

Postanowieniem Prezydenta RP z dnia 6 kwietnia 2021 tytuł profesora nauk ścisłych i przyrodniczych otrzymał Arkadiusz Mandowski. Pan profesor jest pracownikiem Wydziału Nauk Ścisłych, Przyrodniczych i Technicznych Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego im. Jana Długosza w Częstochowie. Jest kierownikiem Katedry Fizyki Doświadczalnej i Stosowanej.

Nota biograficzna

Swą przygodę z fizyką prof. Arkadiusz Mandowski rozpoczął jeszcze w czasach licealnych biorąc z sukcesem udział w zawodach Olimpiady Fizycznej. Korzystając z przywileju wolnego wyboru studiów (bez egzaminu) wybrał fizykę na Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie. Początkowo zamierzał poświęcić się astrofizyce, jednak z czasem zdecydował się na specjalizację w zakresie fizyki teoretycznej uzyskując tytuł magistra fizyki na podstawie pracy „*Modele gwiazdy i Wszechświata z lagranżjanem Skyrme'a*”, którą napisał pod kierunkiem dra Pawła O. Mazura (później profesora University of South Carolina) i prof. Andrzeja Staruszkiewicza (UJ). Praca dotyczyła szczególnych rozwiązań równań Einsteina (ogólna teoria względności) dla materii skrymionowej przy założeniu wybranych metryk czasoprzestrzeni.

Po studiach, w 1986 roku, zatrudnił się w Wyższej Szkole Pedagogicznej w Częstochowie, pracując w Katedrze Fizyki Materiałów Organicznych. Dało mu to okazję do zapoznania się z zupełnie nową dziedziną i problemami teoretycznego opisu relaksacji dielektrycznej w ciałach stałych. Praca nad tym zagadnieniem doprowadziła do znalezienia związków z termoluminescencją (TL). Młody badacz zrozumiał, że rozwiązanie niektórych problemów związanych z matematycznym opisem zjawiska termoluminescencji jest nieodzowne także dla rozwoju teorii relaksacji dielektrycznej. Efektem tych dociekań było m.in. znalezienie nowych szczególnych zależności analitycznych i rozwiązań przybliżonych dla TL. Wyniki te stanowiły podstawę pracy doktorskiej „*Kinetyka pułapkowania i rekombinacji nośników ładunku w procesach termicznie wymuszonej relaksacji TL i TSC*” którą obronił na Wydziale Fizyki i Chemii Uniwersytetu Łódzkiego w roku 1995. Promotorem rozprawy był prof. Józef Świątek.

W dalszych latach zagadnienia związane z termoluminescencją, oraz szerzej – długożyciową luminescencją ciał stałych, stały się głównym obiektem zainteresowania prof. Arkadiusza Mandowskiego. Jako pierwszy zainicjował badanie kinetyki rekombinacji nośników ładunku w układach niejednorodnych przestrzennie. W tym celu opracował i zrealizował numerycznie symulację rekombinacji promienistej na defektach metodami Monte Carlo. Wtedy było to zupełnie nowe podejście. Badania teoretyczne pozwoliły na wyjaśnienie wielu obserwowanych doświadczalnie efektów, a także przewidywanie nowych zjawisk. W 2005 roku uzyskał stopień doktora habilitowanego nauk fizycznych w Instytucie Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego Polskiej Akademii Nauk w Krakowie na podstawie rozprawy habilitacyjnej „*Termoluminescencja w przestrzennie skorelowanych układach pułpkowych*”.

Przełomowym osiągnięciem teoretycznym było sformułowanie w 2005 roku tzw. modelu przejść częściowo-zlokalizowanych (*semi-localized transitions*, SLT). Sama idea stworzenia takiego modelu kinetyki rekombinacji, który stanowiłby uogólnienie dotychczas rozpatrywanych modeli klasycznych (zlokalizowanego i zdelokalizowanego) nie była nowa. Podejmowano już wcześniej takie próby, jednak dopiero nowe podejście zaproponowane przez prof. Mandowskiego okazało się poprawne matematycznie. Konsekwencje modelu SLT były znaczące. Model przewidywał m.in. nowy mechanizm uwalniania nośników (*cascade detrapping*) który w naturalny sposób wyjaśnił zagadkę obserwowanych doświadczalnie hiper-wysokich czynników częstotliwościowych. W 2011 roku Mandowski i Bos pokazali, że model SLT tłumaczy również tzw. anomalny efekt szybkości grzania (*anomalous heating rate effect*) obserwowany w wielu luminoforach.

Równoległe do prowadzonych prac teoretycznych prof. Mandowski angażował się w działalność eksperymentalną. Ukoronowaniem tych starań było uruchomienie laboratorium badań luminescencyjnych. Zbudowano unikalną aparaturę badawczą, której główną zaletą była możliwość wykonywania pomiarów spektralnie rozdzielczej termoluminescencji SR-TL (*spectrally resolved thermoluminescence*). Pierwsze pomiary SR-TL wykonano w roku 2002, jednak nawet dzisiaj tego typu badania wykonuje się jedynie w kilku ośrodkach na świecie.

Warto podkreślić, że zjawiska związane z luminescencją długożyciową są interesujące nie tylko z poznawczego punktu widzenia. Mają też konkretne zastosowania. Jednym z nich jest dozymetria luminescencyjna, obejmująca metody wyznaczania pochłoniętej dawki promieniowania jonizującego przy wykorzystaniu termicznie lub optycznie stymulowanej luminescencji. Są to obecnie najczęściej stosowane metody kontroli dawek w medycynie, przemyśle, energetyce jądrowej i wielu innych obszarach. Często wykorzystuje się też datowanie luminescencyjne obiektów archeologicznych i geologicznych. Znajomość fundamentalnych procesów związanych z radiacyjną rekombinacją na defektach ciała stałego ma duży wpływ na skuteczność i dokładność tych metod.

W 2009 roku prof. Arkadiusz Mandowski skonstruował, wraz ze swoim zespołem, czytnik optycznie stymulowanej luminescencji (OSL) Helios. Była to pierwsza tego typu konstrukcja w Polsce. Od tego czasu czytnik był wielokrotnie modyfikowany i ulepszany. Do chwili obecnej wyprodukowano 9 takich czytników, które pracują w Katedrze Fizyki Doświadczalnej i Stosowanej UJD oraz w Instytucie Fizyki Jądrowej PAN w Krakowie.

Profesor Arkadiusz Mandowski był kierownikiem 7 projektów badawczych, w tym dwu realizowanych przez konsorcja naukowe. Jest autorem ponad 120 recenzowanych prac naukowych, w tym 80 z listy JCR. Recenzował ponad 230 artykułów naukowych w 18 czasopismach o zasięgu międzynarodowym oraz wiele krajowych i zagranicznych projektów badawczych. Był promotorem 4 doktoratów. Jest członkiem z wyboru organizacji ISSDO (*International Solid*

*State Dosimetry Organisation*) oraz współzałożycielem sieci naukowej LUM-DET.

Naukowiec podzielił się z nami autorską sentencją, która brzmi:

"Najbardziej uderzającą cechą Przyrody jest jej matematyczność, która jest także istotą jej piękna. Przekonanie, że Wszechświat jest logiczny nie daje nam władzy lecz poczucie bezpieczeństwa"