



Eötvös Loránd Fizikai Társulat
Sugárvédelmi Szakosztály

***XLVII. Sugárvédelmi
Továbbképző Tanfolyam
Kivonatok***

***47th Annual Meeting
on Radiation Protection***

Book of Abstracts

2022. szeptember 13–15. Szeged

**A XLVII. Sugárvédelmi Továbbképző Tanfolyam
Absztrakt könyv**

A SUGÁRVÉDELEM című online folyóirat különszáma

A SUGÁRVÉDELEM című online folyóirat impresszuma:

Kiadó: az Eötvös Loránd Fizikai Társulat Sugárvédelmi Szakosztálya

Kiadásért felelős: Pesznyák Csilla, a Szakosztály elnöke

Szerkesztő: Antus Andrea

Technikai szerkesztő: Deme Sándor

Szerkesztőbizottság tagjai:

Antus Andrea,

Bujtás Tibor,

Déri Zsolt,

Elek Richárd,

Katona Tünde,

Kristóf Krisztina,

Pesznyák Csilla,

Petrányi János,

C. Szabó István,

Szűcs László,

Taba Gabriella

Elérhetőség:

Szerkesztőség címe: 1539 Budapest, PF. 676.

E-mail: svszakcsop@gmail.com

HU ISSN 2060-2391

Lektorálta: Deme Sándor, Vincze Árpád

A Továbbképző Tanfolyam tudományos és szervező bizottságának tagjai a szerkesztőbizottság tagjai.

**A XLVII. Sugárvédelmi Továbbképző Tanfolyam programja
2022. szeptember 13–15.**

Szeptember 13., kedd (Szekció-1)

Kapitány Sándor IONIZÁLÓ SUGÁRZÁS ELLENI EGYÉNI VÉDŐESZKÖZÖK ALKALMAZÁSÁNAK MUNKAHELYI SZABÁLYOZÁS
Hum Gábor, Déri Zsolt, Madarász István DISPOMEDICOR: EGY VIZESAKNA-TÁROLÓS, PANORÁMA IPARI GAMMA BESUGÁRZÓ VÉGNAPJAI
Stefánka Zsolt, Jezeri András, Galyas-Szepes Zsófia, Földesi Erzsébet MAGYARORSZÁG 50 ÉVE NYÚJT GARANCIÁT A NEMZETKÖZI ATOMENERGIA ÜGYNÖKSÉG SZÁMÁRA A NUKLEÁRIS ANYAGOK BÉKÉS CÉLÚ FELHASZNÁLÁSÁRA
Sarkadi Margit RADIOIZOTÓPOK IZOTÓP LABORATÓRIUMON KÍVÜLI FELHASZNÁLÁSA, SUGÁRVÉDELMI SZABÁLYOZÁSOK AZ OAH ENGEDÉLYEZÉSI ELJÁRÁSAIBAN
Stefánka Zsolt, Császár Viktória, Windisch Gábor SUGÁRVÉDELMI ENGEDÉLYEZÉSI ELJÁRÁSOK TERVEZETT EGYSZERŰSÍTÉSE

Szeptember 13., Tuesday (Section-1)

Sándor Kapitány WORKPLACE REGULATION ON THE APPLICATION OF PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT AGAINST IONIZING RADIATION
Gábor Hum, Zsolt Déri, István Madarász DISPOMEDICOR: LAST DAYS OF PANORAMIC, WET STORAGE GAMMA INDUSTRIAL IRRADIATOR
Zsolt Stefánka, András Jezeri, Zsófia Galyas-Szepes, Erzsébet Földesi HUNGARY PROVIDES A GUARANTEE FOR THE PEACEFUL USE OF NUCLEAR MATERIALS TO THE INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY FOR 50 YEARS
Margit Sarkadi LABORATORY, RADIATION PROTECTION REGULATIONS IN THE AUTHORIZATION PROCEDURE OF THE HAEA
Zsolt Stefánka, Viktória Császár, Gábor Windisch PLANED SIMPLIFICATION IN THE RADIATION PROTECTION LICENSING PROCESSES

Szeptember 14., szerda (Szekció-2)

Osváth Szabolcs, Izsák Bálint, Málnási Tibor, Vargha Márta
„A VÍZ IHATÓ”

September 14., Wednesday (Section-2)

Szabolcs Osváth, Bálint Izsák, Tibor Málnási, Márta Vargha
„WATER IS POTABLE”

Szeptember 15., csütörtök (Szekció-3)

Porubszky Tamás

A RÖNTGEN ÁTVÉTELI VIZSGÁLATOK KÉSZÜLŐ ÚJ NEMZETKÖZI SZABVÁNYA

Kapuvári Bence, Kóhalmy-Peebles Krisztina

IN VITRO ISZOTÓP LABORATÓRIUM MŰKÖDTETÉSE AZ ORSZÁGOS ONKOLÓGIAI INTÉZETBEN

Taba Gabriella, Milecz-Mitykó Richárd, Kári Béla, Czibor Sándor, Bibók András, Lakatos Péter, Bánsághi Zoltán, Györke Tamás

ISZOTÓPPAL VÉGZETT TERÁPIÁS ELJÁRÁSOK ÖSSZEHASONLÍTÁSA SUGÁRVÉDELMI SZEMPONTBÓL

Király Réka, Major Tibor, Pesznyák Csilla

RADIOGRÁFIAI ÉS MAMMOGRÁFIAI BERENDEZÉSEK AUTOMATIZÁLT MINŐSÉGELENŐRZŐ PROGRAMJA A NAŰ SZERVEZÉSÉBEN - KEZDETI TAPASZTALATOK

September 15., Tuesday (Section-3)

Tamás Porubszky

PROGRESS OF THE NEW INTERNATIONAL STANDARD OF RADIOLOGY ACCEPTANCE TESTING

Bence Kapuvári, Krisztina Kóhalmy-Peebles

OPERATION OF AN IN VITRO ISOTOPE LABORATORY AT THE NATIONAL INSTITUTE OF ONCOLOGY

Réka Király, Tibor Major, Csilla Pesznyák

AUTOMATED QUALITY CONTROL PROGRAM FOR RADIOGRAPHIC AND MAMMOGRAPHIC EQUIPMENT ORGANIZED BY THE IAEA - INITIAL EXPERIENCES

Szeptember 15., csütörtök (Szekció-4)

Csige István, Sóki Erzsébet, Baradács Eszter RADONFELMÉRÉSEK DEBRECENI ÉS NYÍREGYHÁZI KÖZINTÉZMÉNYEKBEN
Madas Balázs Gergely, Polgár Szabolcs KIS DÓZISOKNÁL MEGFIGYELHETŐ HIPERSZENZITIVITÁSSAL KAPCSOLATOS ADATOK GYŰJTÉSE ÉS KÖZZÉTÉTELE
Pesznyák Csilla, Michele Coeck, Christian Schönfelder, Leon Ciezelj, Gabriel Pavel ENEN# - EURÓPAI NUKLEÁRIS KOMPETENCIA FEJLESZTÉSE HALADÓ ÉS STRUKTÚRÁLT OKTATÁSI ÉS KÉPZÉSI INTÉZKEDÉSEK RÉVÉN
Antus Andrea, Bárdosi Gyöngyi RADIOAKTÍV ANYAGOK ALKALMAZÁSA A PAKSI ATOMERŐMŰBEN
Incze Réka SZÉKELYFÖLDI MOFETTÁS KÖNYV - GYÓGYGÁZOK AZ EGÉSZSÉG SZOLGÁLATÁBAN

September 15., Tuesday (Section-4)

