



25
ROKOV
1990 - 2015



ZVÄZ SLOVENSKÝCH
VEDECKOTECHNICKÝCH
SPOLOČNOSTÍ

Zborník abstraktov

ODBORNÁ KONFERENCIA SEKCIÍ

WIN A RE SNUS



ROSATOM

Časť – Papiernička

24.4.2015

Nezávislé hodnotenie jadrovej bezpečnosti v SE, a.s.

Zatlková Helena

SE – ENEL, Bratislava

Skupina nezávislého hodnotenia JB (NOS) v SE bola založená v r. 2007 a poskytuje riaditeľom prevádzky JE a vedeniu spoločnosti – až do úrovne predstavenstva- nezávislé posúdenie o stave prevádzky JE a organizácie spoločnosti a porovnania s JE vo svete. Poslaním tímu je identifikovanie oblastí pre zlepšenie bezpečnosti, so zameraním sa na jadrovú bezpečnosť a spoľahlivosť prevádzky. Činnosti NOS zahŕňa plánované previerky, ad hoc previerky vybraných oblastí podľa požiadaviek COO/CNO/JE a mesačné hodnotenia vybraných prevádzkových udalostí JE. Od r. 2014 NOS tiež vykonáva činnosti na MO34 vo výstavbe. Prezentácia popisuje proces, postupy, používané kritériá NOS a prehľad vypracovaných správ.

Radiačná ochrana a monitoring životného prostredia

Martina Dubníčková

Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky, Odbor ochrany zdravia pred žiarením

E-mail: martina.dubnickova@uvzs.sk

Oblasť radiačnej ochrany ľudí a životného prostredia pred ožiareními a pred jej účinkami vrátane prostriedkov na jej dosiahnutie sa riadi v súlade so zákonom Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a v znení neskorších predpisov, nariadeniami vlády a vyhláškami. Riadením činností v oblasti radiačnej ochrany sa zaoberajú pracovníci odborov ochrany zdravia pred žiarením v rezorte zdravotníctva.

Monitoring životného prostredia je jednou časťou radiačnej ochrany, ktorá sa vykonáva v súlade so zákonom Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a v znení neskorších predpisov a v súlade s vyhláškou Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 524/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o radiačnej monitorovacej sieti.

Monitorovací plán je rozdelený: plán monitorovania rádioaktivity územia Slovenskej republiky, plán monitorovania rádioaktivity v okolí prevádzkovaných atómových elektrární počas normálnej radiačnej situácie a monitorovanie počas mimoriadnej udalosti. Plán monitorovania rádioaktivity územia Slovenskej republiky, ktorého cieľom bol monitoring a kontrola radiačnej situácie na území krajiny, získanie podkladov pre hodnotenie ožiarenia obyvateľov a zabezpečenie radiačnej ochrany. Vybrané údaje z monitoringu sú zasielané do JRC v Ispre ako plnenie úloh vyplývajúcich z článkov 35 a 36 Zmluvy Euratom v súlade s požiadavkami Európskej komisie. Plán monitorovania rádioaktivity v okolí prevádzkovaných atómových elektrární za normálnej radiačnej situácie sa vykonáva nepretržite za účelom: sledovania aktivít vybraných rádionuklidov, ktoré sa dostávajú do životného prostredia za normálnej prevádzky atómových elektrární, získania dlhodobých časových trendov distribúcie rádionuklidov v životnom prostredí a možnosti včasného zistenia odchýlok od dlhodobých priemerov a vytvorenia databázy výsledkov o rádioaktívnej kontaminácii životného prostredia za dané časové obdobie, ktorá slúži ako podklad pre zhodnotenie vplyvu výpustí z atómových elektrární na okolité životné prostredie.

