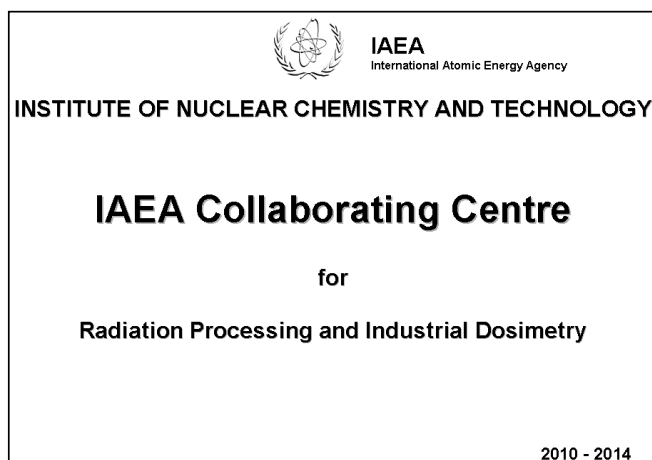


Wyróżnienie IChTJ przez MAEA



W dniu 30 kwietnia 2010 roku przedstawiciel Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (MAEA), Dyrektor Działu Fizyki i Chemii, N. Ramamoorthy, w obecności A. Starz z Departamentu Energetyki Jądrowej, przekazał na ręce Dyrektora Instytutu Chemii i Techniki Jądrowej (IChTJ) prof. Andrzeja Chmielewskiego nominację na „**IAEA Collaborating Centre on Radiation Processing and Industrial Dosimetry**”. Obecni byli przedstawiciele Ministerstwa Gospodarki – Podsekretarz Stanu Hanna Trojanowska i Dyrektor Departamentu Energetyki Jądrowej Mirosław Lewiński, Prezes Państwowej Agencji Atomistyki prof. Michael Waligórski, dyrektorzy i przedstawiciele wszystkich instytutów atomistyki, warszawskich instytutów działających w dziedzinie chemii oraz przedstawiciele PAN, w tym Kierownik Wydziału III Fizyki i Chemii prof. J. Jurczak. IChTJ jest jedynym w Polsce instytutem, który otrzymał taką nominację. Zaledwie osiemnaście ośrodków badań jądrowych w świecie zostało wyróżnionych w ten sposób. Centra Współpracy MAEA są elitarną grupą najlepszych instytutów w świecie, takich jak: Argonne National Laboratory, USA; Australian Nuclear Science and Technology Organization; National Institute of Radiological Science, Chiba, Japonia; Sincrotrone ELETTRA, Triest, Włochy i in. Wyróżnienie IChTJ jest wyrazem uznania dla osiągnięć Instytutu w zakresie rozwoju technologii radiacyjnych, związanych zwłaszcza z wykorzystaniem ak-

celeratorów elektronów. Instytutowe Centrum Chemii i Technologii Radiacyjnych eksploatuje aż siedem takich urządzeń. Posiada stację pilotową higienizacji żywności, sterylizacji sprzętu medycznego i modyfikacji polimerów. Około 60 firm krajowych prowadzi sterylizację za pomocą tych urządzeń. Z wykorzystaniem akceleratora do nanosekundowej radiolizy impulsowej badane są szybkie procesy ważne z punktu widzenia ochrony zdrowia, biologii i ochrony środowiska. Wytwarzane są polimery, kompozyty i nanostruktury o niezwykłych właściwościach, znajdujące zastosowanie w medycynie, inżynierii materiałowej i energetyce.

Na tak wysokie wyróżnienie Instytut zasłużył swoją działalnością, jak i wieloletnią współpracą z MAEA. Stanowiło to podstawę do tego, by kandydatura IChTJ była pozytywnie rozpatrzona, po trwającej ponad półtora roku procedurze oceny jednostki. Przygotowano odpowiednie dokumenty, a ważne organy i międzynarodowe komisje MAEA dokonały kwalifikacji. Warto przypomnieć, że swego czasu Dyrektorzy Generalni Agencji Hans Blix (dwukrotnie) i Mohamed ElBaradei, laureat pokojowej nagrody Nobla, odwiedzili Polskę, ponieważ byli zainteresowani m.in. innowacjami i wdrożeniami technicznymi IChTJ.

