetőség nevében Bujtás Tibor gratulált a Bozóky-díj kitüntetéséhez. Solymosi József elmondta, hogy az ELFT küldöttközgyűlése után Patkós András közölte vele, hogy az elnökségi ülések állandó meghívottja lesz, de eddig nem érkezett semmilyen meghívás.

2. Hírsugár. Előterjesztő: C. Szabó István.

A Hírsugár 62. száma – rajzokkal együtt – már készen van, de még ebbe a számba kerül a jelenlegi vezetőségi ülés emlékeztetője, így a számot szeptember 14-e hetében lehet nyomdába adni.

A 63. számba (lapzárta november vége) Manga Lászlótól várjuk előző cikke folytatását és közölni szeretnénk az új vezetőségi tagok (Elek Richárd, Pesznyák Csilla és Petrányi János) Névjegy írását. Egyetlen elvárás, hogy olvasmányos legyen.

Más napirendi pont kapcsán Rónaky József vállalta, hogy a japán atomerőmű program helyzetéről cikket ír a Hírsugár következő számába.

3. SV-online. Előterjesztő: Vincze Árpád.

A folyóirat részére rendelkezésre álló kapacitást a SOMOS Alapítvány segítségével sikerült 500 MB-ról 1 GB-ra növelni. A nyári szabadságok miatt a lektorálás a szokásosnál hosszabb időt vesz igénybe. Vincze Árpád és Fehér István egy pontosított munkarendet fog kidolgozni a gördülékenyebb megjelenés érdekében.

4. Nemzetközi ügyek, IRPA 14 konferencia. Előterjesztő: Vincze Árpád.

Az IRPA szemlencse dózisa vonatkozó kérdőívét az OSSKI segítségével sikerült megválaszolni. További tétel a sugárforrások védettsége.

Az IRPA 14 konferenciára a jelentkezési határidő e hó 20-a. Az IRPA Végrehajtó Bizottság európai jelölése kérdésében a vezetőség állást foglalt.

A fiatal kutatók IRPA pályázatára vonatkozó felhívást a honlapunkon október 25-ig jelentetjük meg gyorsértesítési rendszerrel adott tájékoztatással.

Rónaky József rövid tájékoztatást adott a japán atomerőmű témában megjelent NAÜ összeállításról. Bővebben a Hírsugárba írott cikke fog e kérdéssel foglalkozni. (Letölthető:

<http://www-pub.iaea.org/books/IAEABooks/10962/The-Fukushima-Daiichi-Accident>)

5. A Sugárvédelmi mikulás rendezvény előkészítése. Előterjesztő: Bujtás Tibor.

A Sugárvédelmi Mikulás rendezvény időpontja november 30, 14 óra, helye várhatóan az OAH nagy tanácsterme. A programot a következő vezetőségi ülésen pontosítjuk. A vezetőség a rendezvény előtt, 12 órától vezetőségi ülést fog tartani.

6. Egyebek.

A sugaras kormányrendelet tervezetek kidolgozása folyik, de azok újabb véleményezése egyelőre nem aktuális.

Rövid tájékoztatást adott az Őszi Radiokémiai Napokról Solymosi József. A rendezvény Balatonszárszón lesz október 19-21. között, külön szekcióval Solymosi József munkásságáról, valamint Kanyár Béla emlékére.

Pázmándi Tamás bejelentette, hogy az idei Nukleáris Technikai Szimpózium december 2–4 között lesz. Bővebb információ a Magyar Nukleáris Társaság honlapján (<http://nuklearis.hu/>) fog megjelenni.

A 2016. évi Sugárvédelmi Továbbképző Tanfolyam helyszínére Petrányi János és Solymosi József fog javaslatot készíteni.

Bujtás Tibor bejelentette, hogy a Paksi Atomerőműnél új vezérigazgató kinevezése várható, személy még nem ismert.

A következő vezetőségi ülés 2015. november 11-én 13 órakor lesz az OAH-ban.

Az emlékeztetőt összeállította Deme Sándor és C. Szabó István.

Az emlékeztetőt jóváhagyta Bujtás Tibor.

Kitüntetés

Nemzeti ünnepünk, augusztus 20-a alkalmából **Magyarország Köztársasági Elnöke Fehér Ákosnak a Magyar Ezüst Érdemkeresztet adományozta.**

Az indoklás szerint Fehér Ákos több mint 15 éve végez nélkülözhetetlen tevékenységet a nukleáris energia biztonságos és békés célú magyarországi alkalmazásának hatósági felügyeletét támogató informatikai háttér megteremtésében és folyamatos fejlesztésében, többek között a veszélyhelyzet-kezelés területén és a programozható rendszerek védelmi követelményeinek kidolgozásában. Aktív szerepet játszik a hazai sugárvédelem vezetőségének szakmai életében is. Munkaköri feladatait az egyre újabb kihívásokra rugalmasan reagálva, magas színvonalon látja el.

Gratulálunk az elismeréshez!

EMLÉKEZÉS KANYÁR BÉLÁRA

2015. június 8-án, 75 éves korában elhunyt. Kanyár Béla, a Semmelweis Egyetem (SE) Sugárvédelmi Szolgálat egykori vezetője, egyetemi tanár, sugárvédelmi kutató és szakértő.

Béla – elmondása szerint – még középiskolás korában az Élet és Tudomány c. hetilap „Logar Miska” feladványai megoldása során elnyerte Öveges József: "A legújabb kor fizikája" című könyvét. Ez az esemény határozta meg, hogy később az ELTE TTK fizika szakára jelentkezett, PhD dolgozatát 1963-ban a KFKI Magfizika II. laboratóriumában FeRh-ötvözetek belső mágneses terének mérése témából írta.

Az első munkahelye a Gamma Művek Izotóplaboratóriuma volt, ahol többek között szcintillációs mérés technikával foglalkozott és elvégzett egy reaktorteknikai tanfolyamot is.

1964 és 1972 között a Budapesti Orvostudományi Egyetem Orvosi Fizikai Intézetének (ma SE Biofizikai és Sugárbiológiai Intézet) munkatársa volt, ahol a kísérleti munka mellett a számítástechnikai alkalmazásokkal támogatta az orvostudományt. Később 1972 és 1982 között az egyetem Számítóközpontjában dolgozott.

