

Międzynarodowa Konferencja Techniki Radiacyjnej IMRP-2003

(International Meeting on Radiation Processing, Chicago, USA, 7-13 September 2003)

W konferencji zorganizowanej w Chicago w dniach 7–13 września 2003 r brało udział około 430 uczestników z 40 krajów. Do najważniejszych tematów konferencji zaliczyć należy: sterylizację radiacyjną, obróbkę radiacyjną żywności, dozymetrię oraz walidację źródeł promieniowania jonizującego. W mniejszym stopniu reprezentowane były inne technologie radiacyjne oraz urządzenia (akceleratory, źródła gamma). Swoisty przełom nastąpił w zakresie wykorzystania promieniowania hamowania do prowadzenia procesów radiacyjnych, co znalazło potwierdzenie w licznych prezentacjach.

Interesującą nowością było przeprowadzenie sondy, w której wzięło udział 158 uczestników konferencji. Poniżej zamieszczono niektóre z pytań oraz odpowiedzi w ujęciu procentowym.

Układ geograficzny osób uczestniczących w sondzie

Amerika Północna i Południowa,	55%
Europa, Bliski Wschód, Afryka,	32%
Azja-Pacyfik i Australia.	13%

Jaki jest w pierwszym rzędzie związek uczestników konferencji z techniką radiacyjną?

Instalacje usługowe w zakresie techniki radiacyjnej,	30%
Producenci urządzeń oraz związanych produktów i usług,	28%
Producenci i dystrybutorzy utensyliów medycznych,	10%
Producenci i dystrybutorzy innych produktów radiacyjnych,	1%
Producenci i dystrybutorzy żywności,	1%
Inni.	28%

Jaka z metod techniki radiacyjnej jest Twoim zasadniczym obszarem działania?

Źródła gamma,	51%
Akceleratory wysokich energii,	29%
Akceleratory niskich energii,	8%
Technologie wykorzystujące promieniowanie hamowania,	7%
Inne.	4%

W okresie najbliższych 5-ciu lat oczekujesz, że Twoje zaangażowanie

Znacząco się powiększy,	48%
Nieco się zwiększy,	25%
Pozostanie bez zmian,	14%
Nieco się zmniejszy,	9%
Znacząco się zmniejszy.	3%

Co według Ciebie w ciągu najbliższych 5-ciu lat zaoferuje największe możliwości w zakresie techniki radiacyjnej?

Żywność,	45%
Utensylia medyczne,	21%
Materiały opakowaniowe,	11%
Ochrona środowiska,	7%
Modyfikacja polimerów,	6%
Materiały neutralne,	5%
Farmaceutyki,	4%

Wyroby polimerowe,	2%
Kosmetyki,	0%
Przewody.	0%

Jak oceniasz ogólne szanse wzrostu w skali roku?

Mniej niż 5%,	25%
5-10%,	39%
11-15%,	18%
16-20%,	7%
21-25%,	5%
Więcej niż 25%.	5%

Co jest najistotniejszym problemem w odniesieniu do zastosowań techniki radiacyjnej?

Opinia społeczna,	32%
Koszt obróbki radiacyjnej,	27%
Zmiany w przepisach,	13%
Rozwój technologii (eb/x-ray),	11%
Technologie alternatywne,	4%
Właściwy czas wprowadzenia obróbki radiacyjnej,	3%
Bezpieczeństwo eksploatacji instalacji radiacyjnych,	3%
Dostawy Co-60,	3%
Stabilność energii elektrycznej,	0%
Inne nie wymienione wyżej przyczyny.	1%

Czy konsumenci zwracają uwagę na to, że produkt jest poddawany obróbce radiacyjnej?

Tak,	53%
Nie,	36%
Nie wiem.	11%

Czy jest potrzeba bardziej aktywnej promocji korzyści obróbki radiacyjnej?

Zdecydowanie tak,	64%
Tak,	22%
Brak zdania,	7%
Nie,	4%
Zdecydowanie nie.	3%

Co było najważniejszym powodem uczestnictwa w konferencji IMRP-2003?

Kontakty z innymi,	22%
Informacje na temat nowości technologii/wyposażenia,	14%
Informacje biznesowe,	10%
Rezultaty najnowszych badań naukowych,	9%
Promocja własnej firmy,	4%
Informacje na temat nowych zastosowań,	4%
Wszystkie lub większość wymienionych wyżej powodów,	37%
Żadna z wyżej wymienionych powodów.	0%

Który z tematów konferencji IMRP jest dla Ciebie najbardziej interesujący?

