

Dr Sueo Machi z wizytą w Polsce

Na zaproszenie Polskiego Towarzystwa Nukleonicznego (PTN) gościł w Warszawie w dniach 15 i 16 września 2011 r. dr Sueo Machi z Japonii.

W latach 1988-1991 dr Machi był dyrektorem Instytutu Badawczego Chemii Radiacyjnej w Takasaki (JAERI). W latach 1991-2000 pełnił funkcję zastępcy dyrektora generalnego Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (MAEA) w Wiedniu. W latach 2001-2003 był w radzie, a w latach 2004-2007 – jednym z czterech komisarzy Komisji Energii Atomowej w Japonii. Od roku 2007 dr Machi jest doradcą w Ministerstwie Edukacji, Kultury, Sportu oraz Nauki i Technologii (MEXT) w Japonii.

W trakcie pobytu w Warszawie dr Machi wygłosił dwa wykłady: pierwszy, pod tytułem "Lessons learned from the Fukushima nuclear accident and nuclear power program of Japan", na Politechnice Warszawskiej, a drugi, pod tytułem "Lessons learned from Fukushima nuclear accident and nuclear safety regulation system in Japan", w Państwowej Agencji Atomistyki (PAA).

W trakcie wykładów dr Machi odniósł się do awarii elektrowni jądrowej Fukushima 1 w Japonii, która miała miejsce w dniu 11 marca 2011 r. w wyniku przejścia 14-metrowej fali tsunami wywołanej trzęsieniem ziemi o skali 9,0 Mw. Zgodnie z raportem rządu japońskiego z września 2011 r. fala tsunami spowodowała śmierć ponad 15 700 osób, a ponad 4500 osób zaginęło. Liczbę rannych ocenia się na ponad 5700 osób. Ewakuowano ponad 124 000 mieszkańców z terenów objętych skutkami kataklizmu oraz awarią elektrowni jądrowej. Nie zanotowano ofiar śmiertelnych spowodowanych bezpośrednio awarią elektrowni jądrowej.

Wyniki badań przeprowadzonych przez WIN-Gallup International na grupie 34 000 osób z 47 krajów wskazują, że poparcie społeczne dla energetyki jądrowej po awarii elektrowni jądrowej Fukushima 1 spadło z 57% do 49%, a liczba oponentów zwiększyła się z 32% do 43%. Charakterystycznie zachowało się społeczeństwo japońskie. Dane z 2007 roku wykazały poparcie 66% wobec sprzeciwu na poziomie 32%. Miesiąc po awarii poparcie spadło do 56% przy wzroście liczby przeciwników do 41%. Po trzech miesiącach od awarii udział zwolenników energii

jądrowej spadł do poziomu 34%, podczas gdy przeciwnicy stanowili 61% poddanych badaniu obywateli Japonii.

Podsumowując te wyniki, dr Machi stwierdził, że społeczeństwo japońskie rozumie potrzebę stosowania energetyki jądrowej, ale ma istotne zastrzeżenia, co do bezpieczeństwa tej technologii. O negatywnych społecznych skutkach zdecydował nie sam fakt awarii, ale źle zorganizowana i przewlekła akcja usuwania jej skutków. Biorąc pod uwagę obszar objęty ewakuacją i ilość uwolnionych do środowiska naturalnego substancji promieniotwórczych, awaria elektrowni jądrowej Fukushima 1 jest na poziomie 10% podobnych wskaźników odniesionych do awarii elektrowni jądrowej w Czarnobylu.

Dla odwrócenia zaistniałych tendencji konieczna jest transparentna informacja społeczeństwa oparta na szczegółowej analizie awarii elektrowni jądrowej Fukushima 1 i ocenie ryzyka. Sformułowane przez specjalistów japońskich zalecenia obejmują następujące działania zwiększające bezpieczeństwo eksploatacji elektrowni jądrowych:

- instalowanie rezerwowych generatorów powyżej zasięgu fali tsunami,
- dysponowanie przewoźną stacją zasilania energetycznego,
- wprowadzenie wentylacji budynku reaktora w celu uniknięcia wybuchu wodoru powstającego w trakcie awarii reaktora,
- udoskonalenie systemu schładzania wypalonego paliwa,
- administracyjny rozdział zespołów odpowiedzialnych za nadzór i licencjonowanie oraz politykę energetyczną i promocję,
- udoskonalenie systemu zarządzania na poziomie elektrowni jądrowych i agend rządowych.

