

Śladami Marii Curie-Skłodowskiej

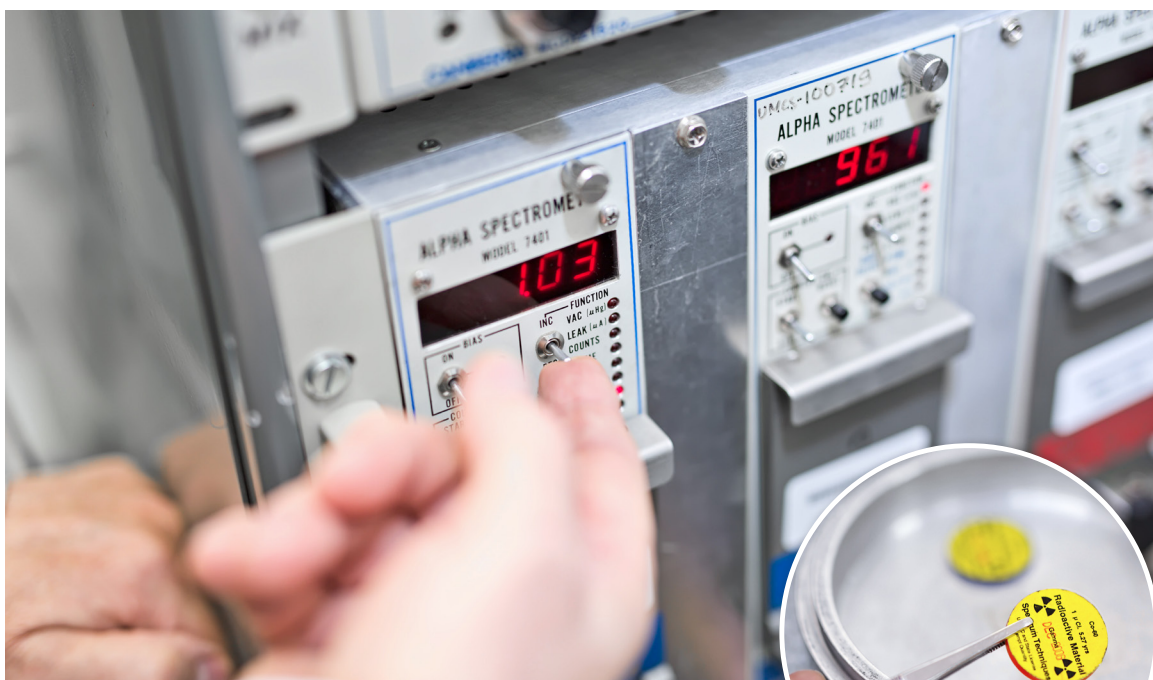
Spojrzenie chemika - badania na Wydziale Chemii UMCS jako kontynuacja działalności patronki Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

Wszyscy wiemy, że nasza wielka rodaczka Maria Curie-Skłodowska wspólnie ze swoim mężem Piotrem oraz znanym francuskim badaczem Henrykiem Becquerellem odkryła zjawisko promieniotwórczości i zbadała właściwości tego nieznanego promieniowania.

Prowadząc dalsze prace Maria odkryła nowe pierwiastki, które wysyłały promieniowanie dużo bardziej intensywnie niż uran – odkryty jako pierwszy tego rodzaju pierwiastek. Okazało się, że pomimo dużej intensywności promieniowania stężenia tych radioaktywnych pierwiastków, radu i polonu, są bardzo małe. Dopiero cztery lata intensywnych prac analitycznych nad wydzieleniem radu z materiału pozostałego po wydobyciu cennego uranu doprowadziło do uzyskania przez Marię i Piotra Curie niewielkiej ilości chlorku radowego. Tak niewielka zawartość poszukiwanego składnika wymagała bardzo dobrej znajomości metod rozdzielania stosowanych w chemii analitycznej. Maria sama musiała opracować odpowiedni sposób prowadzenia analiz, użycia odpowiednich odczynników i w odpowiedniej kolejności, sposobu rozdzielania osadów itp. (bowiem mąż, jako fizyk zajmował się przede wszystkim metodami pomiaru promieniowania).

Metody te stosowane są z powodzeniem do dziś w klasycznej chemii analitycznej, a szczególnie przydatne są do wydzielenia śladowych ilości pierwiastków obecnych w środowisku: metali ciężkich, czy pierwiastków promieniotwórczych, tzw. sztucznych, czyli wytworzonych przez człowieka w wyniku testowania i użycia broni jądrowej.