Radiacyjna obróbka żywności,	29%
Technologiczne osiągnięcia w odniesieniu do źródeł/wiązki elektronów/X,	27%
Sterylizacja sprzętu medycznego,	20%
Nowe zastosowania (wysoka energia elektronów),	13%
Dozymetria i układy dozymetryczne,	9%
Szkolenie i bezpieczeństwo,	1%
Nowe zastosowania (niska energia elektronów),	1%
Izotopy,	0%
Licencjonowanie instalacji.	0%

Na podkreślenie zasługiwały różnice w opiniach (nie ujęte w przytoczonych wyżej odpowiedziach) odnośnie kwestii radiacyjnej obróbki żywności, jakie zarysowały się między uczestnikami z Europy oraz Ameryki i Australii. Na mniejsze zainteresowanie obróbką radiacyjną żywności w Europie wpływa niewątpliwie stanowisko Unii Europejskiej, która wprowadziła na swoim terenie istotne ograniczenia w tym zakresie. Bardzo charakterystyczny jest fakt, że wśród uczestników konferencji jedynie 1% zadeklarowało się jako producenci lub dystrybutorzy żywności a mimo to niemal połowa uczestników uznała, że to właśnie obróbka radiacyjna zaoferuje w okresie najbliższych 5 lat największe możliwości rozwoju w zakresie techniki radiacyjnej.

Niewielkie oczekiwania w zakresie radiacyjnej obróbki polimerów i modyfikacji izolacji przewodów elektrycznych znajdują wy tłumaczenie nasyceniem rynku tego typu wyrobami oraz nieliczną reprezentacją wśród uczestników osób mających bezpośredni związek z tymi technologiami.

Umiarkowany rozwój technologii radiacyjnych (5–10%) zależy nie tylko od czynników bezpośrednio związanych z techniką radiacyjną takich jak koszt obróbki czy rozwój technologii, ale nawet w większym stopniu zależność będzie od opinii społecznej czy też zmian legislacyjnych. Stąd też zdecydowana potrzeba bardziej aktywnej promocji korzyści płynących z zastosowania obróbki radiacyjnej jaką zadeklarowali uczestnicy konferencji.

Zbigniew Zimek

Nagrody Polskiego Towarzystwa Nukleonicznego

Polskie Towarzystwo Nukleoniczne rozstrzygnęło kolejną edycję konkursu na najlepsze prace magisterskie związane tematycznie z atomistyką (wykorzystanie zjawisk, procesów i technik jądrowych, ekonomia i odbiór społeczny zastosowań energetyki jądrowej itp.). Zgodnie z tradycją autorzy najlepszych prac otrzymali w trakcie inauguracji roku akademickiego 2003/2004 dyplomy i nagrody pieniężne. Warunkiem uczestnictwa w konkursie było przesłanie do 1 czerwca 2003 roku zgłoszenia w postaci: streszczenia pracy, opinii opiekuna naukowego, oceny pracy przez Komisję Egzaminacyjną. O przyznaniu nagród zdecydowała powołana przez Zarząd Główny PTN Komisja Konkursowa w składzie: profesorowie Piotr Urbański (przewodniczący), Stefan Chwaszczewski, Zdzisław Celiński, Janusz Mika oraz dr Janusz Adamski (sekretarz). Kapituła w swojej ocenie brała pod uwagę oryginalność i nowatorstwo rozwiązań technicznych, technologicznych oraz organizacyjnych a także walory poznawcze nadesłanych prac.

Pierwszą nagrodę przyznano mgr inż. Jolancie Jeleń z Wydziału Fizyki i Techniki Jądrowej AGH w Krakowie, która pod opieką prof. dr hab. Marty Wasilewskiej-Radwańskiej wykonała pracę pt. "Badania wpływu dynamiki gromadzenia i biodystrybucji radioznacznika na detekcję ognisk zapalnych metodą scyntygrafii z wykorzystaniem poliklonalnej immunoglobuliny G znakowanej ^{99m}Tc ". Praca dotyczy jednej z najbardziej dynamicznie rozwijających się dziedzin medycyny nuklearnej – diagnostyki stanów zapalnych o różnej etiologii. W części klinicznej zbadano biodystrybucję ludzkiej immunoglobuliny G (IgG) znakowanej ^{99m}Tc , w ogniskach w ciele pacjenta oraz dynamikę jej gromadzenia i usuwania w ogniskach zapalnych różnego pochodzenia i różnej lokalizacji, jak i z łożyska naczyniowego i tkanek zdrowych. W ramach części modelowej zaprojektowano wodny fantom jamy brzusznej, a następnie zbadano przy jego pomocy, możliwość detekcji ognisk zapalnych o różnej aktywności i lokalizacji metodą scyntygraficzną z użyciem kompleksu ^{99m}Tc -IgG. Opracowany przez autorkę, fantom wykorzystywany będzie

do dalszych badań modelowych w 5-tym Wojskowym Szpitalu Klinicznym w Krakowie. Znajdzie również zastosowanie dydaktyczne w ramach zajęć z przedmiotu „Laboratorium Medyczne” prowadzonych dla studentów piątego roku specjalności Fizyka Medyczna i Dozymetria na Wydziale Fizyki i Techniki Jądrowej AGH. Zaletą fantomu jest możliwość wykorzystania go do pomiarów wewnętrznego narażenia radiologicznego pacjentów poddawanych badaniom scyntygraficznym.

