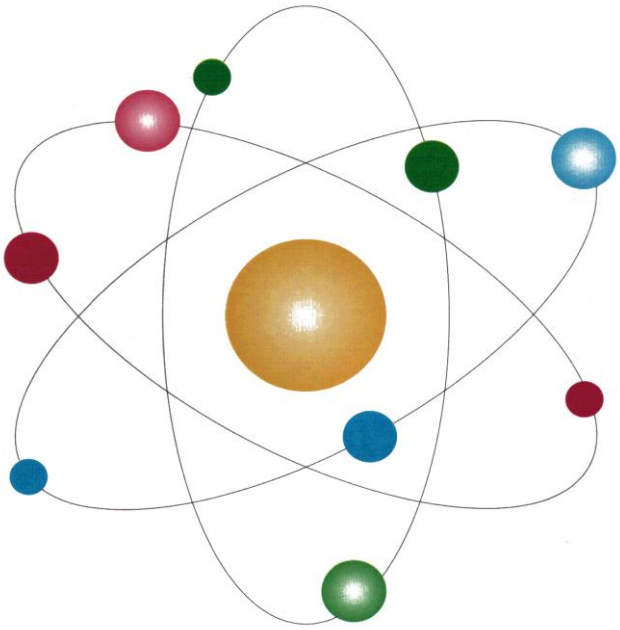

Kielce 20-23.06.2018r.

STOWARZYSZENIE INSPEKTORÓW OCHRONY RADIOLOGICZNEJ
SIOR
POLSKA

PAA
PAŃSTWOWA AGENCJA ATOMISTYKI

Konferencja jest objęta patronatem
Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki

Sponsorzy

Health Technologies Sp. z o.o.	Warszawa
	Instytut Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego Kraków
IRtech®	Kraków
	Narodowe Centrum Badań Jądrowych „POLATOM” Warszawa
	Bydgoszcz
	POLON ALFA BYDGOSZCZ Sp. z o.o.
	Zakłady Usługowo Produkcyjne. DELTA sp. z o.o. Zamość |
	NDTEST Badania NIENISZCZĄCE I NISZCZĄCE Warszawa

XXI KONFERENCJA
Inspektorów Ochrony Radiologicznej
20-23.06.2018 r.
w Hotelu Dworek Bińkowski w Kielcach
Tytuł: Ochrona radiologiczna w diagnostyce medycznej i przemysłowej

Program Konferencji

Data 20.06.2018 Środa	
godz.17.00	Przyjazd do hotelu
godz.19.00	Kolacja

Data 21.06.2018 Czwartek	
godz. 8.00 - 9.00	Śniadanie
godz.10.00 -10.15	Otwarcie Konferencji Mgr Maria Kubicka Prezes SIOR Dyrektor Świętokrzyskiego Centrum Onkologii Prof. dr hab. n. med. Stanisław Góźdź

Sesja I inauguracyjna
Zmiany w Prawie atomowym
Godz. 10.15-11.40
Prowadzący sesję: Dorota Wróblewska, Jerzy Zandberg

21.06.2018 Czwartek	**Wykładowca**	**Temat**
godz.10.15-10.35	Andrzej Przybycin Państwowa Agencja Atomistyki Warszawa	Zmiany w Prawie atomowym wdrażające dyrektywę BSS
godz.10.35-10.50	Monika Skotniczna Państwowa Agencja Atomistyki Warszawa	Bieżąca współpraca inspektorów ochrony radiologicznej z PAA
godz.10.50-10.55	Uroczyste podpisanie Porozumienia o współpracy SIOR i PTN SIOR	Maria Kubicka SIOR Wiesław Gorączko PTN
godz.10.55-11.15	Prowadzący Jerzy Wojnarowicz	Dyskusja
godz.11.15-11.40	Kawa	

Sesja II
Ciekłe odpady promieniotwórcze
Godz. 11.40-13.30
Prowadzący sesję: Kinga Kapecka, Igor Krupiński

21.06.2018 Czwartek	Wykładowca	Temat
godz.11.40-12.00	Grzegorz Guzik Samodzielne Laboratorium	Wykrywanie żywności napromieniowanej

	Identyfikacji Napromieniowania Żywności Instytut Chemii i Techniki Jądrowej Warszawa	
godz.12.00-12.15	Artur Szczodry Kielce	Organizacja pracy Oddziału terapii izotopowej Kliniki Endokrynologii ŚCO
godz.12.15-12.30	Dariusz Chruściak Kielce	Postępowanie ze ściekami promieniotwórczymi w Odstojnikach Ścieków Skażonych
godz.12.50-13.30	Jerzy Zandberg Zarząd SIOR Warszawa	Ciekłe odpady promieniotwórcze i ich wpływ na wynik egzaminu na przedłużenie uprawnień inspektorskich IOR-1 i IOR-3
godz.13.30-14.30	Obiad	