Ambasada Japońska zorganizowała w dniu 15 września 2011 r. spotkanie, w którym obok dra Machi uczestniczyli: pełniący obowiązki ambasadora Japonii w Polsce Kazuko Shiraishi, drugi sekretarz ambasady Japonii Daisuke Nagasaki, dyrektor IChTJ prof. Andrzej Chmielewski, dyrektorzy departamentów w Ministerstwie Gospodarki Zbigniew Kubacki i Andrzej Chwas oraz prezes PTN dr Zbigniew Zimek.

Na zakończenie wizyty dr Machi został przyjęty przez Hannę Trojanowską, podsekretarza stanu w Ministerstwie Gospodarki, która wręczyła gościowi dyplom honorowego zagranicznego członka PTN

w uznaniu jego osobistego wkładu w rozwój polskiej nukleoniki i technologii jądrowej.

Zbigniew Zimek

Identyfikacja i konserwacja dzieł sztuki

Na zlecenie Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (MAEA) i w porozumieniu z Ministerstwem Spraw Zagranicznych, Instytut Chemii i Techniki Jądrowej (IChTJ) i Państwowy Instytut Geologiczny zorganizowały w Warszawie w dniach 7-9 września 2011 r. konferencję podsumowującą projekt MAEA dotyczący zastosowania technik jądrowych do identyfikacji i konserwacji dzieł sztuki – IAEA TC Project RER/8/015 „Using Nuclear Techniques for the Characterization and Preservation of Cultural Heritage Artefacts in the European Region”. Wzięło w Konferencji udział 34 przedstawicieli reprezentujących 20 państw (Włochy, Albanie, Azerbejdżan, Bośnię i Hercegowinę, Bułgarię, Chorwację, Cypr, Grecję, Węgry, Macedonię, Maltę, Montenegro, Portugalię, Rumunię, Słowenię, Serbię, Turcję, Ukrainę, Malezję) oraz krajowi specjaliści zamujący się wykorzystaniem technik radiacyjnych do identyfikacji i konserwacji obiektów o znaczeniu historycznym. Uczestnicy spotkania przedstawili sprawozdania z dotychczasowej działalności w zakresie wykorzystania i promocji technik jądrowych w ochronie dziedzictwa kulturowego. Przedyskutowano również założenia następnego projektu, który został zgłoszony na początku

roku do sekretariatu MAEA. Zagraniczni eksperci reprezentowali różne dyscypliny – od analizy chemicznej poprzez konserwację dzieł sztuki aż do technik radiacyjnych. Goście odwiedzili Muzeum Narodowe, Muzeum Archeologiczne oraz Muzeum Marii Skłodowskiej-Curie, z którymi IChTJ współpracuje od lat. W Muzeum Narodowym przygotowano prezentację prowadzoną przez pracownię konserwacji projektów. Uczestnicy Konferencji mieli wyjątkową okazję obejrzeć obraz „Bitwa pod Grunwaldem” od spodniej strony. Dzieło to poddawane jest aktualnie gruntownej konserwacji. Goście odwiedzili też Państwowy Instytut Geologiczny, gdzie udostępniono im na czas obrad salę seminaryjną i zwiedzili muzeum. Projekt wsparła również firma Broker, producent aparatury analitycznej powszechnie stosowanej na świecie do identyfikacji i konserwacji dzieł sztuki. Uczestnicy Konferencji nawiązali do obchodzonego w tym roku jubileuszu 100-lecia przyznania Marii Skłodowskiej-Curie Nagrody Nobla w dziedzinie chemii.

Materiały konferencyjne można otrzymać, wysyłając e-maila na adres: w.gluszewski@ichtj.waw.pl.

