

# ICARST 2017

## ICARST 2017

Stanisław Latek

**Streszczenie:** W artykule omówiono przebieg i tematykę konferencji zorganizowanej po raz pierwszy przez Międzynarodową Agencję Energii Atomowej na temat zastosowań nauki o promieniowaniu i technik radiacyjnych. Wyeksponowano udział naukowców polskich w konferencji, a w szczególności odnotowano obecność licznej grupy pracowników Instytutu Chemii i Techniki Jądrowej. W artykule wspomniano o wystawie towarzyszącej konferencji, podczas której na specjalnym stoisku swoje osiągnięcia prezentował właśnie Instytut Chemii i Techniki Jądrowej.

**Abstract:** In the below article the course and topics of 1st International Conference on Applications of Radiation Science and Technology (ICARST) are described. The Conference was organized by the IAEA at the end of April in Vienna. The engagement and contribution of the Polish scientists during the Conference are emphasized, especially the presence of the substantial group of the Institute of Nuclear Chemistry and Technology's employees. This article also mentions the exhibition accompanying the Conference, where the activity and achievements of the Institute of Nuclear Chemistry and Technology were presented at a special stand.

**Słowa kluczowe:** ICARST 2017, nauka o promieniowaniu, techniki radiacyjne, radioznaczniki, akceleratory elektronów, nano-materiały, materiały polimerowe, udział naukowców polskich.

**Key words:** ICARST 2017, radiation science and technology, radiotracers, electron accelerators, advanced polymeric materials, nano materials, participation of Polish scientists.

# ICARST 2017

## 1<sup>st</sup> International Conference on Applications of Radiation Science and Technology

W dniach 24-28 kwietnia br. odbyła się w Wiedniu ważna konferencja, zorganizowana po raz pierwszy przez Międzynarodową Agencję Energii Atomowej, której nazwa w języku angielskim brzmi: International Conference on Applications of Radiation Science and Technology (ICARST).

Cele jakie postawili sobie organizatorzy konferencji zostały sformułowane następująco:

- dokonanie przeglądu kluczowych osiągnięć w dziedzinie zastosowań nauki o promieniowaniu i technologii radiacyjnej, jak również określenie stanu wiedzy (state of the science) w tej dziedzinie;
- przedstawienie narodowych, regionalnych i globalnych inicjatyw służących wprowadzaniu w życie sprawdzonych zastosowań przemysłowych, które przynoszą korzyści społeczno-ekonomiczne i wzmacniają proces budowania kompetencji Państw Członkowskich MAEA;
- pełnienie roli platformy, poprzez którą przemysł i placówki naukowe mogą wprowadzać nowe inicjatywy dla zapewnienia osiągnięcia sukcesu w stosowaniu technologii radiacyjnych w różnych dziedzinach.

Przewiduje się cykliczne organizowanie tego ważnego wydarzenia.

Konferencja zgromadziła 435 uczestników oraz 66 obserwatorów, głównie z firm posiadających stanowiska wystawowe. Wygłoszono 174 referaty i zaprezentowano 129 posterów.

Obrady odbywały się w dwóch salach budynku M. Intensywna praca trwała od poniedziałku do piątku, od godziny 9:00 do 18.30. Jak już wspomniano wygłoszono ponad 170 referatów podczas 33 sesji. Aby umożliwić Czytelnikowi lepsze rozeznanie w tematyce konferencji podaję poniżej tytuły niektórych/wybranych sesji (w języku angielskim):

- Advances and Trends in Radiotracer and Radiation Science and Technology;
- Advanced Polymeric Materials;
- Education, Training and Safety;
- Radiotracers for Industrial Processes Optimization and Safety;
- Mitigating Climate Change: Protecting Coast Line and Environment;
- Advances in Radiation Chemistry;
- Radiotracers for Energy of the Future;
- Radiation Sources and Facilities;
- Preservation of Cultural Heritage;
- Development in Electron Accelerators Technology;

- Radiotracers for New Materials Development;
- Safety and Security Perspectives of Radiation Facilities;
- Advanced Nano Materials;
- Technical cooperation Success Stories;
- Emerging Radiation Technologies.