Sesja III
Klinika Endokrynologii - Dział Medycyny Nuklearnej
Świętokrzyskie Centrum Onkologii
Godz. 14.30-15.50

godz.14.30-15.50	Zwiedzanie Kliniki Endokrynologii Dział Medycyny Nuklearnej Kielce	Artur Szczodry Marek Jurkiewicz Dariusz Chruściak Jacek Niziołek
godz.15.50-16.10	Kawa	
godz.16.10-18.10	Walne Zebranie członków SIOR	
godz. 18.30	Autobus do hotelu	
godz.19.00	Kolacja	

22.06.2018 Piątek		
godz.8.00-9.00	Śniadanie	

Sesja IV
Godz. 9.30-17.00
Badania nieniszczące
Problemy egzaminu na uprawnienia IOR 1, IOR 3
Prowadzący sesję: Grażyna Ibron, Krzysztof Pleskot

22.06.2018 Piątek		
godz. 9.30 -9.45	Piotr Kaprzycki Irtech Sp. z o.o. Kraków	Prezentacja firmy
godz 9.45-10.00	Krzysztof Pleskot Narodowe Centrum Badań	Kalibratory dawki radioizotopu dla medycyny nuklearnej oraz

	Jądrowych POLATOM Otwock	defektoskopy izotopowe dla NDT.
godz.10.00.-11.10	Wojciech Belcarz Tomasz Radkiewicz NDTEST Sp. z o .o. Warszawa	Ćwiczenia awaryjne – postępowanie w przypadku zablokowania, wypięcia źródła promieniotwórczego w aparacie gammagraficznym
godz.11.10-11.20	Wojciech Jerzy Głuszewski Instytut Chemii i Techniki Jądrowej Warszawa	Nowe inicjatywy Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (MAEA/IAEA) w dziedzinie harmonizacji nieniszczących badań (NDT), szkoleń i certyfikacji dla inżynierii lądowej i dziedzictwa kulturowego
godz.11.30-12.00	Przerwa kawowa	
godz.12.00-14.00	Jerzy Zandberg Zarząd SIOR Poznań	Izotopowa defektoskopia na egzaminie pisemnym i ustnym
godz.14.00 -15.00	Obiad	
godz.15.00-17.00	Jerzy Zandberg Zarząd SIOR Poznań	Izotopowa defektoskopia na egzaminie pisemnym i ustnym
godz. 17.15	Autobus do hotelu	
godz.19.00	Kolacja w hotelu	

23.06.2018 Sobota		
godz.8.00	Śniadanie	
godz.10.00	Zakończenie Konferencji	

Streszczenia referatów

Andrzej Przybycin	**Państwowa Agencja Atomistyki Warszawa**

Zmiany w Prawie atomowym wdrażające dyrektywę BSS

Dyrektywa ustanawiająca podstawowe normy bezpieczeństwa, zwana dyrektywą BSS, dokonuje poprzez swe postanowienia rozróżnienia na narażenie medyczne (w celach diagnostycznych lub terapeutycznych) oraz narażenie niemedyczne (obrazowanie w celach niemedycznych, narażenie niezwiązane z odniesieniem korzyści zdrowotnych). Dyrektywa zastępuje Zalecenia Komisji nr 90/143 w sprawie ochrony ludności przed narażeniem od radonu wewnątrz pomieszczeń oraz pięć obowiązujących dyrektyw: Dyrektywę Rady 96/29, 97/43, 89/618, 90/641 oraz 2003/122. Postanowienia tej Dyrektywy wprowadzają podział narażenia zgodny z zaleceniami ICRP na sytuacje narażenia planowanego, istniejącego oraz wyjątkowego - termin implementacji Dyrektywy upłynął 6 lutego 2018 r. Polska obecnie jedynie częściowo zaimplementowała przepisy Dyrektywy i pod tym względem jest wśród 15 krajów Europy. W pełni dyrektywę zaimplementowały 4 kraje. Obecnie projekt ustawy dostosowującej prawo atomowe w Polsce do wymogów dyrektywy BSS, jest przedmiotem obrad Rady Ministrów. Planowane jest wejście w życie ustawy pod koniec tego roku. Ustawa zawiera przepisy przejściowe i dostosowujące określające terminy w jakich jednostki organizacyjne powinny dostosować swoją działalność do wymagań zmienionego Prawa atomowego, jednakże warto już teraz przygotowywać się do zmian, jakie wprowadzają nowe przepisy.