Aktuálne zmeny pri hodnotení profesionálnej expozície očných šošoviek u vybraných pracovníkov so zdrojmi ionizujúceho žiarenia

Nikodemová Denisa, Trečková Veronika

Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave

S ohľadom na skutočnosť, že rádiobiologické štúdie prehodnotili citlivosť očných šošoviek na ionizujúce žiarenie, medzinárodné organizácie (ICRP, MAAE, EÚ) navrhujú významné zníženie limitu ekvivalentnej dávky očných šošoviek zo 150 mSv za rok na 20 mSv ročne. Pre monitorovanie radiačnej záťaže očných šošoviek bolo však najprv potrebné zaviesť novú veličinu osobného dávkového ekvivalentu pre očné šošovky Hp(3) a navrhnúť vhodnú metodiku jej hodnotenia a kalibrácie. Taktiež sme sa zúčastnili medzinárodného porovnania správnosti metodiky merania Hp(3) v štandardných poliach ionizujúceho žiarenia realizovaného v rámci projektu EURADOS. V zmysle IAEA TECDOC No. 1731 (2013) sme aj na Oddelení radiačnej hygieny SZU zabezpečili špeciálne očné TL dozimetre EYE-D™ s chipom MCP-N (LiF: Mg, Cu, P) a vytvorili podmienky pre pilotné štúdie radiačnej záťaže očných šošoviek predovšetkým u intervenčných rádiológov a kardiológov. Výsledky uvedených štúdií, ktoré budú prezentované, poukazujú na potenciálnu možnosť prekročenia novo-navrhovaných limitných hodnôt dávkových ekvivalentov očných šošoviek u sledovaných zdravotníckych pracovníkov. Zároveň povzbudzujú k overeniu veľkosti ožiarenia očných šošoviek pre ďalšie zdravotnícke a priemyselné odvetvia využívajúce zdroje ionizujúceho žiarenia.

Ožarovacie techniky u karcinómu prsníka

Križanová A., Filipová M., Fríbortová M.

Onkologický ústav sv. Alžbety, Bratislava

Karcinóm prsníka je najčastejšie malígne ochorenie u žien spomedzi onkologických ochorení nielen u nás, ale na celom svete a je celkovo druhou najčastejšou príčinou úmrtia žien na zhubné ochorenia. Jeho incidencia vo svete neustále narastá, mortalita sa v rozvojových krajinách zvyšuje, zatiaľ čo v niektorých rozvinutých krajinách je stabilizovaná, alebo sa dokonca znižuje. Zdravotná uvedomelosť žien je pomerne nízka, následkom čoho sa diagnóza stanoví často až v pokročilom štádiu ochorenia. Vzhľadom k tomu, že mechanizmus vzniku karcinómu prsníka nie je zatiaľ známy, efektívna primárna prevencia tohto ochorenia nie je prakticky možná. Jednou z možností je včasná diagnostika a nadväzujúca efektívna terapia, ktorá môže zabrániť vývoju a metastázovaniu karcinómu.

Liečba karcinómu prsníka pozostáva s multimodálnej liečby, ktorá zahŕňa chirurgickú liečbu, adjuvantnú terapiu ako je chemoterapia, rádioterapia, hormonálna a cielená biologická liečba, dlhodobé sledovanie a multidisciplinárny prístup.

Rádioterapia je liečebná metóda, ktorá využíva pôsobenie ionizujúceho žiarenia na nádorové bunky. Ionizujúce žiarenie spôsobuje zlomy v molekulách DNA nachádzajúcich sa v bunkách, čo vedie k zástave rastu a delenia buniek. Cieľom rádioterapie je dosiahnuť v ožarovanej oblasti čo najvyššiu koncentráciu žiarenia pri súčasnom maximálnom šetrení okolitého zdravého tkaniva. Technický rozvoj a rádiobiologické poznatky umožňujú zavedenie nových postupov a štandardov v liečbe, ktoré sú účinnejšie, šetrnejšie a znižujú postihnutie zdravých tkanív.

V tomto príspevku by sme chceli informovať o základných ožarovacích technikách u karcinómu prsníka používaných v externej rádioerapii ako i v brachyterapii.

Zároveň chceme priblížiť aj súčasné moderné ožarovacie techniky – IMRT (intensity modulated radiotherapy), ISC(irregular surface compensator). Ide o technicky aj časovo náročné techniky. Vyššia zložitosť kladie zvýšené nároky na prístrojové a softwarové vybavenie. Pre každého pacienta je potrebná individuálna verifikácia ožarovacieho plánu pred prvým ožiarovaním. Rozloženie dávky resp. tvar jednotlivých segmentov a polí sa kontroluje vo fantóme pomocou ionizačnej komory, polovodičov, termoluminiscenčných dozimetrov, EPIDu, a/alebo filmu.