Wojciech Gluszewski

XI Szkoła Sterylizacji i Mikrobiologicznej Dekontaminacji Radiacyjnej

W Instytucie Chemii i Techniki Jądrowej (IChTJ) działa jedyna w kraju przemysłowa Stacja Sterylizacji Radiacyjnej, wyposażona w akcelerator Elektronika 10/10. Posiada ona Certyfikat Systemu Zarządzania w zakresie projektowania i przeprowadzania procesu napromieniowania wyrobów medycznych. Stacja świadczy usługi dla ponad 50 wytwórców pracujących dla potrzeb służby zdrowia oraz wytwórców kosmetyków i produktów leczniczych. Z myślą o tych użytkownikach, jak również o przedsiębiorcach, którzy potencjalnie mogą stosować metody sterylizacji radiacyjnej, Instytut Chemii i Techniki Jądrowej organizuje od 1992 roku, co dwa lata, Szkoły Sterylizacji Radiacyjnej. Ich podstawowym zadaniem jest przedstawienie obiektywnych informacji na temat różnych metod wyjaławiania w taki sposób, aby wytwórcy wyrobów medycznych mogli wybrać najlepsze, z punktu widzenia ich wyrobów, rozwiązania. W tym roku w dniach 20-21 października odbyło się już po raz jedenasty takie szkolenie, tym razem pod tytułem „Szkoła sterylizacji i mikrobiologicznej dekontaminacji radiacyjnej”.

W tegorocznym szkoleniu wzięło udział 25 osób. W ciągu dwóch dni omówiono m.in. następujące zagadnienia:

- Przegląd różnych metod sterylizacji.
- Biologiczne działanie i ryzyko promieniowania jonizującego. Mikrobiologiczne aspekty produktu w procesie sterylizacji radiacyjnej.
- Akceleratory elektronów – zastosowanie na potrzeby sterylizacji
- Kontrola dozymetryczna radiacyjnej sterylizacji wyrobów medycznych.
- Kwalifikacja procesowa ze szczegółowym omówieniem wyznaczania dawki sterylizacyjnej.
- Sterylizacja przeszczepów tkankowych i ich zastosowanie.
- Analiza ryzyka procesu sterylizacji radiacyjnej.
- Nowe materiały polimerowe modyfikowane radiacyjnie.
- Zastosowanie techniki radiacyjnej do wytwarzania, modyfikacji i sterylizacji biomateriałów polimerowych.

- Samodzielne Akredytowane Laboratorium Identyfikacji Napromieniowania Żywności.
- Mikrobiologiczna dekontaminacja radiacyjna ziół i przypraw - przepisy Unii Europejskiej.
- Laboratorium Pomiarów Dawek Technologicznych. Wykładowcami byli pracownicy IChTJ oraz przedstawiciele Centralnego Banku Tkanek Uniwers-

ytetu Medycznego w Warszawie, Warszawskich Zakładów Farmaceutycznych POLFA S.A., Międzyresortowego Instytutu Techniki Radiacyjnej Politechniki Łódzkiej i Technochemii. Obszerne omówienia wykładów i prezentacji wydano w formie skryptu.

Iwona Kałuska

Nagrody Polskiego Towarzystwa Nukleonicznego 2010/2011

Polskie Towarzystwo Nukleoniczne (PTN) przyznało po raz kolejny nagrody w konkursie na najlepsze prace magisterskie związane tematycznie z atomistyką (wykorzystanie zjawisk, procesów i technik jądrowych, ekonomia i odbiór społeczny zastosowań energetyki jądrowej itp.). Zgłoszone prace oceniła powołana przez Zarząd Główny PTN Komisja Konkursowa, której przewodniczył prof. dr hab. Krzysztof Wieteska. Kapituła w swojej ocenie wzięła pod uwagę oryginalność i nowatorstwo rozwiązań technicznych, technologicznych oraz organizacyjnych, a także walory poznawcze nadesłanych prac. Pierwszą nagrodę otrzymał mgr inż. Piotr Mazgaj z Wydziału Mechaniki i Energetyki Lotnictwa Politechniki Warszawskiej za pracę „Conceptual neutronic design of a 300 MWth lead fast reactor core” (opiekun pracy – dr inż. Mikołaj Uzunow). Druga nagroda przypadła mgrowi inż. Mikołajowi Tarchalskiemu z Wydziału Fizyki Politechniki Warszawskiej za pracę „Korekcja rozkładu oporności właściwej płytek krzemowych metodą lokalnego neutronowego domieszkowania” (opiekunowie pracy – dr hab. Andrzej Kordyasz i dr Wiktor Peryt). Trzecią nagrodą uhonorowano mgr inż. Agnieszkę Szarek z Wydziału Inżynierii Che-