Monika Skotniczna	**Państwowa Agencja Atomistyki Warszawa**

Bieżąca współpraca inspektora ochrony radiologicznej z PAA

Ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. - Prawo atomowe (tekst jednolity - Dz. U. z 2018 r., poz. 792) jasno konkretyzuje prawa i obowiązki inspektora ochrony radiologicznej w jednostce organizacyjnej. Rolą inspektora jest stać na straży ochrony radiologicznej dla działalności prowadzonej w narażeniu na promieniowanie jonizujące. Zadanie to jest nierzadko bardzo trudne, zwłaszcza gdy kierownik jednostki nie stawia ochrony radiologicznej na pierwszym miejscu zawodowych priorytetów. Aby prawidłowo realizować swoje zadania, inspektor w takich przypadkach ma możliwość wywierania wpływu na swych przełożonych, a jeśli zawiodą wszystkie środki jakimi dysponuje inspektor, powinny zostać uruchomione działania Państwowej Agencji Atomistyki w ramach nadzoru i kontroli działalności z promieniowaniem jonizującym.
Właściwe korzystanie z praw i obowiązków inspektora ochrony radiologicznej jest możliwe jedynie gdy osoba pełniąca taką funkcję uznaje bezpieczeństwo pracy ze źródłami promieniowania jonizującego za wartość nadrzędną. Wówczas na każdym etapie cyklu życia działalności w narażeniu na promieniowanie jonizujące zachowane będą wszystkie zasady ochrony radiologicznej.

Grzegorz Piotr Guzik	**Samodzielne Laboratorium Identyfikacji Napromieniowania Żywności Instytut Chemii i Techniki Jądrowej Laboratorium Referencyjne przy Ministrze Zdrowia Warszawa**

Wykrywanie żywności napromieniowanej

CO WIEMY O NAPROMIENIOWANEJ ŻYWNOŚCI ?

- Napromieniowana żywność jest bezpieczna dla zdrowia i nie promieniuje.
- Napromieniowana żywność nie różni się smakiem, zapachem i wyglądem od żywności nie napromieniowanej wysokiej jakości.
- Napromieniowana żywność musi być oznakowana odpowiednią etykietą lub nadrukiem.
- W poszczególnych krajach istnieją ograniczenia odnośnie dystrybucji napromieniowanej żywności.

METODY WYKRYWANIA ŻYWNOŚCI NAPROMIENIOWANEJ:

1. Metody Fizyczne
2. Metody Chemiczne
3. Metody Biologiczne

FIZYCZNE METODY WYKRYWANIA ŻYWNOŚCI NAPROMIENIOWANEJ

Wśród metod wykrywania największy udział stanowią metody oparte na rejestracji niewielkich zmian cech fizycznych i są to:

- pomiar przewodnictwa elektrycznego
- wiskozymetria (pomiar zmian lepkości)
- analiza termiczna
- spektroskopia w bliskiej podczerwieni (NIR)
- magnetyczny rezonans jądrowy

oraz metody oparte na identyfikacji trwałych rodników i spułapkowanych nośników ładunku na przykład:

- spektroskopia elektronowego rezonansu paramagnetycznego (EPR/ESR)
- chemoluminescencja
- termoluminescencja (TL)
- luminescencja stymulowana światłem (PSL)

SPIS NORM EUROPEJSKICH (CEN European Standards) Z ZAKRESU IDENTYFIKACJI NAPROMIENIOWANIA ŻYWNOŚCI

PN-EN 1784 : Wykrywanie napromieniowania żywności zawierającej tłuszcze. Analiza metodą chromatografii gazowej węglowodorów
PN-EN 1786 : Wykrywanie napromieniowania żywności zawierającej kości Metoda spektroskopii elektronowego rezonansu paramagnetycznego (EPR/ESR)

PN-EN 1787 : Wykrywanie napromieniowania żywności zawierającej celulozę Metoda spektroskopii elektronowego rezonansu paramagnetycznego (EPR/ESR)
PN-EN 1788 : Wykrywanie napromieniowania żywności, z której mogą być izolowane minerały krzemianowe. Metoda termoluminescencji (TL)
PN-EN 13784: Wykrywanie napromieniowania żywności metodą kometową DNA. Obserwacja mikroskopowa uszkodzeń komórkowych
PN-EN 13708: Wykrywanie napromieniowania żywności zawierającej krystaliczne cukry. Metoda spektroskopii elektronowego rezonansu paramagnetycznego (EPR/ESR)
PN-EN 13751: Wykrywanie napromieniowania żywności metodą pomiaru luminescencji stymulowanej światłem (PPSL).