Dikarbolid kobaltitý v extrakčnej chromatografii

Dominika Holková, Lubomír Mátel, Silvia Dulanská

*Univerzita Komenského, Prírodovedecká fakulta, Katedra jadrovej chémie,
Mlynská dolina 842 15 Bratislava, Slovensko*

E-mail: d.holkova@gmail.com, matel@fns.uniba.sk, dulanska@fns.uniba.sk

Po jadrových výbuchoch spojených s výskumom jadrových zbraní a po haváriách jadrových elektrární sa do životného prostredia dostali významné antropogénne rádionuklidy ^{134}Cs a ^{137}Cs . Rádionuklid ^{137}Cs má dobu polpremeny 33 rokov, je β^- a zároveň aj γ žiaričom. Rádionuklid ^{137}Cs sa kumuluje v mäkkých tkanivách, a to najmä vo svaloch a tuku, väčšie množstvo radiotoxicity môže spôsobiť akútne a chronické poranenia.

V experimentálnej časti práce sa sledovala možnosť sorpcie ^{137}Cs na nami pripravenom sorbente, ktorý obsahoval teflónové časti, na ktoré bol naviazaný dikarbolid kobaltitý. Ten dokáže viazať do svojej štruktúry veľké atómy prvkov, akými je aj ^{137}Cs . Takto pevne viazané ^{137}Cs zotrúva zakorporované v štruktúre dikarbolidu kobaltitého. Sledovala sa možnosť desorpcie ^{137}Cs zo štruktúry použitím rôznych koncentrácií HNO_3 a HCl .

Kobalt bis(dikarbolid) patrí do triedy nízko nukleofilných, nízko koordinačných aniónov (Strauss, 1993; Reed, 1998). Charakteristická vlastnosť „bis-icosahedral“ CD^- iónu je jeho dobrá rozpustnosť voľne konjugovaných kyselín a väčšiny ich solí v stredne polárnych rozpúšťadlách ako étery, nitro rozpúšťadlá, halogénované rozpúšťadlá atď. Jedinečná dôležitosť CD^- v návrhoch extrakčných činidiel spočíva v neobyčajnej chemickej a termálnej stabilite vďaka „pseudoaromaticite“ a kompletne zaplnenému elektrónovému obalu katiónu Co^{3+} , ktorý je navyše priestorovo tienený dvomi objemnými ligandmi dikarbolidu.

Halogénové deriváty kobaltu bis (dicarbolid) (1^-) Ión $[\text{3-Co (III) - (1,2-C}_2\text{B}_9\text{H}_{11})_2]^-$ (1^-) (I.B. Sivaev, 1999), slúžia ako účinné extrakčné činidlá pre rozdelenie $^{137}\text{Cs}^+$ a $^{90}\text{Sr}^{2+}$ (v prítomnosti synergentu polyetylénglykolu) z vysoko kyslého jadrového odpadu. Z publikovaných štúdií o extrakcii, vyplýva, že dva atómy halogénu spájané cez elektróny skeletu bóru v polohách, B (8,80), môžu účinne stabilizovať celú molekulu pri útoku vysoko koncentrovanej kyseliny dusičnej a pri vysokej dávke žiarenia (J. Rais, 2004, L. Mátel, 1981). V skutočnosti sú tieto kostrové pozície bohaté na elektróny a môžu byť ľahko ovplyvnené kyslo katalyzovanou reakciou, ktorá prebieha mechanizmom E₁ (elektrofilne indukovaná nukleofilná substitúcia) (J. Plešek, 1976), alebo môžu podstúpiť ďalšie typy reakcií (rozklad, oxidácia).