micznej i Procesowej Politechniki Warszawskiej za pracę „Opracowanie metody syntezy mikro- i nanostruktur z wykorzystaniem promieniowania jonizującego” (opiekun pracy – prof. dr hab. inż. Andrzej G. Chmielewski). Ponadto przyznano dwa wyróżnienia. Otrzymali je: mgr inż. Joanna Jaśkiewicz z Wydziału Fizyki i Informatyki Stosowanej Akademii Górniczo-Hutniczej za pracę „Ocena możliwości diagnostycznych synchrotronowej rentgenowskiej mikroanalizy fluorescencyjnej w odniesieniu do glejowych nowotworów mózgu” (opiekun pracy – dr inż. Magdalena Szczerbowska-Boruchowska) oraz Kacper Samuła z Wydziału Mechaniki i Energetyki Lotnictwa Politechniki Warszawskiej za pracę „RELAP5: Gap conductance model” (opiekun pracy – dr inż. Mikołaj Uzunow). Zgodnie z tradycją, autorzy najlepszych prac otrzymali nagrody pieniężne i dyplomy w trakcie inauguracji roku akademickiego 2011/2012. Wręczyli je Prezes PTN dr inż. Zbigniew Zimek, członek ZG PTN dr inż. Mikołaj Uzunow oraz Sekretarz Generalny PTN dr inż. Wojciech Głuszewski. Sponsorem nagród w dziedzinie energetycznych zastosowań technik jądrowych było PGE Energia Jądrowa S.A.

Wojciech Głuszewski

Nowoczesne materiały ceramiczne otrzymywane metodą zol-żel

Odzwierciedleniem innowacyjności metody zol-żel, a w szczególności kompleksowego procesu zol-żel – CSGP, są ostatnio przyznane, niżej wymienione, nagrody za wynalazek „Method of production protective coatings made of titanium dioxide (TiO₂) or lithium titanate (Li₂TiO₃) on nickel cathodes” (autorzy: Wiesława Łada, Andrzej Deptuła, Danuta Wawszczak, Elisabetta Simonetti, Marco Brocco):

- złoty medal na Międzynarodowej Warszawskiej Wystawie Innowacji IWIS 2011,
- srebrny medal imienia Madam Curie w Światowym Konkursie Wynalazków w dziedzinie chemii na Międzynarodowej Warszawskiej Wystawie Innowacji IWIS 2011,
- nagroda specjalna na 63th International Trade Fair „Ideas – Inventions – New Products” IENA- 2011 w Norymberdze.

Metoda ta i inne oryginalne metody zostały opracowane i zastosowane w Instytucie Chemii i Techniki Jądrowej (IChTJ) do otrzymywania nowoczesnych materiałów ceramicznych oraz opatentowane w kraju i zagranicą. Były one wielokrotnie nagradzane na międzynarodowych wystawach wynalazczości, np. w Brukseli, Genewie, Norymberdze, Budapeszcie, Moskwie, Warszawie i Seulu. Od 2000 roku Pracownia Zol-Żel IChTJ otrzymała w sumie 24 nagrody, w tym: 7 złotych, 3 srebrne i 5 brązowych medali oraz 9 specjalnych wyróżnień.

Nowoczesne materiały ceramiczne o specjalnym składzie i postaci fizycznej znajdują szerokie zastosowanie w dzisiejszych technologiach. Można tu na przykład wymienić materiały ceramiczne w postaci ziaren nieregularnych, sferycznych czy cienkich warstw. Ostatnio obserwuje się rosnące zaintereso-

wanie materiałami ceramicznymi w kształcie litych kulek, które wykorzystuje się do wytwarzania cienkich warstw ochronnych metodą natryskiwania plazmowego, a także w technikach nuklearnych, np. do upakowania wibracyjnego w prętach paliwowych w reaktorach obecnej generacji i w reaktorach wysokotemperaturowych chłodzonych gazem (HTGR). Materiały te mogą być również używane jako sorbenty nieorganiczne, katalizatory lub ich nośniki. W wymienionych zastosowaniach materiały ceramiczne o kształtach sferycznych mają przewagę nad ziarnami o kształtach nieregularnych, ponieważ mają lepszą sypkość, niewielką erozję, mały opór hydrauliczny i dużą szybkość sedymentacji.