1970-1982 között részt vett az Számítógépes Országos Besugárzástervezési Hálózat létrehozásában és üzemeltetésében. Ez nagy minőségi ugrást jelentett a hazai betegek sugárterápiájában, amely a gyógyulási arány, a túlélés és az életminőség jelentős javulásával járt. Itt végzett munkásságának pozitív hatását a mai napig érezzük.

Az 1982-1995-ös években főosztályvezető volt az Országos Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutatóintézetben, ahol szakmai munkája a környezeti sugárvédelem, a radioökológia területére irányult. Jelentős külföldi kapcsolatokat alakított ki és szakmailag aktívan segítette a magyarországi sugárvédelem nemzetközi szervezetekkel, kutatási és oktatási intézményekkel való együttműködését, munkáját.

1995-től 2004-ig tanszékvezető volt a Veszprémi Egyetem Radiokémia Tanszékén, ahol az oktatás szakmai munkájának meghatározó részévé vált. Kiemelten fontosnak tartotta a sugárvédelem oktatását, amelyet a sugárvédelem egyik leghatékonyabb fegyverének tartott. Volt PhD hallgatói közül ma többen vezető beosztást töltenek be jelentős sugárvédelmi posztokon.

2005-től 2014-ig a Semmelweis Egyetem Sugárvédelmi Szolgálatának vezetője volt. Súlyos betegsége ellenére végezte munkáját, amíg csak tudta. 2014 novemberében leköszönt a Szolgálat vezetéséről, de bölcs tanácsaival továbbra is segítette utódja munkáját.

Nagy elméleti felkészültséggel, gyakorlati tapasztalattal és diplomáciai érzékkel rendelkezett. Azon kevés szakemberek egyike volt, aki a sugárvédelem majdnem minden területét átlátta, értette és művelte. Ez tette lehetővé, hogy olyan nagy és

szakmailag szerteágazó intézményben, mint a Semmelweis Egyetem, ahol sok és sokféle sugaras munkahely van, eredményes munkát tudott végezni, ahogy volt főnökei és a vele munkakapcsolatban lévők is elismerték: közmegelegedésre. Szorgalma, szakmai munkája mellett, családapa és nagypapa is volt.

Emlékét megőrizzük. Munkássága és személyisége örök példa a jövő nemzedék számára. Nagyon köszönjük Tanár Úr!

Taba Gabriella

Örömmel adjuk közre az Izotóp Intézet Kft. három munkatársa által írt cikket, amely egyben példaként szolgálhat a sugárvédelmi szolgálat szervezésénél.

AZ IZOTÓP INTÉZET KFT. SUGÁRVÉDELMI SZOLGÁLATÁNAK HÉTKÖZNAPJAI

Az Izotóp Intézet Kft.-nél alkalmazott sugárvédelem megszervezésében és megvalósításában a Kft. dolgozóinak munkakörüknek és beosztásuknak megfelelő feladatuk van. A hatékonyabb megvalósítás és ellenőrzés érdekében egyes feladatokat a Sugárvédelmi Szolgálat, illetve a szervezeti egységeknél (üzletágak, csoportok) a Sugárvédelmi megbízottak látják el.

A Kft. Sugárvédelmi Szolgálat az egyes szervezeti egységek sugárvédelmi feladatait fogja össze és ellenőrzi, egyúttal irányítja és felügyeli a Kft. sugárvédelemmel kapcsolatos tevékenységét. A Sugárvédelmi Szolgálat Sugárvédelmi Csoportból és a Sugárvédelmi Szolgálat vezetőjéből áll. A Sugárvédelmi Szolgálat vezetője irányítja a Sugárvédelmi Csoportot és egyben ő a Kft. Sugárvédelmi Megbízottja.

ÍME AZ ÚJ SZOLGÁLAT VEZETŐ...

...IGAZ, HOGY FÉLVEZETŐ, DE

**AMÚGY IS CSAK FÉLÁLLÁSRÓL
LENNE SZÓ**



Akkor most nézzük a Sugárvédelmi Csoport főbb feladatait, először címszavakban, majd néhány dologra kitérünk részletesebben:

Feladatunk a Kft. hatósági engedélyeinek nyilvántartása, szükség esetén megújításának vagy módosításának, a tevékenység megszüntetése esetén pedig visszavonásának kezdeményezése. Sugárvédelmi oktatások, kötelező orvosi vizsgálatok és személyi sugárterhelések ellenőrzésének megszervezése, nyilvántartása és vezetése. Radioaktív anyagok szállításának ellenőrzése. Új sugárveszélyes eljárás, módszer bevezetések az erre vonatkozó sugárvédelmi előírások kidolgozása, illetve kidolgoztatása, sugárvédelmi szempontból hozzájárulás az új eljárás alkalmazásához. Gondoskodás a sugárvédelmi célokat

szolgáló készülékek és eszközök folyamatos karbantartásáról, rendszeres hitelesíttetéséről, kalibrálásáról. A radioaktív hulladékok gyűjtésének, tárolásának és kezelésének felügyelete, az egyes munkahelyeken, szervezeti egységekben keletkezett és összegyűjtött szilárd, a kibocsátott légnemű és folyékony anyagok aktivitásának ellenőrzése és nyilvántartása. A sugárvédelmet érintő javítási, karbantartási munkákat követő mérések, mérési jegyzőkönyvek nyilvántartása. Hatóságokkal való kapcsolattartás, részükre adatszolgáltatás. A rendeletekben, jogszabályokban előírt bejelentési kötelezettség teljesítése.

Most akkor nézzünk néhány dolgot részletesebben:

Mindennapos „kötelező” feladatunk a környezetbe tőlünk kikerülő izotópok és aktivitásuk meghatározása, majd jelentése a Hatóság felé (Budapest Főváros Kormányhivatala Népegészségügyi Főosztály Közegészségügyi és Sugáregészségügyi Osztály). Az „A”-szintű izotóplaboratóriumokból származó, légkörbe kibocsátásra kerülő, izotópokkal szennyezett levegő, többszintű szűrőrendszeren keresztül kerül a reaktorkéménybe, lecsökkentve a tényleges kibocsátásunkat. Ezen szűrőrendszeren megkötődött izotópok dózisteljesítményét naponta, a szűrők hatásfokát kéthetente ellenőrizzük.