Drugą nagrodę przyznano mgr inż. Jakubowi Ośko za „Opracowanie fantomu i sposobu kalibracji licznika promieniowania tarczycy, z uwzględnieniem głębokości jej położenia”. Praca została wykonana w Instytucie Inżynierii Precyzyjnej i Biomedycznej Wydziału Mechatroniki Politechniki Warszawskiej we współpracy z Laboratorium Pomiarów Dozymetrycznych IEA Swierk pod kierunkiem dr hab. Natali Golinik. Dotyczyła ona udoskonalenia metod określania aktywności jodu zgromadzonego w tarczycy. Zadaniem autora było zaprojektowanie i wykonania prostego, wygodnego fantomu wodnego, pozwalającego na symulację różnych głębokości i wysokości położenia tego gruczołu w szyi człowieka. Stwierdzono, że parametry te można określić na podstawie stosunku liczby zliczeń w dwóch obszarach mierzonego widma. Następnie wykonano kalibrację licznika promieniowania dla 12 różnych położenia gruczołu. Dzięki temu możliwe było dokładniejsze określenie aktywności jodu dla potrzeb ochrony radiologicznej. Druga część pracy miała za zadanie udowodnienie zasadności określania głębokości położenia tarczycy podczas testów jodochłonności wykonywanych w zakładach medycyny nuklearnej. Badania przeprowadzono na dużej grupie pacjentów Szpitala Bródnowskiego w Warszawie (98 osób). Wykazały one, że stosowanie rutynowej metody określania jodochłonności tarczycy może u niektórych pacjentów powodować ponad dwukrotne zaniżenie uzyskanej wartości. Wstępne badania wskazują, że przy pomocy opracowanej metody można wyizolować tę obarczoną wysokim błędem grupę pomiarów.

Obydwie wyróżnione prace zawierają autentycznie

nowe, niepublikowane dotąd wyniki badań i uzyskały bardzo wysokie oceny recenzentów.

Polskie Towarzystwo Nukleoniczne stara się wykorzystywać uroczystości wręczenia nagród do popularyzacji wśród studentów tematów z zakresu ogólnie pojętej techniki jądrowej. O ile prace energetyczne ze zrozumiałych względów mają głównie charakter teoretyczny to opracowania związane np. z medycyną są ściśle związane z praktyką. W tym roku w Krakowie Polskie Towarzystwo Nukleoniczne reprezentowali członek Zarządu Głównego PTN, doktor honoris causa Akademii Górniczo Hutniczej, Przewodniczący Rady do Spraw Atomistyki profesor Andrzej Hryniewicz, oraz Sekretarz Generalny PTN mgr inż. Wojciech Głuszewski. Profesor wymienił na wstępie podstawowe cele działalności Towarzystwa oraz przypomniał krótko dotychczasową historię nagród. Następnie wręczył laureatce wykonany w metalu i oprawiany w drewno dyplom oraz czek na 2000 zł. Gratulacje odebrała również opiekunka pracy prof. dr hab. Marta Wasilewska-Radwańska.

Można jeszcze dodać, że Jolanta Jeleń, aktualna doktorantka na Wydziale Fizyki i Techniki Jądrowej AGH, następnego dnia wyjechała na stypendium Marii Skłodowskiej-Curie do Niemiec.

Równie uroczysty charakter miała ceremonia wręczenia nagrody na Politechnice Warszawskiej. W imieniu Polskiego Towarzystwa Nukleonicznego dyplom i czek na 1000 zł przekazał laureatowi członek Zarządu Głównego PTN dr Rajmund Janczak. Laureatom, ich opiekunom oraz władzom wydziałów serdecznie gratulujemy. Mamy nadzieję, że również działalność medialna naszego wydawnictwa, które zawsze chętnie pisze na temat nagród PTN spowoduje, że studenci będą w przyszłości chętniej podejmować tematy dotyczące wciąż przecież walczącej o uznanie społeczne nukleoniki. Wypada jeszcze na koniec podziękować firmie farmaceutycznej Lek Polska, która po raz kolejny wsparła finansowo fundusz nagród.

Wojciech Głuszewski

„Maria Skłodowska-Curie et La Radioactivité”

12 grudnia w Muzeum Marii Skłodowskiej-Curie miała miejsce bardzo miła uroczystość w trakcie, której profesor Józef Hurwic zaprezentował napisaną przez siebie w języku francuskim książkę „Maria Skłodowska-Curie et La Radioactivité”. Pięknie wydany niemal albumowy tomik został zaopatrzony wstępem Hélène Langevin-Joliot z Instytutu Fizyki Nuklearnej w Orsay. Autor jest znanym popularyzatorem wiedzy z zakresu odkryć w dziedzinie promieniotwórczości i uważany jest powszechnie za znawcę historii udziału w tych odkryciach Marii Skłodowskiej-Curie i jej rodziny. Poza tym jest doskonałym gawędziarzem, który w niezwykle interesujący sposób potrafi przybliżyć tamte tak ważne dla nauki wydarzenia z przed ponad stu lat. Osoby, które przybyły na promocję nie zawiodły się. Wykład profesora był rzeczywiście pasjonujący i co należy podkreślić wygłoszony po polsku. Nie wszyscy być może spodziewali się tego otrzymując zaproszenia napisane

