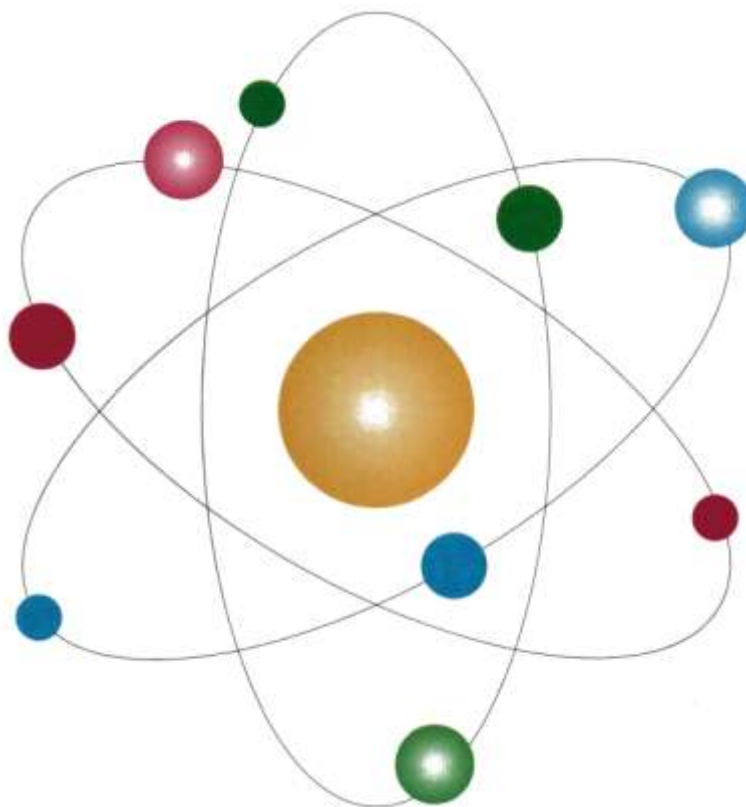


# **XIII Spotkanie Inspektorów Ochrony Radiologicznej**



**Dymaczewo 09-12.06.2010**

**MATERIAŁY KONFERENCYJNE**

**ORGANIZATOR:  
Stowarzyszenie Inspektorów Ochrony Radiologicznej  
Poznań**



**Z przyjemnością informujemy, że nasze spotkanie  
honorowym patronatem objął  
Marszałek Województwa Wielkopolskiego  
Pan Marek Woźniak**



**Państwowa Agencja Atomistyki**

**PROGRAM**  
**XIII spotkania Inspektorów Ochrony Radiologicznej**  
**09-12.06.2010**  
**Dymaczewo Nowe**

**09.06.2010 ŚRODA**

godz.18.00            Wyjazd z WCO w Poznaniu do Dymaczewa  
godz.18.30            Przyjazd do Dymaczewa i zakwaterowanie  
godz.19.00            KOLACJA

**10.06.2010 CZWARTEK**

godz. 8.30 - 9.30    ŚNIADANIE  
godz. 9.50 - 10.00 Otwarcie zjazdu przez Prezesa SIOR Marię Kubicką

**SESJA I: Trochę historii**  
**Przewodniczą sesji: Maria Kubicka i Jerzy Zandberg**

godz.10.00 - 10.20	J. Malicki, M. Peszyńska Dawki w narządach krytycznych w radioterapii IMRT nowotworów głowy i szyi
godz.10.20-10.40	G. Jeziński Lampy rentgenowskie – przegląd konstrukcji i zastosowań
godz.10.40-11.00	W. Głuszewski Od Marii Skłodowskiej-Curie do współczesnych zastosowań technologii radiacyjnych

godz.11.00-11.30    PRZERWA KAWOWA

**SESJA II: Energetyka jądrowa**  
**Przepisy prawne**  
**Przewodniczą sesji: Agata Sackiewicz i Wiesław Gorączko**

godz.11.30-12.00	M. Lewiński Program Polskiej Energetyki Jądrowej. Cele, założenia, kierunki działania
godz.12.00-12.30	W. Gorączko Rola edukatorów energetyki jądrowej w rządowym programie rozwoju energetyki jądrowej
godz.12.30-13.00	R. Kowski Kryteria akceptowalności instalacji radiologicznych w radioterapii jako źródła zapisów nowelizujących rozporządzenia z 2005 roku
godz.13.00-13.45	J. Naniewicz Projektowanie osłon w pracowniach akceleratorów medycznych w świetle najnowszych zaleceń MAEA w Wiedniu

godz.13.45-14.45 OBIAD

**SESJA III: Brachyterapia**  
**Przewodniczą sesji: Marta Bogusz-Czerniewicz i Sławomir Nowakowski**

godz.14.30-14.50	A. Woźniak Brachyterapia LDR z pozycji Inspektora Ochrony Radiologicznej
godz.14.50-15.10	G. Zwierzchowski Procedura post-dozyometrii w oparciu o metody obrazowania tomograficznego jako niezbędne narzędzie kontroli rozkładów dawek po implantacji ziaren J 125
godz.15.10-15.25	W. Bulski Problemy związane z implantami J 125
godz.15.25-15.35	I. Rospond- Kubiak , J. Kocięcki Brachyterapia w okulistyce
godz.15.35-15.50	J. Żebrowski SPECT/CT
godz.15.50-16.10	G. Sieradzki Specjalistyczne techniki napromieniania z zastosowaniem systemu Hi-Art Tomotherapy

godz.16.10-16.30 PRZERWA KAWOWA

godz.16.30 -	<b>Walne zebranie Członków SIOR</b>
--------------	-------------------------------------

godz.18.30 - KOLACJA

## 11.06.2010 PIĄTEK

### Sesja IV: Ochrona danych osobowych Przewodniczą sesji: Kinga Kapecka i Wojciech Bulski

godz.9.30.-9.45	R. Mołdach Regionalne rejestry dokumentacji medycznej z perspektywy projektu P1
godz.9.45-10.00	M. Mocydlarz- Adamcewicz Ochrona danych osobowych w zakładach opieki zdrowotnej
godz.10.00-10.15	M. Bogusz- Czerniewicz System Zarządzania Jakością w radioterapii w świetle obowiązujących przepisów prawnych – Komisja ds. procedur i klinicznych audytów zewnętrznych w zakresie radioterapii onkologicznej, procedury wzorcowe, kliniczne audyty wewnętrzne i zewnętrzne
godz.10.15-10.30	K. Ciupek, <u>K. Wołoszczuk</u> Akredytacja laboratorium wzorcującego – porównania międzylaboratoryjne
godz.10.30-10.45	<u>J. Ośko</u> , T. Pliszczyński, P. Tulik Błaski i cienie funkcjonowania laboratorium badawczego i laboratorium wzorcującego w zakresie ochrony radiologicznej
godz.10.45-11.00	R. Broda Akredytacja laboratoriów w zakresie wzorcowania mierników skażeń powierzchniowych

godz.11.00-11.30 PRZERWA KAWOWA

### Sesja V: Dozymetria Przewodniczą sesji: Janusz Barczyk i Patrycja Mantaj

godz.11.30-11.45	M. Budzanowski Zastosowanie detektorów tld do pomiarów mocy dawki w środowisku od promieniowania gamma przed i po awarii czarnobylskiej
godz.11.45-12.00	M. Budzanowski, B. Obryk, E. Broda, A. Chrul, B. Dzieża, Z. Kawula, A. Kiszkurno-Mazurek, R. Kopeć, M. Kruk, A. Nowak, A. Sas-Bieniarz, A. Pajor, K. Włodek Maksymalne dawki od promieniowania jonizującego X i gamma zmierzone w Laboratorium Dozymetrii Indywidualnej i Środowiskowej IFJ PAN
godz.12.00-12.20	N. Lambrinow Organizacja ochrony radiologicznej w ośrodku onkologicznym
godz.12.20-12.40	K. Zawadowski Wypadek w Elektrowni Jądrowej Three Mile Island: lekcja na przyszłość ?
godz.12.40-12.50	J. Barczyk Sytuacje awaryjne w świetle wydarzeń z lipca 2009 r.

godz.13.00-14.00 OBIAD

**Sesja VI: Doniesienie różne**  
**Przewodniczą sesji: Bożena Małek i Maciej Budzanowski**

godz.14.00-14.15	M. Holcner Wypuszczanie ciekłych ścieków w zakładach medycyny nuklearnej
godz.14.15-14.35	M. Gniewoski, I. Krupiński Problemy związane z akredytacją laboratoriów badawczych i wzorcujących
godz.14.35-14.50	M. Kręciejewski Nowa rodzina RadEye-mierników promieniowania jonizującego firmy Thermo Scientific
godz.14.50-15.10	K. Madaj Postępowanie z wypalonym paliwem jądrowym w Polsce
godz.15.10-15.30	B. Snopek Przygotowanie i wywóz wypalonego paliwa jądrowego (SNF) z Polskich reaktorów badawczych
godz.15.30-15.50	J. Wojnarowicz Problemy z molibdenem
godz.15.50-16.00	M. Kubicka, J. Zandberg Podsumowanie spotkania

godz.16.00-16.30 PRZERWA KAWOWA

godz.16.30 -	<b>Panel dyskusyjny</b>
--------------	-------------------------

godz. 19.00 KOLACJA

**12.06.2010 Sobota**

godz.9.00-10.00 ŚNIADANIE

Wyjazd z Dymaczewa

## STRESZCZENIA

<b>Julian Malicki<sup>1</sup>, Magdalena Peszyńska<sup>2</sup></b>	1- Zakład Fizyki Medycznej Wielkopolskiego Centrum Onkologii, Zakład Elektryoradiologii Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu; 2 - Zakład Fizyki Medycznej Szpitala im. Kopernika w Łodzi
<b>Dawki w narządach krytycznych w radioterapii IMRT nowotworów głowy i szyi</b>	
<p><b>Cel</b> W ostatnich latach rozwój technologii pozwolił na osiągnięcie znacznej poprawy rozkładów dawek przy zastosowaniu techniki IMRT w porównaniu do techniki 3D-CRT. Jednak bardziej jednorodna dawka w obszarze guza nowotworowego może powodować wzrost dawek w regionach bardziej odległych od obszaru napromienianego PTV. Celem pracy było zbadanie czy zastosowanie techniki IMRT/SIB nie powoduje zwiększenia dawek w wybranych narządach krytycznych dla grupy chorych na nowotwory regionu głowy i szyi, w porównaniu z techniką 3D-CRT.</p> <p><b>Materiał i Metoda</b> Badanie zaplanowano dla 50 pacjentów z nowotworami regionu głowy i szyi leczonych w Zakładzie Radioterapii w Łodzi metodą IMRT/SIB. Dla każdego pacjenta po zakończeniu terapii opracowano dodatkowo plan leczenia metodą 3DCRT (pola statyczne). Rozkłady dawek obliczono przy pomocy systemu planowania Eclipse (Varian, algorytm AAA). Porównano rozkłady dawek w narządach krytycznych (OAR) leżących zarówno w obszarze wiązek jak i poza wiązkami. Dla każdego OAR została wyznaczona średnia dawka. Do analizy włączono: mózdzek, pień mózgu, żuchwę i tarczycę. Zastosowano następujące schematy radioterapii: Dla IMRT/SIB • cT3-4N0-2: ptv1 -54Gy, ptv2 -60Gy w 30 frakcjach; • cT1-2N0: ptv1-54Gy, ptv2-69,96Gy w 33 frakcjach lub ptv1 -54Gy, ptv2 -67,5Gy w 30 frakcjach. Dla 3D-CRT (schemat ten był stosowany do 2005 roku) • cT3-4N0-2: pierwszy etap: ptv1 -50Gy, drugi etap: ptv2 -60Gy at 2Gy; • cT1-2N0: pierwszy etap: ptv1-50Gy po 2Gy, drugi etap: ptv2-70Gy po 2Gy. Stosowano fotony: X6 MV (IMRT i 3D-CRT) oraz 15 MV (3D-CRT).</p> <p><b>Wyniki</b> Wstępne wyniki opracowano dla 12 pacjentów. Zauważono że w przypadku mózdzka zastosowanie techniki IMRT nie przyniosło korzyści. Średnia dawka w mózdzku wyniosła dla grupy pacjentów od 2.5Gy do 14Gy więcej niż dla techniki 3D-CRT. Wyniki dla innych narządów krytycznych były rozbieżne.</p> <p><b>Dyskusja i wnioski</b> Niezaprzeczalną zaletą techniki IMRT jest możliwość lepszego dopasowania obszaru wysokiej dawki do obszaru guza nowotworowego (PTV) oraz bardziej jednorodny rozkład dawki w guzie - tj. lepsza konformalizacja. Jednak osiągnięcie tego celu związane jest z napromienianiem większego obszaru ciała większymi dawkami. Różnice w dawkach w punktach odległych od PTV nie są duże przy porównaniu obu technik. Jednak ze względu na fakt, że radioterapia stosowana jest u ok. 500.000 chorych w Europie narażenie jest problemem populacyjnym. Wstępne wyniki pokazują że rzeczywiście w niektórych narządach krytycznych dawka jest trochę większa dla techniki IMRT niż dla 3D-CRT. Dalszych badań wymaga określenie bilansu korzyści i strat wynikających z lepszej jednorodności dawki w guzie nowotworowym przy równoczesnym potencjalnym zwiększeniu dawek w niektórych narządach krytycznych, nawet jeżeli zwiększenie to nie przekracza tolerancji danego narządu.</p>	