Otwarcia konferencji dokonał dyrektor generalny MAEA Yukiya Amano, który w swoim przemówieniu stwierdził m.in.: „Technologia radiacyjna oferuje wszechstronne narzędzia, które odgrywają ważną rolę w podtrzymywaniu zrównoważonego rozwoju”. Przemówienia powitalne wygłosili także zastępcy dyrektora generalnego D. Yang i A. Malavasi. W programie tej samej sesji (Opening Plenary) znalazł się pierwszy referat merytoryczny zatytułowany: „Ionizing Radiation: Innovative and Effective Tool for Science and Industry”.

Referat ten wygłosił dyrektor IChTJ prof. Andrzej Chmielewski.

W swoim referacie autor przypomina, że promieniowanie jonizujące jest wykorzystywane do wielu praktycznych zastosowań. Technologie radiacyjne w porównaniu do typowych termicznych, czy chemicznych procesów wykazują szereg zalet: wyższą przepustowość, zredukowane zużycie energii, mniejsze szkody dla środowiska, możliwość bardziej precyzyjnego kontrolowania procesu. Promieniowanie jonizujące umożliwia modyfikowanie fizycznych, chemicznych i biologicznych własności materiałów na skalę przemysłową.

W ostatnich pięćdziesięciu latach skonstruowano i zbudowano wiele źródeł promieniowania gamma i akceleratorów elektronów właśnie dla tych celów (czyli modyfikacji własności materiałów). Największe przemysłowe wykorzystanie promieniowania jonizującego znalazła modyfikacja własności polimerów w ich zastosowaniu w izolacji kabli i przewodów, wytwarzaniu opon, produkcji pian polimerowych, hydrożeli, termokurczliwych folii oraz rur, przy naprawie szczelności powłok, taśm i kompozytów. Promieniowanie jonizujące jest także doskonałym narzędziem do formowania i syntezy nanocząstek i nanokompozytów. W Wielkiej Brytanii promieniowanie jonizujące wykorzystywane jest przy sterylizacji 50% całego sprzętu medycznego. W USA sterylizacji podlega 40-50% sprzętu medycznego. Technologie radiacyjne mogą być wykorzystywane do ochrony środowiska oraz zachowania dziedzictwa kulturowego. Opracowane zostały efektywne technologie radiacyjne do usuwania odpadów gazowych, ciekłych i stałych w celu ograniczenia degradacji środowiska. Wytwory artystyczne ważne dla dziedzictwa kulturowego z papieru, materiałów tekstylnych, lub drewna są podatne na inwazję organizmów biologicznych, zatem ich dezynfekcja z wykorzystaniem promieniowania jonizującego jest bardzo pożądana. Inne obszary zastosowania promieniowania bazują na własnościach penetracyjnych tego promieniowania i możliwości jego precyzyjnej detekcji. W tym przypadku wykorzystywane są otwarte lub osłonięte/uszczelnione źródła promieniowania.

Optymalizacja procesów przemysłowych ma na celu nie tylko efektywną, bezpieczną i zrównoważoną eksploatację, ale także oszczędność materiałów i energii, ochronę środowiska i skrócenie czasu przestojów. Złożone procesy przemysłowe zawierają w sobie procesy mające wpływ na środowisko (takie jak na przykład porty, zapory, pola naftowe, kopalnie rud i węgla), dlatego istotne jest posiadanie odpowiednich narzędzi do

ich optymalizacji i eliminacji problemów technicznych bez zatrzymywania urządzenia, lub procesu.

Techniki wykorzystujące radioizotopy i źródła zamknięte najlepiej nadają się do rozwiązania tych problemów. W większości przypadków to właśnie techniki jądrowe umożliwiają prowadzenie śledzenia procesów bez zastopowania procesu, lub całego zakładu przemysłowego.

Automatyzacja i ulepszenie oprzyrządowania i hardware, takiego jak układy wstrzykiwania znaczników, detektory, systemy akwizycji danych są właśnie rozwijane i ulepszone w celu ich bezpiecznego i niezawodnego zastosowania. Wszystkie aplikacje bazują na wynikach badań naukowych prowadzonych na uniwersytetach i centrach badawczych, a następnie wdrażanych w zakładach przemysłowych.