Mindennapi rutinfeladatunk ezen légkörbe kibocsátásra kerülő levegő aktivitásának mérése, a reaktorkémény aljában kiépített mintavételi helyen. A Kft. és a MTA Energiatudományi Kutatóközpont (MTA EK) Budapesti Kutatóreaktorának (BKR) közös kibocsátási pontja a Reaktor 80 méter magas szellőzőkéménye. A kémény 6 méter magas válaszfallal meg van osztva az alsó részén és utána jön a közös szakasz. Mi a mintáinkat a kémény aljában, a saját oldalunkon vesszük, míg az MTA EK a közös kibocsátást méri a válaszfal fölött, a közös ágban. A Kft. által használt technológiának megfelelően tőlünk jellemzően a ^{125}I és ^{131}I izotópok kerülnek kibocsátásra, amelyet három,

különböző szűrővel mérünk a kémiai formák megkötődésének megfelelően; aktívszenes granulátum a szerves jód, üvegszál asztrópapír az aeroszol és az ezüsttel impregnált aktívszenes szűrőpapír (PACI) az elemi jód mérésére. Ezek cseréjére munkanapokon reggel 8 órakor kerül sor, utána a szűrőkön lévő izotópok azonosítása és abszolút aktivitás értékeiknek meghatározása HPGe detektoros sokcsatornás analízátorral történik. Ezen mért adatokból határozzuk meg a kibocsátott aktivitás értékeket, melyekről tájékoztatjuk az illetékes hatóságot. A hatóság által izotóponként és kibocsátási útvonalanként meghatározott éves kibocsátási határértéket be kell tartanunk.

A technológiából származó, radioaktív izotópokkal szennyezett víz különböző méretű tárolótartályokba folyik. A szennyvízből vett minta mérése, szintén a HPGe detektoros sokcsatornás analízátorral, valamint folyadék-szcintillációs spektrométerrel történik. A szennyvízben lévő izotóp azonosítása és aktivitásának meghatározása után kerül kibocsátásra a három darab 80 m³-es tartály valamelyikéből, amennyiben az előírt követelményeknek megfelel. Közcsatornába történő kibocsátás, csak ezen tartályokból lehetséges.

A mért mintákat, mind a légköri, mind a folyékony kibocsátásnál 3 hónapig tároljuk, az esetleges hatósági ellenőrzés lehetővé tétele végett.

A nagy aktivitású, hosszú felezési idejű radioaktív izotópokat tartalmazó folyékony hulladék gyűjtése 20 l-es műanyag kannákban történik, melyet felitatás után szilárd radioaktív hulladékként kezelünk.



Az összegyűjtött szilárd, vagy folyékony, (kannába gyűjtött) radioaktív hulladékok mérése, valamint az inaktív hulladékok ellenőrzése is a Sugárvédelem feladata. A gyártásból származó radioaktív hulladékokat dózisteljesítmény mérés után, hulladéktárolóban tároljuk elszállításig.

Mindennapos tevékenységünk ezeken kívül még a beérkező radioaktív izotópot tartalmazó szállítókonténerek felületi szennyezettségének ellenőrzése (dörzsminta vétel), a technológiába kerülés előtt. A már legyártott és szállításra becsomagolt késztermékek dozimetriai vizsgálata (felületi dózisteljesítmény mérése) a szállítási mutatószám (transzportindex, TI) és a szállítási kategória meghatározásához. Az, hogy egy küldeménydarab melyik szállítási kategóriába tartozik (milyen bárcát kell a küldeménydarab oldalaira ragasztani), függ a szállítási mutatószámtól és a felületen mért legnagyobb sugárzási szinttől.

A kiszállításra kerülő, bárcával ellátott termékeket tartalmazó gépjárművek ellenőrzését az ADR (A Veszélyes Áruk Nemzetközi Közúti Szállításáról Szóló Európai Megállapodás) követelményeinek megfelelően is mi végezzük. Mérjük a gépjármű felületének és a vezetőfülkének a dózisteljesítmény értékeit.

A radioaktív izotópokat felhasználó/kezelő munkaterületeken dörzsminta vételezéssel szükséges meggyőződnünk a felületek tisztaságáról, esetleges szennyeződés észlelésekor, a szennyezettség-mentesítés (dekontaminálás) irányítása és ellenőrzése a feladatunk. Általunk kedvelt alapszabály: „Aki szennyez, az takarít.”



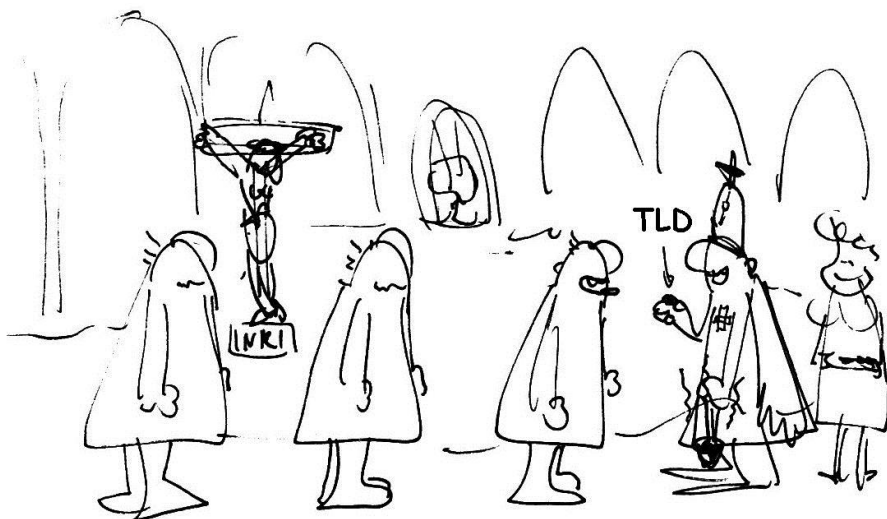
DÖRZSMINTAVÉTEL

A dolgozók személyi dózisának meghatározása: külső sugárterhelés méréséhez hatásági és helyi TLD-t (termolumineszcens doziméter), digitális személyi dózismérőt és toll-dozimétert használunk. A hatásági dozimétereket az OKK OSSKI OSzDSz: Fodor József Országos Közegészségügyi Központ Országos Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Igazgatóság Országos Személyi Dozimetriai Szolgálatát biztosítja számunkra.