**Lampy rentgenowskie - przegląd konstrukcji i zastosowań**  
**Krótką historia promieniowania rentgenowskiego w Polsce****Lampy rentgenowskie - przegląd konstrukcji i zastosowań**

Obecnie promieniowanie rentgenowskie jest szeroko wykorzystywane w wielu dziedzinach medycyny, przemysłu, rolnictwa, ochrony środowiska, szeroko pojętego bezpieczeństwa, w różnych dziedzinach nauki a nawet kultury oraz sztuki. Natura i właściwości promieniowania rentgenowskiego pozwalają badać (zaglądać w) wewnętrzne struktury różnych materiałów i obiektów zarówno na poziomie makro jak i mikrostruktury. Procesy produkcyjne w przemyśle stają się coraz bardziej złożone. Nowe i coraz bardziej zróżnicowane technologie powodują konieczność stosowania takich rozwiązań w zakresie kontroli, które są w stanie uwidocznic ukryte lub bardzo małe struktury. Jak można przewidywać, znaczenie promieniowania rentgenowskiego będzie nadal wzrastać, chociażby w związku rozwojem nanotechnologii, co wydaje się być nieuniknione. Także zachodząca w dzisiejszym świecie globalizacja, masowa produkcja żywności, swobodny przepływ towarów oraz ludności różnymi środkami transportu wykorzystuje w coraz większym stopniu promieniowanie rentgenowskie.

Użytkownicy promieniowania rentgenowskiego mają do czynienia z urządzeniem zawierającym odpowiednie źródło promieniowania rentgenowskiego, jakim jest najczęściej lampa rentgenowska, a przeznaczonym do odpowiednich zastosowań, np. naukowo-badawczych, medycznych, przemysłowych lub z obszaru tzw. security. Stąd też, o ile to konieczne znają oni budowę najczęściej jednej, konkretnej lampy rentgenowskiej, jej parametry użytkowe, charakterystykę pracy itp. Także w podręcznikach naukowych, czy książkach popularno-naukowych z dziedziny promieniowania rentgenowskiego przedstawiany jest jeden schematyczny rysunek lampy rentgenowskiej. Ze względu na wyżej już wymienione wielostronne wykorzystanie promieniowania rentgenowskiego warto może bliżej zaznajomić się z dużą różnorodnością współczesnych lamp rentgenowskich, a także z kierunkami ich rozwoju. A w ogóle, to konstrukcja lampy rentgenowskiej zawsze pozostaje interesującym tematem.

**Krótką historia promieniowania rentgenowskiego w Polsce**

Historia wykorzystania promieniowania rentgenowskiego w Polsce jak i budowy źródeł tegoż promieniowania, tak zresztą jak w większości przypadków historii w innych państwach, dotyczy przede wszystkim zastosowań medycznych. Dziedzina ta nadal rozwija się bardzo intensywnie i związana jest zarówno z generowaniem promieniowania rentgenowskiego (z lamp rentgenowskich, akceleratorów) ale przede wszystkim z jego detekcją (detektory cyfrowe). Należy podkreślić, iż z chwilą odkrycia promieniowania rentgenowskiego odnotowano Polsce znaczne sukcesy dotyczące wykorzystania tego promieniowania w medycynie ale również w dziedzinie produkcji wielu udanych konstrukcji aparatów rentgenowskich, czy ich elementów (głównie lata przedwojenne ale i powojenne). Niestety, ostatnie kilka dziesiątków lat to już stosowanie w całości importowanego sprzętu rentgenowskiego, za wyjątkiem medycznych akceleratorów serii Neptun.

Niemniej w latach powojennych znaczne osiągnięcia odnotowano w Polsce również w dziedzinie wykorzystania promieniowania rentgenowskiego w badaniach strukturalnych (dyfrakcja rentgenowska), stąd też temu zagadnieniu zostanie poświęcone kolejno nieco uwag. Inne obszary wykorzystania promieniowania rentgenowskiego, jak chociażby defektoskopia materiałowa, czyli tzw. badania nieniszczące materiałów i

wyrobów, czy fluorescencja rentgenowska (analiza składu chemicznego, pomiary grubości powłok) zapisały się w Polsce mniejszymi osiągnięciami. Wprawdzie były podjęte próby wytwarzania np. lamp rentgenowskich do fluorescencji (kilka patentów) czy układów do detekcji w dyfrakcji rentgenowskiej, niemniej sprzęt obecnie stosowany kraju w wyżej wymienionych obszarach pochodzi z importu.

**Wojciech Głuszewski**

Instytut Chemii i Techniki Jądrowej  
Warszawa

### **Od Marii Skłodowskiej-Curie do współczesnych zastosowań technologii radiacyjnych**

Rezolucją 63. Zgromadzenia Narodów Zjednoczonych rok 2011 proklamowany został na świecie Międzynarodowym Rokiem Chemii. Koordynatorami obchodów są: UNESCO oraz Międzynarodowa Unia Chemii Czystej i Stosowanej (International Union of Pure and Applied Chemistry – IUPAC). Patronką tego wydarzenia została Maria Skłodowska Curie. W ten sposób zwrócono uwagę na przypadającą w roku 2011 setną rocznicą przyznania naszej rodaczce drugiej Nagrody Nobla. Wśród kobiet-uczonych jest ona pierwszą laureatką nagrody Nobla, wśród wszystkich uczonych zaś, jedynym, który tę nagrodę otrzymał dwukrotnie w różnych dziedzinach naukowych (1903 w dziedzinie fizyki z P. Curie i H. Becquerem, w 1911 roku w dziedzinie chemii samodzielnie). Można jeszcze dodać, że wspomniane 63. Zgromadzenie ONZ, w który uczestniczył Prezydent RP Lech Kaczyński miało miejsce w roku 2008. W Polsce natomiast nadal czekamy na ogłoszenie przez Parlament RP roku 2011 rokiem Marii Skłodowskiej Curie, o co wystąpiło w zeszłym roku Stowarzyszenie Marii Skłodowskiej Curie w Hołdzie.

Obchody Roku Chemii będą dobrą okazją do przypomnienia znaczenia prac Marii Skłodowskiej Curie dla powstania i rozwoju wielu dziedzin nauki. W bogatym dorobku naukowym Marii Skłodowskiej Curie (MSC) warto zwrócić uwagę na pracę zatytułowaną „*SUR LETUDE DES COUEBES DE PROBABILITE RELATIVES A LOCATION DES RADON X SUR LES BACTERIA*”, która ukazała się w *Compte rendu* dokładnie 81 lat temu. W artykule tym autorka opisała wpływ promieniowania rentgenowskiego na bakterie. Po raz pierwszy przedstawiła tzw. krzywe radiacyjnej inaktywacji, czyli ilościowe zależności między wielkością pochłoniętej dawki promieniowania a przeżywalnością bakterii. Udowodniła eksperymentalnie nie znając tak naprawdę istoty samego zjawiska statystyczny charakter skutków oddziaływania promieniowania jonizującego na materię. Należy jednocześnie pamiętać, że na początku XX wieku zaczęto dopiero zdawać sobie sprawę, że odkryte niedawno promieniowania ( $X$ ,  $\alpha$  i  $\beta$ ) mogą być w dużych dawkach niebezpieczne dla organizmów żywych a więc również dla zdrowia. W tym czasie dosyć powszechnie traktowano różnego rodzaju preparaty radowe jako panaceum na wszystkie dolegliwości. Prześwietleń rentgenowskich dokonywano na zwykłych stołach nie chroniąc pacjenta i lekarza. Można przypuszczać, że nasilające się z wiekiem problemy Marii Skłodowskiej Curie ze zdrowiem w większym stopniu spowodowane były prowadzonymi przez nią prześwietleniami rentgenowskimi żołnierzy na froncie I Wojny Światowej niż pracami badawczymi z radioizotopami. Wspomniana praca, która w sposób ilościowy opisała wpływ promieniowania rentgenowskiego na organizmy żywe, pozwoliła zapewne uczonej oszacować skutki jej dotychczasowej działalności z promieniowaniem na zdrowie.

Można przypuszczać, że za pomocą EPR można by obecnie dysponując próbkami kości Marii i Piotra Curie oszacować wielkości dawek, jakie otrzymali pracując naukowo.

<b>Mieczysław Lewiński</b>	Ministerstwo Gospodarki Departament Energetyki Jądrowej Warszawa
<b>Program polskiej energetyki jądrowej. Cele, założenia, kierunki działania</b>	
<p><b>Tezy wystąpienia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Polityka energetyczna Polski do 2030 roku</li> <li>• Rozwój energetyki jądrowej na świecie</li> <li>• Konkurencyjność energetyki jądrowej</li> <li>• Technologie jądrowe na świecie</li> <li>• Elektrownie jądrowe w polskim systemie elektroenergetycznym i polskiej gospodarce</li> <li>• Badania opinii publicznej w Polsce</li> <li>• Paliwo jądrowe i gospodarka odpadami</li> <li>• Rozwój polskiej energetyki jądrowej</li> <li>• Ramowy harmonogram działań dla energetyki jądrowej w Polsce</li> <li>• Lokalizacje elektrowni jądrowych</li> </ul>	

<b>Wiesław Gorączko</b>	Politechnika Poznańska „Eduktor” energetyki jądrowej Poznań
<b>Rola edukatorów energetyki jądrowej w rządowym programie rozwoju energetyki jądrowej</b>	
<p><b>KRÓTKI OPIS</b></p> <p>Wykład w postaci prezentacji zawiera następujące treści :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzeby energetyczne kraju do 2010 roku;</li> <li>• nieuchronność wprowadzenia energetyki jądrowej;</li> <li>• rządowy program rozwoju energetyki jądrowej;</li> <li>• edukacja społeczna i na poziomie wyższym;</li> <li>• poparcie społeczne dla technologii jądrowej;</li> <li>• edukatorzy energetyki jądrowej;</li> <li>• reminiscencje z I-ego etapu szkolenia I-ej grupy edukatorów we Francji;</li> <li>• plany etapu II i III szkolenia i wnioski</li> </ul>	

<b>Ryszard Kowski</b>	Łódzki Ośrodek Szkoleniowy Pracownia Kontroli i Utrzymania Jakości Łódź
<b>Kryteria akceptowalności instalacji radiologicznych w radioterapii jako źródła zapisów nowelizujących rozporządzenia z 2005 r.</b>	
<p>Dokumenty serii Radiation Protection porządkują na terenie UE całość kontaktów człowieka z promieniowaniem jonizującym. Niektóre z nich dotyczą medycyny. Dokument nr 91 jest jednym z fundamentalnych w tym zakresie, gdyż określa minimalne „kryteria akceptowalności instalacji radiologicznych (w tym radioterapeutycznych) i medycyny nuklearnej”.</p> <p>Akt ten, pochodzący z 1996 roku był niezwykle prostym i skromnym dokumentem. Dość stwierdzić, że np. wymagania dotyczące radioterapii miały raptem objętość 2 niepełnych stron maszynopisu, a medycyny nuklearnej – 1 strony, zaś cały dokument liczył sobie stron 26 (z tytułami, spisem treści, słownikami pojęć, skrótów i spisem współpracujących organizacji).</p> <p>Poddana obecnie szerokim konsultacjom nowelizacja to już zupełnie innej rangi dokument, zawierający odniesienie nie tylko do wartości podstawowych parametrów, ale i do zasad postępowania w omawianym obszarze. Układ oraz treść proponowanego aktu omówione zostaną podczas wystąpienia.</p>	