István Csige, Erzsébet Sóki, Eszter Baradács RADON SURVEYS IN DEBRECEN AND NYÍREGYHÁZA PUBLIC INSTITUTIONS
Balázs Gergely Madas, Szabolcs Polgár COLLECTION AND PUBLICATION OF DATA RELATED TO LOW DOSE HYPER-RADIOSENSITIVITY
Csilla Pesznyák, Michele Coeck, Christian Schönfelder, Leon Ciezelj, Gabriel Pavel ENEN# - BUILDING EUROPEAN NUCLEAR COMPETENCE THROUGH CONTINUOUS ADVANCED AND STRUCTURED EDUCATION AND TRAINING ACTIONS
Andrea Antus, Gyöngyi Bárdosi APPLICATION OF RADIOACTIVE MATERIALS AT PAKS NPP
Réka Incze MOFETTES OF SZEKLERLAND, NATURAL GASES FOR HEALTH

IONIZÁLÓ SUGÁRZÁS ELLENI EGYÉNI VÉDŐESZKÖZÖK ALKALMAZÁSÁNAK MUNKAHELYI SZABÁLYOZÁSA

Kapitány Sándor

Országos Atomenergia Hivatal

Az ionizáló sugárzás elleni védelem egyik összetevője az egyéni védőeszközök alkalmazása. Az egyéni védőeszközök védelmi képességét alapvetően azok típusa és minősége határozza meg, ezért a védőeszközök alkalmazásának munkahelyi szabályozása kiemelt jelentőségű a sugárvédelemben is.

A hatósági felügyelet tapasztalatai szerint, az atomenergia alkalmazóinak sugárvédelemmel kapcsolatos szabályozó dokumentumaiban az egyéni védőeszközök alkalmazására vonatkozó szabályozás nem terjed ki számos, a munkavédelemről szóló törvényben meghatározott követelmény teljesítésének, ellenőrzésének módjára. Ez a jelenség az ionizáló sugárzás elleni védelem szintjének csökkenéséhez vezethet.

Az előadás a jellemző szabályozási hiányosságok bemutatása után ismerteti a munkavédelemről szóló törvényben és annak végrehajtási rendeleteiben az egyéni védőeszközökre vonatkozó legalapvetőbb követelményeket, valamint az ionizáló sugárzás és radioaktív szennyezés elleni egyéni védőeszközökre vonatkozó szabványok alkalmazási területeit.

Végül az egyéni védőeszközök szabályozásának fejlesztésére vonatkozó ajánlások kerülnek megfogalmazásra az atomenergia alkalmazói, a sugárvédelmi szakértők, illetve az atomenergia-felügyeleti szerv részére.

WORKPLACE REGULATION ON THE APPLICATION OF PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT AGAINST IONIZING RADIATION

Sándor Kapitány

Hungarian Atomic Energy Authority

One of the key components of the protection against ionizing radiation is the proper application of personal protective equipment. The protection capability of personal protective equipment is determined by its type and quality. Therefore the workplace regulation of the application of protective equipment is particularly important in radiation protection.

According to the lessons learned by the regulatory oversight of documents related to radiation protection, the workplace regulation on the application of personal protective equipment does not cover the many of the requirements defined in the Act on Occupational Safety. This phenomenon can lead to a significant decrease in the level of protection against ionizing radiation.

Having demonstration the typical discrepancies, the presentation describes the generic requirements of the Act on Occupational Safety and its implementing regulations related to personal protective equipment. As well as the scopes of the standards relevant for personal protective equipment against ionizing radiation and radioactive contamination are presented.

Finally, recommendations for development of regulation for application of personal protective equipment are proposed for users of nuclear energy, radiation protection experts, and the authority.

DISPOMEDICOR: EGY VIZESAKNA-TÁROLÓS, PANORÁMA IPARI GAMMA BESUGÁRZÓ VÉGNAPJAI

Déri Zsolt, Hum Gábor, Madarász István

Országos Atomenergia Hivatal

2021. december 6. és december 10. között az Izotóp Intézet Kft. szakemberei a felszámolás alatt álló Dispomedicor Zrt. 4032 Debrecen, Füredi út 98. sz. alatti Sugársterilizáló Üzemből az AECL (Atomic Energy Canada Limited) gyártmányú, JS-6900 típusú vizesakna-tárolós, panoráma ipari gamma besugárzó berendezés összes zárt sugárforrását kiszerezték és elszállították az Izotóp Intézet Kft. 1121 Budapest, Konkoly Thege Miklós út 29-33. sz. alatti telephelyére. Az elszállított 206 db Co-60 és 1 db Cs-137 zárt sugárforrás összes Co-60 és Cs-137 aktivitása 1,4 PBq, illetve 324 kBq volt.

A sugárforrások kiszerelése és elszállítása az Országos Atomenergia Hivatal folyamatos helyszíni felügyelete mellett, a vonatkozó jogszabályoknak megfelelően történt.

A helyszíni sugárvédelmi mérések szerint a telephelyen zárt sugárforrás nem maradt, és a felületi szennyezettség mérések során radioaktív szennyeződést sem lehetett kimutatni.

A Radioaktív Hulladékokat Kezelő Kft. munkatársa tájékoztatása alapján a tárolómedence vizéből általuk vett vízminták laboratóriumi gamma-spektrometriai elemzése szerint a sugárforrások zártsága a telephelyen végzett munkálatok során nem sérült.

Az előadás először ismerteti magát a vizesakna-tárolós, panoráma ipari gamma besugárzó berendezést, majd összefoglalja – hatósági felügyeleti szempontból – azokat a folyamatokat, amelyek a sugárforrások kiszereléséhez és elszállításához vezettek.

Végezetül szeretnénk megosztani a résztvevőkkel néhány, az esetből levonható tanulságot.

DISPOMEDICOR: LAST DAYS OF PANORAMIC, WET STORAGE GAMMA INDUSTRIAL IRRADIATOR

Zsolt Déri, Gábor Hum, István Madarász

Hungarian Atomic Energy Authority

Between 6th December 2021 and 10th December 2021 all radioactive sources of the JS-6900 type panoramic, wet storage gamma industrial irradiator made by AECL (Atomic Energy Canada Limited) situated in Debrecen at the site of under windup Dispomedicor Pltd. (4032 Debrecen, Fűredi út 98.) were dismantled and transported to their own site (1121 Budapest, Konkoly Thege Miklós út 29-33.) by the specialists of Institute of Isotopes Co. Ltd.. The transported radioactive sources containing 206 pieces of Co-60 and 1 piece of Cs-137 isotope total Co-60 and Cs-137 activities were about 1,4 PBq and 324 kBq respectively.

The whole process was controlled by the inspectors of Hungarian Atomic Energy Authority and it was taken in accordance with the regulations.

According to the in-situ measurements, no sealed sources were remained at the site nor contaminations were showed.

Based on the information from the specialists of Public Limited Company for Radioactive Waste Management the results of gamma-spectrometry measurements of the samples from the water of storage pool showed, that the radioactive sources remained sealed during, and after the dismantling processes.

The presentation first introduce the panoramic, wet storage gamma industrial irradiator itself, and then it summarize - by authority supervisory point of view - the processes, which were lead to the decommissioning of the facility. Finally, it shows some details about the work of dismantling of the facility and the transportation of the high activity radioactive sources.

At the end, we would like to share with the participants some lessons we have learned from it.

MAGYARORSZÁG 50 ÉVE NYÚJT GARANCIÁT A NEMZETKÖZI ATOMENERGIA ÜGYNÖKSÉG SZÁMÁRA A NUKLEÁRIS ANYAGOK BÉKÉS CÉLÚ FELHASZNÁLÁSÁRA

**Stefánka Zsolt, Jezeri András, Galyas-Szepes Zsófia,
Földesi Erzsébet**

Országos Atomenergia Hivatal

Magyarország az elsők között csatlakozott az Atomsorompó Szerződéshez, amivel jogosulttá vált az atomenergia békés célú alkalmazására, kutatására és energiatermelésre irányuló tevékenységekre. Atomfegyverrel nem rendelkező országgént hazánk kötelezte magát arra, hogy nem állít elő és nem szerez be nukleáris fegyvereket vagy egyéb nukleáris robbanószerkezeteket. Hazánk ezért kötelezettséget vállalt arra, hogy valamennyi nukleáris anyagát és létesítményét a NAÜ ellenőrzése alá helyezi, erről kétoldalu átfogó biztosítéki egyezményt ír alá a NAÜ-vel.