Wspólnym wkładem naukowców i profesjonalistów pracujących w omawianej na tej konferencji dziedzinie do Milenijnych Celów ONZ jest uzyskanie efektywnej, zrównoważonej ekonomii i osiągnięcie takiego stanu świadomości społeczeństwa, które chroni źródła i zasoby naturalne naszej planety.

Prof. Andrzej Chmielewski nawiązał w swoim wystąpieniu do 150 rocznicy urodzin Marii Skłodowskiej-Curie wskazując, że była ona pierwszym naukowcem, który oddał w ręce ludzkości nowe, innowacyjne i efektywne narzędzie – promieniowanie jonizujące, otwierając wielkie możliwości praktycznych zastosowań izotopów i promieniowania w wielu dziedzinach techniki, biologii i medycyny.



**Fot. 1.** Rzeźba przedstawiająca Marię Skłodowską-Curie, znajdująca się przed salą posiedzeń Konferencji Generalnej MAEA (fot. Stanisław Latek)

**Photo 1.** The Maria Skłodowska-Curie sculpture displayed at the IAEA premises (Photo Stanisław Latek)

Polskich akcentów było na konferencji wiele. Pierwszy referat w sesji „Trends in Radiation Science and Technology” wygłosił prof. Piotr Ułański. Tytuł referatu: „Radiation Synthesis of Polymer Nanogels for Biomedical Applications”. Prof. Ułański przewodniczył także sesji A13: „Advanced Nano Materials”.



**Fot. 2.** Prof. Piotr Ułański z Międzyresortowego Instytutu Techniki Radiacyjnej PL i Agnes SAFRANY z INSTITUTE OF ISOTOPES, HUNGARIAN ACADEMY OF SCIENCES (fot. Stanisław Latek)

**Photo 2.** Prof Piotr Ułański from Institute of Applied Radiation Chemistry and Agnes SAFRANY from INSTITUTE OF ISOTOPES, HUNGARIAN ACADEMY OF SCIENCES (Photo Stanisław Latek)

Na sesji A04 („Radiation for Environmental Protection I”) referat pod tytułem “Radiation Technology Application in Environmental Protection” wygłosiła pracowniczka IChTJ prof. Yonxia Sun.



**Fot. 3.** Prof. Yonxia Sun z Instytutu Chemii i Techniki Jądrowej wygłasza referat na konferencji ICARST-2017 (fot. MAEA)

**Photo 3.** Prof. Yonxia Sun from Institute of Nuclear Chemistry and Technology delivers her report during ICARST-2017 conference (Photo MAEA)

Kilkoro pracowników IChTJ przedstawiło postery. Oto ich nazwiska: Dagmara Chmielewska – Śmietanko, Urszula Gryczka, Marcin Rogowski, Tomasz Smoliński, Zbigniew Zimek.

Pracownicy IChTJ odbyli dziesiątki rozmów z przedstawicielami wielu instytucji naukowych i przemysłowych, których tematem była obecna i przyszła współpraca naukowa i w zakresie zastosowań technologii radiacyjnych.

Abstrakty referatów i posterów oraz prezentacje (video) są dostępne pod adresem: <http://www-pub.iaea.org/iaeameetings/50814/International-Conference-on-Applications-of-Radiation-Science-and-Technology-ICARST-2017>.

Warto zaznaczyć, że IChTJ posiadał swoje stoisko na wystawie, która była zorganizowana z okazji konferencji w Wiedniu, w której udział wzięło 50 instytucji naukowych i kompanii przemysłowych z całego świata. Wystawa była powiązana z tematem konferencji, czyli zastosowaniem technologii radiacyjnych w różnych dziedzinach: technice, ekologii, biologii, medycynie. Wśród wystawców znajdowały się, między innymi:

- CGN Dasheng Electron Accelerator Technology Co. Ltd.;

- National Association for Advancement of Radioisotopes and Radiation in Industry (NAARRI);
- China Isotope & Radiation Corporation (CIRC);
- World Council on Isotopes (WCI);
- Baltic Scientific Instruments (BSI);
- Gamma Service Group;
- International Source of Suppliers and Producers Association (ISSPA);
- Institute of Isotopes Co. Ltd. (IZOTOP);
- VWR International GmbH;
- Dozimeters Ltd.;
- Budker Institute of Nuclear Physics;
- Harwell Dosimeters Ltd.;
- Gamma Technical Corporation;
- International Irradiation Association (IIA);
- World Nuclear Association/World Nuclear University.