<b>Jolanta Naniewicz</b>	RTA Sp. z o.o.; Instytut Hematologii i Transfuzjologii Warszawa
<b>Projektowanie osłon w pracowniach akceleratorów medycznych w świetle najnowszych zaleceń MAEA w Wiedniu</b>	
<p>W praktyce projektowania osłon stałych dla polskich pracowni akceleratorowych, pracowni z symulatorem do radioterapii oraz dla pracowni z urządzeniami do brachyterapii stosowano do tej pory dwie normy jako podstawę do obliczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Polska Norma PN-86/J-80001: Materiały i sprzęt ochronny przed Promieniowaniem X i gamma – obliczanie osłon stałych.</li> <li>• Norma DIN 6847/1990 część 2 Medizinische Elektronenbeschleuniger – Anlagen- Strahlenschutzregeln für die Errichtung).</li> </ul> <p>Norma polska pochodzi z roku 1986, dotyczy tylko urządzeń rentgenowskich do energii 300 kV oraz źródeł izotopowych. Mimo działań podjętych w roku 1998 przez Komitet Techniczny nr 246 ds. Ochrony Radiologicznej Polskiego Komitetu Normalizacyjnego w celu jej uaktualnienia norma ta nie została do tej pory znowelizowana. Jej podstawowym ograniczeniem jest brak zasad obliczania osłon dla akceleratorów medycznych, konstruowanych jako źródła wiązek elektronów do energii do 25 MeV i wiązek fotonowych w zakresie 4 – 25 MeV.</p> <p>Norma niemiecka DIN 6847, określająca zasady projektowania osłon stałych dla medycznych przyspieszaczy elektronów, pochodzi z roku 1990 i stanowi jedno z podstawowych narzędzi używanych w Polsce do tego celu – bardziej z braku czegoś</p>	

lepszego niż z powodu jej uniwersalności czy przystępności.

W czasie opracowywania przez specjalistów niemieckich normy DIN 6847 i po jej wydaniu w fachowych czasopismach typu Health Physics, Physics In Medicine and Biology czy Medical Physics ukazało się szereg publikacji, rozpatrujących szczegółowe aspekty kontaminacji fotonowej wiązki pierwotnej neutronami i jej wpływ na wymogi osłonności bunkra. Dyskutowano też metody obliczania dawki od promieniowania ubocznego w zależności od budowy struktury przyspieszającej w akceleratorze czy tak skomplikowane problemy, jak wpływ zjawiska wychwytu gamma na moc dawki w labiryncie bunkra.

W różnych krajach, a tym bardziej na różnych kontynentach obowiązywały różne przepisy szczegółowe w zakresie ochrony radiologicznej, wpływające na projektowanie osłon. W szczególności w Wielkiej Brytanii od długiego czasu obowiązuje ograniczenie na tzw. chwilową moc dawki (IDR - „instantaneous dose rate”), czyli bieżący odczyt na przyrządzie do pomiaru mocy dawki, uśredniony na okres jednej minuty oraz pojęcie TADR, czyli mocy dawki za osłoną, uśrednionej w określonym odcinku czasu („time averaged dose rate”).

W większości państw zakłada się jednak przestrzeganie dawek granicznych w skali roku, natomiast coraz częściej realizuje się zasadę ALARA poprzez wprowadzenie limitów użytkowych dawki. Polityka limitu użytkowego miała w swoim założeniu zracjonalizować podejście do tzw. „pesymizacji” w projektowaniu osłon oraz indywidualnego monitorowania dawek.

Wszystko te dodatkowe i różnorodne w skali międzynarodowej warunki i ograniczenia komplikują ujednoczenie zaleceń czy wydanie uniwersalnego poradnika do obliczania osłon stałych dla promieniowania X i gamma.

Należy podkreślić, że aktualnie żadna norma w zakresie projektowania osłon przed promieniowaniem jonizującym nie jest uznawana za obowiązującą. Ma to szczególne uzasadnienie w zastosowaniach medycznych, gdzie postęp w zakresie obrazowania rtg czy technik radioterapii megawoltowej czy brachyterapii dokonuje się znacznie szybciej, niż aktualizacja zaleceń czy tym bardziej norm. Normy bowiem wydawane są zgodnie z dość skomplikowanymi zasadami, z koniecznością wielu uzgodnień i przeprowadzenia odpowiedniej ankiety adresowanej.

Tymczasem w wielu ośrodkach radioterapii onkologicznej do rutynowej działalności klinicznej coraz powszechniej wdrażane są techniki specjalistyczne, jak napromienianie całego ciała (Total Body Irradiation – TBI) oraz napromienianie wiązką o modulowanej mocy dawki (Intensity Modulated Radiation Therapy – IMRT). W zakres IMRT wchodzi obecnie zaawansowane terapie dynamiczne, czyli połączenie modulacji natężenia wiązki ze zmianą kształtu pola oraz zmienną prędkością ruchu ramienia.

Trzeba tu bowiem przypomnieć, że wobec faktu, że techniki IMRT i TBI były po roku 2000 coraz częściej i powszechniej stosowane, Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 21 sierpnia 2006 r. w sprawie szczegółowych warunków pracy z urządzeniami radiologicznymi (Dz. U. Nr 180, poz.1325) podniosło uwzględnianie tych technik w projektowaniu pracowni do rangi przepisowego wymogu.

Pewną pomocą w tym zakresie mógł być artykuł dotyczący praktycznego uwzględniania technik IMRT i TBI w obliczaniu osłon stałych w pracowniach akceleratorowych, który ukazał się w roku 2002 czasopiśmie Współczesna Onkologia. Jego autorzy, prof. dr hab. Michał Waligórski i dr Jan Lesiak, odnieśli się do normy niemieckiej DIN 6847, jako najszerszej stosowanej w polskiej praktyce projektowania, aktualizując ją do najistotniejszych bieżących potrzeb.

W ostatnich latach zarówno zagadnienie projektowania osłon z uwzględnieniem nowych technik leczenia, jak i pozostałe aspekty ochronności pracowni, sygnalizacji, wentylacji oraz monitorowania narażenia w zakładach radioterapii zostały szeroko omówione w

publikacji Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej - Safety Report Series nr.47. Ukazała się ona w formie podręcznika w 2006 roku.

W zaleceniach tych porównano przepisy i wymagania w różnych krajach, sygnalizując szczególne podejścia do pewnych problemów czy dodatkowe ograniczenia, jak właśnie IDR czy TADR.

Poza teoretycznymi założeniami do obliczeń i szczegółową dyskusją materiałów osłonowych podano praktyczne metody obliczania osłon dla różnego rodzaju pracowni, zilustrowane przykładami. Omówiona została m.in. pracownia z aparatem kobaltowym, akceleratorem niskoenergetycznym 6 MeV oraz wysokoenergetycznym 18 MeV. Podano też przykład obliczania osłon w pracowni symulatora oraz pracowni brachyterapii.

W opracowaniu MAEA szczegółowo omówiony jest też problem drzwi do pracowni akceleratora. Ponieważ norma niemiecka była w przypadku drzwi bardzo skomplikowana, a norma polska w ogóle nie uwzględniała wiązek akceleratorowych, grubości zarówno moderatora, jak i osłony przed promieniowaniem fotonowym były praktycznie zawsze przeszacowane, nieraz o dwa rzędy wielkości. W większości przypadków można wykazać, że drzwi do pracowni akceleratorowych są zbyt ciężkie i zbyt grube w stosunku do realnych wymagań. Przeprowadzane po przekazaniu pracowni pomiary wykazują minimalne moce dawek w okolicy drzwi, potwierdzając fakt, że zasada ALARA została tu zastosowana w sposób nie uzasadniony ekonomicznie ani społecznie.

Projektowanie zbyt grubych drzwi znacznie podraża ich koszt, w szczególności o cenę mechanizmu sterowania i napędu oraz koszty konserwacji i napraw tego mechanizmu. Grube i ciężkie drzwi znacznie utrudniają pracę personelu, a niejednokrotnie wprowadzają dodatkowe zagrożenia, szczególnie w czasie radioterapii dzieci w złym stanie ogólnym.

W wystąpieniu zostaną omówione istotne aspekty projektowania drzwi do pracowni akceleratora wraz z podaniem przykładów pomiarowego sprawdzania skuteczności tej metody, zarówno w Polsce, jak i za granicą. Warto tu dodać, że w wielu instalacjach zagranicznych pomieszczenia terapii, nawet ze stosowaniem wiązek 15 i 18 MeV, mają drzwi szklane, albo w ogóle ich nie mają. Fizycznym zabezpieczeniem dostępu jest fotokomórka.

<b>Andrzej Woźniak</b>	NUBRAPOL Medyczna Spółka z o.o. Poznań Saarbrücken, Niemcy
<b>Brachyterapia LDR z pozycji Inspektora Ochrony Radiologicznej</b>	
<p>Rozwój techniki medycznej ostatnich dwóch dekad oferuje szansę coraz lepszemu opanowaniu często do tej pory nieuleczalnych chorób. Z roku na rok coraz dokładniejsze metody diagnostyczne umożliwiają wykrycie zmian nowotworowych w okresie ich powstawania, a nowoczesne sposoby leczenia pozwalają na docelowe niszczenie patologicznego ogniska bez ryzyka utraty funkcji tkanek zdrowych.</p> <p>Metoda <b>Brachyterapii LDR</b> jest powszechnie stosowana w onkologii urologicznej na zachodzie. Od przeszło piętnastu lat sprawdzano jej skuteczność najpierw w USA, później w Europie zachodniej. Jej porównywalne wyniki z zabiegiem operacyjnym t.j. radykalną prostatektomią oraz z metodą naświetlania z pól zewnętrznych sprawiły, że jest ona już powszechnie stosowana za oceanem, ...na medycznym rynku, który nie uznaje kompromisów. Za naszą zachodnią granicą Brachyterapia LDR otrzymała od kilku lat też status refundowany przez wszystkie t.j. przez państwowe i przez prywatne kasy ubezpieczeniowe.</p> <p><b>Brachyterapia LDR</b> zyskała uznanie dzięki swojej skuteczności, którą zawdzięcza precyzyjnej kontroli rozprzestrzeniania się leczonego raka promieni jonizujących oraz dzięki zminimalizowaniu przez tę możliwość ryzyka objawów niepożądanych, m.in. takich jak; nietrzymanie moczu, czy kału oraz zaburzeń seksualnych.</p> <p>Wielodniowy, czy w przypadku wystąpienia powikłań, wielotygodniowy pobyt pacjenta w szpitalu, znany z innych, dotychczas stosowanych metod leczenia raka stercza, zredukowany został przez technikę <b>Brachyterapii LDR</b> do zaledwie kilku godzin .</p> <p>Technika <b>Brachyterapii LDR</b> różni się od innych metod leczenia promieniami jonizującymi, w tym również od <u>Brachyterapii HDR</u>.</p> <p>Na <b>Inspektorów Ochrony Radiologicznej</b> towarzyszącym tym zabiegom spadają nowe, z reguły nie znane powszechnie obowiązki związane z kontrolą higieny radiologicznej. Dotyczy to m.in. znajomości charakterystyki źródeł naświetlania jak również ryzyka kontaminacji środowiska, sposobów ochrony przed promieniowaniem jonizującym personelu biorącego udział w tym zabiegu, czy też problematyki zagrożenia najbliższego otoczenia, poddanego implantacji źródłami promieniotwórczymi.</p> <p>Procedury postępowania również i te dotyczące sytuacji awaryjnych związanych z <b>Brachyterapią LDR</b> się w naszym kraju w fazie ministerialnego opracowywania. W krajach zachodnich procedury te wybijają się w prawodawstwie w sposób nie zawsze nieczytelny i bywają przez to często nie respektowane.</p> <p>Jest to również wynik braku w tych krajach, a powołanej u nas bardzo istotnej, niezależnej i obdarzonej specyficzną odpowiedzialnością funkcji <b>Inspektora Ochrony Radiologicznej</b>.</p> <p>Celem naszego spotkania w gronie specjalistów IOR jest m.in. dyskusja na temat problematyki związanej z zagrożeniem przez promieniowanie jonizujące podczas stosowania techniki <b>Brachyterapii LDR</b> i opracowanie wniosków mogących służyć pomocą konsultantom powołanym do formułowania ministerialnych procedur wzorcowych.</p>	