Ponad 45 lat temu na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii UMCS utworzono Zakład Radiochemii i Zastosowań Radioizotopów (potem przemiano-



wany na Zakład Radiochemii i Chemii Kolloidów), którego kierownikiem przez wiele lat był prof. dr hab. Jerzy Szczypa. Badania prowadzone w Zakładzie obejmowały przede wszystkim wykorzystywanie radioizotopów do różnego rodzaju badań. Dzięki promieniowaniu wysyланemu przez te pierwiastki można było badać przebieg różnych reakcji chemicznych, sorpcję związków chemicznych na powierzchni innych substancji itp. Prace tego typu były prowadzone bardzo intensywnie, a tzw. znaczniki ra-

dioizotopowe wykorzystywano również do poznawania zjawisk zachodzących w procesach technologicznych, takich jak tzw. wzbogacanie flotacyjne minerałów siarczkowych, zawierających użyteczne pierwiastki - cynk i ołów. Badania te były pomocne w modyfikacjach technologii produkcji przemysłowej.

Przełomową datą był rok 1986, w którym to nastąpiła katastrofa czarnobylska. Wtedy mogliśmy się przekonać, jak ważne jest czyste środowisko, a nawet stosunkowo niewielkie skaże-

nia promieniotwórcze mogą wywołać panikę. Od tego czasu zaczęliśmy prowadzić badania dotyczące stanu środowiska, określając stężenia różnych radioizotopów w jego elementach (glebie, roślinach, organizmach zwierząt), szczególnie tych tzw. sztucznych. Badania te, zwłaszcza obejmujące ra-

dioizotopy wysyłające promieniowanie alfa, były rozwijane przez prof. Andrzeja Komosę, który zapoznał się z nimi przebywając na 1,5-letnim stażu w centrum reaktorowym w Lublinie na Słowenii.

Prowadząc takie badania musieliśmy sięgnąć do metod analitycznych opracowanych przez Marię Curie-Skłodowską w celu wydzielenia radu. Analiza innego niż rad pierwiastka wymaga stosowania nieco innych odczynników czy innej kolejności etapów analizy, ale wciąż opiera się na takich elementarnych etapach, jak wytrącanie nierozpuszczalnych osadów, rozdzielanie faz, czy ekstrakcja - czyli przechodzenie pierwiastka z roztworu wodnego do rozpuszczalnika organicznego.

W ten sposób, prowadząc badania skażeń środowiska, stajemy się niejako kontynuatorami działań naszej wielkiej poprzedniczki. Oczywiście, zdajemy sobie sprawę z jej doniosłych i przełomowych odkryć, a także wielkich dokonań w zakresie badań radioizotopów. Jednocześnie cieszymy się, że możemy powtarzać te same procedury chemiczne, które opracowywała i stosowała nasza wielka rodaczka.

Mam nadzieję, że znaczenie badań radiochemicznych i radioekologicznych (obejmujących występowanie i śledzenie radioizotopów w całym środowisku) będzie w najbliższym czasie wzrastało ze względu na planowaną budowę elektrowni jądrowej w Polsce.

DR HAB.
ANDRZEJ KOMOSA, PROF. UMCS
Wydział Chemii UMCS

Spojrzenie fizyka - badania prowadzone w Instytucie Fizyki UMCS, możliwe dzięki odkryciu zjawiska promieniotwórczości

Odkrycie przez Marię Curie-Skłodowską i jej współpracowników rozpadu promieniotwórczego oraz emisji promieniowania jonizującego rozpoczęło nowy etap w rozwoju fizyki jądrowej.

Problematyka ta jest nadal aktualna i intensywnie rozwijana na całym świecie. Badania te oraz możliwość ich zastosowań w praktyce kontynuowane są również w Uniwersytecie noszącym jej imię.