Stanovenie ^{90}Sr v kostiach divo žijúcich zvierat s využitím SPE sorbentu AnaLig[®] Sr01 a extrakčného činidla TBF

Lubica Darážová, Silvia Dulanská, Lubomír Mátel

*Univerzita Komenského, Prírodovedecká fakulta, Katedra jadrovej chémie,
Mlynská dolina 842 15 Bratislava, Slovensko*

E-mail: lubica.darazova@gmail.com, dulanska@fns.uniba.sk, matel@fns.uniba.sk

^{90}Sr sa do životného prostredia uvoľnilo prostredníctvom skúšok jadrových zbraní a havárií na jadrovoenergetických zariadeniach. ^{90}Sr ($T_{1/2} = 28,8$ roka) predstavuje rádiotoxický prvok a nutričný analóg vápnika, preto sa akumuluje v organizme hlavne v kostnom tkanive.

^{90}Sr sa separovalo z kostí divo žijúcich zvierat z rôznych lokalít Slovenska metódou kvapalinovej extrakcie s tributylfosfátom (TBF) a metódou molekulárneho rozpoznávania so selektívnym sorbentom AnaLig[®]Sr01 od firmy IBC Advanced Technologies, Inc. Porovnaním metodík lineárnou regresiou sme zistili, že obidve metodiky sú vhodné pre stanovenie ^{90}Sr a poskytujú zhodné výsledky. Čas separácie ^{90}Sr u oboch metód je približne rovnaký (cca 4 hodiny), pri použití kvapalinovej extrakcie s TBF bolo spotrebované väčšie množstvo koncentrovaných kyselín (120 cm^3) ako pri metóde so sorbentom AnaLig[®]Sr01 (60 cm^3). Sorbent AnaLig[®]Sr01 na rozdiel od organického extrakčného činidla TBF, poskytuje selektívnu a environmentálne prijateľnejšiu separáciu ^{90}Sr z matrice s vysokým obsahom vápnika. Na stanovenie aktivity ^{90}Sr pomocou metódy kvapalinovej extrakcie sa použilo meracie zariadenie NRR Tesla a pri stanovení ^{90}Sr pomocou extrakčnej chromatografie sa použil TRI CARB 3100TR od firmy Perkin Elmer. Celkovo sa testovalo 15 kostí z rôznych lokalít Slovenska. Hodnoty hmotnostných aktivít ^{90}Sr v kostiach diviakov sa pohybovali v rozmedzí ($9,4\text{-}77,3$) $\text{Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$, najvyššia aktivita ^{90}Sr bola nameraná v kostiach z oblasti Častej. Hmotnostné aktivity ^{90}Sr v kostiach sŕn boli v rozmedzí ($7,8\text{-}78,5$) $\text{Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$, pričom najvyššia aktivita ^{90}Sr bola stanovená v kostiach z oblasti Trenčína. Dané výsledky experimentu boli porovnané s výsledkami stanovenia Procházku pre ^{90}Sr v kostiach divo žijúcich zvierat v Českej republike, kde sa pohybovali od 305 do $972 \text{ Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$ a Wallovej ($18\text{-}248$) $\text{Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$ v Rakúsku. Z toho vyplýva, že hodnoty hmotnostných aktivít v kostiach zvierat boli na území Slovenska nižšie.

Vedecko výskumné pracovisko s urýchľovačom elektrónov SZU v Trenčíne, urýchľovač a radiačná ochrana

Marko Fülöp, Andrea Šagátová, Peter Hybler

*Univerzitné centrum elektrónových akceleratorov, Slovenská zdravotnícka univerzita v
Bratislave,
Ku kyselke 497, 911 06 Trenčín, Slovensko*

Univerzitné centrum elektrónových akceleratorov (UCEA) je pracovisko zamerané na výskum, vývoj a inovácie v oblasti fyzikálneho, biofyzikálneho a rádiochemického pôsobenia na materiály a na biologické organizmy zväzkami urýchlených elektrónov a rtg žiarenia. UCEA je vybudované najmä pre potreby rezortu zdravotníctva pre úpravu materiálov a sterilitu zdravotníckych pomôcok a biologického tkaniva pri bežnej teplote, bez použitia toxických chemických prípravkov (ako je napríklad etylénoxid) s možnosťou použitia zdravotníckej pomôcky okamžite po vykonaní radiačnej úpravy. UCEA je vybavené elektrónovým urýchľovačom, ktorý je intenzívnym zdrojom ionizujúceho žiarenia. Už pri výstavbe UCEA sa SZU podieľalo na projektovaní ochranných tienení pred prenikaním ionizujúceho žiarenia do priestorov budovy UCEA, ako aj do životného prostredia. SZU sa podieľalo aj na budovaní radiačného monitoringu a radiačnej kontroly v UCEA. Elektrónový urýchľovač je kompaktný lineárny urýchľovač s nastaviteľnou intenzitou, energiou a šírkou rozmietania zväzku elektrónov. Je vybavený konvertorom zväzku elektrónov na rtg žiarenie. Urýchľovač je možno prevádzkovať v troch základných režimoch :