<b>Grzegorz Zwierzchowski</b>	Wielkopolskie Centrum Onkologii Zakład Fizyki Medycznej Poznań
-------------------------------	--

**Procedura post-dozyimetrii w oparciu o metody obrazowania tomograficznego jako niezbędne narzędzie kontroli rozkładów dawek po implantacji ziaren J-125**

Aplikacja ziaren odbywa się w warunkach sali zabiegowej lub operacyjnej – jednak ze względu na niewielką energię promieniowania i aktywność ziaren, osłonność pomieszczenia może być mniejsza. Jako narzędzie do obrazowania także wykorzystuje się ultrasonograf z sondą transrektalną. Procedura rejestracji obrazów jest podobna – niekiedy wykorzystuje się projekcję w kształcie wachlarza – obrazy rejestrowane są jako przekroje torebki prostaty wzdłuż osi długiej sondy. Technika realizacji procedury może być różna, zależy od posiadanego systemu planowania leczenia i techniki wypracowanej przez zespół biorący w niej udział. Najczęściej jednak rozpoczyna się rekonstrukcją objętości tarczowej (torebka prostaty z ewentualnym marginesem), i narządów krytycznych (cewka moczowa, ściana odbytnicy, ściana pęcherza). Następnie przygotowywany jest wstępny plan (preplan, plan wirtualny) czyli określa się położenie prowadnic igłowych służących do wprowadzania ziaren zawierających izotop do obszaru tarczowego. Pozycje igieł determinują więc położenie ziaren. Przy pomocy jednej igły można wprowadzić pojedyncze ziarno bądź w przypadku źródeł łączonych (source strands) odpowiednią ich sekwencję. Niektóre z systemów po zdefiniowaniu warunków granicznych, umożliwiają zastosowanie planowania odwrotnego w celu uzyskania optymalnego rozkładu źródeł promieniotwórczych. Wszelkie modyfikacje położenia prowadnic i pojedynczych źródeł, oraz ich wpływ na rozkład dawki jest widoczny w czasie rzeczywistym – natychmiast po wprowadzeniu zmian. Parametry rozkładów dawek i poprawność planu leczenia są oceniane na podstawie wcześniej wybranych kryteriów, plan leczenia jest modyfikowany w taki sposób aby zostały one spełnione (Kovacs, 2005; Ash, 2000).

Realizacja planu leczenia polega na umieszczeniu ziaren w uprzednio zaplanowanych pozycjach z jak największą dokładnością. Do pozycjonowania igieł jest wykorzystywany wzornik z siatką otworów opisaną podobnie jak w przypadku brachyterapii HDR. Do kolejnych igieł – ręcznie lub za pomocą półautomatycznego przyrządu do cięcia wprowadzane są pojedyncze źródła albo ich sekwencje. Igły przekroczeniowo wprowadzane są do torebki prostaty. Dzięki podglądowi w czasie rzeczywistym (USG) lekarz ma pełną kontrolę nad głębokością wkłucia i kierunkiem igły jeśli pozycja znacznie odbiega od zaplanowanej – możliwe są korekcje. Jednocześnie w systemie planowania leczenia jest możliwa korekcja zaplanowanego położenia igieł i dostosowanie go do rzeczywistego przebiegu. Dzięki temu zrekonstruowane położenia igieł zawsze odpowiadają ich rzeczywistemu przebiegowi. Zmiany położenia skutkują zmianami rozkładów dawek, prezentowanymi na ekranie systemu planowania leczenia w czasie rzeczywistym. Ewentualne modyfikacje są więc także możliwe na etapie implantacji źródeł. Przy pomocy specjalnego obturatora źródła są wypychane z prowadnic i pozostają w torebce prostaty w zaplanowanym miejscu. Plan leczenia z odtworzonymi położeniami wszystkich ziaren jest planem ostatecznym na dzień implantacji. Zabieg kończy się wykonaniem weryfikacyjnego zdjęcia rentgenowskiego – na jego podstawie przelicza się ziarna i porównuje z planem leczenia w celu uniknięcia ewentualnego zagubienia pojedynczego źródła.

Następnego dnia zaleca się wykonanie obrazowania tomograficznego (CT lub MR) obszaru miednicy. Na jego podstawie ponownie przygotowuje się plan leczenia (post



planning, post dosimetry). Pozwala on na ocenę rozkładów dawki w warunkach, w jakich w rzeczywistości będzie ona deponowana w tkankach – bez sondy transrektalnej i w normalnej (nie litotomicznej) pozycji. Dzięki znacznej różnicy gęstości ziaren i otaczających tkanek, możliwe jest wykorzystanie automatycznych algorytmów ich wyszukiwania co pozwala na szybką rekonstrukcję ich przestrzennego rozkładu. Na podstawie na nowo zdefiniowanych struktur można więc łatwo ocenić rzeczywisty rozkład dawki i śledzić ewentualną migrację źródeł poza torebkę prostaty.

### **Podsumowanie**

Główne cechy planowania leczenia w czasie rzeczywistym na przykładzie brachyterapii prostaty:

- precyzyjne wyznaczenie obszaru tarczowego,
- ciągła, trójwymiarowa wizualizacja USG gruczołu krokowego podczas wszystkich etapów leczenia,
- jednoznaczne określenie geometrii aplikatorów w odniesieniu do CTV i organów ryzyka,
- dostosowanie liczby igieł, głębokości ich aplikacji i czasów postoju źródła, lub miejsca ich umieszczenia (implanty stałe) do indywidualnych warunków anatomicznych pacjenta,
- możliwość modyfikacji położenia aplikatorów w gruczole podczas zabiegu,
- możliwość optymalizacji *on-line* planu leczenia (tzw. *anatomy related dose optimization*)
- korekta i modelowanie rozkładu dawki na tle obrazów anatomicznych,
- możliwość uzyskania homogenicznego rozkładu dawki i znaczącej jej redukcji w narządach krytycznych.

<b>Wojciech Bulski</b>	Centrum Onkologii-Instytut Warszawa
<b>Problemy związane z implantami J-125</b>	
Streszczenia nie nadesłano	

<u>Iwona Rospond Kubiak</u> <u>Jarosław Kocięcki</u>	Katedra i Klinika Okulistyki Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego Poznań
<b>Brachyterapia w okulistyce</b>	
<p>Najczęściej występującym pierwotnym guzem wewnątrzgałkowym u dorosłych jest czerniak błony naczyniowej, u dzieci – siatkówczak. Ponieważ guzy te są słabo promienioczułe, konieczna dawka promieniowania musi być odpowiednio wysoka. Zastosowanie aplikatora <i>in situ</i> pozwala na zniszczenie nowotworu przy zaoszczędzeniu sąsiadujących tkanek, a przede wszystkim gałki ocznej. W okulistyce stosuje się obecnie płytki radioaktywne z promieniotwórczymi izotopami różnych pierwiastków, które naszywa się na twardówkę w okolicy podstawy guza. Czas napromieniania zależy od właściwości fizycznych, czasu półtrwania i efektu radiobiologicznego izotopu.</p> <p>W niniejszej pracy autorzy prezentują dostępne obecnie modele płytek radioaktywnych, zasady kwalifikacji pacjentów do brachyterapii oraz wyniki odległego leczenia tą metodą na podstawie doświadczeń własnych.</p>	

<b>Jacek Żebrowski</b>	4 Wojskowy Szpital Kliniczny Wrocław
<b>SPECT/CT</b>	
<p>SPECT/CT jest urządzeniem hybrydowym łączącym w sobie gamma kamerę wykonującą radioizotopowe badania tomograficzne (SPECT) i rentgenowski tomograf komputerowy (CT). Jednoczesna analiza obrazów otrzymanych tymi dwiema metodami umożliwia określenie anatomicznej lokalizacji zmian patologicznych widocznych na obrazach otrzymanych metodą SPECT. Uzyskuje się również poprawę jakości obrazów poprzez korekcję pochłaniania.</p> <p>W niektórych sytuacjach klinicznych metoda SPECT/CT daje odpowiedzi, których nie można uzyskać innymi metodami. Bardzo często potrafi też rozwiązać wątpliwości w interpretacji klasycznych obrazów scyntygraficznych. Dlatego wydaje się, że w niezbyt odległej przyszłości kamery SPECT/CT pojawią się w większości zakładów medycyny nuklearnej. Stawia to nowe wyzwania przed personelem, zarówno medycznym jak i technicznym.</p>	

<b>Grzegorz Sieradzki</b>	EDO MED. Sp. z o.o. Warszawa
<b>Specjalistyczne techniki napromieniania z zastosowaniem systemu Hi-Art Tomotherapy</b>	
<p>System Hi-Art firmy TomoTherapy Inc. jest pierwszym w świecie systemem do radioterapii, zaprojektowanym bez obciążeń przeszłości. Jest to urządzenie naświetlające wiązką spiralną, zapewniające niespotykany dotychczas stopień precyzji planowania i dostarczania dawki, a jednocześnie gotowe do zastosowania we wszelkich przypadkach nowotworowych.</p> <p>Taki stopień precyzji wymaga oczywiście kontroli wszystkich kluczowych parametrów planowania i napromieniania. W wystąpieniu zostanie omówiona konstrukcja i zasada działania systemu terapeutycznego TomoTherapy.</p> <p>Omówione zostaną także zastosowania kliniczne systemu, w tym również zastosowania pod kątem IGRT/IMRT, jak również stereotaktycznej radiochirurgii i radioterapii.</p>	

<b>Robert Mołdach</b>	eFabrika Warszawa
<b>Regionalne rejestry dokumentacji medycznej z perspektywy projektu P1</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozszerzone dane medyczne - rola w systemie informacji zdrowotnej</li> <li>• Prawa dostępu do danych w założeniach P1</li> <li>• Miejsce rejestrów regionalnych w strukturze projektu P1 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Zasadność gromadzenia wybranych danych medycznych na poziomie regionalnym</li> <li>○ Szacunek kosztów zewnętrznych projektu P1 i ich źródła finansowania</li> </ul> </li> <li>• Zbyt szeroka definicja zdarzenia medycznego - może rodzić opór środowisk <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kwestia standardów danych i ich wymiany w ciągłości opieki medycznej</li> </ul> </li> <li>• Poszerzona statystyka medyczna – przymus prawny czy zbiór zachęt</li> <li>• Spójna polityka regionalna warunkiem powodzenia</li> </ul>	