Podczas rozpadu promieniotwórczego jąder atomowych powstają nowe izotopy promieniotwórcze. Opis jąder atomowych zawiera uogólniony model kroplowy LSD opracowany przez prof. Krzysztofa Pomorskiego i jego współpracowników z Instytutu Fizyki UMCS oraz polskiego fizyka prof. Jerzego Dudka, który pracował we Francji na Uniwersytecie w Strasburgu. Model LSD (Lublin Strasburg Drop Model) używany jest przez specjalistów na całym świecie. Jest to poniekąd symboliczna kontynuacja badań polsko-francuskich rozpoczętych przez Marię Curie-Skłodowską, Piotra Curie i Henryka Becquerella. Prace teoretyczne wskazujące na możliwość syntezy nowych pierwiastków nieistniejących w przyrodzie prowadzą profesorowie Andrzej Baran i Michał Warda we współpracy z fizykami ze Zjednoczonego Instytutu Badań Jądrowych (ZIBJ) w Dubnej. W ośrodku tym niedawno otrzymano po raz pierwszy dwa z czterech ostatnio odkrytych nowych pierwiastków. Rozwój teoretycznej fizyki jądrowej byłby niemożliwy bez zaawansowanych metod matematycznych i algorytmów numerycznych. Duże znaczenie mają prace prowadzone na UMCS przez prof. Andrzeja Góździa i jego



współpracowników. Ich algorytmy zostały zainstalowane w centrum obliczeniowym ZIBJ i istotnie przyspieszają prace obliczeniowe.

Katedra Fizyki Teoretycznej UMCS jest najsilniejszym ośrodkiem w Polsce i liczącym się na świecie w zakresie teorii jądra atomowego. Organizowanie przez nią corocznych konferencji w Kazimierzu Dolnym są ulubionym miejscem spotkań i wymiany myśli specjalistów oraz uznanych autorytetów również w zakresie eksperymentalnej fizyki jądrowej.

W Instytucie Fizyki UMCS prowadzone są intensywne badania nowych materiałów za pomocą promienio-

wania emitowanego przy rozpadzie izotopów promieniotwórczych. Wykorzystywane jest promieniowanie beta plus (antyelektrony-pozytony), czyli cząstki antymaterii, których proces anihilacji z elektronami badanego materiału daje informację o właściwościach tego materiału. Problematykę tą przed laty zainicjował w naszym ośrodku prof. Tomasz Goworek. Dziś grupa anihilacji pozytonów Instytutu Fizyki UMCS jest najsilniejszą w Polsce i cenioną na całym świecie. Na organizowane w Lublinie konferencje anihilacji pozytonów przyjeżdżają naukowcy z całego świata. Prezentowane są tam najnowsze wyniki

badania przed wysłaniem ich do publikacji w czasopiśmie fizycznych. Badania anihilacyjne w naszym ośrodku koordynuje prof. Bożena Jasińska. Materiały organiczne bada prof. Bożena Zgardzińska, z kolei materiały porowate i metale to specjalność prof. Radosława Zaleskiego. Właściwości nanocząstek żelaza są domeną prof. Zbigniewa Surowca, który oprócz metody anihilacji pozytonów jest znanym specjalistą w zakresie spektro-

skopii moessbauerowskiej wykorzystującej promieniowanie gamma przy rozpadzie izotopu promieniotwórczego kobaltu.

Badania związków ziem rzadkich poddanych wysokiemu ciśnieniu metodą zaburzonej korelacji kierunkowych prowadzone są w ZIBJ Dubna przez międzynarodową grupę, w której uczestniczy dr Marek Wiertel i prof. Mieczysław Budzyński. Metodę tę wraz z pierwszą aparaturą wyeksportowali w 1970 r. z Lublina do Dubnej - dr Jan Wawryszczuk i dr Jan Sarzyński. Po licznych modyfikacjach i zastosowaniu diamentowych komórek wysokiego ciśnienia metoda ta do chwili obecnej pozwala na prowadzenie badań właściwości materiałów publikowanych w prestiżowych czasopiśmie zachodnich.

Po odkryciu zjawiska promieniotwórczości starano się o wykorzystanie go w medycynie. Prof. Jasińska ze współpracownikami pracuje nad badaniami schorzeń onkologicznych metodą anihilacji pozytonów. Ponadto prowadzone są wspólnie z grupą prof. Pawła Moskala z Instytutu Fizyki Uniwersytetu Jagiellońskiego prace na budowę nowego typu tomografu komputerowego PET, który będzie wykorzystywał wszystkie możliwości, jakie stwarza anihilacja pozytonów i nowoczesne metody konstrukcji oraz analizy danych stosowanych w fizyce wysokich energii.

PROF. DR HAB.
MIECZYSLAW BUDZYŃSKI
Instytut Fizyki UMCS