A munkavállalók a hatásági TLD-ket két havi bontásban cserélik, ezzel párhuzamosan viselnek helyi TLD-t is, amely kiértékelése a mi feladatunk. A „saját” TLD előnye, hogy rendkívüli esemény gyanúja esetén gyorsan kiértékelhetők, így azonnali tájékoztatást kapunk és megfelelő információ birtokában tudunk megalapozott döntést hozni. A Kft-nél használt IsoTrak

DoseGuard típusú digitális, helyszínen leolvasható személyi dózismérőt azoknak a munkavállalóknak kötelező viselniük, akiknél fennáll a lehetősége, hogy a külső sugárterhelés az évi 6 mSv effektív dózist meghaladja.

A belső sugárterhelés meghatározása pajzsmirigy méréssel és vizeletanalízissel történik. A nyitott radioaktív készítményekkel dolgozók belső sugárterhelés mérésen vesznek részt. A ^{14}C , ^3H izotópot felhasználó munkatársak hetente vizeletanalízis céljából mintát kötelesek adni, melyet folyadék-szcintillációs spektrométerrel mérünk. A ^{125}I és a ^{131}I izotópot kezelő üzletágak dolgozóinak belső sugárterhelése pajzsmirigy méréssel történik. A pajzsmirigy mérés ^{125}I esetén havonta, ^{131}I esetén kéthetente történik, amennyiben az adott izotóppal rendszeres a munkavégzés. A kapott aktivitás értékekből a Kft. saját számítógépes programjával kiszámítjuk a lekötött effektív dózist, radionuklidokra összegezve. Az elmúlt években sem a vizelet, sem a pajzsmirigy méréseknél kiugró belső sugárterhelést nem regisztráltunk.



A BELSŐ SUGÁRTERHELÉS MÉRÉSE

A hatósági TLD mérési eredményeket a mérési periódusoknak megfelelően két havonta kapjuk az OSSKI-tól. A belső sugárterhelés mérési eredményeit mi továbbítjuk az OSSKI felé, ahol összegzik a munkavállalók külső és belső dózisait a vonatkozó jogszabálynak megfelelően. A dózis összegzést természetesen mi is elvégezzük és az eredményeket a munkavállaló sugárveszélyes munkájának időtartama alatt, továbbá annak megszűnését követő 50 éven át megőrizzük.

A Kft. „A”-szintű izotóplaboratóriumaiból kilépő személyek szennyezés mentességét sugárkapu ellenőrzi az inaktív térbe történő kilépés előtt. A sugárkapu detektorai alaphelyzetben az aktuális háttérértéket mérik, ezen érték háromszorosánál van a riasztási szint. A sugárkapu feladata, hogy megakadályozza a felügyelt- és ellenőrzött területekről a radioaktív szennyezés kijutását. Amennyiben a felületi szennyezettség a beállított ellenőrzési szint alatti, a sugárkapu forgókapuja automatikusan kinyílik, a karok szabadon elforgathatóak és a munkavállaló kiléphet az inaktív területre. A beállított ellenőrzési szintet

meghaladó felületi szennyezettség esetén a berendezés hang- és fényjelzést ad. A szennyezésről értesíteni kell a Sugárvédelmi Csoportot. A sugárkapu kijelzőjén megjelenő ábrán azonosítható a szennyeződés helye. Ilyenkor kézi műszerrel (felületi szennyezettség-mérő) pontosítjuk a szennyezett területet. Amennyiben a védőruházat szennyeződött, a szennyező izotópnak megfelelően kezeljük. Abban az esetben, ha a bőr kontaminálódott, (általában a kéz és az arc szennyeződhet, amely a védőruha által nem takart felület) szappanos, langyos vizes tisztítás javasolt. A sugárkaput, megfelelő működése érdekében naponta, hitelesített, kalibráló forrással ellenőrizzük, így megállapítható, hogy minden detektor mérésre alkalmas állapotban van és a védőfóliák nem sérültek.

Radioaktív anyaggal dolgozók védőruházatának szennyezettség mérését hetente egyszer, a tisztatérben dolgozók ruháit minden munkavégzés után ellenőrizzük szennyezettség-mérő műszerrel. A vonatkozó jogszabálynak megfelelően a 65 napnál rövidebb felezési idejű izotóppal szennyezett védőruházatot lebomlásig tároljuk, majd méréssel ellenőrizzük és az inaktív ruházatnak megfelelően tisztítatjuk. A 65 napnál hosszabb felezési idejű izotóppal szennyezett ruházatot radioaktív hulladékként kezeljük. A védőruházat csak a dozimetria írásbeli engedélyével hagyhatja el a Kft. területét, csak a „tisztá” ruha mehet a mosodába.