1. Urýchľovač je samostatné fyzikálne zariadenie bez napojenia na dopravníkový pás na ožarovanie statických alebo rotujúcich materiálov príkonom absorbovanej dávky v rozsahu štyroch rádov s presnosťou $\pm 5\%$.
2. Podobne ako v predchádzajúcom režime, ale výberom zadaného počtu stabilizovaných impulzov na presnejšie ožarovanie absorbovanej dávky v rozsahu dvoch rádov s presnosťou $< \pm 3\%$.
3. Urýchľovač je ovládaný dopravníkovým pásom dopravujúcim materiál pod ožarovací zväzok.

Dopravníkový pás zabezpečuje krokový alebo kontinuálny pohyb materiálov pod ožarovacím zväzkom s veľkým rozsahom rýchlosti pohybu. Časť dopravníkového pásu pod ožarovacím zväzkom je možné demontovať a uvoľniť na inštaláciu špeciálnych zariadení na ožarovanie a prípadne aj rotovanie väčších zariadení, vodičov alebo pásov materiálov.

Všetky činnosti v SZU spojené s ožarovaním materiálu alebo tovarov sú pod stálou kontrolou radiačnej ochrany. Je zabezpečená kontrola kvality prevádzky technologických uzlov urýchľovačového a ožarovacieho zariadenia a zabezpečenia jednotlivých krokov manipulácie s materiálom na ožarovanie od jeho príjmu, registrácie, označenia čiarovým kódom, určenia podmienok ožarovania, cez samotné ožiarenie až po overenie veľkosti deponovanej dávky. V prípade komerčného ožiarovania sa ožiarený materiál označí markerom a zabezpečí sa jeho transport objednávateľovi ožiarovania.

Hlavnou činnosťou UCEA je veda, vývoj a inovácie prostredníctvom projektov na rôznych úrovniach od rezortných cez štátne až po medzinárodné. Dôležitou činnosťou je aj pedagogická a expertízna činnosť.

Činnosti UCEA ako je zabezpečenie kvality prevádzky, procesu ožarovania, aktivity v oblastiach vedy, vývoja a inováciách a výchova nových odborníkov budú predmetom nasledujúcich troch prezentácií.

Výskum na pracovisku s urýchľovačom elektrónov UCEA SZU v Trenčíne

Andrea Šagátová^{1,2}, Marko Fülöp¹, Peter Hybler¹

¹*Univerzitné centrum elektrónových akceleratorov, Slovenská zdravotnícka univerzita
v Bratislave,
Ku kyselke 497, 911 06 Trenčín, Slovensko*

²*Ústav jadrového a fyzikálneho inžinierstva, Fakulta elektrotechniky a informatiky, Slovenská
technická univerzita v Bratislave,
Ilkovičova 3, 812 19, Bratislava, Slovensko*

Vďaka svojej variabilite je urýchľovač elektrónov UCEA SZU v Trenčíne ideálnym zariadením pre výskumné účely. Urýchľovač produkuje rýchle elektróny s kinetickou energiou 5 MeV, ktorá však môže byť prestavená v intervale 3,6 až 6,2 MeV. Wolfrámový konvertor umožňuje konverziu elektrónov na brzdné röntgenové žiarenie s maximálnou energiou v rovnakom intervale od 3,6 do 6,2 MeV. Navyše, nastavenie frekvencie zväzku elektrónov dovoľuje ožarovať pri dávkovom príkone zvolenom zo širokého intervalu hodnôt (dva rády). Samotný výskum UCEA SZU je zameraný najmä na oblasť elektrotechniky a zdravotníctva. V zdravotníctve je to napríklad vývoj novej metódy sterilizovania očných rohoviek pred transplantáciou, ktorá zvyšuje úspešnosť prijatia transplantovanej rohovky. Ďalej ožarovania pre výskum v oblasti prevencie chorôb srdca pri onkologických pacientoch. V oblasti elektrotechniky sa jedná najmä o štúdie radiačnej odolnosti rôznych zariadení (polohovacie motory pre super LHC, detektory ionizujúceho žiarenia, fotovoltaické články), materiálov (metalické sklá), či elektrotechnických súčiastok a prvkov. Degradácia toxických polychlóvaných bifenylov pomocou zväzku elektrónov, ktorými je kontaminovaná rozsiahla oblasť pôdy na východnom Slovensku, je taktiež predmetom výskumu na UCEA SZU v Trenčíne.