Obecnie, w związku z powrotem do energetyki jądrowej w Polsce, metoda zol-żel, w tym również proces CSGP, ze względu na swoją wszechstronność będzie stosowana do otrzymywania paliw reaktorowych IV generacji (typu MOX oraz jako węgliki i azotki uranu i transuranowców) przy realizacji następujących projektów badawczych:

- 7. Europejskiego Programu Ramowego:
 - Projekt ACSEPT (Actinide reCycling by SEPARation and Transmutation).
 - Projekt ASGARD (Advanced fuels for Generation IV reActors: Reprocessing and Dissolution).
- Polskiego strategicznego projektu badawczego – Technologie wspomagające rozwój bezpiecznej energetyki jądrowej:
 - Wykorzystywanie wyodrębnionych pierwiastków z wypalonego paliwa do wytwarzania prekursorów paliwa dla reaktorów nowej generacji.
 - Otrzymywanie szkieł krzemionkowych oraz materiałów typu Synroc do trwałego wiązania wysokoaktywnych produktów rozszczepienia.
 - Otrzymywanie dotowanych matryc ZrO_2 do badania transmutacji długożyciowych aktynowców i produktów rozszczepienia.
 - Opracowanie metod chemicznych wytwarzania tlenkowych prekursorów paliwa jądrowego.

Opracowany w IChTJ proces zol-żel pozwala na wytwarzanie materiałów ceramicznych o średniej wielkości ziaren w kształcie litych i pustych kulek, takich jak tlenki metali, homogeniczne miesza-

niny tlenków metali, cermetali, których nie można otrzymać, stosując konwencjonalną procedurę, jak np. nanokompozyty wolframowo-cyrkonowe i wolframowo-tytanowe, dwuwolframiany itrowo-potasowe dotowane iterbem, związki nadprzewodzące oraz hydroksyapatyt. W procesie CSGP do zoli hydroksylo-wo-anionowych wprowadza się silnie kompleksujący czynnik, np. kwas askorbinowy.

Główne cechy tego procesu są następujące:

- wysoki stopień amorficzności wyjściowych żeli i ich homogeniczność obniżające znacznie temperaturę tworzenia finalnych związków i temperaturę ich spiekania;
- silna sieć wiązań w żelu opóźniająca przedwczesną krystalizację poszczególnych składników;
- wysoka zwilżalność podłoża przez zole, co ułatwia wytwarzanie trwałych, cienkich warstw na podłożach metalicznych.

Proces prowadzi się w sposób ciągły, przy czym jego wydajność w skali laboratoryjnej wynosi 0,1, a w skali pilotowej – 1 kg/h.

Lista wytworzonych w IChTJ materiałów obejmuje m.in. mieszaniny tlenków glinu z tlenkami cyrkonu, chromu, żelaza, magnezu, molibdenu, wana-du i niklu, tlenki itru i ceru stabilizowane dwutlenkiem cyrkonu, a także związki metali – np. nanokompozyty wolframowo-cyrkonowe i wolframowo-tytanowe, dwuwolframiany itrowo-potasowe dotowane iterbem, spinele typu Li-CoO-NiO, tytaniany litu, związki nadprzewodzące oraz hydroksyapatyt.

Materiały te odgrywają ważną rolę w nowoczesnych technologiach i znalazły zastosowanie, np.:

- do wytwarzania biomedycznego hydroksyapatytu, używanego jako substytut kości i ochronnych powłok implantów metalicznych;
- jako wysokotemperaturowe nadprzewodniki;
- do otrzymywania trójskładnikowych tlenków używanych jako materiały katodowe do nowoczesnych, odnawialnych baterii litowych oraz ogniw paliwowych;
- do budowy laserów dużej mocy oraz na podczerwień.

Pracownia Zol-Żel IChTJ od wielu lat współpracuje z wieloma ośrodkami zagranicznymi z Włoch, Niemiec, USA, Francji i Szwecji.

Andrzej Deptuła, Wiesława Łada, Marcin Brykała



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, Andrzej Mikulski, Tadeusz Musiałowicz, Ryszard Siwicki, Zdzisław Stęgowski, 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.