Instytut jest jednostką wiodącą przy tworzeniu, tzw. projektów regionalnych; w trzech z nich jest liderem. Jeden z projektów dotyczy metod kontroli procesów sterylizacji i obróbki żywności, drugi odnosi się do zagadnień nanotechnologii, a trzeci ma związek z obróbką gazów spalinowych, czyli odsiarczaniem i odazotowaniem spalin przy użyciu wiązki elektronów. IChTJ zajmuje się też badaniami porównawczymi dotyczącymi pracy laboratoriów dozymetrycznych w dziesięciu krajach Europy. Wykonywane są zestawienia i wydawane certyfikaty jakości prowadzonych tam pomiarów, które są ważne dla procesów sterylizacji i obróbki żywności. Naukowcy Instytutu występują w charakterze konsultantów i doradzają Agencji, w jakim kierunku powinny się rozwijać technologie radiacyjne.

Redakcja

Ożywiona działalność Politechniki Gdańskiej na rzecz energetyki jądrowej

Z początkiem roku akademickiego 2009/10 w ramach działalności szkoleniowo-edukacyjnej uruchomiono na Wydziale Elektrotechniki i Automatyki (WEiA) Politechniki Gdańskiej Studium Podyplomowe Podstaw Energetyki Jądrowej. Do Studium zgłosiło się 37 osób, a ostatecznie przyjęto 30. Są to głównie absolwenci uczelni technicznych, przede wszystkim elektrycy, wywodzący się z terenu województwa pomorskiego. Zajęcia są prowadzone przez wykładowców Politechniki Gdańskiej. W drugim semestrze przewiduje się zaangażowanie pracowników naukowych i przeprowadzenie zajęć na terenie Instytutu Energii Atomowej POLATOM w Świerku. W planie jest też skorzystanie z doświadczeń pracowników zagranicznych firm energetycznych – czeskiej CEZ oraz fińskiej Fortum. W przyszłym roku oferta dydaktyczna zostanie prawdopodobnie rozszerzona o Studium Podyplomowe Budowy Elektrowni Jądrowych, w którym przewiduje się udział również przedstawicieli firm uczestniczących w budowie zagranicznych elektrowni jądrowych. W planach jest też uruchomienie w najbliższym czasie studiów II stopnia na Wydziale Elektrotechniki i Automatyki o specjalności energetyka jądrowa, jak i zsynchronizowanie działań w ramach kształcenia z innymi krajowymi uczelniami. Stąd udział Politechniki Gdańskiej w pracach Komisji Energetyki Jądrowej Rady do Spraw Atomistyki przy Państwowej Agencji Atomistyki.

Z inicjatywy Minister Hanny Trojanowskiej, Pełnomocnika Rządu ds. Polskiej Energetyki Jądrowej, przy Politechnice Gdańskiej został utworzony zespół ekspertów ds. energetyki jądrowej, którego członkowie rekrutują się nie tylko spośród pracowników uczelni, ale także spośród osób mających doświadczenie w budowie elektrowni jądrowej.

W ramach prac przygotowawczych do uruchomienia programu rozwoju energetyki jądrowej zajmowano się ostatnio oddziaływaniem elektrowni jądrowej na środowisko, a w szczególności możli-

wościami ograniczenia ciepła odpadowego poprzez wykorzystanie części ciepła pozyskiwanego w elektrowni do ogrzewania. Wyniki tych analiz przedstawiono w artykułach i referatach konferencyjnych, m.in. na Kongresie Elektryki Polskiej, który odbył się w dniach 2-4.09.2009 roku w Warszawie i gdzie prof. A. Reński wygłosił wykład pt. „Elektrownie i elektrociepłownie jądrowe źródłem ciepła dla systemów ciepłowniczych”.

W zakresie działalności edukacyjnej przedstawiciele Politechniki Gdańskiej biorą udział w spotkaniach dyskusyjnych, na których przedstawiają argumenty za wprowadzeniem energetyki jądrowej w Polsce, a w szczególności na Wybrzeżu. Jedno z takich spotkań miało miejsce na antenie programu III TVP Gdańsk w ramach programu „Forum Gospodarcze”. Pracownicy Wydziału Elektrotechniki i Automatyki uczestniczyli w debacie „Elektrownia atomowa w województwie pomorskim – tak czy nie?”, zorganizowanej w dniu 5.12.2009 roku przez Stowarzyszenie Ekologiczno-Kulturalne „Wspólna Ziemia” razem z Sopocką Szkołą Wyższą. W listopadzie przedstawiciele kilku wydziałów Politechniki Gdańskiej wzięli udział w konferencji zorganizowanej w Gniewinie pod patronatem Marszałka Województwa Pomorskiego, wójta Gminy Gniewino (na której terenie rozważana jest lokalizacja elektrowni jądrowej) oraz Prezesa Pomorskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej, a poświęconej problemom i korzyściom związanym z lokalizacją elektrowni jądrowych na terenie działania różnych samorządów Unii Europejskiej. Spraw związanych m.in. z funkcjonowaniem elektrowni jądrowej na Pomorzu oraz jej wpływu na bezpieczeństwo energetyczne dotyczyła również konferencja zorganizowana przez Pomorską Radę FSNT NOT w Gdańsku w dniu 10.12.2009 roku. Konferencja poświęcona była generalnie energiom przyjaznym Pomorzu.