A biztosítéki rendszer bevezetése óta – immáron 50 éve – hazánk szigorú, hatóságilag ellenőrzött központi és helyi nyilvántartást vezet a nukleáris anyagokról. A központi nyilvántartási rendszer vezetéséért az OAH a felelős. Ezen túlmenően a hazai szervezetek üzemeltetési feljegyzéseket vezetnek, a nemzetközi ellenőrök pedig a nukleáris anyag körülhatárolására pecsétet, valamint megfigyelőkamerákat használhatnak, és nukleáris méréseket végezhetnek.

A Szerződés részes államai azt is vállalták, hogy csak úgy adhatnak át békés célú felhasználásra nukleáris anyagokat és berendezéseket bármely állam számára, ha azok békés célú felhasználását a NAÜ nemzetközi ellenőrzési rendszere garantálja.

Az előadás átfogó képet ad a nukleáris biztosítéki rendszer fejlődéséről, valamint az immár 30 éves hazai biztosítéki támogató program tevékenységeiről.

HUNGARY PROVIDES A GUARANTEE FOR THE PEACEFUL USE OF NUCLEAR MATERIALS TO THE INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY FOR 50 YEARS

Zsolt Stefánka, András Jezeri, Zsófia Galyas-Szepes, Erzsébet Földesi

Hungarian Atomic Energy Authority

Hungary was one of the first countries to join the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons, which made it entitled to the activities aimed at the peaceful application, research and production of nuclear energy. As a non-nuclear weapon state, our country has committed itself not to produce or acquire nuclear weapons or other nuclear explosive devices. Our country therefore undertook to place all its nuclear materials and facilities under the control of the IAEA, and signed a bilateral comprehensive safeguards agreement with the IAEA.

Since the introduction of the safeguard system - 50 years now - our country has been keeping a strict, officially controlled central and local accountancy of nuclear materials. The HAEA is responsible for managing the state's system of accounting for and control of nuclear materials. In addition, domestic facilities keep operational records, and international inspectors can use seals and surveillance cameras on nuclear materials and conduct nuclear measurements.

The states that are parties to the Treaty have also agreed that they can only hand over nuclear materials and equipment for peaceful use to any state, if their peaceful use is guaranteed by the international inspection system of the IAEA.

The presentation provides an overview on the evolution of the nuclear safeguards system and on the ongoing Hungarian Support Programme to the IAEA's safeguards system, which has been actively providing support on a voluntary basis for 30 years now.

RADIOIZOTÓPOK IZOTÓP LABORATÓRIUMON KÍVÜLI FELHASZNÁLÁSA, SUGÁRVÉDELMI SZABÁLYOZÁSOK AZ OAH ENGEDÉLYEZÉSI ELJÁRÁSAIBAN

Sarkadi Margit

Országos Atomenergia Hivatal

A nukleáris medicina területén a hazai gyakorlatban néhány izotópdiagnosztikai és izotópterápiás módszer alkalmazása során az izotópok külső helyszínen történő felhasználására kerül sor. Ilyen diagnosztikai eljárás például a terheléses szívizom perfúziós vizsgálat, a sentinel nyirokcsomó, és a liquor szcintigráfia. Az izotópterápiás módszerek közül az ízületi izotópterápia, és az újonnan bevezetett transzarteriális radioembolizációs kezelés.

Külső helyszínen történő izotópfelhasználás esetében, úgy a gamma, mint a bétasugárzást kibocsájtó radionuklidok esetében is szigorú sugárvédelmi szabályok betartása szükséges.

Pontosan meg kell adni a felhasználás helyszínének sugárvédelmi paramétereit, és azt, hogy hogyan kerül oda a radioaktív anyag. Meg kell határozni az izotópok fajtáját, aktivitását, szállításának a módját, valamint a szállítás útvonalát telephelyen belül és kívül egyaránt. Ha esetleg telephelyen kívül kell szállítani, akkor ahhoz ADR-es szállítási engedély szükséges. Fontos paraméter tehát, a szállítás személyi és sugárvédelmi követelményeinek a leírása. Szintén szükséges az izotópbeadás módjának a leírása is.

Az előadás tehát áttekinti a nukleáris medicina intézetek/osztályok, valamint a külső felhasználás helyszínének sugárvédelmi kialakítását, a gamma és bétasugárzó izotópokkal külső helyszínen végzett diagnosztikai és terápiás eljárások sugárvédelmi feltételeit, környezeti kihatásait.

Foglalkozunk az adott intézmények engedélyezésének sugárvédelmi felügyeletével, valamint az OAH sugárvédelmi ellenőrzéseinek mérési és egyéb tapasztalataival.

USE OF RADIOISOTOPES OUTSIDE THE ISOTOPES LABORATORY, RADIATION PROTECTION REGULATIONS IN THE AUTHORIZATION PROCEDURE OF THE HAEA

Margit Sarkadi

Hungarian Atomic Energy Authority

In the field of nuclear medicine, in national practice, during the application of some isotope diagnostic and isotope therapy methods, the isotopes are used at an external location. Examples of such diagnostic procedures include stress myocardial perfusion scintigraphy, sentinel lymph nodes, and cerebrospinal fluid scintigraphy. Isotope therapy methods include joint isotope therapy and the newly introduced transarterial radioembolization treatment.

In the case of using isotopes at an external location, strict radiation protection rules must be observed, both in the case of radionuclides emitting gamma and beta radiation.

The radiation protection parameters of the place of use and how the radioactive material gets there must be specified exactly. It is necessary to determine the type of isotopes, their activity, the method of transport, as well as the route of transport both inside and outside the site. If it is necessary to transport off-site, an ADR transport permit is required. An important parameter is therefore the description of the personal and radiation protection requirements of the transport. It is also necessary to describe the method of isotope administration.

The lecture therefore reviews the radiation protection design of nuclear medicine institutes/departments, as well as the site of external use, the radiation protection conditions and environmental effects of diagnostic and therapeutic procedures performed on external sites with gamma and beta isotopes.

We deal with the radiation protection supervision of the licensing of the given institutions, as well as the measurement and other experiences of the HAEA's radiation protection inspections.

SUGÁRVÉDELMI ENGEDÉLYEZÉSI ELJÁRÁSOK TERVEZETT EGYSZERŰSÍTÉSE

Stefánka Zsolt, Császár Viktória, Windisch Gábor

Országos Atomenergia Hivatal

A hazai sugárvédelmi szabályozás 2016-ban végbement átfogó módosítása óta eltelt hat év alatt az Országos Atomenergia Hivatal (továbbiakban: OAH) által végzett sugárvédelmi felügyeleti tevékenység során számos olyan tapasztalat gyűlt fel, ami alapján a jelenleg alkalmazott bizonyos engedélyezési eljárások esetében egyszerűsítésre nyílik lehetőség. A sugárveszélyes tevékenységek engedélyezésével összefüggő módosítások során figyelembe kellett venni a vonatkozó nemzetközi előírásokat (elsősorban a 2013/59/Euratom irányelvet), valamint azt a célt, hogy az engedélyesekre háruló adminisztratív terhek csökkentése mellett a hatósági felügyelet magas színvonala megmaradjon.