Artur Szczodry | **Świętokrzyskie Centrum Onkologii Kielce**

Organizacja pracy Oddziału terapii izotopowej Kliniki Endokrynologii ŚCO

Wdrażanie w praktykę kliniczną nowych radiofarmaceutyków pozwala Medycynie Nuklearnej odgrywać coraz ważniejszą rolę w algorytmie diagnostyczno-terapeutycznym pacjenta. W przypadku stosowania radioizotopów w celach leczniczych Zakłady Medycyny Nuklearnej muszą spełnić szereg określonych wymagać, tak aby realizacja procedur radiologicznych była bezpieczna pod względem radiologicznym zarówno dla pacjenta i jego otoczenia, dla środowiska oraz dla personelu, który w realizację tych procedur jest bezpośrednio zaangażowany.

W prezentacji przedstawiono zasady funkcjonowania Działu Medycyny Nuklearnej Kliniki Endokrynologii Świętokrzyskiego Centrum Onkologii w Kielcach, który prowadzi terapię radioizotopową w warunkach ambulatoryjnych jak i w trybie hospitalizacji. Przedstawiono w zarysie przebieg realizowanych procedur radiologicznych z uwzględnieniem zasad ochrony radiologicznej. Zwrócono także uwagę na aspekty zarówno czysto techniczne jak i dość istotne w zapewnieniu bezpieczeństwa radiologicznego, a często niedoceniana, aspekty organizacyjne.

Dariusz Chruściak | **Świętokrzyskie Centrum Onkologii Pracownia Ochrony Radiologicznej Kielce**

Postępowanie ze ściekami promieniotwórczymi w Odstojnikach Ścieków Skażonych

Celem prezentacji jest omówienie postępowania ze ściekami promieniotwórczymi
w Odstojnikach Ścieków Skażonych, które są Integralną częścią Działu Medycyny Nuklearnej Kliniki Endokrynologii ŚCO Kielce.
Jest to system zbiorników retencyjnych składający się z 12 betonowych komór o pojemności ok. 3 m^3 każda. Odstojniki mają automatyczny system sterowania pracy poszczególnych komór.
Każda komora wyposażona jest w elektrycznie sterowany zawór na linii doprowadzającej ścieki, jak również zawór na odpływie do pomp.

Postępowanie ze ściekami promieniotwórczymi jest zgodne z warunkami zezwolenia Prezesa PAA, obowiązującymi wymogami prawnymi w tym zakresie oraz zapewnia minimalizowanie wpływu odpadów I-131 na środowisko - co jest przedmiotem tej prezentacji.

Jerzy Zandberg	**Stowarzyszenie Inspektorów Ochrony Radiologicznej Poznań**

Ciekłe odpady promieniotwórcze i ich wpływ na wynik egzaminu na przedłużenie uprawnień inspektorskich IOR-1 i IOR-3

Ciekłe odpady promieniotwórcze i ich wpływ na wynik egzaminu na przedłużenie uprawnień inspektorskich IOR-1 i IOR-3

Informacja do tematu wystąpienia
Izotopowa defektoskopia na egzaminie pisemnym i ustnym

W polskich warunkach jedynie 2.5 % Inspektorów Ochrony Radiologicznej pracuje w warunkach, w których występują ciekle odpady promieniotwórcze. I to jest prawda. Prawdą jest również, ze 97,5% pozostałych inspektorów, zdających egzamin na zdobycie lub przedłużenie takich uprawnień, zdaje egzamin na ww. uprawnienia nigdy nie widziało ciekłego odpadu promieniotwórczego. Zgodnie z prawem Parkinsona problematyka ciekłych odpadów promieniotwórczych będzie dotyczyła tych egzaminowanych, którzy przez ostanie lat trzydzieści nie miały żadnego kontaktu z, ani nawet nie widziały ciekłego odpadu promieniotwórczego. Prawdą jest również, ze prawdopodobieństwo trafienia na egzaminie pisemnym zadania nie związanego z ciekłymi odpadami promieniotwórczymi jest mniejsza niż 10% Nawet inspektor z wieloletnim chlubnym stażem w diagnostyce izotopowej zbaranieje przy tym zadaniu egzaminacyjnym
Zalicza egzamin pisemny zdobycie 20 punktów.
Jeżeli kogoś czeka egzamin w najbliższe lub nieco dalszej przyszłości –zapraszam