Andrzej Reński

Elektrociepłownie jądrowe dla Warszawy, czyli jak ogrzać i oczyścić miasto stołeczne

Mamy w Warszawie i na Mazowszu wielką szansę – należy, możliwie jak najszybciej, zgłosić do UE *Projekt Innowacyjny – Elektrociepłowni Jądrowych (ECJ) dla Warszawy*.

SPEC – państwowy (jeszcze) system ciepłowniczy stolicy (3950 MWt) jest największym w krajach UE i trzecim największym na świecie. Systemy ciepłownicze innych polskich miast są wielokrotnie mniejsze – po kilkaset MWt i tylko system łódzki ma ok. 1800 MWt.

Kondensacyjne EJ III-generacji mają sprawność termodynamiczną 32-33%, a bloku z reaktorem EPR-1600 sięga 36%. Oznacza to, że EPR-1600 wytworzy moc 1600 MWe (dla porównania w polskim systemie elektroenergetycznym zainstalowana jest moc w źródłach energii elektrycznej ok. 35 000 MWe), jeśli jednocześnie straci – odda bezużytecznie do otoczenia ponad 3000 MWt.

Żeby uniknąć tak olbrzymiej straty, należy wykorzystać reaktor jądrowy w elektrociepłowni (ECJ)

współpracującej z odpowiednio dużym systemem ciepłowniczym. Wówczas sprawność termodynamiczna ECJ może osiągnąć 80%, tak jak EC Siekierki i EC Żerań. Jest to nadzwyczaj zyskowne przedsięwzięcie – ko-generacja, czyli jednoczesne wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła, skoro prawie wszystkie EC w Polsce zostały wykupione przez zagraniczne koncerny energetyczne.

Oszacowałem, że w ciągu 60 lat eksploatacji ECJ dla Warszawy zaoszczędzono by 120-160 mln ton węgla i, co najważniejsze, o ok. 30% ograniczono by w Warszawie emisje szkodliwych tlenków siarki, azotu i metali, pyłu PM10 i drobniejszego oraz CO₂ aż 350 mln ton. Korzyści są tak wielkie, że UE nie miałaby argumentów, żeby odmówić udziału w finansowaniu tego najkorzystniejszego projektu energetycznego, ekologicznego i ekonomicznego.

Projekt ten został zbadany w latach osiemdziesiątych w ramach „Kompleksowego programu roz-

woju energetyki” przez „Energeoprojekt – Warszawa” i „Zamech – Elbląg”. Zbadano potencjalne lokalizacje i wyliczono, że ciepło z takiej ECJ byłoby nawet 37% tańsze niż z EC Siekierki i EC Żerań. Lokalizacja ECJ na północny-wschód od Warszawy okazała się najkorzystniejszą ze wszystkich możliwych lokalizacji EJ w Polsce.

Tak wysoka sprawność termodynamiczna (80%) pozwoli, że nawet o połowę mniejsze niż EPR-1600 reaktory będą konkurencyjne, co może być brane pod uwagę dla pierwszych EJ/ECJ w Polsce.

Praca magisterska pt. „Elektrociepłownia Jądrowa – Warszawa Północ”, wykonana na Wydziale Mechaniki, Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej przez Marcina Wołowicza pod kierunkiem prof. Józefa Portacha, zdobyła złoty medal w konkursie Polskiego Towarzystwa Nukleonowego na najlepszą pracę magisterską w 2008 roku.