<b>Mirosława Mocydlarz-Adamcewicz</b>	Wielkopolskie Centrum Onkologii Sekcja Informatyczna Poznań
<b>Ochrona danych osobowych w zakładach opieki zdrowotnej</b>	
<p>W dzisiejszych czasach rosnące znaczenie informacji stawia przed zakładami opieki zdrowotnej niebywale trudne zadanie jakim jest zapewnienie bezpieczeństwa przetwarzanych w postaci papierowej i/lub elektronicznej danych osobowych pacjenta, pracownika czy kontrahenta placówki służby zdrowia.</p> <p>U podstaw prawnych zagwarantowania prawa do prywatności oraz do ochrony danych osobowych przetwarzanych w zakładach opieki zdrowotnej wskazać należy regulacje zapisane w Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. oraz w podrzędnych jej innych aktach normatywnych stanowiących przepisy prawa krajowego o randze ustawodawczej czy wykonawczej:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ustawa z dnia 30 sierpnia 1991 roku o zakładach opieki zdrowotnej,</li> <li>• Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 21 grudnia 2006 roku w sprawie rodzajów i zakresu dokumentacji medycznej oraz sposobu jej przetwarzania,</li> <li>• Ustawa z dnia 6 listopada 2008 roku o prawach pacjenta i Rzeczniku Praw Pacjenta,</li> <li>• Ustawa z dnia 5 grudnia 1996 roku o zawodach lekarza i lekarza dentysty,</li> <li>• Ustawa z dnia 18 września 2001 roku o podpisie elektronicznym,</li> <li>• Ustawy z dnia 29 sierpnia 1997 roku o ochronie danych osobowych (UODO),</li> <li>• Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 29 kwietnia 2004 roku w sprawie dokumentacji przetwarzania danych osobowych oraz warunków technicznych i organizacyjnych, jakim powinny odpowiadać urządzenia i systemy informatyczne służące do przetwarzania danych osobowych.</li> </ul> <p>W związku z akcesją Polski do Unii Europejskiej koniecznym stało się również zapewnienie skuteczności prawa wspólnotowego oraz zgodności prawa krajowego z prawem wspólnotowym dotyczącym problematyki ochrony danych osobowych. Zagadnienia te zostały szeroko ujęte w m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dyrektywie 95/46/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady z dnia 24 października 1995 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w zakresie przetwarzania danych osobowych oraz swobodnym przepływie tych danych,</li> <li>• Rozporządzeniu (WE) nr 45/2001 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2000 r. o ochronie osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych przez instytucje i organy wspólnotowe i o swobodnym przepływie takich danych,</li> <li>• Konwencji 108 Rady Europy z 28 stycznia 1981 r. dotyczącej ochrony osób w związku z automatycznym przetwarzaniem danych osobowych.</li> </ul> <p>Zakład opieki zdrowotnej, w myśl art.7. UODO, jest Administratorem Danych Osobowych decydującym o celach i środkach przetwarzania danych osobowych. Zgodnie z Ustawą o ZOZ, jest natomiast zobowiązany do prowadzenia dokumentacji medycznej osób korzystających ze świadczeń zdrowotnych zakładu. Wobec powyższego placówka służby zdrowia nie musi dysponować zgodą pacjenta do przetwarzania jego danych albowiem gromadzi je i przetwarza na podstawie innych przepisów prawa rangi</p>	

ustawowej (Ustawa o ZOZ) przy założeniu, że stwarza pełne gwarancje ich ochrony.

Na Administratorze Danych Osobowych ciąży szczególny obowiązek tj. obowiązek zabezpieczenia przetwarzanych danych zawartych w dokumentacji medycznej zwanych danymi wrażliwymi bądź danymi sensytywnymi. Do danych tych należą dane pozwalające na określenie stanu zdrowia pacjenta, jego nałogów, kodu genetycznego.

Ze względu na przedmiot informacji (dane osobowe wrażliwe) istnieje potrzeba ich szczególnej ochrony zgodnie z ogólnymi zasadami ich przetwarzania wynikającymi z UODO:

- zasadą legalności przetwarzania,
- zasadą celowości,
- zasadą adekwatności,
- zasada merytorycznej poprawności danych,
- zasada ograniczenia czasowego przetwarzania,
- zasada informowania o przetwarzaniu,
- zasada respektowania uprawnień osób, których dane dotyczą,
- zasada poufności i zabezpieczenia danych,
- zasada kontroli przetwarzania danych,
- zasada stosowania sankcji za naruszenie

Obowiązek zabezpieczenia danych nakłada na ADO konieczność zastosowania oprócz fizycznej ochrony (systemy kontroli dostępu, systemy sygnalizacji włamania i napadu, wzmocnione drzwi, itp.) także środków technicznych i organizacyjnych, które zapewnią ochronę danych odpowiednią do zagrożeń i kategorii danych przetwarzanych w jednostce (wyznaczenie poziomów bezpieczeństwa).

Do środków organizacyjnych zabezpieczenia danych osobowych należy zaliczyć:

- zabezpieczenia osobowe polegające na wskazaniu podmiotów/osób odpowiedzialnych za ochronę danych osobowych w jednostce organizacyjnej (Administrator Danych Osobowych, Administrator Bezpieczeństwa Informacji, Administrator Bezpieczeństwa Systemów Informatycznych, Administrator Systemów Informatycznych, osoba upoważniona do przetwarzania danych osobowych, podmioty zewnętrzne wykonujące zadania istotne z punktu widzenia zabezpieczenia danych osobowych (procesor)),
- opracowanie dokumentacji z zakresu bezpieczeństwa danych osobowych opisującej sposoby zabezpieczenia danych (art. 39 ust. 2.) udostępniane wyłącznie upoważnionym pracownikom:
  - Polityki Bezpieczeństwa Danych Osobowych,
  - Instrukcji Zarządzania Systemem Informatycznym służącym do przetwarzania danych osobowych,
  - Upoważnienia do przetwarzania danych osobowych,
  - Ewidencji upoważnień do przetwarzania danych osobowych,
  - Zobowiązania do zachowania w tajemnicy pozyskanych danych osobowych,
  - Instrukcji postępowania w sytuacji naruszenia ochrony danych osobowych,
- prowadzenie szkoleń dla nowozatrudnionych pracowników oraz cyklicznych szkoleń przypominających.

Szczegółowe wymagania w zakresie zabezpieczenia technicznego systemu informatycznego to m.in.:

- lokalizacja obszaru, w którym przetwarzane są dane osobowe,

- separacja sieci informatycznych, w których przetwarzane są dane osobowe od sieci publicznej,
- zapewnienie gwarantowanego zasilania systemu informatycznego,
- uwierzytelnianie i autoryzacja użytkownika w systemach informatycznych: polityka przydziału identyfikatorów, przydziału i zmiany haseł, stosowanie kart inteligentnych, przydział uprawnień adekwatnych do obowiązków wykonywanych na danym stanowisku pracy,
- polityka zarządzania oprogramowaniem z naciskiem na politykę legalności oprogramowania,
- mechanizmy niszczenia danych,
- zasada czystego biurka i czystego monitora,
- polityka tworzenia kopii zapasowych i archiwizacji,
- polityka ochrony przed szkodliwym oprogramowaniem,
- dostęp podmiotów zewnętrznych do systemu informatycznego,
- zabezpieczenia rozliczalności przetwarzanych danych,
- monitorowanie wdrożonych mechanizmów zabezpieczeń systemu informatycznego.

Ochrona danych osobowych w placówkach służby zdrowia może być również wzorowana na zagadnieniach zabezpieczeń przedstawionych w normach technicznych dotyczących technik bezpieczeństwa a także opisach mechanizmów zabezpieczenia danych prezentowanych w naukach technicznych. Niewątpliwie wymaga aktywnego wsparcia dyirekcji i kierownictwa wyrażonego jako potrzeba ochrony danych i systemów, w których dane są przetwarzane, zapewnienia wsparcia organizacyjno-finansowego, zatwierdzania i publikowania dokumentacji, prowadzenia szkoleń z zakresu ochrony danych osobowych, a także wyciągania konsekwencji za działania prowadzące do postępowania niezgodnego z określonym w UODO (np. naruszenie zabezpieczenia danych osobowych, udostępnianie danych instytucjom i osobom, które nie są do tego uprawnione).

<p><b>Marta Bogusz-Czerniewicz</b></p>	<p>Wielkopolskie Centrum Onkologii Dział Szkoleń, Współpracy Naukowej i Zapewnienia Jakości Poznań</p>
<p><b>System Zarządzania Jakością w radioterapii w świetle obowiązujących przepisów prawnych – Komisja ds. procedur i klinicznych audytów zewnętrznych w zakresie radioterapii onkologicznej, procedury wzorcowe, kliniczne audyty wewnętrzne i zewnętrzne</b></p>	
<p>Obowiązujące obecnie (maj 2010r.) krajowe regulacje prawne określają bardzo szczegółowe wymagania systemu zarządzania jakością, warunki powołania przez Ministra Zdrowia Komisji ds. Procedur i Klinicznych Audytów Zewnętrznych w Zakresie Radioterapii Onkologicznej, Medycyny Nuklearnej, Radiologii – Diagnostyki Obrazowej i Radiologii Zabiegowej, a także utworzenie przez ministra zdrowia Krajowego Centrum Ochrony Radiologicznej w Ochronie Zdrowia (<a href="http://www.kcor.gov.pl/">http://www.kcor.gov.pl/</a>), jak również wprowadzają obowiązek przeprowadzenia najpóźniej do XII 2006 r. wewnętrznych audytów klinicznych a do XII 2009 r. poddania się klinicznemu audytowi zewnętrznemu; jednakże nie wszystkie z w/w regulacji znalazły odpowiedź w praktyce:</p> <p>1/ Członków Komisji ds. Procedur i Audytów Klinicznych Zewnętrznych powołano po czterech latach od opublikowania Rozporządzenia wprowadzającego konieczność ukonstytuowania ww. komisji tj. dopiero 21.01.2009 r., zapewne w skutek przeprowadzonej przez NIK kontroli Narodowego Programu Zwalczania Chorób Nowotworowych, która wykazała tę niezgodność. Zadanie związane z powołaniem oraz ustaleniem harmonogramu działań Komisji, Minister Zdrowia powierzył Głównemu Inspektorowi Sanitarnemu (GIS).</p> <p>2/ Wskutek powyższego zadanie Komisji jakim jest opracowanie w formie pisemnej wzorcowych procedur radiologicznych dla uzasadnionych ekspozycji medycznych, które z kolei stanowią podstawę do opracowania roboczych procedur radiologicznych przez jednostki opieki zdrowotnej, nie zostało jak dotychczas zrealizowane, co więcej projekt nowelizacji Rozporządzenia MZ w sprawie warunków bezpiecznego stosowania promieniowania jonizującego dla wszystkich rodzajów ekspozycji medycznych przewiduje możliwość realizacji ww. zadania do 31.12.2014 r. przedłużając go o kolejne 4 lata.</p> <p>3/ Powyższa sytuacja w naturalny sposób uniemożliwia przeprowadzenie klinicznych audytów wewnętrznych i zewnętrznych w jednostkach opieki zdrowotnej. Zakres audytu klinicznego obejmuje bowiem przede wszystkim ocenę zgodności roboczych procedur radiologicznych z procedurami wzorcowymi. Celem audytu jest ocena/przeegląd jednostki (urządzeń radiologicznych i realizowanych medycznych procedur radiologicznych) oparta na zaakceptowanych i przyjętych zasadach i standardach opracowanych na podstawie międzynarodowych, krajowych i lokalnych rozporządzeń prawnych, lub wytycznych towarzystw naukowych.</p> <p>4/ Większość ośrodków stosujących promieniowanie jonizujące dla celów medycznych, w skutek wieloletniego (od 2002 r.) braku jakichkolwiek wytycznych praktycznych w zakresie Systemu Zarządzania Jakością (SZJ) w radioterapii wdrożyła i certyfikowała SZJ w oparciu o wymagania normy PN-EN ISO 9001:2000 (obecnie normy PN-EN ISO 9001:2009), w tym odpowiednie, samodzielnie opracowane procedury bazowe i wspomagające i tym samym przeprowadza audyty wewnętrzne i zewnętrzne Systemu Zarządzania Jakością opierając się o wymagania ww. normy.</p> <p>Jeżeli wszystkie z postanowień obowiązujących aktów wykonawczych zostaną wdrożone, a Ministerstwo Zdrowia zapewni Komisji ds. Procedur i Audytów Klinicznych</p>	

Zewnętrznych oraz jednostkom opieki zdrowotnej odpowiednie narzędzia ich implementacji uznać można, że są one nie tylko źródłem standardów jakościowych ale również praktycznych rozwiązań zapewnienia i kontroli jakości w radioterapii. Nie mniej, istotnym podkreślenia jest fakt, iż w żadnym kraju UE nie ma tak szczegółowych uregulowań prawnych w kwestii SZJ. Większość zagadnień uregulowanych mieści się bowiem w zakresie tzw. zasad dobrej praktyki, opublikowanych w postaci zaleceń. Rolą państwa jest natomiast, wzorem Komisji Europejskiej, wydanie regulacji ramowych oraz wsparcie logistyczne i finansowe towarzystw naukowych lub grup eksperckich w celu ich opracowania odpowiednich wytycznych.

W 2009 r. Komisja Europejska w uzupełnieniu do Dyrektywy Euratom 97/43, opublikowała wytyczne dla audytów klinicznych w radioterapii, medycynie nuklearnej, diagnostyce obrazowej „*Radiation Protection No 159 European Commission Guidelines on Clinical Audit for Medical Radiological Practice (diagnostics imaging, nuclear medicine and radiotherapy Directorate-General for Energy and Transport Directorate H — Nuclear Energy Unit H.4 — Radiation Protection 2009*”. Powyższe wytyczne opracowano w drodze procedury przetargowej ogłoszonej przez Komisję Europejską i sfinansowano ze środków KE w oparciu o umowę N TREN/07/NUCL/S07. 71512). Opracowanie wytycznych powierzono interdyscyplinarnej, międzynarodowej grupie ekspertów z Finlandii, Belgii, Polski, Niemiec, Włoch, Wielkiej Brytanii, Austrii, Węgier, Hiszpanii, Litwy.

Rozwiązanie zaproponowane przez Komisję Europejską stanowi dobry przykład mechanizmu przekazania części uprawnień w zakresie definiowania zasad dobrej praktyki towarzystwom naukowym/grupie eksperckiej w danej dziedzinie.

Podobny model wykorzystano na poziomie krajowym powierzając zadanie opracowania procedur wzorcowych oraz krajowych wytycznych dla audytów klinicznych Komisjom ds. Procedur i Klinicznych Audytów Zewnętrznych w skład których wchodzi polscy specjaliści w dziedzinach radioterapii, medycyny nuklearnej i diagnostyki obrazowej. Prace w/w komisji decyzją Minister Zdrowia bezpośrednio koordynuje i nadzoruje Krajowe Centrum Ochrony Radiologicznej w Ochronie Zdrowia. Prace te, choć dopiero rozpoczęte (wyznaczono członków komisji, oraz osobę do opracowania wytycznych dla audytów zewnętrznych, warunki opracowania procedur wzorcowych), nie powinny być jednakże odsuwane w czasie, jak sugeruje to propozycja nowelizacji Rozporządzenia z 2005 r. w sprawie warunków bezpiecznego stosowania promieniowania jonizujące w celach medycznych. Elongacja działań związanych z opracowaniem procedur wzorcowych a tym samym procedur instytucjonalnych (roboczych), oraz wytycznych dla klinicznych audytów zewnętrznych o kolejne 4 lata (do 2014r.) nie znajduje logicznego uzasadnienia, tym bardziej, że termin wdrożenia klinicznych audytów wewnętrznych i zewnętrznych pozostał niezmienny (w świetle obowiązujących przepisów prawnych jednostki opieki zdrowotnej winny były przeprowadzić audyt kliniczny wewnętrzny najpóźniej do grudnia 2006, a zewnętrzny procedur i dozymetryczny do grudnia 2009 r.).



<b>Krzysztof Ciupek</b> <b><u>Katarzyna Wołoszczuk</u></b>	Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej Pracownia Wzorcowania- Dozymetryczne Laboratorium Wzorców Wtórnych Warszawa
---	---

### **Akredytacja laboratorium wzorcującego – porównania międzylaboratoryjne**

Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej w Warszawie posiada certyfikat akredytacji AP 057 od 2003 roku w dziedzinie 18. Promieniowanie jonizujące i radioaktywność. Przyznanie i utrzymanie akredytacji wymaga od personelu laboratorium włożenia wszelkich starań, mających na celu dostosowanie systemu zarządzania do wymagań Polskiego Centrum Akredytacji (PCA). Zasady akredytacji zawarte są w międzynarodowych normach oraz krajowych dokumentach wydawanych przez PCA. Akredytacja jest zatem formalnym potwierdzeniem kompetencji akredytowanej jednostki w obszarze wykonywanych przez nie działań. W przypadku laboratoriów wzorcujących ma to istotne znaczenie dla wiarygodności otrzymanego przez klienta świadectwa wzorcowania.

Akredytacja przyznawana jest na okres 4 lat. W ciągu jednego cyklu i po przedłużeniu akredytacji (kolejne cykle), PCA monitoruje działalność laboratorium przeprowadzając raz do roku audyt w nadzorze przez wyznaczonego przez PCA audytora wiodącego i technicznego. Kontroli poddawane są m.in.: księga jakości, procedury obowiązujące w laboratorium oraz umiejętności i wiedza pracowników wykonujących zlecenie klienta. Jednym z warunków uzyskania, a następnie utrzymania akredytacji, jest uczestnictwo laboratorium wzorcującego w porównaniach międzylaboratoryjnych (ILC) zakończone pozytywnym wynikiem. Wymagania dotyczące porównań międzylaboratoryjnych zawierają się w punkcie 5.9 normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005 oraz dokumencie PCA DA-05.

Zgodnie z zapisem w p. 3.3 dokumentu DAP-04, laboratorium wzorcujące jest zobowiązane do uczestniczenia w porównaniach międzylaboratoryjnych z laboratorium odniesienia, którego zdolność pomiarowa CMC (*Calibration and Measurement Capability*) ma mniejszą wartość od wartości uzyskiwanej w laboratorium własnym. Plan porównania z wyszczególnionym harmonogramem i opisem realizacji przedstawiany jest przez organizatora do akceptacji Polskiemu Centrum Akredytacji. Program musi być tak przygotowany aby zapewniał wiarygodność otrzymanych wyników a raport z porównań oceniany jest podczas audytu.

Dozymetryczne Laboratorium Wzorców Wtórnych CLOR uczestniczyło w porównaniach międzylaboratoryjnych dla poddziedziny 18.01 wielkości dozymetryczne oraz 18.02 powierzchniowa emisja promieniowania. W każdym z tych porównań uzyskano pozytywne wyniki.

<p><b><u>Jakub Ośko,</u></b>  <b>Tomasz Pliszczyński,</b>  <b>Piotr Tulik</b></p>	<p>Instytut Energii Atomowej POLATOM  Otwock-Świerk</p>
<p align="center"><b>Blaski i cienie funkcjonowania laboratorium badawczego i laboratorium wzorcującego w zakresie ochrony radiologicznej</b></p>	
<p>Akredytacja laboratorium obok niewątpliwych korzyści jest również źródłem wielu trudności i komplikacji. Wpływ akredytacji na codzienną działalność laboratorium oraz codzienne zmagania z pojawiającymi się trudnościami zostanie przedstawiony na przykładzie Laboratorium Pomiarów Dozymetrycznych Instytutu Energii Atomowej POLATOM.</p> <p>Laboratorium Pomiarów Dozymetrycznych w ramach swojej działalności, prowadzi monitoring skażeń promieniotwórczych oraz wzorcowania aparatury do dozymetrii promieniowania. Prawo atomowe nakłada na tego typu laboratoria obowiązek akredytacji. Jednocześnie ocena dawki na podstawie modeli metabolizmu i przyjętego scenariusza narażenia nie może być akredytowana, ponieważ nie opiera się bezpośrednio na pomiarze określonej wielkości.</p> <p>Ze względu na różnorodny zakres prowadzonej działalności LPD jest akredytowane jako laboratorium wzorcujące oraz jako laboratorium badawcze. Dział Kalibracji Aparatury Dozymetrycznej (laboratorium wzorcujące AP 070) wykonuje wzorcowania aparatury dozymetrycznej, a Dział Pomiarów Skażeń (laboratorium badawcze AB 456) – pomiary skażeń wewnętrznych substancjami promieniotwórczymi oraz szacowanie pochodzącej od nich dawki efektywnej.</p> <p>Oba działy, stanowiące część stosunkowo niewielkiego laboratorium, są traktowane przez PCA jako oddzielne i samodzielne jednostki. W rzeczywistości są one jednak bardzo mocno osadzone w strukturze organizacyjnej LPD.</p> <p>System zarządzania jakością obejmuje całe laboratorium, czyli oba działy akredytowane oraz część nieakredytowaną. Taka sytuacja wymaga przynajmniej częściowego rozdziału dokumentacji systemowej, przy jednoczesnym utrzymaniu jej integralności.</p>	

<b>Ryszard Broda</b>	Laboratorium Wzorców Radioaktywności Instytut Energii Atomowej POLATOM Ośrodek Radioizotopów Otwock - Świerk
<b>Akredytacja laboratoriów  w zakresie wzorcowania mierników skażeń powierzchniowych</b>	
<p><u>Zagadnienia do omówienia:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Procedura wzorcowania mierników skażeń powierzchniowych (np. RUST-3, URL-2 z różnymi sondami),</li> <li>2. Wielkości mierzone: natężenie emisji powierzchniowej [<math>s^{-1}</math>], powierzchniowa emisja promieniowania [<math>s^{-1} cm^{-2}</math>] (norma: PN-ISO 8769:2005; Rozporządzenie RM ws. legalnych jednostek miar),</li> <li>3. Problem „aktywności powierzchniowej” [<math>Bq cm^{-2}</math>],</li> <li>4. Powierzchniowe źródła wzorcowe,</li> <li>5. Konieczność akredytacji w świetle wymagań klientów,</li> <li>6. Wymagania dla uzyskania akredytacji (norma: PN-EN ISO/IEC 17025:2005),</li> <li>7. Potwierdzanie kompetencji laboratorium drogą porównań międzylaboratoryjnych,</li> <li>8. Warunki porównań międzylaboratoryjnych (dokument PCA nr DAP-04, laboratorium odniesienia),</li> <li>9. Szacowanie niepewności wyników wzorcowania,</li> <li>10. Sposób oceny wyników porównania dwustronnego,</li> <li>11. Przykłady porównań międzylaboratoryjnych,</li> <li>12. Ustalanie zakresu akredytacji i najlepszej możliwości pomiarowej (CMC),</li> <li>13. Praktyka stosowania mierników skażeń powierzchniowych.</li> </ol>	

<b>Maciej Budzanowski</b>	Instytut Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego Polskiej Akademii Nauk, Kraków
<b>Zastosowanie detektorów tld do pomiarów mocy dawki w środowisku od promieniowania gamma przed i po awarii czarnobylskiej</b>	
<p>Pasywne detektory termoluminescencyjne (TLD) są od kilkadziesiąt lat stosowane w pomiarach dawki i mocy dawki od zewnętrznego promieniowania przenikliwego w środowisku zarówno na świecie jak i w Polsce. Pierwsze opracowane w Polsce detektory na bazie LiF:Mg,Ti (nazwa handlowa MTS-N) zastosowano w latach 1975-77 do wielkoskalowych kwartalnych pomiarów mocy dawki w 300 punktach środowiskowych na terenie kraju. W latach 90-tych Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej (CLOR) przeprowadziło pomiary mocy dawki od promieniowania gamma w ok. 260 punktach pomiarowych na terenie kraju stosując detektory TLD typu MTS-N rozmieszczone w ogródkach stacji meteorologicznych IMiGW. W okresie awarii czarnobylskiej rozmieszczone były na terenie IFJ detektory TLD typu MTS-N, które wykazały w maju 1986 roku wzrost tła naturalnego do poziomu 440 nGy/h czyli ponad 10 razy więcej niż z przed katastrofy (35 nGy/h). W marcu 1987 roku po raz pierwszy zastosowano świeżo opracowane w IFJ PAN wysokoczułe TLD typu LiF:Mg,Cu,P (MCP-N). Ich główną zaletą jest możliwość pomiaru 100 razy niższych dawek niż detektorami MTS-N. W 2000 roku opracowano w ramach projektu naukowego KBN system krótkoczasowych pomiarów na terenie małopolski w 85 punktach pomiarowych. System, który bazuje na wysokoczułych detektorach MCP-N został przetestowany i w razie skażenia lub innej awaryjnej sytuacji może zostać użyty. W prezentacji zostaną przedstawione wybrane wyniki z pomiarów dawki i mocy dawki detektorami TLD na terenie Polski przed i po awarii czarnobylskiej.</p>	