A tervezett módosítások az ionizáló sugárzás elleni védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről szóló 2/2022. (IV. 29.) OAH rendelet 55. § (1) bekezdés 2. pontja szerinti engedélykérelmeket érintik. A koncepció lényege, hogy új sugárvédelmi kategóriák bevezetése mellett a legkisebb kockázatot jelentő kategóriák esetében az engedélyezési eljárásban benyújtandó dokumentumok összetettségét és terjedelmét, valamint így az azok elkészítéséhez szükséges erőforrásokat jelentősen csökkenteni lehessen (pl. egyszerűsített Sugárvédelmi Leírás vagy Munkahelyi Sugárvédelmi Szabályzat alkalmazásával).

Az előadásban az engedélyezési tapasztalatok bemutatása mellett sor kerül a jogszabályi változások részletes ismertetésére is.

PLANNED SIMPLIFICATION IN THE RADIATION PROTECTION LICENSING PROCESSES

Zsolt Stefánka, Viktória Császár, Gábor Windisch

Hungarian Atomic Energy Authority

The radiation protection regulatory oversight system was significantly changed in 2016. Since that time the Hungarian Atomic Energy Authority (HAEA) collected numerous feedback and lessons learned from the regulatory oversight activity, which allow the HAEA to plan with some simplification in the process. Before introducing the modification international regulations (e.g. Council Directive 2013/59/Euratom) have to be taken into consideration. Additionally, important goal of the modification was on the one hand the significant decrease of the administrative burden to the licensee but parallel to that on the other hand to keep the regulatory oversight at high level.

The modifications are focusing on HAEA decree 2/2022. (IV. 29.) on the protection against ionizing radiation and the corresponding licensing, reporting (notification) and inspection system, especially on the licence applications according to the Section 55 (1) 2. The main goal of the modification is to reduce the complexity and extent of the required licence application documentation at low risk applications by introducing new radiation protection category and requiring simplified Radiation Protection Description and Workplace Radiation Protection Rules.

In the presentation the licensing experiences and the detailed overview of the new regulations will be introduced.

„A VÍZ IHATÓ”

Osváth Szabolcs, Izsák Bálint, Málnási Tibor, Vargha Márta

Nemzeti Népegészségügyi Központ

A 2013/51/Euratom irányelvnek megfelelően 2016 óta a magyarországi ivóvizek radioaktivitását rendszeres ellenőrzik. Az eddig megvizsgált kb. 8000 minta esetében az egyetlen komoly kifogás az, hogy az összes-alfa aktivitáskoncentráció a minták 11,7%-ában túllépte a (meglehetősen szigorúan megállapított) vizsgálati szintet (0,1 Bq/l-t).

Ezekben az esetekben az ivóvíz fogyasztásából származó sugárterhelést jellemző indikatív dózis nuklidszelektív vizsgálatok után, hazai körülmények között az U-238, U-234, Ra-226, Ra-228, Pb-210 és Po-210 aktivitáskoncentrációjából számolható. Mivel az eredmények a parametrikus érték (évente 0,1 mSv) alatt voltak, megállapíthatjuk, hogy az eddigi eredmények szerint az ivóvizek radioaktivitása nem jelent kockázatot a magyarországi ivóvízfogyasztókra.

Országosan szerény korreláció tapasztalható az ivóvízminták összes-alfa aktivitáskoncentrációja és az U koncentrációja között. Ez azt valószínűsíti, hogy az U izotópjai adják az összes-alfa aktivitáskoncentráció zömét. A vizsgálati szint feletti összes-alfa aktivitást mutató minták vizsgálata is ezt támasztotta alá. Az U (ICP-MS-sel) lényegesen könnyebben mérhető, mint a többi radioaktív komponens (radiometriával). Ezért az U koncentrációjára alapozva egy új módszert vezettünk be az indikatív dózis megbízható és óvatos becslésére.

„WATER IS POTABLE”

Szabolcs Osváth, Bálint Izsák, Tibor Málnási, Márta Vargha

National Public Health Center

In accordance with the 2013/51/Euratom directive, radioactivity in Hungarian drinking waters has been regularly monitored since 2016. According to the results of ca. 8000 samples, the only significant non-compliance is that the gross alpha activity concentrations exceeded the (quite stringent) screening level (0.1 Bq/L) in 11.7% of the samples.

In these cases the indicative dose (which characterizes the radiation exposure via water consumption) can be calculated after nuclide selective measurements, in Hungarian circumstances on the bases of activity concentrations of U-238, U-234, Ra-226, Ra-228, Pb-210 and Po-210. As the indicative dose values have been below the parametric level (0.1 mSv in a year), the current results suggest that radiological parameters in Hungarian drinking waters do not pose a risk to consumers' health.

A slight correlation has been found between gross alpha activity concentrations and U concentrations of drinking water samples, suggesting that isotopes of U might be the main contributors to gross alpha activity concentration. This assumption was also supported by the detailed radiological analysis of the samples with non-compliant gross alpha activity. As U is much easier to analyze (by ICP-MS) than the other radioactive components (by radiometrics), a modified calculation method based on U concentration was developed for reliable and conservative estimation of the indicative dose.

A RÖNTGEN ÁTVÉTELI VIZSGÁLATOK KÉSZÜLŐ ÚJ NEMZETKÖZI SZABVÁNYA

Porubszky Tamás

NNK Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Főoszt., Budapest

Az 1990-es években megjelent szabványok, amelyek a felvételi és átvilágító (IEC 61223-3-1), illetve a DSA (IEC 61223-3-3) röntgenberendezésekre vonatkoztak, a technika fejlődése – főleg a digitalizáció – folytán elégtelenné váltak, ezért az IEC visszavonta őket. Az átvételi vizsgálatot és azt követő rendszeres minőségellenőrző vizsgálatokat a 2013/59/Euratom direktíva – és természetesen az azt honosító hazai jogszabály is – megköveteli. Egységes vizsgálati követelmények és módszerek megléte mind a vizsgálatokat végzők (orvosi fizikusok), mind a gyártók, mind pedig a felhasználók (egészségügyi intézmények) számára hasznos volna. A COCIR (Radiológiai, Elektromedikai és Egészségügyi IT Gyártók Európai Koordinációs Bizottsága) 2016 októberében az IEC TC62 frankfurti ülésére készített jelentésében „az általánosan elismert nemzetközi szabványok hiányát nemkívánatos helyzetnek” minősítette, és javasolta új szabvány(ok) kidolgozását. A nemzetközi szabvány egy adott területen ez elérhető legmagasabb szintű nemzetközi konszenzust fejezi ki, és ami a legfontosabb, garantálja, hogy a gyártó cégek is – ellentétben az IAEA, EFOMP, AAPM stb. „tudományos publikációkkal” – elfogadják azt mint magukra nézve kötelező előírást.

Jelenleg az IEC TC62 SC62B WG37 munkacsoport Jan Jans (Philips, Hollandia) által vezetett projekt teamje az „IEC 61223-3-8, Evaluation and routine testing in medical imaging departments– Part 3-8: Acceptance and constancy tests – Imaging performance of X-ray equipment for radiography and radioscopy” leendő szabvány kidolgozásával foglalkozik. Ez magyar kezdeményezésre indult el, ami az orvostechnikai szabványosításban egyedülálló eset. A legvégső befejezési határidő 2024 április. Az előadás a szabvány kidolgozásához vezető út történetét ismerteti.

PROGRESS OF THE NEW INTERNATIONAL STANDARD OF RADIOLOGY ACCEPTANCE TESTING

Tamás Porubszky

National Public Health Centre, Department of Radiobiology and Radiohygiene, Budapest

Standards, issued in the 90s, of acceptance testing of radiographic and radiosopic (IEC 61223-3-1) and DSA (IEC 61223-3-3) X-ray equipment became outdated, mainly because of digitalization, so IEC has withdrawn them. Acceptance testing and further regular quality control testing is required by directive 2013/59/Euratom and its adopting national legislation, too. Existence of unified testing requirements and methods would be useful for both testers (medical physicists) and manufacturers as well as users (healthcare institutions). COCIR (European Coordination Committee of the Radiological, Electromedical and Healthcare IT Industry) in October 2016 in its Report to IEC TC62 meeting in Frankfurt wrote: “COCIR considers the absence of globally recognized international standards in this technical field as an undesirable situation”, and suggested elaboration of new standard(s). International standards express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects, and that the most important is, manufacturers are also accept them as obligatory requirements, unlike IAEA, EFOMP, AAPM etc. “scientific publications”.