Piotr Kasprzycki	**Irtech Sp. z o.o. Kraków**

Prezentacja firmy

Firma Irtech Sp. z o.o. jest dystrybutorem w Polsce takich takich firm jak: Thermo Scientific, Ortec, Hidex, LabLogic, Durridge, Nuvia, które dostarczają urządzenia lub realizują kompleksowe projekty z zakresu pomiarów i ochrony radiacyjnej. Główne grupy produktów to:

1. Stacjonarne i przenośne sondy mierniki wszystkich rodzajów promieniowania jonizującego opcjonalnie wyposażone w funkcję NBR
2. Wysokorozdzielcze systemy spektrometryczne oparte na detektorach HPGe
3. Pełna gama detektorów scyntylacyjnych oraz osprzętu i oprogramowania do nich
4. Liczniki ciekłoscyntylacyjne LSC wykorzystujące technikę TDCR oraz Digital Pb
5. Urządzenia do kontroli jakości radiofarmaceutyków oraz oprogramowanie do

nadzoru całego laboratorium jakości
6. Komory Lucasa oraz elektroniczne przenośne i stacjonarne mierniki radonu z sondami do pomiaru w wodzie i glebie
7. Kompleksowe realizacje (od projektu pod klucz) instalacji wytwarzania, przetwarzania i utylizacji izotopów oraz monitoringu poziomu promieniowania
8. Dozymetry osobiste zarówno elektroniczne jak i TLD

Krzysztof Pleskot	**Narodowe Centrum Badań Jądrowych POLATOM Otwock**

Kalibratory dawki radioizotopu dla medycyny nuklearnej oraz Defektoskopy izotopowe dla NDT

W ciągu ostatnich kilku lat pojawiły się nowe modele kalibratorów znanej na rynku amerykańskiej firmy Capintec. Kilka lat temu nowością były ekrany dotykowe i komunikacja, obecnie rezygnuje się z jednostki odczytu na rzecz laptopa lub smartfona. Krótko omówione zostaną modele tradycyjne oraz nowości.

W gamma – radiografii od kilkunastu lat najpopularniejszym modelem był defektoskop RID-Se4P (Gammamat SE) – dopasowany idealnie do nowych norm europejskich preferujących stosowanie selenu-75 w szerokim zakresie grubości badanej stali. Jego produkcja została zakończona – co dalej?

Wojciech Belcarz **Tomasz Radkiewicz**	**NDTEST Sp. z o .o.** **Warszawa**

Ćwiczenia awaryjne (warsztaty) –postępowanie w przypadku zablokowania, wypięcia źródła

Wojciech Głuszewski	**Instytut Chemii i Techniki Jądrowej Warszawa**

Nowe inicjatywy Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (MAEA/IAEA) w dziedzinie harmonizacji nieniszczących badań (NDT), szkoleń i certyfikacji dla inżynierii lądowej i dziedzictwa kulturowego

Rynek usług w nieniszczących badaniach ma obecnie charakter globalny. W przetargach na badawcze prace mogą startować eksperci z różnych państw. Problem w tym, że brak jest spójności między krajowymi standardami i procedurami dotyczącymi szkoleń i certyfikacji personelu. W konsekwencji zagraża to międzynarodowej współpracy przy realizacji dużych projektów oraz zwiększa w przypadku oceny infrastruktury lądowej ryzyko wypadków i katastrof. Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej (MAEA) zainicjowała, więc nowy regionalny projekt "*Harmonizing Non-Destructive Testing, Training and Certification for Civil Engineering and Cultural Heritage"*, którego celem jest wymiana doświadczeń w dziedzinie NDT wykorzystujących promieniowania jonizujące. Skierowany jest on głównie do krajów dawnego bloku wschodniego, chociaż

zainteresowanie współpracą wyraziły również liczne kraje z spoza tego regionu. Pełna lista zgłoszonych państw to: Armenia, Austria, Azerbejdżan, Białoruś, Bośnia i Hercegowina, Bułgaria, Chorwacja, Cypr, Czechy, Estonia, Francja, Gruzja, Niemcy, Grecja, Węgry, Włochy, Kazachstan, Kirgizja, Łotwa, Litwa, Malta, Montenegro, Polska, Portugalia, Mołdawia, Rumunia, Rosja, Serbia, Słowacja, Słowenia, Hiszpania, Tadżykistan, Macedonia, Turcja, Ukraina, Anglia, Uzbekistan. MAEA zakłada, że uda się wykorzystać najlepsze doświadczenia zaawansowanych technologicznie krajów, jakimi są Niemcy, Francja i USA. W tym kontekście wymieniane są również standardy rosyjskie które obowiązują w wielu krajach byłego Związku Radzieckiego. W wyniku dyskusji nad programem projektu wyodrębniono tematykę zastosowania: rentgenografii, tomografii komputerowej, gamma radiografii, rentgenowskiej analizy fluorescencyjnej i radiacyjnej analizy aktywacyjnej w konserwacji i rewaloryzacji obiektów archeologicznych oraz dzieł sztuki.