Jacek Bauriski

Sukces zagraniczny

Prace Instytutu Chemii i Techniki Jądrowej dotyczące zastosowania akceleratorów elektronów w ochronie środowiska znajdują uznanie w świecie: „Saudi Aramco was awarded the National Oil Companies (NOC) Environmental Stewardship Award for its ground breaking research on Electron Beam Flue Gas Treatment (EBFGT) technology. For the first time in the world, EBFGT has been successfully demonstrated on removing air pollutants from liquid fuel fired boiler flue gas. Environmental Protection Department (EPD) in collaboration with the King Abdulaziz City of Science

and Technology (KACST) and the Institute of Nuclear Chemistry & Technology (INCT), Warsaw, Poland conducted the research utilizing the laboratory facility at INCT”. Z naukowcami z IChTJ, prof. A. Chmielewskim, drem A. Pawelcem, drem Z. Zimkiem, mgrem S. Bułką współpracował zespół z Instytutu Energii Atomowej, kierowany przez dra J. Lickiego, oraz zespoły z KACST i EPD SA.

Więcej informacji można znaleźć na stronie internetowej; <http://www.saudiaramco.com/irj/go/km/docs/SaudiAramcoPublic/Publications/EN/EnviroNews>.

Redakcja

Porozumienie pomiędzy Instytutem Energii Atomowej POLATOM i firmą COVIDIEN o współpracy w produkcji izotopów medycznych

17 lutego 2010 roku Instytut Energii Atomowej POLATOM (IEA) podpisał umowę z amerykańską korporacją COVIDIEN, jednym z głównych światowych dostawców izotopów wykorzystywanych w medycynie nuklearnej. Na mocy tego porozumienia IEA POLATOM zapewni firmie POLATOM dostawy izotopu molibdenu-99 (Mo-99).

Produkcja molibdenu-99 odbywać się będzie w reaktorze jądrowym MARIA należącym do IEA. Zmodernizowany w latach dziewięćdziesiątych reaktor MARIA jest uważany za stosunkowo nowy reaktor badawczy. Przyłączenie go do międzynarodowej sieci producentów molibdenu pozwoli zaspokoić potrzeby ponad miliona pacjentów już w pierw-

szych sześciu miesiącach od momentu rozpoczęcia dostaw izotopu.

Trudno sobie wyobrazić współczesną medycynę bez stosowania izotopów promieniotwórczych. Z medycznych metod diagnostycznych i terapeutycznych, w których zastosowano radioizotopy korzystają rocznie miliony pacjentów na całym świecie. Tylko w samych Stanach Zjednoczonych codziennie przeprowadza się 50 000 procedur z użyciem radiofarmaceutyków, wyprodukowanych na bazie izotopów promieniotwórczych.

Do najczęściej stosowanych w medycynie nuklearnej izotopów należy technet-99m (Tc-99m), który powstaje z rozpadu izotopu molibdenu-99. Molib-

den-99 można otrzymać przez napromieniowanie izotopu molibdenu-98 neutronami termicznymi pochodzącymi z reaktora jądrowego lub wypreparować z produktów rozszczepienia izotopu uranu-235 (też w reaktorze). W praktyce korzysta się z tzw. generatorów molibdenowo-technetowych (Mo-99/Tc-99m), w których izotop macierzysty (molibden-99 z okresem połowicznego rozpadu równym 67 godzin) rozpada się do pochodnego izotopu (technet-99m), charakteryzującego się okresem połowicznego rozpadu równym 6 godzin. Technet można następnie zsyntetyzować z odpowiednim farmaceutykiem i zastosować w badaniach scyntygraficznych.

Obecny – zresztą nie pierwszy – kryzys światowy dotyczący możliwości produkcji izotopów medycznych, w tym molibdenu-99 dla generatorów technetowych, spowodowany został przestojami i remontami reaktorów doświadczalnych w kilku krajach europejskich oraz w Ameryce Północnej. Nad rozwiązaniem problemu i znalezieniem wyjścia z tej kryzysowej sytuacji zastanawiali się liczne gremia polityków i specjalistów, w szczególności Nuclear Science Advisory Committee amerykańskiego Departamentu Energii (DOE), Izba Reprezentantów Kongresu USA, a w Europie – nieformalna grupa ekspertów Komisji Europejskiej (An Internal European Commission ad hoc Interservice Group). Zagadnieniom tym poświęcone było również niedawne wspólne posiedzenie Komisji Medycznych Zastosowań Promieniowania Jonizującego i Komisji Radiochemii Jądrowej Rady ds. Atomistyki, z udziałem przedstawicieli Komisji Europejskiej oraz Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej, które odbyło się w Gliwicach w dniu 1 lutego 2010 roku.