A project team of working group WG37 of IEC TC62 SC62B – with the leadership of Jan Jans (Philips, The Netherlands) – deals with the elaboration of future standard „IEC 61223-3-8, Evaluation and routine testing in medical imaging departments– Part 3-8: Acceptance and constancy tests – Imaging performance of X-ray equipment for radiography and radioscopy”. This work started based on a Hungarian proposal that is a unique case in the history of standardization of electromedical equipment. Final deadline for publishing is April 2024. The presentation gives an outline of the way of this work.

IN VITRO IZOTÓP LABORATÓRIUM MŰKÖDTETÉSE AZ ORSZÁGOS ONKOLÓGIAI INTÉZETBEN

Kapuvári Bence, Kóhalmy-Peebles Krisztina

Országos Onkológiai Intézet, Biokémiai Osztály

Az Országos Onkológiai Intézet Biokémiai Osztályán működtetünk egy, I. típusú, III. sugárvédelmi kategóriájú és „D” fizikai védelmi szintű in vitro Izotópdiagnosztikai Laboratóriumot (továbbiakban Laboratórium).

A Laboratórium két részegységből áll: az ellenőrzött területből, ami a gamma labor és a felügyelt területből, ami a béta labor.

A gamma laborban a daganatos megbetegedések korai felismerésében, követésében és terápiájában alkalmazható rutin labor diagnosztikai tevékenységet végzünk főként radioimmuno- (RIA) és immunoradiometriai assay (IRMA) módszerek alkalmazásával, az alábbi témakörökben: 1) Pajzsmirigy diszfunkciók (főként tumoros megbetegedések) laboratóriumi diagnosztikája, 2) teljes szexuál szteroid hormon profil meghatározás hormonfüggő daganatok esetén, 3) neuroendokrin tumorok és a hasnyálmirigy működési zavarának diagnózisához és terápiájához alkalmas laboratóriumi tesztek végzése. Az alkalmazott jelölő radionuklid a I-125, amely nem illékony kelátos formában kerül alkalmazásra. A béta laborban szilárd- és folyadék szcintillációs mérési módszereket végzünk C-14 radionukliddal.

Kooperáció más osztályokkal:

Laboratóriumunk képes kiszolgálni a Nukleáris Medicina Osztály igényeit is, például radiofarmakonok tisztaságának vizsgálatát végezzük. A Kísérletes Farmakológia Osztállyal (állatház) együttműködve radionukliddal jelzett gyógyszerjelölt molekulák egérben történő biodisztribúciójának részletes vizsgálatára is van lehetőség (pl.: I-125-GnRH származékok vizsgálata).

Laboratóriumunk rugalmas az új kihívásokkal szemben. Az alábbi izotópokat tartalmazó nyitott radioaktív készítményekkel történő munkavégzésre van engedélyünk: H-3, C-14, P-32, S-35, Se-75, Y-90, I-125.

OPERATION OF AN *IN VITRO* ISOTOPE LABORATORY AT THE NATIONAL INSTITUTE OF ONCOLOGY

Bence Kapuvári, Krisztina Kóhalmy-Peebles

National Institute of Oncology, Biochemistry Department

At the Biochemistry Department of the National Institute of Oncology, we operate a type I, III. radiation protection category and "D" physical protection level in vitro Isotope Diagnostic Laboratory (hereinafter referred to as the Laboratory).

The Laboratory consists of two parts: the controlled area, which is the gamma lab, and the supervised area, which is the beta lab.

In the gamma lab, we carry out routine laboratory diagnostic activities in the early detection, follow-up and therapy of cancer diseases, mainly using radioimmunoassay (RIA) and immunoradiometric assay (IRMA) methods. The following main topics are involved: 1) Laboratory diagnostics of thyroid dysfunctions (mainly cancer diseases), 2) determination of the complete sexual steroid hormone profile in the case of hormone-dependent tumors, and 3) performing laboratory tests suitable for the diagnosis and therapy of neuroendocrine tumors and pancreatic dysfunction. The used marker is the I-125 radionuclide, which is used in a non-volatile chelated form. In the beta lab, we perform solid and liquid scintillation measurement methods with C-14 radionuclide.

Cooperation with other departments:

Our laboratory can also serve the needs of the Department of Nuclear Medicine. For example, we test the purity of radiopharmaceuticals. In cooperation with the Department of Experimental Pharmacology (laboratory of experimental animals), it is also possible to conduct a detailed study of the biodistribution of radionuclide-labeled drug candidate molecules in mice (e.g. I-125-GnRH derivatives)

Our laboratory is flexible in the face of new challenges. We have a license for open radioactive preparations containing the following isotopes: H-3, C-14, P-32, S-35, Se-75, Y-90, I-125.

IZOTÓPPAL VÉGZETT TERÁPIÁS ELJÁRÁSOK ÖSSZEHASONLÍTÁSA SUGÁRVÉDELMI SZEMPONTBÓL

**Taba Gabriella², Milecz-Mitykó Richárd¹, Kári Béla¹, Czibor Sándor¹,
Bibók András³, Lakatos Péter⁴, Bánsághi Zoltán³, Györke Tamás¹**

¹*Semmelweis Egyetem Orvosi Képzőintézet Klinikai, Nukleáris Medicina Tanszék*

²*Semmelweis Egyetem Sugárvédelmi Szolgálat*

³*Semmelweis Egyetem Orvosi Képzőintézet Klinikai, Radiológia Tanszék*

⁴*Semmelweis Egyetem Belgyógyászati és Onkológiai Klinika*

Radioembolizációs eljárás egy minimal invazív beavatkozás, amely tumoros betegek kezelésénél használnak. A radioembolizáció eljárás során a mikrogyöngyök beadása intervenciós radiológiai beavatkozással történik, a részecskék frakcionáltan a májdaganatot ellátó artériába kerülnek katéter segítségével. Az izotóp bejutására használt orvostechikai eszköz előkészítése és használata komoly sugárvédelmi figyelmet igényel az anyag nagy aktivitás koncentrációja, az előkészítés nehézségei, továbbá a bejutás módja miatt. Hazánkban 2015-2016-os években transzlációs kutatások keretében tesztelték az Y-90 gyanta-gyöngyöket használó technológiát. Ezt követően az eljárás bevezetését a Semmelweis Egyetem többszakmás kollaborációban a SIRT megszervezésre és engedélyeztetésre került mint orvostechikai eszköz 2017-ben, amit 2018-ban az első kezelés követett. 2022-ben a polilaktátsav alapú QuiremSphere Ho-166 izotóppal végzett máj radioembolizációs terápiája történt. A 2022 év végéig terveben van az üveggyöngy alapú (TheraSphere) Y-90 izotóppal végzett máj radioembolizációs terápiája elvégzés is. A terápiák alkalmazása során a sugárvédelmi biztosítása több fejlesztésen is átesett. A védőfelszerelések és az ellenőrzési technológia is fejlesztésre került. Ezek a fejlesztések a gyártó által javasolt technológiát kiegészítve a védelem fokozásának érdekében történtek. Jelenleg lehetőségünk lett mind a három terápiás készítmény összehasonlítására sugárvédelmi szempontból. Ezen kívül az Egyetemen végezték az első Lu-177 izotópos (Lutathera) peptid receptor radioterápiás (PRRT) eljárást, neuroendokrin tumoros betegen.

RADIOGRÁFIAI ÉS MAMMOGRÁFIAI BERENDEZÉSEK AUTOMATIZÁLT MINŐSÉGELLENŐRZŐ PROGRAMJA A NAÜ SZERVEZÉSÉBEN – KEZDETI TAPASZTALATOK

Király Réka¹, Major Tibor^{1,2}, Pesznyák Csilla¹

¹Országos Onkológiai Intézet, Sugárterápiás Központ, Budapest

²Semmelweis Egyetem ÁOK, Onkológiai Tanszék

A Nemzetközi Atomenergia Ügynökség (NAÜ) programjának célja, hogy távoli és automatizált eszközökkel keretet biztosítson a radiográfiai és a mammográfiás képalkotó rendszerek minőségellenőrzéséhez. A CRP E24025 koordinált kutatási program jelenleg még kísérleti fázisban van és a heti állandósági vizsgálat megkönnyítésére ad útmutatást. A programban leírt módszer alapján akár a radiográfus is elvégezheti a vizsgálatot napi/heti rendszerességgel, így a klinikai sugárfizikusoknak vagy orvosi fizikus szakértőknek csak távoli felügyeletet kell biztosítaniuk, ami egyben lehetővé teszi a minőségellenőrzési program keretein belül összegyűjtött adatok rendszeres felülvizsgálatát is.

A program első részében a NAÜ útmutatója alapján két fantomot kellett helyileg elkészíteni, külön a radiográfiai berendezéseknek és külön a mammográfiás berendezések minőségbiztosítási ellenőrzésére. Ezt követően tesztelni kellett, hogy a NAÜ által fejlesztett ATIA szoftver képes-e automatikusan kielemezni a javasolt fantomról generált képeket.

Első tapasztalataink, hogy fontos a fantom optimális pozicionálása főleg a radiográfias berendezésnél, ahol egy rézlapot is rögzíteni kell a berendezés kollimátorára, valamint a képek beolvasásánál se mindegy hova helyezük az elemzésre kívánt berajzolt területeket. Az elemzéseket felhasználva meg kell határozni a referencia értékeket egy-egy gyártó adott berendezésére, illetve javaslatokat tenni a módszertani és szoftveres fejlesztésekre. A programba sikerült bevonni további hazai diagnosztikával foglalkozó intézeteket, akik hamarosan megkezdik a vizsgálatokat.

A program klinikai bevezetése várhatóan pozitív hatással lesz a betegek sugárterhelésének csökkentésére és a képminőség javítására.

AUTOMATED QUALITY CONTROL PROGRAM FOR RADIOGRAPHIC AND MAMMOGRAPHIC EQUIPMENT ORGANIZED BY THE IAEA - INITIAL EXPERIENCES

Réka Király¹, Tibor Major^{1,2}, Csilla Pesznyák¹

¹National Institute of Oncology, Radiation Therapy Center

²Semmelweis University ÁOK, Department of Oncology

The goal of the International Atomic Energy Agency (IAEA) program is to provide a framework for quality control of radiographic and mammographic imaging systems using remote and automated tools. The CRP E24025 coordinated research program is currently still in the experimental phase and provides guidance for the weekly stability test. The method described in the program allows the radiographers to perform on their own the examination on a daily/weekly basis, so the clinical radiation physicists or medical physics experts only need to provide remote supervision, it also enables the regular review of the data collected throughout the quality control program.

In the first part of the project, based on the guidelines of the IAEA, two phantoms had to be constructed locally, one for the radiographic and one for the mammography equipment. After that, it was necessary to test whether the ATIA software developed by the IAEA could analyze the images generated with the phantoms.

Our first finding was that the optimal positioning of the phantom is important especially for radiographic equipment where a copper sheet must also be attached to the collimator of the equipment, furthermore when scanning the images, the placement of the region of interest for analysis is also essential. The results of the analysis would then be used to determine the reference values for each manufacturer's equipment and to make proposals for methodological and software developments. We were able to involve additional local diagnostic institutes in this program who will soon start the assessments.

The clinical implementation of the program is expected to have a positive effect on reducing radiation exposure to patients and improving image quality.

RADONFELMÉRÉSEK DEBRECENI ÉS NYÍREGYHÁZI KÖZINTÉZMÉNYEKBE

Csige István^{1,2}, Sóki Erzsébet¹, Baradács Eszter²

¹Atommagkutató Intézet, 4026 Debrecen, Bem tér 18/c

²Debreceni Egyetem-TTK Környezetfizikai Tanszék, Debrecen

A lakosságnak a természetes eredetű ionizáló sugárzás káros hatásai elleni védelmében kiemelkedő szerepe van a beltéri ²²²Rn-aktivitáskoncentráció-szintek reprezentatív felmérésének. Ebben a munkában debreceni és nyíregyházi középiskolák és óvodák helyiségeiben végzett beltéri ²²²Rn-aktivitáskoncentráció mérések eredményeit mutatjuk be. Egy-egy intézményben a felmérésre kerülő helyiségek kiválasztása során törekedtünk a reprezentativitásra. A mérési időszakokat szezonálisan az évszakok változásaihoz igazítottuk, amely egyébként egybeesett a tanév rendjével is. A legalább egy év teljes időtartamú mérések lehetőség adnak az évi átlagos ²²²Rn-aktivitáskoncentráció meghatározására, s így a vonatkozó jogszabályban meghatározott viszonyítási szinttel való összehasonlításra is. A munkának különlegessége a középiskolai fizikatanárok irányításával az érdeklődő tanulókból szervezett radoncsoportok bevonása a mérések szervezésébe, és esetenként a mérések elvégzésébe való bekapcsolódása. Ezeknek a tanulói csoportoknak a közreműködésével szervezzük a debreceni lakások folyamatban lévő radonfelmérését is.

RADON SURVEYS IN DEBRECEN AND NYÍREGYHÁZA PUBLIC INSTITUTIONS

István Csige^{1,2}, Erzsébet Sóki¹, Eszter Baradács²

¹Institute for Nuclear Physics, 4026 Debrecen, Bem tér 18/c

²University of Debrecen, Department of Environmental Physics

A representative survey of indoor ^{222}Rn activity concentration levels plays an important role in protecting the population against the harmful effects of naturally occurring ionizing radiation. In this work, we present the results of indoor ^{222}Rn -activity concentration measurements carried out in the premises of secondary schools and kindergartens in Debrecen and Nyíregyháza. When selecting the rooms to be surveyed in each institution, we strove for representativeness. The measurement periods were adapted to the changes of the seasons, which also coincided with the order of the academic year. Measurements lasting at least one year provide the opportunity to determine the annual average ^{222}Rn activity concentration, and thus also to compare it with the reference level defined in the relevant legislation. The specialty of the work is the involvement of radon groups organized by interested students under the guidance of high school physics teachers in the organization of the measurements, and in some cases getting involved in carrying out the measurements. With the cooperation of these student groups, we are also organizing the ongoing radon survey of the apartments in Debrecen.

KIS DÓZISOKNÁL MEGFIGYELHETŐ HIPERSZENZITIVITÁSSAL KAPCSOLATOS ADATOK GYŰJTÉSE ÉS KÖZZÉTÉTELE

Polgár Szabolcs^{1,2}, Madas Balázs Gergely^{2,3}

¹*Eötvös Loránd Tudományegyetem, Fizika Doktori Iskola*

²*Energiatudományi Kutatóközpont, Környezetfizikai Laboratórium*

³*Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Fizikai Kémia és
Anyagtudományi Tanszék*

A kis dózisoknál megfigyelhető hiperszenzitivitás egyik megnyilvánulási formája, hogy az osztódásra képes sejtek száma a sugárterhelés függvényében nem monoton csökken, hanem van egy lokális minimum, amit követően a dózis növekedésével nő az utódokat létrehozó sejtek száma. A kutatás célja olyan korábban közzétett kísérleti adatok összegyűjtése, rendszerezése és közzététele volt, amelyek lehetővé teszik matematikai modellek értékelését.

46 közleményből 101 kísérlet adatait dolgoztuk fel. Az adatbázis magját a közlemények ábráiról digitalizált kísérleti adatok adják: a besugárzási dózis a hozzá tartozó sejt túlélési aránnyal és ennek bizonytalanságával. Az adatsorok mellett feltüntettük a sejt kultúra néhány tulajdonságát és a besugárzás jellemzőit is, továbbá a cikkek címét, szerzőit, a doi-t, illetve az ábrák sorszámát is. Ha a kísérleti adatokra a lineáris-kvadratikus vagy az indukált javítási modellt illesztették, akkor a függvény paramétereit is feljegyeztük, sőt azokat illesztéssel ellenőriztük is.

A létrejött adatbázist a STOREDB (www.storedb.org/store_v3/) angol nyelvű repozitóriumban helyeztük el.

A kutatást támogatta a Hungarian Research Data Alliance és a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtár és Információs Központja (21-61), az Euratom 2019-2020. évi kutatási és képzési programja (900009, RadoNorm), a Magyar Tudományos Akadémia Bolyai János Kutatási Ösztöndíja (bo-37-2021) és az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-21-5 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programja a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból (ÚNKP-21-5-BME-387).

COLLECTION AND PUBLICATION OF DATA RELATED TO LOW DOSE HYPER-RADIOSENSITIVITY

Szabolcs Polgár^{1,2}, Balázs G. Madas^{2,3}

¹ *Doctoral School of Physics, ELTE Eötvös Loránd University* ²*Environmental
Physics Department, Centre for Energy Research*

³ *Department of Physical Chemistry and Materials Science, Budapest
University of Technology and Economics*

Low dose hyper-radiosensitivity can be observed in the dose dependence of surviving fractions of cell populations on absorbed dose frequently showing a nonmonotonic function with a local minimum followed by an increase in surviving cells. The aim of this study was to collect, organize, and share experimental data previously published, which can help the validation of mathematical models.

101 datasets from 46 publications were processed. Surviving fractions, their uncertainties, and the corresponding absorbed doses were digitized from graphs of the publications. The characteristics of the cell line and the irradiation were also recorded as well as the title, authors and doi of the publication, and the figure number. If the linear-quadratic or the induced repair model was fitted to the experimental data, the model parameters were also recorded and checked with another fit.

The created database has been uploaded to the STOREDB (www.storedb.org/store_v3/) repository.

The study was supported by the Hungarian Research Data Alliance and the Library and Information Centre of the Hungarian Academy of Sciences (21-61), the Euratom research and training programme 2019-2020 (No 900009, RadoNorm), the János Bolyai Research Scholarship of the Hungarian Academy of Sciences (bo-37-2021), and the ÚNKP-21-5 New National Excellence Program of the Ministry for Innovation and Technology from the source of the National Research, Development and Innovation Fund (ÚNKP-21-5-BME-387).

ENEN# - EURÓPAI NUKLEÁRIS KOMPETENCIA FEJLESZTÉSE HALADÓ ÉS STRUKTURÁLT OKTATÁSI ÉS KÉPZÉSI INTÉZKEDÉSEK RÉVÉN

**Pesznyák Csilla¹, Michele Coeck², Christian Schönfelder³,
Leon Cizelj⁴, Gabriel Pavel⁵**

¹ *Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Hungary,*

² *SCK CEN, Belgium,* ³ *Schönfelder Training, Germany,*

⁴ *Institute Josef Stefan, Slovenia;* ⁵ *ENEN, Belgium*

Az európai nukleáris oktatás és képzés kitartó erőfeszítéseket igényel a megfelelő színvonalú fejlődés érdekében, ennek célja az atomenergia és más nukleáris területen elért magas szintű szakértelem fenntartása és továbbfejlesztése, valamint a nukleáris karrier vonzerejének növelése az új generációk számára.

Remélhetőleg nagyobb számú nukleáris tehetséget vonzanak majd a nukleáris tudományterületekre a középiskolás diákok és tanárok, BSc, MSc, PhD és posztdoktori képzésben lévő hallgatók és az élethosszig tartó oktatásban résztvevő munkavállalók számára kiírt karrierrendezvények, képzések és továbbképzések, valamint versenyek. A különböző rendezvények anyagi támogatására 2.5 millió EUR keretet biztosít az Európai Unió Horizon Europe projektje, célul legalább ezer fiatal támogatását tűzte ki a konzorcium.

Az ENEN# projekt integrálja az oktatással és képzéssel foglalkozó különböző intézeteket és szervezeteket. Támogatást kíván nyújtani a nukleáris energiához tartozó valamennyi tudományterületnek, mint a nukleáris technika, energetika és biztonság, sugárvédelem, radioaktív hulladékkezelés, orvosi alkalmazások, nukleáris biztonsági kultúra, nukleáris biztonság menedzsment, radiokémia, leszerelés és nukleáris biztosítékok,..).

Az ENEN# projektnek 55 projektpartnere van, köztük olyan nagyobb európai szervezeteket találhatunk, mint az ENS (Európai Nukleáris Társaság), az EFOMP (Orvosi Fizikai Szervezetek Európai Szövetsége), FORATOM (Európai Atomfórum), OECD-NEA, a JRC (Európai Bizottság Közös Kutatóközpontja) és számos egyetem.

ENEN# - BUILDING EUROPEAN NUCLEAR COMPETENCE THROUGH CONTINUOUS ADVANCED AND STRUCTURED EDUCATION AND TRAINING ACTIONS

**Csilla Pesznyak¹, Michele Coeck², Christian Schönfelder³,
Leon Cizelj⁴, Gabriel Pavel⁵**

*¹Budapest University of Technology and Economics, Hungary,
²SCK CEN, Belgium, ³Schönfelder Training, Germany,
⁴Institute Josef Stefan, Slovenia; ⁵ENEN, Belgium*

Education and training (E&T) in nuclear matters in Europe need persistent efforts to be adequately promoted, aiming to maintain and further develop the high level of expertise reached in the nuclear power and non-power fields and also in considering the limited attractiveness of nuclear careers for young generations, experienced both at universities and in recruiting for jobs.

Higher number of nuclear talents will be attracted through dedicated career events and competitions for high school pupils and teachers, students (BSc, MSc, PhD), postdocs and lifelong learners. A strong mobility program will support over 100 person-years of nuclear career enhancing experience to about 1,000 learners with over 2.5 million EUR through the EU Horizon Europe.

The project ENEN# integrates the still fragmented European E&T community by bringing together a large number of participants from all nuclear energy related fields (nuclear engineering and safety, radiation protection, radioactive waste management, medical applications, nuclear safety culture, nuclear safety management, radiochemistry, decommissioning and nuclear safeguards).

The ENEN# project has 55 project partners, between them we can find larger European organisations like ENS (European Nuclear Society), EFOMP (European Federation of Organisations for Medical Physics), FORATOM (European Atomic Forum), OECD-NEA (Organisation for Economic Co-Operation and Development), JRC (European Commission Joint Research Centre) and several universities.

RADIOAKTÍV ANYAGOK ALKALMAZÁSA A PAKSI ATOMERŐMŰBEN

Antus Andrea, Bárdosi Gyöngyi

MVM Paksi Atomerőmű Zrt

Az alapvető üzemeltetési feladatok mellett az atomerőműben is szükség van olyan laboratóriumok működtetésére, amelyek az üzemeltetési paramétereket, a kibocsátott radioaktív anyagok mennyiségét, az atomerőmű környezeti hatásait és a sugárveszélyes munkát végzők dózisterhelését mérik. Mindezek mellett egyes szervezetek ellátják a munkaterületek sugárvédelmi felügyeletét, roncsolásos, vagy roncsolásmentes anyagvizsgálatot végeznek, valamint az alkalmazott sugárvédelmi eszközöket hitelesítik, a sugárzás ellenőrző rendszereken karbantartást végeznek. Ezen tevékenységek elengedhetetlen része a radioaktív anyagok tárolása, kezelése, felhasználása, a radioaktív sugárforrást tartalmazó készülékekés az alkalmazásuknak helyt adó laboratóriumok üzemeltetése.

A radioaktív anyagok alkalmazása az ionizáló sugárzás elleni védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről szóló 2/2022. (IV. 29.) OAH rendelet 55. § (1) bekezdés 1. pontja szerint engedély köteles tevékenységek alá tartozik. Az előadásban bemutatott szervezetek rendelkeznek az OAH által kiadott engedéllyel, tevékenységüket ezen engedélyek és a hazai, valamint az ezen alapuló helyi szabályozás szerint végzik.

Összefoglalva elmondható, hogy a radioaktív anyagok alkalmazásának célja az erőműben a mérőrendszerek működőképességének ellenőrzése, a paraméter beállítás, pontosság ellenőrzés, határfok ellenőrzés, a hitelesítés, a nyomjelzés, és az anyagvizsgálat

Az előadás az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben radioaktív anyag alkalmazásával járó tevékenységek bemutatása mellett röviden ismerteti a radioaktív anyagok nyilvántartását és szállítását is.

APPLICATION OF RADIOACTIVE MATERIALS AT PAKS NPP

Andrea Antus, Gyöngyi Bárdosi

MVM Paks Nuclear Power Plant Ltd.

Besides the primary operation in the nuclear power plant it is necessary to operate that kind of laboratories which measure the operational parameters, the amounts of released radioactive materials, the environmental impacts of the power plant and the personal dosimetry.

In addition to these the particular organizations provide the inspection of the radiological workplace inspection, they perform destructive or non-destructive material testing, as well as verify the applied radiation controlling system devices and perform maintenance. The indispensable parts of these activities are storage of radioactive materials, treatment, usage, operation of devices containing radioactive sources and operation of laboratories' sites.

The application of these radioactive materials belongs to the authorized activities according to HAEA decree 2/2022. (IV. 29.) on the protection against ionizing radiation and the corresponding licensing, reporting and inspection system, especially on the licence applications as in the Section 55. (1) paragraph point 1. The organizations of npp in the presentation have licences approved by HAEA, they operate their activities in accordance with these licences and the local procedures which are based on the national regulations.

As a summary, it can be said that the aim of the application of radioactive materials at the nuclear power plant is to control the operability of measurement systems, to set the parameters, to control the accuracy, to check efficiency, to verify, to perform tracing and material testing.

The presentation briefly introduces the inventory and transport of radioactive materials besides the application of radioactive materials at Paks NPP.

SZÉKELYFÖLDI MOFETTÁS KÖNYV, GYÓGYGÁZOK AZ EGÉSZSÉG SZOLGÁLATÁBAN

Incze Réka

Pogány- havas Kistérségi Társulás

A mofetta (vagy szárazfürdő) egy posztvulkanikus jelenség, amely gázfeltörésben nyilvánul meg viszonylag alacsony hőmérsékleten. Jelenleg azért is aktuális a székelyföldi mofetták kutatása és népszerűsítése, mert ezek a természeti erőforrások jóval nagyobb értékesítési potenciállal rendelkeznek, mint amilyen a mostani állapotuk. A mofetták jótékony hatását elsősorban szív- és érrendszeri betegségeknel alkalmazzák, de ismertek egyéb gyógyhatások is: ízületi bántalmak, köszvény, pikkelysömör, nőgyógyászati betegségek, impotencia stb.

Kifejtésképpen álljanak itt Dr. Brassai Zoltán orvosprofesszor gondolatai: „a székelyföldi szénsavas gázömlések és vizek számszerű sokasága, világviszonylatban is rendkívüli. (...) A tárgykör időszerűségét három tényező határozza meg. Egyrészt, figyelemreméltó a székelyföldi mofetták gyakori előfordulása, elterjedtsége. Másrészt, jelentős a mofetták és szénsavas vizek kimagasló töménysége. Továbbá, fontos a hatásösszetevők komplex volta is; a magas szén- dioxid tartalom mellett, a kénhidrogén, a radon és a mofetták légterében keletkező negatív ionizáció kedvezően befolyásolják a terápiás effektust. Mindezek következtében a megelőzés, valamint a gyógyhatás eredményessége messze felülmúlja a mesterséges mofettákkal elérhető javulási fokot.”

A székelyföldi mofettás könyv társszerzői: Incze Réka környezettudományi szakértő, Jánosi Csaba mérnökgeológus és geofizikus, Kisgyörgy Zoltán hidrogeológus és újságíró, valamint Tatár Márta kardiológus főorvos. A könyv jelenleg nyomtatott változatban, magyar nyelven olvasható. Hamarosan megjelenik a kötet román és angol nyelvű fordítása, valamint az eBook változata is.

MOFETTES OF SZEKLERLAND, NATURAL GASES FOR HEALTH

Réka Incze

Pogány-havas Association

The mofetta phenomenon is a natural gas emanation with high CO₂ content, usually found in post-volcanic areas, including the volcanic range along the Neogene Harghita Mountains of the Eastern Carpathians (Romania). The upward flowing gas may appear at the surface either as a dry CO₂ emanation (mofette) or as CO₂ -rich mineral water if it encounters shallow aquifers. Following the post volcanic activity, high amounts of CO₂ emanations reach the earth surface, potentially carrying radioactive gases, such as radon and thoron. These are continuously produced in the Earth's crust, migrate together towards the surface mainly through diffusion and advection processes, and they can accumulate in important quantities. The geogenic radon can be useful in other issues, eg. earthquakes forecasting, tectonic faults locations or dating. Volcanic areas, either modern or ancient, are especially rich in radon-charged gas emanation.

Mofettes contain mainly carbon dioxide but also certain quantities of radon, hydrogen sulfide and other gases. These places represent natural resources for tourism and balneotherapy. Mofettes are used for prevention, treatment or aftercare of several illnesses, such as heart and cardiovascular diseases (including hypertension), arterial system diseases, different types of rheumatic diseases, certain gynecological diseases, problems of infertility and impotence. Co-authors of the Mofettes of Szeklerland book are INCZE Réka, JÁNOSI Csaba, KISGYÖRGY Zoltán and TATÁR Márta. Presently, the publication exists in printed Hungarian version but soon, will come out the Romanian and English volumes.

Névmutató

Index of authors (family name, surname)

Név	Oldal
Antus Andrea	31,32
Bánsághi Zoltán	22
Baradács Eszter	25,26
Bárdosi Gyöngyi	31,32
Bibók András	22
Christian Schönfelder	29,30
Czibor Sándor	22
Császár Viktória	14,15
Csige István	25,26
Déri Zsolt	8,9
Földesi Erzsébet	10,11
Gabriel Pavel	29,30
Galyas-Szepes Zsófia	10,11
Györke Tamás	22
Hum Gábor	8,9
Incze Réka	33,34
Izsák Bálint	16,17
Jezeri András	10,11
Kapitány Sándor	6,7
Kapuvári Bence	20,21
Kári Béla	22

Név	Oldal
Király Réka	23,24
Kőhalmy-Peebles Krisztina	20,21
Lakatos Péter	22
Leon Cizelj	29,30
Madarász István	8,9
Madas Balázs Gergely	27,28
Major Tibor	23,24
Málnási Tibor	16,17
Michele Coeck	29,30
Milecz-Mitykó Richárd	22
Osváth Szabolcs	16,17
Pesznyák Csilla	23,24,29,30
Polgár Szabolcs	27,28
Porubszky Tamás	18,19
Sarkadi Margit	12,13
Sóki Erzsébet	25,26
Stefánka Zsolt	10,11,14,15
Taba Gabriella	22
Vargha Márta	16,17
Windisch Gábor	14,15