Vedecko výskumné pracovisko s urýchľovačom elektrónov SZU v Trenčíne, spolupráca s organizáciami, projekty

Marko Fülöp, Andrea Šagátová, Peter Hybler

*Univerzitné centrum elektrónových akcelerátorov, Slovenská zdravotnícka univerzita v
Bratislave,
Ku kyselke 497, 911 06 Trenčín, Slovensko*

Základnými cieľmi spolupráce s inými organizáciami je získanie :

- A. nových odborných poznatkov, alebo školenie nových odborníkov
- B. partnerov pri riešení projektov
- C. objednávateľov komerčnej činnosti

Ad. A. Na získanie nových poznatkov a školenie odborníkov pre pracovisko úpravy materiálov ionizujúcim elektrónmi alebo gama žiarením sme od roku 2006 spolupracovali s Medzinárodnou agentúrou pre atómovú energiu vo Viedni (MAAE) formou projektov technickej spolupráce. V rámci tejto spolupráce sa naši pracovníci s finančnou podporou MAAE zúčastnili na zahraničných pracoviskách odborných školení spojenými s praktickými cvičeniami. Účastníkom týchto školení, ktorí úspešne zvládli záverečné skúšky, bol vydaný certifikát. Doteraz pracovníci UCEA získali 8 certifikátov MAAE.

V uplynulých rokoch prevádzky sa UCEA svojimi aktivitami zaradilo medzi popredné európske pracoviska na úpravu materiálov radiačnou cestou. V roku 2013 MAAE delegovala pracovníka UCEA ako experta MAAE na Pracovné stretnutie konzultantov “Networking of Users of EB Facilities and the Role of the IAEA Collaborating Centres”.

Ad. B. SZU prostredníctvom UCEA v Trenčíne, ako jediná organizácia z SR, je plnohodnotným členom EURADOS (Európske združenie 57 najvýznamnejších organizácií v oblasti výskumu a aplikácie ionizujúceho žiarenia).

V rámci EURADOS sa vytvorilo združenie 12 vybraných organizácií, vrátane SZU, na riešenie projektu ORAMED (Optimization of Radiation Protection of Medical Staff) financovaného 7.RP EU. Projekt sa riešil v rokoch 2008 až 2011 a závery projektu, vrátane návodov na optimalizáciu radiačnej ochrany zdravotníckeho personálu, sú v stále širšom meradle zavádzané v jednotlivých zdravotníckych zariadeniach aj v štátoch, ktoré nemali svojho zástupcu v riešiteľskom kolektíve projektu ORAMED.

Ad. C. Tento rok sa SR stalo členom združenia organizácií zúčastňujúcich sa riešenia vesmírneho programu ESA. UCEA sa dostalo do užšieho výberu slovenských organizácií aj vďaka aktivitám v komerčnej oblasti od roku 2013. V roku 2013 sa v UCEA testovala radiačná odolnosť zariadenia na nastavenie magnetov urýchľovača pre LHC (Large Hadron Collider) v CERN-e. Ako bolo pred 10-timi dňami oznámené LHC bol uvedený do činnosti.

Táto aktivita UCEA potvrdila dôležitosť nášho pracoviska aj vo Vesmírnom programe. V súčasnosti pre prvý Slovenský satelit skCUBE UCEA v spolupráci s firmou RMC (členom skupiny Slovenskej organizácie pre vesmírne aktivity) testuje radiačnú odolnosť elektronických zariadení na zdroj napájania satelitu.