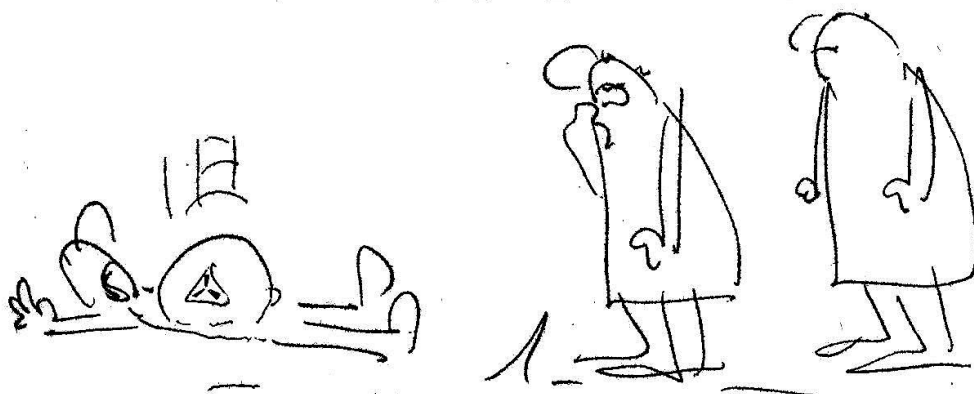
A Sugárvédelmi Szolgálat évente minden dolgozónak ismeretfrissítő kötelező oktatást tart, a sugárvédelmi előírásokról, változásokról, illetve az alapvető információkról. Az új belépők egy a Kft. egészére vonatkozó általános, általunk tartott kötelező és egy, az üzletági Sugárvédelmi Megbízottak által tartott, helyi, speciális ismeretekről szóló oktatásban részesülnek. Ezen ismeretek megszerzése ellenére, önálló az atomenergia alkalmazása körébe tartozó tevékenységet még nem végezhetnek az új munkatársak, amíg a munkakörüknek megfelelő (alap-, bővített-, vagy átfogó fokozatú), a vonatkozó jogszabályi előírások által pontosan meghatározott, vizsgaköteles sugárvédelmi képzésben nem részesülnek. Az előírt oktatások nyilvántartása, nyomon követése szintén a Sugárvédelmi Szolgálat feladata.



Ezen néhány bekezdésben próbáltuk bemutatni az Izotóp Intézet Kft. Sugárvédelmi Szolgálatának mindennapjait, természetesen a teljesség igénye nélkül. Ezek az általános, ismétlődő feladataink, amikor minden optimális, természetesen vannak nem várt események, meghibásodások, amikor a napi rutin felborul.

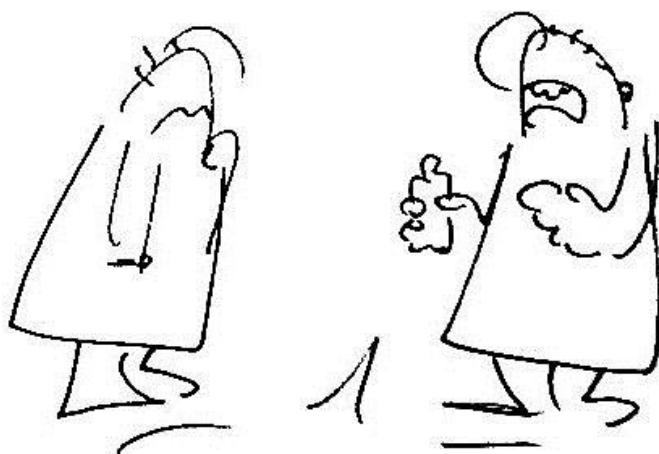
Árvai Petra, Bagdán János és Vida László

BALESET



**MÉG SZERENCSE, HOGY NINCS
IZOTÓP BENNE !**

SZENNYEZŐFORRÁS AZONOSÍTÁSA



EZT A BORT VIZEZIK !

NÉVJEGY: PINTÉR ISTVÁN

a Sugárvédelmi Szakcsoport Emlékérmének kitüntetettje

Pályakezdés: Haditechnikai Intézet, avagy hogyan lettem „sugaras”?

1980-ban a Műegyetemen villamosmérnökként végezve a KSH-nál számítógép kezelőként akartam elhelyezkedni. A jelentkezés után azonban, a feltételek heteken belül változtak, így nekifutottam a második, augusztusi jelentkezési körnek is. A Magyar Néphadsereg Haditechnikai Intézet (HTI) tíz villamosmérnöki helyet hirdetett, ahol ráadásul a máshol ajánlott 2800 Ft. helyett a 3100 Ft-t is elérte a bér. Jelentkeztem, felvettek, szeptember elsején munkába álltam. Hatalmas meglepetés ért. Azt mondták vidéki gyerek vagyok, albérletben tengődöm, az egyetemi szakirányom valami „műszaki fizika”, tehát betesznek a „sugarasokhoz”, ott jár még 750 Ft. pótlék is. Ez a „sugarasok”, a Nukleáris műszer osztályt takarta. Itt egy év alatt megismertem a Néphadseregnél rendszeresített sugárázsmérő és vegyi jelző műszereket, de „mérnöki” munkám a páncélosba épített vegyi sugárfelderítő rendszer összeállítására, beépítésére korlátozódott. Úgy egy éve lehettem ott, amikor Dudok Pál nyá. alezredes (aki egyébként a Sugárvédelmi Szakcsoport alapító tagja volt), a maga palócos stílusában így szólt akkori főnökömhöz:

- Te Lajos, ez a gyerek elhülyül itten. Leviszem a besugárzóba, segítsen nekem, meg kihordom néhány vállalathoz is, hogy ismerjék meg a szakmában!

Nos így kezdtem, Pali mellett, gamma és neutron dozimetriával, dózismérő fejlesztéssel foglalkozni. Egy-két év alatt megismertem a hazai szakmai fellegrákokat. A fejlesztés akkor a Tungsramban folyt, de eljutottam a Gamma Művekbe (Koi Miklós, Baumler Ede), VIFI-be (akkori félvezető detektor gyártó, Simonsics Laci), VILATI-ba (Plachtovics Gyuri), BME Radiokémiai laborba (Solymosi Józsa, Gujgiczler Árpai, Zagyvai Péter) és a KFKI-ba (Fehér István, Deme Sanyi) is. Külföldön, Varsóban, Moszkvában neutron besugárzóban mértünk. Azután, a rendszerváltáskor, Pali végleges nyugdíjba küldésével ez a fejlesztés sajnos kihalt alólam.

Közben, még 1982-ben, a HTI-ben megörököltem a sugárvédelmi felelős pozíciót is, amit 23 éven át töltöttem be. Abban az évben vettem először részt Balatonkenesén a Sugárvédelmi továbbképző tanfolyamon, de nem utoljára, mert néhány év kihagyás után, a Somosnál ez a jó szokásom is újjáéledt.

Projektvezetés a HTI-ben

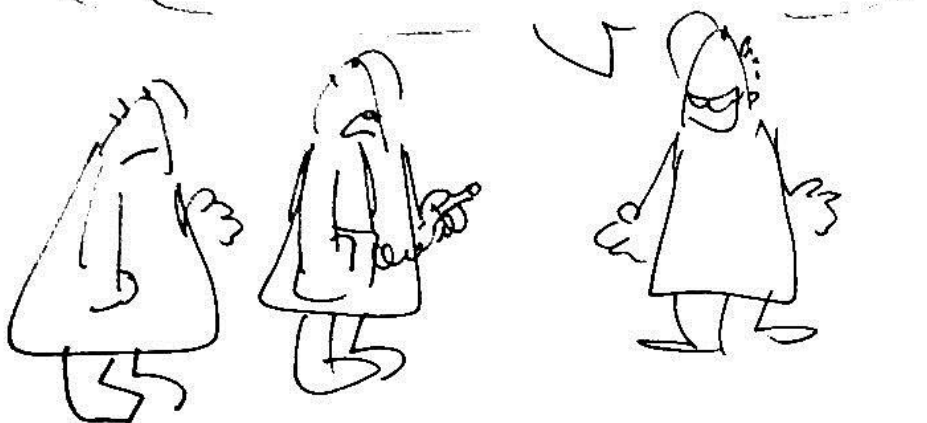
Az előbb említett rendszerváltásra azt vettem észre, hogy a HTI-ben egyedül maradtam a szakmában. Az összes kollégám nyugdíjba ment, osztályunk is megszűnt, a Vegyivédelmi osztályra kerültem. Itt viszont Halász Lászlótól teljes szakmai önállóságot kaptam. 1985-től valamennyi HTI–Gamma közös fejlesztésű sugárázsmérő témafelelőse én voltam. Feladatomban az alapkövetelmények,

vizsgálati módszerek kidolgozásától a haditechnikai ellenőrző vizsgálatok, csapatpróbák végrehajtásáig terjedt.

Főbb fejlesztési témáim:

- Si félvezető detektorok továbbfejlesztése (1983-87)
- IH-90 sugárszennyezettség-mérő műszer (1986-91)
- Hitelesítő eljárás szennyezettség és kormeghatározás ellenőrzésére (1989)
- IH-31 M sugárszintmérő műszer (1989-90)
- Radiológiai laboratórium VLG-90-hez (1990-92)
- Légi sugárfelderítő eszköz és földi berendezés pilótánélküli repülőhöz (1991-96)
- Járműfedélzeti sugárszintmérő műszer (1990-97)
- IH-95 sugárszint és sugárszennyezettség-mérő műszer (1994-97)
- ABV távdetektálás (1999-2004)
- ABV laboratórium konténer (2000-2003)
- ABV monitoring rendszer (2000-2002)
- Légi sugárfelderítő eszköz MI-24 helikopterhez (2000-2004)
- Élelmiszerek radioaktív szennyezettségét mérő műszer (2000-2005)
- Légi sugárfelderítő eszköz pilótánélküli repülőhöz (2003- 2005)
- ABV- anyagok terjedésének numerikus, számítógépes szimulációja (2002-2005)
- Hordozható és könnyen telepíthető sugárkapu család radioaktív veszélyforrás felderítésére, GVOP-3.1.1 - 2004 - 05- 0098 /3.0 (2004-06)

**AKKOR MOST KÉRNÉNK EGY
ATOMBOMBÁT A KALIBRÁCIÓHOZ !**



1993-ban egy érdekes kalandom volt a Pilótánélküli légi sugárfelderítő repülő terepi vizsgálatainál. Táborfalván 4 db. NS-84 pontszerű sugárforrással (a Cs-137 források aktivitása egyenként kb. 4000 GBq volt) próbáltunk „egyenletesen

szennyezett terepszakaszt” szimulálni (elméletileg igen megkérdőjelezhető módon). Nos, az eszközök műszaki állapota méltó volt a honvédség akkori állapotához. A négyből egyet egyáltalán nem lehetett a távvezérléssel kiemelni az ólomárnyékolásból, egy pedig „félíg-meddig” jött ki. Ez viszont nem volt visszavezérelhető. Mit lehetett tenni, odakúsztam és a szabályzat szerint odakészített kurblival visszatekertem a forrást. Érdekessége a dolognak, hogy mind filmdoziméter, mind „tolldoziméter” volt rajtam és utólag egyik sem mutatott elszenvedett dózist.



A 90-es években a KFKI különböző intézeteivel közösen elektronikus eszközök elektromágneses impulzus és sugárzásállóságát is vizsgáltam (például Deme Sanyival együttműködve). Részt vettem a katonai sugárvédelem szabvány és szabályzórendszerének a polgári követelményekkel történő harmonizálásában (ez több mint tíz éven át zajlott, és a honvédségi végrehajtási rendelet csak mintegy négy évvel az atomtörvény után jelent meg). Egyik feltalálója voltam a honvédségnél és a katasztrófavédelemnél legnagyobb példányszámban rendszerben lévő sugárzásmérőnek, az IH-95 (BNS-92)-nek (többek között a Gammás Baumler Edével, Sarkadi Andrissal, Németh Ferivel, valamint a BME-s Solymosi Jóskával, Plachtovics Gyurival együtt). PhD dolgozatomat *A járműfedélzeti sugárszintmérés elvei és gyakorlati megvalósításuk harctevékenység, illetve nukleáris baleset-elhárítás során* címmel írtam, Vincze Árpi témavezetésével. Ezzel 2002-ben a Solymosi Jóska féle Katonai Műszaki Doktori Iskola elsőként avatott PhD doktora lettem.

Egyik szerzője vagyok a legátfogóbb katonai sugárvédelmi szakmai műnek, a Magyar ABV védelmi technikai almanachnak (Erdős József nyá. ezredes úrral és Solymosi Jóskával).

2005-ben a honvédségnél zajló folyamatos létszámcsökkentés engem is elért, nyugállományba vonultam. Érdekeség, hogy követett engem az intézményi leépülés is, 2007-ben a Haditechnikai Intézet is megszűnt, azóta a K+F a Védelemgazdasági Hivatal (infrastruktúra, pénzügy) keretein belül igazgatóságként, majd osztályként minimális létszámmal működik.

Somos Kft., Somos Alapítvány

2006 októberében felhívott Solymosi Jóska:

- Pista, sürgős segítségedre volna szükségem. Nem nagy ügy, egy kis gamma spektroszkópiai mérés szcintillátorral. Olyan bő egy hét munka.

Itt ragadtam, lassan tíz éve tart. Reményeim szerint nem fogom a Somost is a HTI mintájára "az intézményi leépülés" sorsára juttatni.

Az hamarosan kiderült, hogy a paksi helyszíni munkát fizikailag nem bírom. Jelenleg a Somos Kft.-nél „A Paksi Atomerőmű technológiai rendszereiben üzemelő szűrőberendezések ellenőrzési munkái” szervezője, minőségügyi vezetője és egyik végrehajtója vagyok.

A Somos Alapítványnál rám bízta Jóska a sugárvédelmi tanfolyamok szervezését (Borsuk Verával közösen), a programok kidolgozását. Amíg szükséges volt, a Felnőttképzés intézményi és programakkreditációja is hozzám tartozott. Részt veszek az oktatásban, vizsgáztatásban is. Mértékadó "független külső szakértői", előadói, vizsgáztatói, de különösen hallgatói vélemények alapján méltán állíthatjuk, hogy műszaki és kutatási szakterületen Alapítványunk Átfogó fokozatú és Bővített fokozatú tanfolyamai a legjobb színvonalat képviselik az országban, a piaci igények szerinti lehető legmagasabb gyakorlati óraszámmal. Tanfolyamainkon eddig évente mintegy 150 fő, összesen kb. 1800 fő szerzett sugárvédelmi ismereteket képesítést, illetve végezte el a továbbképzést.

2007-es létrehozása óta a Sugárvédelmi Nívódíj kuratórium titkára vagyok. Ezt a díjat a Somos Alapítvány, együttműködésben az ELFT Sugárvédelmi Szakcsoportjával a sugárvédelem területén folyó kutatások kiemelkedő eredményeinek méltó elismerésére alapította. A Sugárvédelmi Nívódíj azoknak a kutatóknak adományozható, akiket erre a sugárvédelem szakterületén végzett kutatásaikkal elért kimagasló eredményük alapján a Szakértői Kuratórium érdemesnek ítélt, hat oldalas közleményük és a „Sugárvédelmi Továbbképző Tanfolyam” elnevezésű konferencián tartott előadásuk alapján. Díjunkban részesült többek között: Deme Sándor (négyszer), Csige István (kétszer) Manga László, Porubszky Tamás, Madas Balázs (kétszer), Eigemann Gábor, Baumler Ede.

Másik fontos díjunk az Alapítványnál, az MTA-val és az MVM PA. Zrt-vel alapított Hevesy György díj a Nukleáris biztonságért. A szakcsoport tagjai és vezető sugárvédelmi szakemberek közül ezen díjban részesültek: Fehér István, Rónaky József, Deme Sándor, Zagytai Péter, Horváth Kristóf, Gimesi Ottó, valamint Gadó János, Vajda Nóra, Elter Enikő, Tóth János.

Jelenleg a sugárvédelemmel kapcsolatos jogszabályi változások az oktatást is érintik. Mi a Somos Alapítványnál azon dolgozunk, hogy fenntartsuk az eddig megismert magas színvonalat, valamint Díjainkkal hozzájáruljunk a sugárvédelmi szakma és szakemberek elismeréséhez.

Köszönettel tartozom az ELFT Sugárvédelmi Szakcsoportnak a Sugárvédelmi. Emlékérem kitüntető elismerésért és töretlen igyekezettel szorgoskodom a következő kiérdekléséért (amelyet a Szakcsoport szabályzata egyelőre még nem tesz lehetővé)!



NÉVJEGY: ZAGYVAI PÉTER

Hevesy György-díj kitüntetettje

Az első, amit így visszatekintve (mert a „Névjegy” írásához erre van szükség) megállapítottam magamról az, hogy nem szeretek névjegyet írni magamról. Aztán rájöttem, hogy nem magamról fogom írni, hanem arról a sok kollégáról, akikkel munkám során találkoztam, és akikkel az ő szerencsés természetük miatt érdekes és – remélem – hasznos dolgokat végezhattünk. Egyre többen közülük már nem hívhatnak fel, hogy kijavítsák tévedéseimet, de azért én igyekszem rájuk is figyelni.

KEDVES FIAM, CSAK A NEVE MIATT
(ADOM MEG A JELEST. ÍGY TEKINTSE)
EZT NÉV JEGYNEK !



NÉVJEGY

1976-ban végeztem vegyészmérnökként a BME-n, de már pár évvel azelőtt tudtam, hogy túl ügyetlen vagyok a gyógyszervegyészethez, viszont nagyon tetszett az akkor még csak órarenden kívül tanulható számítástechnika. Ezért aztán a Fizikai Kémia Tanszéken diplomáztam, Török Gábor és főnöke, Nagy Lajos György vezetésével, gamma-spektrometriai programok írásából. Nagy öröömre az egyetemen maradhattam, abban a laborban, ami egy darabig az Alkalmazott Kémia, aztán megint a Fizikai Kémia Tanszékhez tartozott - az első hét évben inkognitóban, a Chinoin gyógyszergyár alkalmazottjaként, de ez igazán nem zavart. '83-ban, Gábor halála után Solymosi József lett a laborvezető, és Lajos lett a tanszékvezető, így a 80-as években ki is tapostak belőlem egy kisdoktori, majd egy kandidátusi dolgozatot, a sugárvédelem feladataihoz illeszkedő gamma- és egyéb spektrometriás mérés technikákból. Beindult Paks, ahol nagyon sok mindent ki kellett találni, mert a radiokémiai és spektrometriás eljárások nemigen szerepeltek az eredeti gyártói kézikönyvekben. Három-négy kollégámmal, köztük Vajda Nórával, akivel néhány átmeneti évet leszámítva a '71-es egyetemkezdes óta egy helyen dolgoztunk (most is, ha a KFKI telephelyet – teljes joggal – „helynek” tekintjük) teljesen szabálytalanul egyfolytában 2–3

napot is a „zárt osztályon” töltöttünk. Nóra remek elválasztási technikákat talált ki, pl. a radiojódokat bányásztuk ki különböző kémiai formákban a paksi primervízből, én meg próbáltam minél érzékenyebben mérni őket. Az akkori programok védettségi állapotára jellemző, hogy pár hetes munkával sikerült egy detektálási határt számító rutint belevarni a „gyári” Canberra FORTRAN programba. Ma már a nyakamon lenne az INTERPOL ilyesmiért, akkor viszont büszke voltam rá. Később fokozatosan elfelejtettem programozni, ehelyett „tervezői tanácsokkal” igyekeztem segíteni az egyre fiatalabb és egyre ügyesebb kollégáknak, így később, a Tanreaktornál megismert Fehér Ákosnak és Nemes Lászlónak. A BME-s időszakban több éven át voltak ilyen tárgyú szerződéses munkáink az osztrák Bitt Technology vállalattal, akik máig sikerrel forgalmazzák az együtt kitalált AMS-készülékcsaládot.



LABOROK TARTÁSA

Az egyetemen eleinte laborokat tartottam, aztán a 80-as évektől, részben az idegennyelvű képzés beindítása miatt, egyre több előadásom is lett. Solymosi Jóska hamar beszervezte a bővített sugárvédelmi ismereteket adó tanfolyam oktatói csapatába is. 1990-ben Nórát követve én is elfogadtam a Tanreaktor igazgatójának, Csom Gyulának és a radiokémiai csoport vezetőjének, Keömley Gábornak a hívását, és az éppen Paksra távozó Virágh Elemér helyébe lépve 20 éven át a sugárvédelmi csoport vezetője lettem. A tanreaktor nemsokára a Nukleáris Technikai Intézet része lett, az önálló karrá alakuló TTK pedig saját egyetemi képzést is beindított, aminek az anyagát sok fizikus, vegyész és gépész kollégával együtt én is összeállíthattam. Az első mérnök-fizikusok 1996-ban végeztek, azóta a BSc-MSc rendszerben már 2 alap- és 2 mesterszakon is oktathatók. Van „Sugárvédelem I és II”, és „Sugárvédelem orvos-fizikusoknak”, emellett külön tárgyként „Radioaktív hulladékok” és „Radioaktív anyagok terjedése a környezetben”, meg külön, mag- és sugárfizikai alapokkal megspékelt sugárvédelem a vegyészkar környezetvédelem-szakos és a gépészkar energetikus szakos diákjainak. A számítógépemben 33 diplomamunkát és szakdolgozatot, és

5 PhD dolgozatot (Pollner László, Kerkápoly Anikó, Pázmándi Tamás, Kabai Éva, Varga Bea) találtam, melyek szerzőinek témavezetőként vagy konzulensként segíthettem.

A felsorolt tantárgyak előadásait máig tartom, bár 2010-óta Török Szabina invitálására 80 %-ban az MTA EK-ban dolgozom, a környezetfizikai laboratóriumban (KFL). Szabina csoportja akkoriban kezdett komolyan beszállni az Európai Spallációs Forrás (ESS) tervezésébe, ehhez szerencsére éppen sugárvédelmileg szeretne volna bővíteni a csapatát. Azóta is vannak ESS-munkáink, büszkék vagyunk rá, hogy az előzetes leszerelési tervet is velünk készítették el, miután az első verziót, amit helyi (svéd) erők írtak, a hatóságuk nem fogadta el. Szabina csoportja a svéd mellett svájci kapcsolatokat is ápol, így a radioaktív hulladékokat a bodai agyagkőhöz hasonló ügyességgel magában tartani képes Opalinus agyagformáció szorpciós tulajdonságait elemző, modellező Paul Scherrer Institut-tal (PSI) közös projektünk is éveken át, sok érdekes eredményt hozva folyt. Az egyik „deliverable” egy tankönyv lett, „A nukleáris üzemanyagciklus radioaktív hulladékai”. Az elmúlt években több más könyv írásában is részt vehettem társszerzőként. Solymosi Jóskával és Kanyár Bélával, aki sajnos a napokban távozott el közülünk, még a 90-es évek közepén írtunk egy „Vele vagy nélküle” című „tudományos brosrát” az egyetemistáknak az atomenergiáról. A két legnagyobb szabású munka, amiben közreműködhettem, a „Sugárvédelem” (Fehér István és Deme Sándor „főszerkesztésében”) és a Gadó János vezetésével készült „Atomreaktorok biztonsága” voltak, utóbbiba Pázmándi Tamással, az egyik első mérnök-fizikus diplomázómmal majd PhD-zőmmel, a Sugárvédelmi Laboratórium mai vezetőjével írtunk közösen két alfejezetet.

Ahogy öregedtem, az IAEA (NAÜ) is egyre többször kért ki az NTI-től, majd a „váltás” után az EK-tól szakértői tanácskozásokra, illetve tanfolyamok tartására. Ebben nagy szerepe van Zombori Péternek, akivel már 40 évvel ezelőtt megállapítottuk, hogy mindketten nagyon szeretjük a gamma-spektrometriát, és aki tízvalahány évvel ezelőtt a NAÜ „Incident and Emergency Centre” nevű osztályának tagja lett, és sikeresen ajánlott be társainak. Fukushima után, az onnan szerzett tapasztalatok feldolgozásával jelentősen megújult reaktoros baleset-elhárítási anyagok szerkesztésében is részt vehettem, remélem, nemsokára az itthoni balesetelhárítók is átveszik a még rövid nevén is derekas hosszúságú EPR NPP PPA 2013 ajánlásait. Az EK-ban az utóbbi években a KFL mellett tanácsadóként segítem a Környezetvédelmi Szolgálat munkáját, így részt vehettem a 2011-es jódkibocsátás, valamint a 2013-as ameríciumos szennyeződés részleteinek feltárásában és értékelésében.

Hát ennyi. Nagyon hálás vagyok minden kollégámnak és barátomnak, azoknak, akiket felsoroltam és azoknak is, akiket kifelejtettem a fenti hasábokból, hogy 2015-ben megosztott Hevesy György-díjat kaptam.