<p><b>Maciej Budzanowski, Barbara Obryk, Ewelina Broda, Anna Chrul, Barbara Dzieża, Zofia Kawula, Aleksandra Kiszkurno-Mazurek, Renata Kopeć, Małgorzata Kruk, Anna Nowak, Anna Sas-Bieniarz, Anna Pajor, Katarzyna Włodek</b></p>	<p style="text-align: right;">Instytut Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego Polskiej Akademii Nauk, Kraków</p>
<p><b>Maksymalne dawki od promieniowania jonizującego X i gamma zmierzone w Laboratorium Dozymetrii Indywidualnej i Środowiskowej IFJ PAN</b></p>	
<p>Od 2003 roku w Laboratorium Dozymetrii Indywidualnej i Środowiskowej (LADIS) IFJ PAN prowadzone są pomiary dawek promieniowania jonizującego otrzymanych przez osoby narażone zawodowo. Pomiary dawek wykonuje się z zastosowaniem nowoczesnej metody termoluminescencyjnej (TLD), którą stosuje już 80% serwisów dozymetrycznych w Europie.</p> <p>Obecnie LADIS jest największym i najnowocześniejszym serwisem dozymetrycznym w Polsce wykonującym kontrolę dawek dla instytucji medycznych, przemysłowych i naukowych.</p> <p>Zgodnie z wymogami Prawa Atomowego istnieje konieczność monitorowania dawek dla osób narażonych zawodowo. Coraz szersze wykorzystanie promieniowania jonizującego, w różnych sektorach gospodarki powoduje wzrost liczby pracowników objętych kontrolą dozymetryczną. Pomimo systemów zapewnienia jakości i stosowanych zabezpieczeń przed promieniowaniem jonizującym zdarzają się znaczne przekroczenia dawek granicznych spowodowane m.in. nieuwagą pracowników lub awarią sprzętu. Szczegółowa analiza takich przypadków pozwala zminimalizować ryzyko ich wystąpienia w przyszłości. W prezentacji zostaną przedstawione maksymalne dawki Hp(10) odczytane z dawkomierzy w LADIS, niektóre przekraczające 500 mSv/kwartał.</p>	

<b>Nikołaj Lambrinow</b>	Centrum Onkologii Instytut im. M. Skłodowskiej - Curie Oddział w Gliwicach
<b>Organizacja ochrony radiologicznej w ośrodku onkologicznym</b>	
<p>Prezentacja zawiera kolejne przemyślenia i doświadczenia wynikające z codziennej praktyki inspektora ochrony radiologicznej zatrudnionego w dużym ośrodku onkologicznym.</p> <p>W Centrum Onkologii-Instytut im. M. Skłodowskiej-Curie Oddział w Gliwicach w roku 2000 wprowadzono następującą organizację ochrony radiologicznej:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- powołano samodzielną komórkę organizacyjną „ Zakładowy Inspektor Ochrony Radiologicznej ”. Zakładowy Inspektor Ochrony Radiologicznej ( ZIOR ) koordynuje działania z zakresu ochrony radiologicznej w Instytucie oraz nadzoruje przestrzeganie przez Instytut warunków zezwoleń na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące,</li> <li>- w wykonywaniu swoich zadań ZIOR wspomagany jest przez inspektorów ochrony radiologicznej zatrudnionych w komórkach organizacyjnych stosujących promieniowanie jonizujące oraz przez osoby prowadzące bieżące sprawy ochrony radiologicznej w pozostałych komórkach organizacyjnych, w związku z rodzajem wykonywanych prac w narażeniu na promieniowanie jonizujące przez część pracowników zatrudnionych w tych komórkach,</li> <li>- inspektorzy ochrony radiologicznej i osoby wyznaczone do prowadzenia bieżących spraw ochrony radiologicznej podlegają pod względem merytorycznym w zakresie ochrony radiologicznej ZIOR, niezależnie od ich podporządkowania organizacyjnego.</li> </ul> <p>Omówiono zalety i wady powyższej organizacji ochrony radiologicznej np. to, że inspektor ochrony radiologicznej w danej komórce jest pracownikiem tej komórki jest jednocześnie i zaletą ( znajomość zagadnień i obecność na miejscu ) i wadą ( relacje z kierownikiem komórki ).</p> <p>Omówiono zalety i wady powyższej organizacji ochrony radiologicznej z rozwiązaniem alternatywnym – służba ( dział ) ochrony radiologicznej zatrudniającej kilka inspektorów ochrony radiologicznej posiadających pełny zakres uprawnień ( typu IOR-3 oraz typu R ).</p>	

**Wypadek w Elektrowni Jądrowej Three Mile Island: lekcja na przyszłość ?**

W dniu 28 marca 1979 roku w drugim bloku elektrowni jądrowej Three Mile Island (TMI-2) położonej w sąsiedztwie miasta Harrisburg, stolicy stanu Pensylwania w Stanach Zjednoczonych Ameryki Płn. wystąpił znamieny w swoich skutkach wypadek radiacyjny. W jego konsekwencji nastąpiło częściowe stopnienie rdzenia reaktora wraz z uwolnieniami substancji radioaktywnych, głównie w formie gazowej, do środowiska. Został on uznany za **“The worst commercial nuclear accident in U.S History”** (najgorszy dla wizerunku energii jądrowej wypadek w historii Stanów Zjednoczonych)

Obsłudze elektrowni udało się uniknąć znacznych skażeń otoczenia, żadna z osób nie została napromieniona w stopniu stanowiącym zagrożenia dla zdrowia jednak incydent spowodował powstanie psychologicznego efektu strachu wśród społeczeństwa amerykańskiego. Objawiło się to znacznym spadkiem poparcia społecznego dla energetyki jądrowej. Chociaż wypadek w TMI-2 nie zainicjował likwidacji przemysłu jądrowego w USA, w jego konsekwencji odwołano wiele zaplanowanych cykli inwestycyjnych budowy nowych EJ. Ponadto, na efekt awarii nałożył się proces dekontaminacji, który okazał się nie tylko długotrwały, ale niezwykle kosztowny.

Samym wypadkiem przez długi czas zajmowały się komisje: federalne, stanowe i lokalne usiłujące określić przyczyny awarii, odpowiedzialność poszczególnych służb i organów działających zarówno na terenie elektrowni jak i w organizacyjnych strukturach szczebla centralnego, określić stopień zagrożenia radiacyjnego oraz przeanalizować procedury awaryjne w samym obiekcie jak i w jego otoczeniu. Śledztwo prowadziła m.in. specjalna grupa powołana przez ówczesnego prezydenta Stanów Zjednoczonych Ameryki Płn. - Jimmy Cartera.

W prezentacji podano ogólną charakterystykę techniczną EJ typu PWR (Pressurized Water Reactor) konstrukcji firmy Babcock and Wilcox (B&W) ze zwróceniem uwagi na elementy kontroli w układzie obiegu pierwotnego. W kolejnej części skoncentrowano się na przedstawieniu przebiegu awarii począwszy od momentu wystąpienia pierwszych jego symptomów w układzie obiegu pierwotnego reaktora, poprzez uwolnienia substancji radioaktywnych do obudowy bezpieczeństwa oraz do otoczenia a skończywszy na przywróceniu naturalnej cyrkulacji po mniej więcej miesiącu od momentu początku awarii. Omówione zostały następstwa awarii: zarówno w aspekcie radiologicznym jak i podjętych czynności natury technicznej, dotyczących usprawnień systemów kontrolno-sterujących oraz logistycznych, związanych ze szkoleniem personelu elektrowni, procedurami awaryjnymi a także planami ewakuacji ludności. Przedstawiono również w sposób ogólny procedurę dekontaminacji TMI-2 oraz problemy, które się pojawiły podczas tego długotrwałego i bardzo kosztownego procesu.

<b>Janusz Barczyk</b>	Państwowa Agencja Atomistyki Warszawa
<b>Sytuacje awaryjne w świetle wydarzeń z lipca 2009 r.</b>	
Streszczenia nie nadesłano	

<b>Martin Holcner</b>	VF as Cerna Hora Czechy
<b>Wypuszczanie ciekłych ścieków w Zakładach Medycyny Nuklearnej</b>	
<p>Our presentation about retention tanks is about operation and management with radioactive liquide wastes in nuclear medicine workplaces.</p> <p>In two concrete realizations there is described technology for storage of radioactive liquide wastes, also there is described the controled drainage of radioactive liquide wastes into public canalisation.</p> <p>In presentation there will be presented retention tanks for 2 workplaces:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retention tanks in therapy workplaces</li> <li>2. Retention tanks in diagnostic workplaces</li> </ol> <p>In presentation there are a lot of pictures from realization of retention tanks.</p> <p>Furthermore there is in presentation the functionality of independent parts of this technological unit described in the presentation (pumping, measurement of activity, operation SW etc.).</p>	

<b>M. Gniewoski</b> <b>I. Krupiński</b>	Laboratorium Wzorcujące Urządzeń Dozymetrycznych „POLON-ALFA” Zakład Urządzeń Dozymetrycznych Sp. z o.o. Bydgoszcz
<b>Problemy związane z akredytacją laboratoriów badawczych i wzorcujących</b>	
<p>W działalności laboratoryjnej związanej z pracą w narażeniu na promieniowanie jonizujące zadania inspektora ochrony radiologicznej często wykraczają poza wewnętrzny nadzór nad bezpieczeństwem personelu, a wykonywane w laboratorium prace wymagają zaangażowania przy rozwiązywaniu problemów organizacyjnych i technicznych.</p> <p>W prezentacji przedstawione zostaną między innymi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wybrane dokumenty normalizacyjne</li> <li>• przydatne publikacje dotyczące spójności pomiarowej i niepewności pomiarów</li> <li>• rekomendowane tablice wartości przypisanych nuklidom (okresy połowicznego rozpadu, energia emitowanego promieniowania)</li> <li>• elementy zapewnienia jakości pomiarów i wyników badania lub wzorcowania</li> </ul>	



**RadEye - nowa rodzina mierników promieniowania jonizującego firmy Thermo Scientific**

Rozwój przyrządów elektronicznych służących do pomiaru promieniowania jonizującego nie jest tak szybki jak powszechnie widoczny postęp w zakresie urządzeń elektronicznych powszechnego użytku (np. telefonów komórkowych), ale w żadnym wypadku nie można tu mówić o zastoju. Dowodem na potwierdzenie tej tezy jest wprowadzenie przez firmę Thermo Fisher Scientific nowej rodziny ręcznych przyrządów pomiarowych noszącej nazwę RadEye. „Okretem flagowym” tej rodziny mierników jest model PRD – Personal Radiation Detector (osobisty detektor promieniowania). Jest to niezwykle czuły i cechujący się dużą szybkością reakcji miernik służący do wykrywania i lokalizacji źródeł promieniowania oraz do pomiaru mocy dawki promieniowania gamma. Wymienione tu właściwości RadEye PRD zawdzięcza zastosowaniu wewnętrznego miniaturowego detektora scyntylicyjnego. Przyrząd pozwala na definiowanie progów ostrzegawczych i alarmowych, przekroczenie których jest sygnalizowane wibracjami, dźwiękiem i świeceniem diody LED. Również aktualny poziom promieniowania może być sygnalizowany w sposób dźwiękowy (pojedynczymi trzaskami lub sygnałem ciągłym o zmiennej wysokości tonu). Duży i wyraźny wyświetlacz (w miarę potrzeb podświetlany) pozwala na szybki odczyt wskazania, jak również na konfigurację miernika. Do obsługi przyrządu przewidziano pięć przycisków, przy czym przypisane im funkcje i zastosowana filozofia obsługi miernika sprawiają, że używanie przyrządu jest bardzo łatwe i intuicyjne. Konstrukcja przyrządu zapewnia jego odporność na wstrząsy i upadki (gumowana osłona) a niewielkie rozmiary pozwalają łatwo i wygodnie go przenosić. Pozostałe mierniki rodziny RadEye mają analogiczną filozofię obsługi, podobny kształt i wymiary, a różnią się rodzajem zastosowanych detektorów dzięki czemu są dedykowane do określonych zadań pomiarowych. W szczególności w skład rodziny RadEye wchodzi przyrządy do pomiaru skażeń powierzchniowych (substancjami alfa i beta promieniotwórczymi), do wykrywania i pomiaru promieniowania neutronowego lub mocy dawki promieniowania gamma. Wszystkie przyrządy rodziny RadEye są zasilane z typowych baterii lub akumulatorów. Niski pobór mocy mierników umożliwia wielogodzinną pracę między wymianą baterii lub ładowaniem akumulatorów. Dla wszystkich modeli wchodzących w skład rodziny RadEye producent przewidział dedykowane akcesoria ułatwiające użytkowanie przyrządów lub wręcz rozszerzające ich możliwości. W szczególności mierniki mogą być za pomocą czytników podłączone do komputera klasy PC, a odpowiednie oprogramowanie pozwala na łatwą konfigurację przyrządów oraz na odczyt i przechowywanie wyników pomiarów oraz generację raportów pomiarowych.

<b>Krzysztof Madaj</b>	Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych Otwock-Świerk
------------------------	---

### **Postępowanie z wypalonym paliwem jądrowym w Polsce**

Wypalone paliwo jądrowe w Polsce jest rezultatem eksploatacji dwóch reaktorów badawczych EWA i MARIA.

Eksploatacja reaktora EWA rozpoczęła się 15 czerwca 1959. Do maja 1964 reaktor pracował na mocy 2 MW. Po rekonstrukcji rdzenia, od listopada 1964 do lipca 1967 reaktor pracował na mocy 4 MW. W tym okresie eksploatacji używane było paliwa EK-10 o wzbogaceniu 10%. Od października 1967, po gruntownej rekonstrukcji rdzenia i układów technologicznych oraz zastosowaniu paliwa WWR - SM o wzbogaceniu 36%, reaktor EWA rozpoczął pracę na mocy 8 MW. Od maja 1973 roku reaktor pracował na mocy 10 MW. W czerwcu 1988 wprowadzono do eksploatacji paliwo WWR-M2 o wzbogaceniu 36%. Po tej modyfikacji reaktor EWA nadal pracował na mocy 10 MW do końca eksploatacji, która nastąpiła w dniu 24 lutego 1995 roku.

Reaktor MARIA eksploatowany był od grudnia 1974 roku w Instytucie Badań Jądrowych, a następnie od 1983 roku w Instytucie Energii Atomowej w Świerku, z przerwą na modernizację w latach 1985-93, przy czym w latach 1999-2002 przechodził proces konwersji z paliwa o wzbogaceniu 80% na paliwo o wzbogaceniu 36%.

Wieloletnia eksploatacja reaktorów EWA i MARIA spowodowała nagromadzenia się znacznych ilości wypalonego paliwa jądrowego różnych typów, o różnym wzbogaceniu i stopniu wypalenia. Gospodarkę odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym prowadzi w Polsce nadzorowane przez Ministra Skarbu Państwa państwowe przedsiębiorstwo użyteczności publicznej pn. Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (ZUOP) z siedzibą w Otwocku – Świerku utworzone na mocy art. 114 ustawy Prawo atomowe z dnia 29 listopada 2000 r. (Dz. U. z 2001 r. Nr 3, poz. 18, z późn. zm.), i działające wg zasad określonych w tej ustawie od 1 stycznia 2002 roku.

Postępowanie z wypalonym paliwem jądrowym obejmuje 3 etapy:

- ETAP 1 - przechowywanie paliwa w środowisku wodnym (czas przechowywania od kilkunastu do kilkudziesięciu lat),
- ETAP 2 - przechowywanie paliwa w warunkach suchych (okres od 50-80 lat)
- ETAP 3 - ostateczne składowanie.

Wypalone paliwo jądrowe pochodzące z eksploatacji reaktorów EWA i Maria są przechowywane w specjalnych przechowalnikach w środowisku wodnym. Wypalone elementy paliwowe EK-10 przebywają w wodzie ponad 52 lata (od 1958 roku), a paliwo WWR 42 lata (od 1968 roku). Ze względu na procesy korozji, które mogą zachodzić w materiale koszulki aluminiowej, stanowiącej hermetyczną obudowę materiału paliwowego, a zwłaszcza produktów rozszczepień izotopu U-235, należało zmienić warunki przechowywania paliwa. Zrezygnowano z mokrego przechowywania paliwa, aby przejść na przechowywanie suche. Optymalnym rozwiązaniem było umieszczenie osuszonych

elementów paliwowych w kapsułach wykonanych ze stali austenitycznej i wypełnionych helem, a następnie zamknięcie ich hermetycznie. Brak wilgotności we wnętrzu kapsuły w istotny sposób ograniczą możliwe procesy korozji aluminium. W takich warunkach paliwo może być bezpiecznie przechowywane przez okres kolejnych 50 lat. Proces hermetyzacji elementów paliwowych w kapsułach nazwano procesem kapsułowania paliwa. Technologię kapsułowania opracowali Instytut Energii Atomowej POLATOM oraz Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych.

W roku 2004 w ramach amerykańskiej Inicjatywy Redukcji Zagrożeń Globalnych (GTRI) i pozytywnej reakcji Polski na projekt zwrotu przechowywanego w Polsce paliwa z reaktorów badawczych do kraju producenta (*Russian Research Reactor Fuel Return*), jak też deklaracją rządu USA o finansowym uczestniczeniu w projekcie, w 2009 roku rozpoczęto jego realizację.

<b>Bożydar Snopek</b>	Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych Otwock-Świerk
-----------------------	---

**Przygotowanie i wywóz wypalonego paliwa jądrowego (SNF)  
z Polskich reaktorów badawczych**

Prezentacja ta zawiera informacje o przygotowaniu **pięciu transportów wysoko wzbogaconego** wypalonego paliwa jądrowego (SNF) z polskich reaktorów badawczych **Ewa** i **Maria** do Federacji Rosyjskiej, do Zakładów Radiochemicznych PO Mayak, położonych na południowym Uralu i obejmuje:

- ✓ przygotowanie obiektów jądrowych Ewa i Maria,
- ✓ przygotowanie przechowalnika wypalonego paliwa jądrowego,
- ✓ zbudowanie strzeżonego placu składowego,
- ✓ zapewnienie transportu wewnętrznego i zewnętrznego,
- ✓ opracowanie technologii i jej zatwierdzenie przez Dozór Jądrowy

Różne wymiary paliwa wymagały użycia dwóch różnych pojemników transportowych, również wymagających uznania ze strony Dozoru Jądrowego:

- **VPVR/M Skoda – pojemnik czeski**
- **TUK-19 – pojemnik rosyjski**

Brak dróg tranzytowych do Federacji Rosyjskiej spowodował konieczność transportu morskiego przy użyciu licencjonowanego statku, należącego do Federacji Rosyjskiej. Nadzór nad rekonstrukcją statku i jej finansowanie podlegały ZUOP.

Operacja wywozu (SNF) wysoko wzbogaconego w uran (HEU) w ramach powrotu do kraju pochodzenia jest objęta **Programem Redukcji Zagrożenia Globalnego (GTRI)**. W tej prezentacji przedstawiono tylko jedną część programu GTRI: **Powrót do Federacji Rosyjskiej wypalonego paliwa HEU z reaktorów badawczych.**

- ✓ Przed wywozem paliwo musi być schładzane przez ok. 5 lat w basenach
- ✓ Ostatni zestaw paliwa WWR opuścił reaktor Ewa przed 13 laty
- ✓ Część paliwa typu MR po schłodzeniu była zamknięta w szczelnych stalowych kapsułach, przechowywanych w ZUOP, pozostałe paliwo MR – w reaktorze Maria
- ✓ Duża ilość paliwa, które nadawało się już do wywozu i ograniczona ilość pojemników transportowych, wymagały zaplanowania pięciu transportów SNF z Polski - **najwięcej (!) ze wszystkich krajów realizujących program GTRI.**

<b>Jerzy Wojnarowicz</b>	Instytut Energii Atomowej POLATOM Otwock-Świerk
--------------------------	--

**Problemy z molibdenem**

Streszczenia nie nadesłano

## UCZESTNICY SPOTKANIA

<b>Lp.</b>	<b>Nazwisko i imię</b>	<b>Miejscowość</b>
1	Banach Marcin	Otwock-Świerk
2	Barczyk Janusz	Warszawa
3	Bogusz-Czerniewicz Marta	Poznań
4	Borek Peter	Cerna Hora, Czechy
5	Broda Ewelina	Kraków
6	Broda Ryszard	Otwock-Świerk
7	Budzanowski Maciej	Kraków
8	Bulski Wojciech	Warszawa
9	Cerek Katarzyna	Kraków
10	Cholewiński Witold	Poznań
11	Dołhańczuk Śródka Agnieszka	Opole
12	Głuszewski Wojciech	Warszawa
13	Gniewoski Marek	Bydgoszcz
14	Gorączko Wiesław	Poznań
15	Grządzielewska Wiesława	Gorzów Wlkp.
16	Holcner Martin	Cerna Hora, Czechy
17	Jankowski Jarosław	Bydgoszcz
18	Jaracz Piotr	Warszawa
19	Jezierski Grzegorz	Opole
20	Jeziorko Jadwiga	Gliwice
21	Jędrzejewska Monika	Kępno
22	Kamiński Andrzej	Dębica
23	Kamiński Kamil	Bydgoszcz
24	Kapecka Kinga	Poznań
25	Kluza Agnieszka	Opole
26	Kowski Ryszard	Łódź
27	Kręcejewski Mieczysław	Warszawa
28	Krupiński Igor	Bydgoszcz
29	Kubicka Maria	Poznań
30	Kuźniar Bogumiła	Wałbrzych
31	Lambrinow Nikołaj	Gliwice
32	Landwójtowicz Marcin	Wrocław

33	Lewandowski Krzysztof	Inowrocław
34	Lewiński Mirosław	Warszawa
35	Lewocki Mirosław	Szczecin
36	Mach Łukasz	Opole
37	Madaj Krzysztof	Otwock-Świerk
38	Malicki Julian	Poznań
39	Małek Bożena	Wrocław
40	Mantaj Patrycja	Poznań
41	Michnikowski Jerzy	Poznań
42	Mocydlarz-Adamcewicz Mirosława	Poznań
43	Mołdach Robert	Warszawa
44	Naniewicz Jolanta	Warszawa
45	Nowak Anna	Kraków
46	Nowakowski Sławomir	Bydgoszcz
47	Ośko Jakub	Otwock-Świerk
48	Plewińska Aleksandra	Łódź
49	Rospond-Kubiak Iwona	Poznań
50	Sackiewicz-Słaby Agata	Warszawa
51	Sieradzki Grzegorz	Warszawa
52	Słowik Wojciech	Wrocław
53	Snopek Bożydar	Otwock-Świerk
54	Stokłosiński Wojciech	Warszawa
55	Szulist Krzysztof	Gdynia
56	Tańczyk Roman	Warszawa
57	Węcowski Bartosz	Poznań
58	Winiarska Barbara	Kraków
59	Wojnarowicz Jerzy	Otwock-Świerk
60	Wołoszczuk Katarzyna	Warszawa
61	Woźniak Andrzej	Saarbrücken, Niemcy
62	Zadrożny Hubert	Warszawa
63	Zandberg Jerzy	Warszawa
64	Zawanowski Krzysztof	Warszawa
65	Zbroja Katarzyna	Kraków
66	Zwierzchowski Grzegorz	Poznań
67	Żebrowski Jacek	Wrocław

## **SPONSORZY**

**Akropol Electronics**

Cerna Hora, Czechy

**Candela Sp. z o.o.**

Warszawa

**EDO MED. Sp. z o.o.**

Warszawa

**Instytut Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego**

**Polskiej Akademii Nauk**

**Laboratorium Dozymetrii Indywidualnej i Środowiskowej**

Kraków

**MEDISO Polska Sp. z o.o.**

Łódź

**„POLON-ALFA”**

Bydgoszcz

## **Organizator**

**Stowarzyszenie Inspektorów Ochrony Radiologicznej**

**ul. Garbary 15**

**61-866 Poznań**

**tel. 061 88 50 521, fax 061 88 50 723**

**www.sior.pl**