Ďalšie aktivity v rámci perspektívnej komerčne a pravdepodobne aj vedecko výskumnej činnosti UCEA sú s Univerzitou Konštantína Filozofa v Nitre, kedy sa radiačnými zmenami v ovčej vlne hľadajú možnosti výroby špeciálneho biopolyméru. V spolupráci s Fakultou špeciálnej techniky sa pomocou radiačného pôsobenia sledujú možnosti v oblasti úpravy funkčných povrchov kovových materiálov.

Vedecko výskumné a aplikačné projekty

Projekty riešené :

- Produkcia vysokokvalitných materiálov pôsobením ionizujúceho žiarenia, projekt APVV riešený STU Fakulta elektrotechniky a informatiky v spolupráci s UCEA.
- Poškodenie zdravého tkaniva srdca a ciev pri ožiarení protónmi - patofyziológia a prevencia, projekt APVV riešený Ústavom pre výskum srdca SAV v spolupráci s UCEA.

Projekty pripravované v rámci financovania zo štrukturálnych fondov EU :

- Radiačná úprava ľudských transplantátov očných rohoviek
- Degradácia PCB v životnom prostredí Východného Slovenska

Kontrola kvality v UCEA. Technologická dozimetria.

Peter Hybler, Marko Fülöp, Andrea Šagátová

*Univerzitné centrum elektrónových akceleratorov, Slovenská zdravotnícka
univerzita v Bratislave,
Ku kyselke 497, 911 06 Trenčín, Slovensko*

UCEA má zavedené manažérske systémy kvality podľa medzinárodných noriem STN EN ISO 9001 a EN ISO 13485 v oblasti sterilizácie zväzkom urýchlených elektrónov. Certifikačný audit bol realizovaný v apríli 2014 a 1. dozorný audit v marci 2015 s pozitívnym výsledkom a udelením príslušných certifikátov.

Počas implementácie požiadaviek vyplývajúcich z vyššie uvedených noriem boli v organizácii identifikované hlavné procesy a podprocesy vrátane definovania ich vzájomných vzťahov. Na základe výsledkov týchto krokov a analýz bola dopracovaná komplexná štruktúra a logistika riadenej dokumentácie a určili sa spôsoby spracovania dozimetrických, prevádzkových, skladových a finančných záznamov ako aj ich zálohovania a archivácie. Najdôležitejšie súčasti riadenej dokumentácie sú: príručka kvality; bezpečnostné predpisy; personálne záznamy; plány vzdelávania, údržby, kalibrácií a overovania funkčnosti prístrojov; prístrojové zošity a manuály; metodické, prístrojové a všeobecné štandardné pracovné postupy; interné smernice; formuláre; ...

Renomované svetové sterilizačné centrá sa riadia medzinárodne uznávanou normou STN EN ISO 11137 - Sterilizácia zdravotníckych pomôcok žiarením. Z nej vyplýva o. i. nevyhnutnosť zavedenia manažérskych systémov kvality a používania vhodných dozimetrických systémov na akceptovateľnej kvalitatívnej úrovni. Dozimetrické merania majú zásadný význam pri validácii sterilizačných postupov, ktorej základnými časťami sú inštalácia, prevádzková a funkčná kvalifikácia. V širšom ponímaní je ale validácia trvalý proces, ktorý zahŕňa aj jeho priebežné monitorovanie, rutinnú kontrolu a pravidelné audity sterilizačnej dávky.

Centrum disponuje optimálnymi dozimetrickými systémami pre zväzky urýchlených elektrónov – rádiochromitými fóliami a polystyrénovými kalorimetrami na meranie dávok v rozsahu od 1kGy do 100 kGy. Pre merania nízkych dávok sa používa ionizačná komôrka. V blízkej budúcnosti je plánované doplnenie systémov aj o alanínovú dozimetriu.

Funkčné manažérske systémy kvality sú nevyhnutnou podmienkou pre rozvoj komerčnej činnosti UCEA. Benefity z nich vyplývajúce však majú pozitívne dôsledky aj pre vedeckovýskumné aktivity centra.