przez organizatorów (Wydawnictwo A.C. G.M Lodart z Łodzi i panią kierowniczkę Muzeum Marii Skłodowskiej-Curie) w języku Piotra Curie. Książka godna jest polecenia (np. jako prezent) głównie jednak dla osób władających językiem francuskim. Myślę jednak, że wielu kolekcjonerów posiadających wydaną w 1993 roku z okazji 60 rocznicy śmierci Marii Skłodowskiej książkę „Maria Skłodowska-Curie i promieniotwórczość” chętnie umieszczą obok niej na półce również i publikację wydaną z okazji 100-lecia otrzymania przez uczoną Nagrody Nobla. Na użytek czytelników francuskich autor szerzej pisze w niej na temat pochodzenia Marii Skłodowskiej-Curie, jej związków ze swoją pierwszą ojczyzną – Polską, zwracając uwagę zwłaszcza na ówczesne uwarunkowania geopolityczne i społeczne. Książka można kupić w księgarni polskiej w Paryżu oraz w Muzeum Marii Skłodowskiej-Curie w Warszawie.

Wojciech Głuszewski

List do Redakcji Biuletynu Nukleonicznego – Szóste Spotkanie Inspektorów Ochrony Radiologicznej

W poprzednim numerze Biuletynu Nukleonicznego zamieściłmy informację na temat przebiegu VI Spotkania Inspektorów Ochrony Radiologicznej, jakie odbyło się w Dymaczewie koło Poznania. W odpowiedzi otrzymaliśmy list profesora Piotra Lassa, w którym zwraca on uwagę na poruszoną tam kwestię kształcenia specjalistów z zakresu medycyny nuklearnej. List wyjaśnia kilka nieścisłości zawartych w naszym artykule. Dla usprawiedliwienia możemy dodać, że opublikowana przez nas relacja ograniczona była do przedstawionego na konferencji systemu kształcenia obowiązującego na uczelniach poznańskich.

Szanowni Państwo,

Z zainteresowaniem zapoznałem się z treścią „Biuletynu Nukleonicznego” nr 3/4 (43/44) 2003. Jako przewodniczący Zarządu Głównego Polskiego To-

warzystwa Medycyny Nuklearnej jestem zwolennikiem daleko idącej współpracy obu środowisk, co, jak sądzę, wyjdzie na dobre wszystkim. Artykuł dotyczący VI Spotkania Inspektorów Ochrony Radiologicznej wymaga jednak pewnych wyjaśnień. Odnosząc się do poszczególnych kwestii:

1. Ani w Unii Europejskiej, ani w USA nie ma jednolitego standardu kształcenia techników radiologii i radioterapii. W większości krajów UE przeważa model trzyletniej szkoły pomaturalnej, a przejmowanie kształcenia w zakresie tzw. zawodów paramedycznych przez uczelnie wyższe rzeczywiście trwa, ale prawie nigdzie nie został zakończony, a np. w Niemczech lub Austrii nawet nie został rozpoczęty [1, 2].
2. Kształcenie techników radiologii na poziomie wyższym nie jest nowością w Polsce. W Gdań-

sku trwa już trzeci rok. Studia takie otwarto w roku 2001 na Akademii Medycznej w Gdańsku, w roku 2002 na Akademii Medycznej w Warszawie, w Poznaniu w roku 2003. Pierwsi licencjaci tego kierunku odbiorą dyplomy AM w Gdańsku w 2004 roku, w tym też roku rozpoczną uzupełniające studia magisterskie na tej uczelni [3].

3. Afiliacja specjalizantów medycyny nuklearnej konieczności zastanawiania się nie budzi. Specjalność medycyny nuklearnej należy albowiem, jak sama nazwa wskazuje, do domeny nauk medycznych. Jest odrębnym działem tych nauk w Polsce, Unii Europejskiej i USA. Standardowo obejmuje w pięcioletnim cyklu specjalizacyjnym trzyletni kurs medycyny nuklearnej, i dwuletni chorób wewnętrznych, radiologii, neurologii, etc., etc.

Również takich wątpliwości nie budzi afiliacja kształcenia licencjatów i magistrów elektroradiologii. Z wyjątkiem bodajże Słowenii odbywa się ono w uczelniach medycznych lub w szkołach typu college z uczelniami medycznymi związanymi [1].

Natomiast, w skład personelu zakładu medycyny nuklearnej, standardowo powinien wchodzić fizyk, jeden lub więcej, zatrudniony dla kontroli jakości aparatury i nadzoru radiologicznego i tu, zaiste, kształcenie ich jest powinnością uniwersytetów i/lub uczelni technicznych. Np. w Gdańsku kształcenie specjalistów aparatury medycznej Politechnika prowadzi od bardzo wielu lat, a Uniwersytet Gdański, w specjalności fizyka medyczna, przynajmniej od lat trzech.

Tyle tytułem wyjaśnień i uporządkowania pewnych faktów nt. kształcenia personelu technicznego zakładów medycyny nuklearnej, również radiologii radioterapii. Obszerne *dossier* tego zagadnienia można znaleźć na stronie internetowej International Society of Radiographers and Radiology Technologists (ISRRT): www.issrt.org oraz w podanym poniżej piśmiennictwie.

Proces przejmowania przez uczelnie medyczne kształcenia tzw. zawodów paramedycznych trwa i jest daleki od zakończenia. Współpraca środowisk naukowych medycznych, technicznych, uniwersyteckich będzie miała duże znaczenie w tym procesie.

Piśmiennictwo:

- [1] P. Lass. Kształcenie techników radiologii i medycyny nuklearnej – porównanie systemów kształcenia różnych krajów. *Problemy Medycyny Nuklearnej* 2002; 16: 151–157.
- [2] P.Lass. Nuclear Medicine technologists training in the European countries. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging* 2002; 29: 1083–1090.
- [3] P.Lass. Nauczanie elektroradiologii na poziomie licencjackim/magisterskim w Akademii Medycznej w Gdańsku – doświadczenia wstępne. *Problemy Medycyny Nuklearnej* 2001; 15: 179–185

Dr hab. Piotr Lass, prof. ndzw.

Oddział Zdrowia Publicznego (techniki medyczne – elektroradiologia)
Wydział Lekarski Akademii Medycznej w Gdańsku
Zakład Medycyny Nuklearnej AMG
e-mail: plass@amg.gda.pl

Konferencja PET

Polskie Towarzystwo Nukleoniczne, które od niemal roku stara się doprowadzić do interdyscyplinarnego spotkania poświęconego Pozytonowej Tomografii Emisyjnej doszło ostatecznie do porozumienia z Polskim Towarzystwem Medycyny Nuklearnej. W myśl tej umowy towarzystwa wspólnie zorganizują 29 maja w Bydgoszczy konferencję naukową „Pozytonowa tomografia emisyjna”, na którą zaproszą zainteresowanych członków Polskiego Towarzystwa Badań Radiacyjnych, organizacji, która planowała początkowo zorganizowanie osobnej szkoły PET. Konferencja będzie towarzyszyć Zjazdowi Polskiego Towarzystwa Medycyny Nuklearnej i ma mieć charakter spotkania pozjazdowego. Rozwiązanie takie wydaje się najbardziej rozsądne, godzi bowiem napięte harmonogramy czasowe środowiska lekarskiego i pracowników zainteresowanych techniczną stroną PET. Odbędzie się w miejscu chyba najbardziej obecnie odpowiednim tzn. w mieście, w którym działa pierwsze w kraju stanowisko do pozytonowej tomografii emisyjnej. PTN zgodnie z wcześniejszymi zapowiedziami zaprosi na konferencję przy pomocy Międzynarodowej Agencji Atomowej znakomitego specjalistę, doskonale znanego zwłaszcza polskim onkologom, dr R.Bauma z Niemiec. Dokładny program spotkania zostanie uzgodniony w najbliższym czasie. Osoby zainteresowane uczestnictwem w spotkaniu prosimy o kontaktowanie się z Polskim Towarzystwem Nukleonicznym lub bezpośrednio z Zakładem Medycyny Nuklearnej w Bydgoszczy (Centrum Onkologii, ul. dr I. Romanowskiej 2, 85–796 Bydgoszcz, tel.: (0-52) 3743430, fax.: (0-52) 3743856)

VIII Szkoła Sterylizacji i Higienizacji Radiacyjnej

W dniach 17-18 października 2003 roku w Instytucie Chemii i Techniki Jądrowej w Warszawie odbyła się konferencja poświęcona zagadnieniom radiacyjnej sterylizacji i higienizacji. Spotkania te mają już wieloletnią tradycję i są organizowane przez Zakład Chemii i Techniki Radiacyjnej co dwa lata jako imprezy integrujące środowisko związane zawodowo z problematyką radiacyjnej eliminacji bakterii chorobotwórczych, zarodników pleśni i grzybów oraz szkodników (owadów, ich larw i jaj). Warto przypomnieć, że pierwsze szkoły poświęcone były wyłącznie wyjaławianiu wyrobów medycznych. Działalność usługowa opierała się wówczas na badawczo-przemysłowej instalacji wyposażonej w akcelerator LAE 13/9. W kolejnych latach zakres tematyczny wzbogacał się o radiacyjną obróbkę farmaceutyków i kosmetyków a ostatnio również ziół. W tym czasie zbudowano i oddano do użytku Stację Sterylizacji Radiacyjnej w Warszawie oraz Stację Radiacyjnego Utrwalania Płodów Rolnych we Włochach pod Warszawą. Powstało akredytowane Laboratorium Identyfikacji Napromieniowania Żywności. IChTJ stał się jednym z przodujących na świecie ośrodków badawczych wykorzystujących promieniowanie elektronowe dla celów przemysłowych.

Techniki radiacyjne, a w szczególności wiązka szybkich elektronów znajdują ciągle nowe zastosowania. Istnieje, więc stała potrzeba informowania krajowych użytkowników o nowych instalacjach i postępie w dziedzinie radiacyjnej modyfikacji własności materiałów. Jest to tym bardziej uzasadnione, że zmianom podlegają przepisy dotyczące sterylizacji i higienizacji wyrobów medycznych oraz spożywczych. Celem szkół jest również promocja zbudowanych w IChTJ i prowadzących działalność usługową przemysłowych instalacji akceleratorowych. Mimo, że zgodnie z intencją organizatorów konferencji mają głównie charakter szkoleniowy, to jednak spełniają również ważną funkcję naukową, podsumowując cyklicznie krajowe dokonania w zakresie radiacyjnego wyjaławiania. Tegoroczna Szkoła nawiązywała do jubileuszu 40 lecia Banku Tkanek (najstarszej na świecie instytucji tego typu stosującej rutynowo sterylizację radiacyjną przeszczepów) oraz zbliżającej się 50 rocznicy powstania Instytutu Badań Jądrowych. Skromnie wpisała się również w obchodzoną przez środowisko nukleoniczne rocznicę 100-lecia otrzymania przez naszą wielką rodaczkę Marię Skłodowska-Curie (wspólnie z Piotrem Curie i Antoine Henri Bequerelem) nagrody Nobla. Warto przy tej okazji przypomnieć, że również pierwsza praca naukowa opisująca radiacyjną inaktywację bakterii została opublikowana w 1929 roku przez Marię Skłodowską-Curie. Prawdziwy rozwój metod sterylizacji radiacyjnej związany jest jednak z upowszechnieniem się w drugiej połowie ubiegłego wieku produkowanego z tanich tworzyw polimerowych sprzętu medycznego jednorazowego użytku. Powstało wówczas zapotrzebowanie na usługi w dziedzinie tzw. zimnej sterylizacji. Promieniowanie jonizujące wyjaławiające wyroby w całej masie, w opakowaniach zbiorczych, w praktycznie pokojowej temperaturze nadawało się doskonale do tych celów. Presja ze strony rynku utensyliów medycznych spowodowała, że intensywnie zaczęto badać wpływ obróbki radiacyjnej na materiały polimerowe. Powstała nowa dziedzina chemii radiacyjnej nazwana chemią radiacyjną polimerów. Warto dodać, że wyniki badań na prostych polimerach tłumaczą często procesy zachodzące w bardzo skomplikowanych związkach, z jakich zbudowane są organizmy żywe. Obecnie radiacyjnie modyfikuje się tworzywa polimerowe również dla wielu niemedyceńskich zastosowań (materiały z pamięcią kształtów, instalacje ciepłej wody, opony samochodowe itd.). Mimo, że od radiacyjnego usieciowania polietylenu minęło już 50 lat to nadal stosunkowo niewiele wiemy na temat mechanizmów radiolizy materiałów polimerowych. Większość współczesnych przemysłowych zastosowań obróbki radiacyjnej ma charakter empiryczny. Należy mieć nadzieję, że intensywnie prowadzone badania pozwolą już w niedalekiej przyszłości przewidywać przebieg procesów radiolitycznych w tworzywach polimerowych, co da podstawy do projektowania a następnie otrzymywania materiałów o z góry określonych właściwościach. Szkoły sterylizacji są okazją do podsumowania aktualnego stanu wiedzy w dziedzinie praktycznego zastosowania promieniowania do modyfikacji własności tworzyw polimerowych i podzielenia się nią z producentami wyrobów medycz-

nych. Aktualnie ocenia się, że połowa produkowanego na świecie sprzętu medycznego jednorazowego użytku jest sterylizowana radiacyjnie.

Jakkolwiek problematyka wyjaławiania wyrobów medycznych dominowała w programie konferencji to jednocześnie dużo miejsca poświęcono stosunkowo nowym kierunkom zastosowań promieniowania jonizującego we wspomnianych już: farmacji, kosmetyce, produkcji ziół, przypraw ziołowych oraz żywności. Podstawową barierą upowszechnienia metod higienizacji w niemedyceńskich sektorach są społeczne uprzedzenia do technik jądrowych. Nukleonika nadal kojarzona jest z zagrożeniami związanymi z jej zastosowaniami militarnymi i energetycznymi. W tej sytuacji producenci obawiają się, że klienci mogą zrezygnować z zakupu napromienionych wyrobów. Zdrowy rozsądek i dobry przykład doświadczeń obróbki radiacyjnej wyrobów medycznych, (której zalet nikt już nie kwestionuje) powodują, że wielu wytwórców coraz śmielej korzysta z możliwości, jakie stwarzają instalacje radiacyjne w Warszawie i Międzyresortowym Instytucie Techniki Radiacyjnej w Łodzi. Trzeba dodać, że względny udział kosztów obróbki radiacyjnej najczęściej drogich wyrobów farmaceutycznych i kosmetycznych oraz delikatesów spożywczych jest praktycznie niewielki. Tym bardziej, że obróbka radiacyjna sprowadza się w tych przypadkach bardzo często jedynie do tzw. higienizacji, czyli obniżenia ilości drobnoustrojów poniżej poziomu przewidzianego przepisami. Stosuje się, więc z reguły dużo niższe dawki promieniowania niż przy sterylizacji wyrobów medycznych. Zresztą należy pamiętać, że całkowite wyjałowienie jest pojęciem w zasadzie abstrakcyjnym. Dezaktywacja bakterii w procesie wyjaławiania przebiega wykładniczo, co oznacza, że stężenie drobnoustrojów nigdy nie osiąga poziomu zerowego. Z drugiej strony nawet krótkotrwała styczność sterylnego wyrobu z powietrzem powoduje osadzanie się drobnoustrojów na jego powierzchni, niwecząc tym samym natychmiast po otwarciu opakowania stan jego nawet najwyższej jałowości. Przy zachowaniu właściwej ostrożności manipulacji sterylnym wyrobem medycznym, nie pociąga to jednak za sobą żadnego ryzyka zakażenia. Sterylność medyczna w dzisiejszym rozumieniu to obniżenie zawartości drobnoustrojów w produkcie do poziomu gwarantującego całkowite zabezpieczenie przed rozwojem w materiale produktu lub na jego powierzchni drobnoustrojów chorobotwórczych. Nie oznacza to, że wszystkie drobnoustroje obecne w produkcie muszą być unicestwione, lecz, że produkt jest całkowicie medycznie bezpieczny.

Uczestnicy szkoły reprezentowali zgodnie z intencją organizatorów bardzo różne dziedziny gospodarki, medycyny i rolnictwa. Wśród ponad 30 słuchaczy byli producenci sprzętu i materiałów medycznych, farmaceuci, wytwórcy kosmetyków, producenci wyrobów spożywczych a także przedstawiciele Stacji Sanitarnej Epidemiologicznej, lekarze i pracownicy nauki. O wygłoszenie wykładów i napisanie opublikowanych w materiałach szkoleniowych artykułów poproszono 22 najlepszych polskich specjalistów reprezentujących czołowe krajowe ośrodki naukowe i produkcyjne. Spotkanie miało charakter interdyscyplinarny. Na problem radiacyjnego wyjaławiania i

higienizacji starano się spojrzeć zarówno od strony technologicznej jak i wyzwań, jakie przemiany zachodzące w kraju stawiają przed producentami. Konferencję należy uznać z całą pewnością za bardzo udaną i to zarówno od strony naukowej jak i organizacyjnej. Na koniec można jedynie wyrazić żal, że nie udało się sfinalizować wizyty zapowiadanego wcześniej profesora Alana Tallentire z University of Manchester w Anglii. Jego pobyt w Polsce zgodziła się wstępnie sfinansować Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej. W ostatniej dosłownie chwili okazało się, że profesor przekroczył wymagany względami formalnymi limit wiekowy obowiązujący dla ekspertów MAEA.

Ze względu na różnorodność omawianych w trakcie szkoły tematów trudno ją skomentować w krótkim artykule. Dlatego chciałbym zachęcić do korzystania z wydanych materiałów konferencyjnych, zawierających treści wszystkich wykładów. Spis tytułów referatów cytuję poniżej. Osoby zainteresowane mogą również otrzymać wybrane artykuły drogą elektroniczną (adres: gluszew@ichtj.waw.pl)

Spis treści

Dr Wacław Stachowicz, *ICH TJ*, „Sterylizacja radiacyjna na tle innych metod wyjąłowania”
 Dr Przemysław Panta, *ICH TJ*, „Podstawy oddziaływania promieniowania jonizującego z materia”
 Mgr inż. Dariusz Lachowicz, mgr Marlena Jaśkowska, *BALTON Sp. z o.o., Producent Sprzętu Medycznego*, „Mikrobiologiczne aspekty sterylizacji radiacyjnej”
 Mgr Iwona Kałuska, *ICH TJ*, „Określanie dawki sterylizacyjnej”
 Dr Zbigniew Zimek, *ICH TJ*, „Przegląd rozwiązań konstrukcyjnych akceleratorów stosowanych w technice i technologii radiacyjnej”
 Dr Włodzimierz Bogus, *Międzyresortowy Instytut Techniki Radiacyjnej*, „Izotopowe źródła promieniowania w sterylizacji radiacyjnej”
 Mgr Iwona Kałuska, *ICH TJ*, „Walidacja procesu sterylizacji radiacyjnej”
 Mgr Wojciech Głuszewski, *ICH TJ*, „Kontrola dozymetryczna przemysłowej sterylizacji wyrobów medycznych”
 Doc. dr hab. Wojciech Migdał, *ICH TJ*, „Napromieniowanie żywności w Unii Europejskiej i w Polsce”
 Dr Wacław Stachowicz, *ICH TJ*, „Samodzielne Laboratorium Identyfikacji Napromieniowania Żywności”
 Prof. dr hab. Anna Dziedzic Goćławska, dr Artur Kamiński, *Akademia Medyczna w Warszawie*, „40 lat bankowania i sterylizacji radiacyjnej w Polsce”, „Wpływ warunków sterylizacji radiacyjnej i stopnia uwodnienia próbek na inaktywację patogenów oraz na radiacyjnie indukowane zmiany w przeszczepach tkankowych i ich składnikach”
 Dr hab. Małgorzata Lewandowska-Szumiał, *Akademia Medyczna w Warszawie*, „Sztuczne materiały implantacyjne – rola biomateriałów w inżynierii tkankowej”
 Dr Grażyna Przybytniak, *ICH TJ*, „Obróbka radiacyjna wyrobów farmaceutycznych”
 Prof. dr hab. Barbara Marciniak, *Akademia Medyczna w Poznaniu*, „Metodyka badań wyrobów farmaceutycznych sterylizowa-

nych radiacyjnie”

Mgr Dorota Prokopczyk, *Warszawskie Zakłady Farmaceutyczne Polfa S.A.*, „Prawo farmaceutyczne”

Dr Teresa Achmatowicz, *Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego „Polimery stosowane w wyrobach sterylizowanych radiacyjnie”*
 Mgr Iwona Lasocka, *Urząd Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych*, „Zasady rejestracji, klasyfikacji i ocena zgodności wyrobów medycznych”

Prof. dr hab. Janusz Rosiak, *Międzyresortowy Instytut Techniki Radiacyjnej*, „Radiacyjna inżynieria biomateriałowa”

Prof. dr hab. Zbigniew Zagórski, *ICH TJ*, „Sterylizacja radiacyjna sprzętu medycznego w świetle konferencji w latach 2002 i 2003”

dr Zbigniew Zimek, *ICH TJ*, „Wykorzystanie promieniowania hamowania do sterylizacji radiacyjnej”

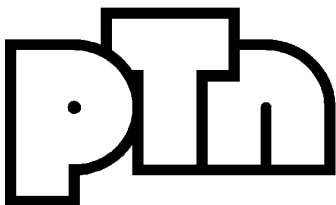
Doc. dr hab. Andrzej Wójcik, *ICH TJ*, „Biologiczne działanie i ryzyko promieniowania jonizującego”

Organizatorzy zamierzają podsumować kilkunastoletnią działalność w zakresie szkół wydaniem podręcznika na temat sterylizacji i higienizacji radiacyjnej. Jest również szansa na wznowienie, oczekiwanej od kilku lat monografii profesora Zbigniewa P. Zagórskiego „Sterylizacja Radiacyjna w Medycynie”. Na koniec warto dodać, że współorganizatorem szkoły było Polskie Towarzystwo Nukleoniczne a konferencja została wsparta przez Ministerstwo Nauki i Informatyzacji oraz Państwową Agencję Atomistyki.

Mars i promieniowanie jonizujące

Nieco wcześniej niż w poprzednich latach, bo już 22 maja, odbędzie się na Rynku Nowego Miasta i Podzamczu w Warszawie kolejny 8 Piknik Naukowy Radia Bis. Tematem przewodnim Pikniku w 2004 roku będzie „Naukowa Europa”. Pracownicy Instytutu Chemii i Techniki Jądrowej w Warszawie biorący udział w europejskich programach naukowych zajmujących się problematyką powstania życia na Ziemi zaproponowali temat „**Mars i promieniowanie jonizujące**”. W opowiadaniach fantastyczno-naukowych jedynym ograniczeniem dla astronautów podróżujących w przestrzeni kosmicznej jest zapas paliwa i tlenu. Dziś, kiedy plany lotu na Marsa są bliskie urzeczywistnienia, coraz większe obawy budzi narażenie astronautów na działanie promieniowania kosmicznego. Promieniowanie to, odkryte przez Viktora Hessa już w 1911 roku, składa się głównie z ciężkich jonów a jego biologiczne działanie jest obecnie przedmiotem intensywnych badań. Wszystkich zainteresowanych serdecznie zapraszamy do udziału w Pikniku i odwiedzenia namiotu IChTJ.

Biuletyn nukleoniczny



Wydawca: Polskie Towarzystwo Nukleoniczne

c/o Instytut Chemii i Techniki Jądrowej, ul. Dorodna 16, 03-195 Warszawa
 tel.: (0-22) 811 25 78, fax: (0-22) 811 15 32,
 e-mail: sekdyrn@orange.ichtj.waw.pl, www.ichtj.waw.pl/ptn.html

Kolegium redakcyjne: Rajmund Janczak, Edward T. Józefowicz,
 Tadeusz Musiałowicz, Ryszard Siwicki, Wiktor Smulek (przewodniczący),
 Zdzisław Stęgowski, Piotr Urbański

Skład: Marek Rabiński

Materiały informacyjne: wykorzystano materiały własne, jak również z
 Nucleonics Week, Nucleus, NucNet, World Nuclear Association News Briefing.

Publikacja dofinansowana przez Komitet Badań Naukowych (KBN)