Współczesna opieka konserwatorska opiera się na dobrym rozpoznaniu dzieła sztuki. Określenie jego budowy, stanu zachowania a także warsztatu artystycznego twórcy jest możliwe między innymi poprzez zastosowanie najnowocześniejszych urządzeń diagnostycznych RTG, w tym także sprzętu stosowanego zwykle do zaawansowanych badań medycznych. Dobrym przykładem jest współpraca Muzeum Narodowym w Warszawie (MNW) z Europejskim Centrum Zdrowia Otwock (ECZ Otwock), która doprowadziła do wykorzystania w ocenie obiektów historycznych: wielowarstwowej tomografii komputerowej, angiografu z tomografią stożkową, cyfrowych systemów RTG oraz cyfrowego mammografu z tomosyntezą. Uzyskane tymi metodami obrazy mogą być dowolnie przekształcane, m.in. poprzez tworzenie wtórnych rekonstrukcji 2D i 3D na bardzo wiele sposobów. Instytucje medyczne stały się obecnie istotnym graczem na rynku badań obiektów historycznych.

Skuteczność badań NDT zależy od właściwie zdefiniowanych potrzeb czyli wyboru odpowiedniej metody i techniki badań, jak również od merytorycznych kompetencji osób wykonujących oraz nadzorujących ich przebieg. Obecnie na świecie działa wiele jednostek oferujących usługi w zakresie certyfikacji, szkoleń i badań. Jedną z nowych możliwości jest odbycie szkolenia w systemie nauki przez Internet. MAEA zaprezentowała kurs (E-learning system ASNT) oferowany przez amerykańską firmę prowadzoną przez Davida Mandinę. Omówiono również niemiecki przykład certyfikacji w zakresie inżynierii lądowej, który daje możliwość uzyskania uprawnień poprzez własną naukę na kursie internetowym. Osobną kwestią są kompetencje w zakresie badań obiektów o znaczeniu historycznym. Jak się wydaje panuje w tej dziedzinie duża dowolność tym bardziej, że liczba stosowanych nuklearnych metod badawczych jest duża. Wiele laboratoriów prowadzących badania radiograficzne nie ma certyfikatów inne wykorzystują standardy obowiązujące w inżynierii lądowej lub medycynie. Olbrzymi postęp w konstrukcji urządzeń stosujących promieniowanie jonizujące spowodował, że współcześnie historycy sztuki współpracują z chemikami, inspektorami ochrony radiologicznej a ostatnio również elektronikami. Wspieranie zwłaszcza regionalnych muzeów i laboratoriów konserwatorskich w wykorzystywaniu jądrowych technik obrazowania, jako narzędzia diagnostycznego a także radiacyjnych technologii dezynsekcji, dezynfekcji i konsolidacji, powinno poprawić proces przywracania i konserwacji dzieł sztuki oraz archeologicznych artefaktów.

Literatura

- W. Głuszewski, Identyfikacja i konserwacja dzieł sztuki a ochrona radiologiczna, Bezpieczeństwo Jądrowe i Ochrona Radiologiczna, Biuletyn Informacyjny Państwowej

Agencji Atomistyki, 2017, 108, 2, 32-39
- W. Głuszewski, Unikatowe cechy radiacyjnej konserwacji dużych zbiorów obiektów o znaczeniu historycznym, Postępy Techniki Jądrowej, 2015, 58, 1, 19-23
- Uses of Ionizing Radiation for Tangible Cultural Heritage Conservation, Radiation Technology Series No. 6, , IAEA, 2017, 244 str.

Jerzy Zandberg

Stowarzyszenie Inspektorów Ochrony Radiologicznej
Poznań

Izotopowa defektoskopia na egzaminie pisemnym i ustnym

Ciekłe odpady promieniotwórcze i ich wpływ na wynik egzaminu na przedłużenie uprawnień inspektorskich IOR-1 i IOR-3

W polskich warunkach jedynie 2.5 % Inspektorów Ochrony Radiologicznej pracuje w warunkach, w których występują ciekle odpady promieniotwórcze. I to jest prawda. Prawdą jest również, ze 97,5% pozostałych inspektorów, zdających egzamin na zdobycie lub przedłużenie takich uprawnień, zdaje egzamin na ww. uprawnienia nigdy nie widziało ciekłego odpadu promieniotwórczego. Zgodnie z prawem Parkinsona problematyka ciekłych odpadów promieniotwórczych będzie dotyczyła tych egzaminowanych, którzy przez ostanie lat trzydzieści nie miały żadnego kontaktu z, ani nawet nie widziały ciekłego odpadu promieniotwórczego. Prawdą jest również, ze prawdopodobieństwo trafienie na egzaminie pisemnym zadania nie związanego z ciekłymi odpadami promieniotwórczymi jest mniejsza niż 10%. Nawet inspektor z wieloletnim chlubnym stażem w diagnostyce izotopowej zbaranieje przy tym zadaniu egzaminacyjnym. Zalicza egzamin pisemny zdobycie 20 punktów.
Jeżeli kogoś czeka egzamin w najbliższe lub nieco dalszej przyszłości.

Plakaty

Dariusz Kluszczyński,
Piotr Pankowski,
Katarzyna. Majchrzak,
Dorota Wróblewska

Krajowe Centrum Ochrony Radiologicznej w Ochronie Zdrowia
Łódź

Dawka i rozkład dawki w procedurach tomografii komputerowej w Polsce
Dose and dose distribution in medical radiological CT procedures in Poland

Narażenie pacjentów na promieniowanie jonizujące jest nieuniknioną częścią wszystkich badań rentgenowskich. Dawka w różnych badaniach rentgenodiagnostycznych waha się od mikrosivertów (stomatologia) do dziesiątek i setek milisivertów (badania tomograficzne, procedury zabiegowe). Szczególną uwagę należy zwrócić na badania TK ze względu na systematyczny wzrost liczby przeprowadzonych badań, zwłaszcza u pacjentów w młodszym wieku. Biorąc pod uwagę, że promieniowanie jonizujące może zwiększać prawdopodobieństwo zachorowania na raka w zależności od wielkości dawki skutecznej i wieku podczas ekspozycji, znajomość poziomu narażenia i rozkładu wieku pacjentów powinna odgrywać ważną rolę w minimalizacji niepożądanych skutków promieniowania jonizującego podczas optymalizacji ochrony przed promieniowaniem.

Oszacowanie liczby badań tomograficznych przeprowadzono w oparciu o liczbę rocznie refundowanych badań tomograficznych w ramach kontraktów zawartych z Narodowym Funduszem Zdrowia. Uzyskane wyniki obejmują dane demograficzne (płeć i wiek pacjentów) oraz kod procedury medycznej zgodnie z klasyfikacją ICD9. Kodowanie ICD9 pozwala wyodrębnić grupy badań w czterech kategoriach: badania w obszarze głowy, badania w obszarze klatki piersiowej, badania w obszarze brzucha oraz pozostałe badania TK (w tym głównie kręgosłupa, angio-CT, serca, kończyn i stawów oraz kolonoskopię). Zakłada się, że dane NFZ zawierają około 70 - 80% wszystkich badań TK wykonanych w Polsce. Analiza wykazała, że w 2012 roku badania TK wykonano ponad 2 miliony razy, co stanowiło około 7% wszystkich badań rentgenodiagnostycznych (z wyłączeniem stomatologii). Podczas gdy całkowita liczba rocznie wykonywanych badań TK wzrasta, udział poszczególnych grup badań (głowy, klatki piersiowej, jamy brzusznej i innych badań TK) pozostaje na porównywalnym poziomie od 2009 r. Najczęściej wykonuje się badania głowy, które stanowią około 50% ogólnej liczby badań TK. Ze względu na wyższe ryzyko związane z narażeniem na działanie promieniowania jonizującego u dzieci, badania TK wykonywane u młodych pacjentów są szczególnie istotne. Analiza ilości badań w odniesieniu do wieku pacjenta wskazuje, że 2009-2012 pięć procent wszystkich badań przeprowadzono dla osób w wieku 20 lat, a około 3% badań TK przeprowadzono u pacjentów poniżej 15 lat. Od 2009 r. statystyka ta pozostaje względnie niezmieniona i wynosi około 900 badań na 100 tys. mieszkańców <0; 15 lat. Istnieje znaczna liczba tomografii komputerowej wykonanych u noworodków/niemowląt, jednak zdecydowana większość badań TK wykonywana jest na populacji w wieku od 50 do 65 lat. Niemal 20% więcej badań przeprowadza się u mężczyzn. Szacunkowa wartość dawki skutecznej pochodzącej od tomografii komputerowej, która wyniosła w 2012 roku około 0,4 mSv na osobę, jest o 25% wyższa niż wartość szacunkowa w roku 2009. W tym samym okresie liczba aparatów TK wzrosła o 38%.

Ewelina Pyszka, **Izabela Milcewicz-Mika** **Paulina Janowska** **Agnieszka Pasieka**	**Instytut Fizyki Jądrowej** **im. H. Niewodniczańskiego** **Polskiej Akademii Nauk** **Kraków**

Ocena indywidualnego równoważnika dawki na całe ciało Hp(10) oraz kermy w powietrzu K_a w wybranych placówkach wykorzystujących promieniowanie jonizujące w celach przemysłowych na podstawie pomiarów Laboratorium Dozymetrii Indywidualnej i Środowiskowej IFJ PAN

Powszechność stosowania promieniowania jonizującego w życiu człowieka powoduje, że wśród osób narażonych zawodowo liczną grupę stanowi branża przemysłowa. Przemysł wykorzystuje promieniowanie m.in. do kontroli jakości, sterylizacji, produkcji materiałów wytwarzanych lub modyfikowanych radiacyjnie, wykrywania nieszczelności oraz wad. Badania nieniszczące swoje zastosowanie znalazły między innymi w przemyśle lotniczym, motoryzacyjnym, petrochemicznym, maszynowym, w górnictwie, hutnictwie, budownictwie, a także w metodach badania dzieł sztuki, gdzie szczególnie ważna jest dokładność i bezstykowy charakter metod. Wszystko to skutkuje prowadzeniem ciągłego monitoringu narażenia zawodowego personelu oraz środowiska pracy ze względu na szkodliwość promieniowania jonizującego na zdrowie człowieka.

W Laboratorium Dozymetrii Indywidualnej i Środowiskowej (LADIS) IFJ PAN

prowadzone są pomiary dawek promieniowania jonizującego dla osób narażonych zawodowo przy pomocy nowoczesnych dawkomierzy TLD. LADIS wykonuje pomiary indywidualnego równoważnika dawki na całe ciało Hp(10), indywidualnego równoważnika dawki na dłonie $H_p(0,07)$, indywidualnego równoważnika dawki na soczewki oczu Hp(3) oraz dawki środowiskowej jako kerma w powietrzu K_a lub przestrzennego równoważnika dawki $H^*(10)$. Laboratorium wykonuje pomiary dla ponad 9000 instytucji z całego kraju.

W przypadku dozymetrii całego ciała wykorzystywane są dawkomierze typu DI-02 pozwalające wyznaczyć indywidualny równoważnik dawki Hp(10) na głębokości d=10 mm informujący o narażeniu narządów wewnętrznych na promieniowanie jonizujące. Laboratorium LADIS stosuje w tym celu termoluminescencyjne detektory (TL) typu MTS-N (LiF: Mg, Ti).

Dawkomierze środowiskowe typu DS-04 są chętnie używane samodzielnie lub jako dopełnienie dozymetrii indywidualnej. Zgodnie z ustawą Prawo Atomowe dla kategorii B ocena stopnia narażenia może być dokonana na podstawie wyników dozymetrycznych w środowisku pracy, które Laboratorium LADIS określa przy pomocy wysokoczułych detektorów termoluminescencyjnych typu MCP-N (LiF: Mg, Cu, P). Obecnie monitoring miejsca pracy prowadzony jest dla ponad 5000 punktów pomiarowych.

W pracy przedstawiona zostanie szczegółowa analiza stopnia narażenia pracowników zatrudnionych w branży przemysłowej, opierając się na danych uzyskanych z pomiarów kwartalnych indywidualnego równoważnika dawki na całe ciało Hp(10) oraz kermy w powietrzu K_{air} przeprowadzonych przez laboratorium LADIS w latach 2016-2017.

Należy pamiętać, że w wielu przemysłowych branżach wykorzystywanie promieniowania zapewnia kontrolę jakości, która gwarantuje ciągłość procesu produkcji, zachowanie jednorodności wyrobów, oraz zmniejszenie do minimum awaryjności urządzeń i instalacji, a rzetelna kontrola dawek pracowników oraz środowiska pracy pozwala nadzorować poziom narażenia zawodowego, a tym samym prawidłowość stosowania procedur dotyczących ochrony radiologicznej w konkretnych placówkach.