Delegowani przez Dyрекcję IChTJ Krzysztof Dąbrowski i Stanisław Latek oferowali i wręczali licznym gościom wystawy broszury informujące o instytucie, jego dokonaniach naukowych i technologicznych, rurki termokurczliwe oraz inne gadżety z logo IChTJ. Zorganizowana została loteria fantowa dla tych z gości wystawy, którzy zostawili swoje wizytówki. Nagrodami były książki o Marii Skłodowskiej-Curie.

Oprócz IChTJ na stoisku dostępne były materiały informacyjne firm należących do Parku Technologicznego naszego instytutu. Były to firmy: POLON-IZOT oraz TD-ELECTRONICS.

IChTJ będąc jednym z 22 Collaborating Centers IAEA odgrywa niezwykle ważną, światową rolę w zakresie rozwoju wdrażania technologii, których dotyczyła konferencja. Prowadzi też liczne kursy szkoleniowe dotyczące tej dziedziny, dla specjalistów z Polski i całego świata. Pierwsza, organizowana przez IAEA, Szkoła Letnia dotycząca zastosowania akceleratorów w gospodarce i ochronie środowiska odbędzie się w Warszawie, przewidziane są zajęcia praktyczne na terenie IChTJ.

*dr Stanisław Latek,  
Instytut Chemii i Techniki Jądrowej,  
Warszawa*

### A oto opinia o konferencji jednego z uczestników:

Konferencja w Wiedniu to niewątpliwie sukces z uwagi na ilość uczestników, udział czołowych ośrodków zajmujących się badaniami radiacyjnymi, a także z uwagi na zakres tematyczny. Tym samym MAEA powraca do korzeni, kiedy to w latach 60. organizowała konferencję na temat wykorzystania dużych źródeł promieniowania. Późniejsze konferencje organizowane pod hasłem IMRP charakteryzowały się stopniowym zmniejszaniem udziału i roli MAEA aż do zupełnej eliminacji na rzecz organizacji przemysłowych. Konferencje te w dość istotny sposób (koszty, tematyka) ograniczały udział jednostek badawczych z krajów rozwiniętych i w sposób oczywisty eliminowały kraje rozwijające się. Decyzja o reaktywacji zaangażowania MAEA być może przyczyni się do ponownego wzrostu zainteresowania technikami radiacyjnymi w wielu krajach.

Oddzielnym zagadnieniem jest stosunkowo wolny rozwój bazy technicznej (akceleratorów) w sytuacji, gdy opiera się on jedynie na działaniach komercyjnych. Widać wyraźnie, że brak przepływu technologii z ośrodków naukowych finansowanych z budżetów w poszczególnych krajach doprowadził do ograniczenia ilości producentów akceleratorów, oraz braku nowych rozwiązań w atrakcyjnych cenach. Wyjątkiem są tu Chiny, które prezentują obecnie intensywny rozwój techniki akceleratorowej dla potrzeb techniki radiacyjnej, ale proponowane rozwiązania wyraźnie ustępują obecnym na rynku urządzeniom. Inny wyjątek to firma IBA wprowadzająca aktualnie nową generację urządzeń, ale po zawyżonych kosztach, co oczywiście przekłada się na zakres zastosowań.

Biorąc pod uwagę ogólne spowolnienie rozwoju technik radiacyjnych, konferencja ta uzupełni obecne działania MAEA na tym polu oraz przyczyni się niewątpliwie do wzrostu zainteresowania technikami radiacyjnymi, tym bardziej że będzie organizowana cyklicznie.

*dr Zbigniew Zimek,  
Instytut Chemii i Techniki Jądrowej,  
Warszawa*