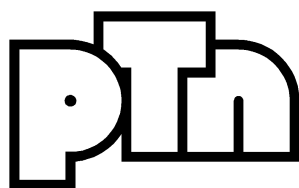
Problem ten – bardzo ważny z punktu widzenia społecznego - nie jest obojętny dla Państwowej Agencji Atomistyki (PAA), która z uwagą śledziła i śledzi kryzys w światowej produkcji molibdenu-99. Jednak główna rola PAA jako urzędu dozoru jądrowego, czyli regulacyjno-kontrolnej instytucji rządowej (także – instytucji zaufania społecznego), polega na dopilnowaniu, by przygotowywany właśnie proces produkcji molibdenu-99 z wysokowzbogaconego uranu (93% U-235) w reaktorze MARIA był bezpieczny. Wdrożenie tego procesu w Polsce (dla IEA POLATOM zupełnie nowego – bo będzie to robione po raz pierwszy) wymaga ostrożnego i bezpiecznego opanowania przez IEA POLATOM, pod kontrolą urzędu dozoru jądrowego – PAA, wszystkich etapów tego procesu. W Holandii, gdzie znaj-

duje się reaktor wysokostrumieniowy HFR, dostarczający 60% europejskiej produkcji molibdenu-99 (i który ma być wkrótce zamknięty), pieczę nad bezpieczeństwem całego procesu produkcji sprawuje holenderski dozór jądrowy (Inspektorat Dozoru Jądrowego KFD ulokowany w ministerstwie mieszkalnictwa, planowania przestrzennego i środowiska VROM). Polscy inspektorzy udali się w grudniu ub. roku do Petten, by odbyć konsultacje z dozorem holenderskim i obserwować proces bezpiecznego rozładunku tarcz uranowych po naświetleniu w reaktorze HFR. (molibden-99 znajduje się wśród produktów rozszczepienia izotopu uranu-235). Omawiano także inne kwestie techniczne: załadunek tarcz, ich transport, właściwą konfigurację rdzenia reaktora, wymagany strumień neutronów.

Należy podkreślić, że produkcja molibdenu-99 wymaga skrupulatnego przestrzegania reżimów temperaturowych i czasowych, a rozładunek tarcz (bardzo wysoko promieniotwórczych) dokonywany musi być w odpowiednich warunkach (w tzw. komorze gorącej) bardzo sprawnie i szybko, łącznie z załadunkiem ich do specjalnego pojemnika transportowego, przystosowanego i dopuszczanego do transportu międzynarodowego. Licencjonowanie tego procesu odbyło się w Polsce w dwóch etapach. W ramach pierwszego etapu IEA POLATOM wystąpił do Głównego Inspektora Dozoru Jądrowego (GIDJ) o zgodę na napromienianie testowe najpierw aluminiowych makiet tarcz, by zbadać warunki hydrauliczne i przećwiczyć operacje załadowania i rozładowania pojemników do naświetleń do/z reaktora, oraz całość operacji załadowania tarczami pojemnika transportowego MARIANNE dostarczonego do IEA z Holandii (pojemnik uzyskał wcześniej od polskiego dozoru dopuszczenie do transportu na terytorium RP). Drugi etap testu polegał na załadunku do reaktora MARIA i przeprowadzeniu procesu naświetlenia przez 1 tydzień ośmiu pierwszych tarcz z uranu wzbogaconego, a następnie rozładowanie naświetlonych tarcz, zawierających wśród produktów rozszczepienia cenny Mo-99, z reaktora i załadowanie ich do pojemnika MARIANNE.

Dopiero na podstawie raportu z pomyślnie przeprowadzonego testu i pod warunkiem spełnienia założonych parametrów procesu Prezes PAA wydał 10 marca 2010 roku zezwolenie na regularny proces produkcji molibdenu-99 w reaktorze MARIA.

zredagował Stanisław Latek



Wydawca: Polskie Towarzystwo Nukleoniczne
c/o Instytut Chemii i Techniki Jądrowej, ul. Dorodna 16, 03-195 Warszawa
tel. 22 504 12 88, fax: 22 811 15 32, e-mail: ptn@ichtj.waw.pl, www.nuclear.pl

Kolegium redakcyjne: Edward T. Józefowicz, Wojciech Głuszewski, Tadeusz Musiałowicz, Ryszard Siwicki, Zdzisław Stęgowski, Piotr Urbański, Lech Waliś (przewodniczący)

Skład i korekta: Ewa Godlewska-Para

Materiały informacyjne: wykorzystano materiały własne, jak również z NucNet, Postępów Techniki Jądrowej, World Nuclear Association News Briefing.

Publikacja dofinansowana przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego.