

JÓZEF SZUDY*

Profesor Łucjan Krause (1928–2022) – fizyk polsko-kanadyjski



Łucjan Krause (1928–2022)

W dniu 4 lipca 2022 r. zmarł w Windsorze – na południu kanadyjskiej prowincji Ontario – Łucjan Krause, profesor fizyki doświadczalnej i wieloletni kierownik Zakładu Fizyki Uniwersytetu Windsorskiego. W latach 60. XX wieku stworzył on na tym uniwersytecie ośrodek zajmujący się badaniami w dziedzinie fizyki atomowej, molekularnej i optycznej oraz spektroskopii laserowej. Dzięki znakomitemu wyposażeniu aparaturowemu ośrodek ten stał się jednym z wiodących centrów badawczych, do którego zjeżdżali fizycy z całego świata. W szczególności do Windsoru przyjeżdżali na stypendia podoktorskie liczni fizycy z kilku polskich uczelni, co umożliwiło im przeprowadzenie badań doświadczalnych przy użyciu nowoczesnej aparatury laserowej, wówczas w Polsce absolutnie nieosiągalnej.

Łucjan Krause urodził się 8 stycznia 1928 r. w Poznaniu. Był synem Alfonsa Leonarda Krausego (1895–1972), profesora chemii nieorganicznej Uniwersytetu Poznańskiego i rodowitej Niemki z Berlina Marty Marceli z domu Pommer (1898–1987). Alfons Krause pochodził ze Strzelna, zaś gimnazjum i studia w zakresie chemii ukończył na

* Prof. dr hab. Józef Szudy (szudy@fizyka.umk.pl), członek rzeczywisty PAN, Instytut Fizyki UMK, Toruń

Uniwersytecie Berlińskim. Tam też w 1919 r. uzyskał stopień doktora, po czym przez jeden rok pracował w niemieckim przemyśle chemicznym, w zakładach sodowych w Duisburgu. W tym czasie zapoznał Martę Pommer, z którą w 1924 roku zawarł związek małżeński. Marta przyjęła wówczas obywatelstwo polskie i po przybyciu do Polski zamieszkała wraz z mężem w Poznaniu w domu przy ulicy Rycerskiej 4. Wcześniej jednak, w roku 1920, Alfons Krause przeniósł się do odrodzonej Polski i został zatrudniony jako asystent prof. Bronisława Niklewskiego w Zakładzie Fizjologii Roślin i Chemii Rolnej na Wydziale Rolniczo-Leśnym Uniwersytetu Poznańskiego. W 1928 r. habilitował się na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym tego Uniwersytetu i na tym Wydziale w 1930 roku po uzyskaniu profesury objął katedrę chemii nieorganicznej.

Po wybuchu II wojny światowej, gdy Uniwersytet Poznański został zamknięty, prof. Alfons Krause odrzucił propozycję władz okupacyjnych objęcia katedry na jednym z uniwersytetów niemieckich i solidarnie wraz z żoną Niemką i synem przeprowadził się – jak wielu Polaków z Kraju Warty – do Warszawy. Tam wraz z innymi profesorami poznańskimi współtworzył konspiracyjny Uniwersytet Ziemi Zachodnich i w jego ramach na tajnych kompletach prowadził wykłady i ćwiczenia z chemii. Jego syn Łucjan – również na tajnych kompletach – ukończył w Warszawie szkołę podstawową, a następnie uczył się na poziomie gimnazjalnym.

W 1942 roku Łucjan Krause wstąpił do tajnej organizacji harcerskiej związanej z Armią Krajową, pełniąc funkcję łącznika w plutonie łączności batalionu „Gustaw”. Pod pseudonimem „Leonidas” walczył w Powstaniu Warszawskim w stopniu strzelca Armii Krajowej w plutonie łączności 4. Kompanii „Harcerskiej” batalionu „Gustaw”. Walczył na Starym Mieście, skąd kanałami przeszedł do Śródmieścia. Po kapitulacji Powstania został ewakuowany – wraz z innymi żołnierzami batalionu „Gustaw” – do obozu jenieckiego w Bergen-Belsen. Przejmujący opis walk prowadzonych przez ten batalion oraz inne oddziały powstańcze, które broniły Starówki zawiera powieść *W rozwalonym domu*, napisana przez znanego pisarza Jana Dobraczyńskiego, uczestnika Powstania Warszawskiego, podczas jego pobytu jako jeńca w obozie w Bergen-Belsen. Po raz pierwszy powieść ta została wydana w 1946 roku tuż powrocie autora do zrujnowanego miasta¹. Po wielu latach, w 2017 roku, Łucjan Krause opublikował książkę pt. *From the Vistula to the Canadian Great Lakes: A Life's Journey*, w której zamieścił obszernie wspomnienia dotyczące jego udziału w Powstaniu Warszawskim oraz wydarzeń związanych z ewakuacją po upadku powstania i jego pobytem w obozie jenieckim w Bergen-Belsen².

¹ J. Dobraczyński, *W rozwalonym domu*, Spółdzielnia Wydawnicza „Czytelnik”, Warszawa 1946; wyd. 7, Krajowa Agencja Wydawnicza, Warszawa 1987.

² L. Krause, *From the Vistula to the Canadian Great Lakes: A Life's Journey*, Nicolaus Copernicus University Press, Toruń 2017.

Z książki tej dowiadujemy się, że w kwietniu 1945 roku Łucjan Krause został wyzwolony z tego obozu przez wojska amerykańskie. Dowiadujemy się też, że stamtąd przedostał się do Włoch i został wcielony do stacjonującego tam Drugiego Korpusu Polskich Sił Zbrojnych pod brytyjską komendą. Na początku 1947 r. wraz ze swoją jednostką przedostał się do Anglii, gdzie po zwolnieniu z wojska zdał egzaminy eksternistyczne i w roku 1948 rozpoczął studia w zakresie chemii w *King's College University of London*. Poznał wówczas wiolonczelistkę Margaret French, studentkę *Royal Academy of Music*, z którą w sierpniu 1950 roku zawarł związek małżeński. W następnym roku Łucjan Krause uzyskał stopień BSc w zakresie chemii, zaś jego żona Margaret licencjat akademii muzycznej w klasie wiolonczeli i fortepianu. Łucjan zdecydował, że nie powróci do Polski pod rządami komunistycznymi. Jednocześnie z uwagi na trudne warunki egzystencji w powojennej Anglii Łucjan i Margaret postanowili razem wyemigrować do Kanady. Na pokładzie statku *The Empress of Scotland* dopłynęli do Quebec City, skąd ostatecznie dotarli do Toronto. Tam Łucjan Krause rozpoczął studia magisterskie w zakresie fizyki na *University of Toronto*, gdzie pod kierunkiem wybitnego fizyka molekularnego prof. Harry'ego Welsha w 1953 r. otrzymał stopień magistra (MSc). Jego praca magisterska zawierała wyniki badań doświadczalnych widma ramanowskiego cząsteczki deuterometanu (CH_3D), która różni się od cząsteczki zwykłego metanu (CH_4), składającej się z jednego atomu węgla i czterech atomów wodoru tym, że jeden z atomów wodoru jest zastąpiony przez atom deuteru, co powoduje zmianę geometrii cząsteczki i w ten sposób powoduje zmianę jej widma. Trzeba podkreślić, że eksperymenty przeprowadzone przez Krausego w ramach jego pracy magisterskiej miały charakter pionierski, gdyż udało mu się dokonać pomiaru widma deuterometanu, które do tej pory w literaturze nie było opisane. W tym czasie jego żona, Margaret pracowała dorywczo w administracji uniwersyteckiej i jednocześnie jako wiolonczelistka grała w zespole *University of Toronto Symphony Orchestra*.

Po magisterium Łucjan Krause pozostał w grupie prof. Harry'ego Welsha i po zdaniu egzaminów kwalifikacyjnych rozpoczął badania spektroskopowe w ramach studiów doktoranckich. Na początku obejmowały one pomiary widm deuterowanego acetyleny; ich wyniki zostały później opublikowane w pracy wspólnej z Welshem³. Istotną część badań Krausego w ramach jego pracy doktorskiej stanowiły nowe – dokładniejsze od tych z pracy magisterskiej – pomiary widma deuterometanu (CH_3D), przeprowadzone przy zastosowaniu metod spektroskopii wysokiej zdolności rozdzielczej. Ważnym wynikiem tych badań było odkrycie nieznanych dotąd pasm w widmie deuterometanu. Aby uniknąć pojawienia się ewentualnych kontrowersji, Welsh postanowił przeprowa-

³ L. Krause, H.L. Welsh, *The Raman Spectrum of Dideuteroacetylene*, *Canadian Journal of Physics*, 34, 1431 (1959).

dzić dalsze badania weryfikujące w rozszerzonym zespole eksperymentatorów, które potwierdziły odkrycie Krausego⁴. Później zostało ono potwierdzone w innych laboratoriach. Wyniki tych badań mają znaczenie wykraczające poza ramy spektroskopii, w szczególności są ważne dla astrofizyki. Warto nadmienić, że w roku 1972 grupa astronomów z McDonald Observatory w Teksasie, posługując się spektrometrem w zakresie podczerwieni, wykryła pasma molekularne deuterometanu w atmosferze planety Jowisz⁵.

Oprócz wyników badań widm deuterowanych cząsteczek metanu i acetylenu rozprawa doktorska Łucjana Krausego zawierała także wyniki przeprowadzonych przez niego eksperymentów dotyczących widm deuterowanego amoniaku. Na podstawie tej rozprawy, której promotorem był prof. Harry Welsh, w roku 1955 Łucjan Krause otrzymał na uniwersytecie w Toronto stopień doktora (PhD) w zakresie fizyki.

Po doktoracie został zatrudniony na stanowisku *associate professor of physics* w Memorial University of Newfoundland w St. John's na Nowej Fundlandii. Uczelnia ta nie posiadała infrastruktury niezbędnej do prowadzenia badań doświadczalnych w dziedzinie fizyki, co spowodowało, że po trzech latach, w roku 1958, Krause przyjął zaproszenie dziekana Faculty of Arts and Science of the Assumption University of Windsor, znajdującego się w najbardziej na południe położonej miejscowości kanadyjskiej – tuż przy granicy z USA naprzeciw Detroit – do zorganizowania zakładu fizyki i objęcia stanowiska jego kierownika. Działo się to w czasie, gdy Assumption University – istniejąca od 1875 roku uczelnia katolicka – została przekształcona w świecki, dotowany przez rząd prowincji Ontario – badawczy uniwersytet o nazwie University of Windsor. Natychmiast po przyjeździe do Windsoru, Krause rozpoczął od podstaw tworzenie zakładu fizyki łącznie z projektowaniem i budową pomieszczeń dla laboratoriów fizycznych i warsztatu mechanicznego. Jednocześnie przystąpił do kształcenia studentów na kierunku fizyka, prowadząc wykłady i ćwiczenia najpierw w ramach studiów *undergraduate*, a nieco później również w systemie *graduate*. Ponadto zainicjował imponujący program badawczy obejmujący eksperymenty dotyczące badań niesprężystych zderzeń atomowych oparte na pomiarach natężeń fluorescencji atomowej zarówno rezonansowej, jak i sensybilizowanej. W tym czasie była to niezwykle aktualna tematyka, gdyż wyznaczone w tych eksperymentach parametry, takie jak przekroje czynne na przekazywanie energii wzbudzenia podczas zderzeń atomowych oraz czasy życia atomów w stanach wzbudzonych, służyły do testowania metod obliczeniowych mechaniki kwantowej. Co więcej, znajomość tych parametrów okazała się niezbędna dla wielu zastosowań w innych dzie-

⁴ R. Brodersen, I.P. Richardson, L. Krause, H.L. Welsh, *The Raman Spectrum of CH₃D*, *Journal of Molecular Spectroscopy*, 8, 406 (1962).

⁵ B. Kuchowicz, *Ciężki wodór na Jowiszu*, *Urania*, R. XLIII, nr 10, s. 277 (1972).

dzinach nauki, techniki i medycyny. Szczególnie ważne wyniki tych badań okazały się dla powstających w tym czasie – tuż po odkryciu w 1960 r. pierwszego lasera rubinowego – dziedzin fizyki laserowej i elektroniki kwantowej.

Pozytywny wpływ na rozwój programu badawczego Krausego miał fakt, że dzięki uzyskanym grantom zdołał on dokonać zakupów odpowiedniej aparatury i opłacić stypendia dla młodych fizyków podejmujących pracę badawczą w ramach studiów magisterskich, doktorskich lub pobyków podoktorskich. Wielkiej pomocy w tych działaniach udzielał mu jego promotor z University of Toronto prof. Harry Welsh, co dzięki pozycji Welsha w strukturze nauki kanadyjskiej okazało się bardzo skuteczne. Pierwszym studentem windsorskim, który w 1961 roku pod kierunkiem Łucjana Krausego uzyskał stopień magistra fizyki (MSc), był Irvin Brockman, który w ramach swej pracy magisterskiej badał efekty przekazywania energii wzbudzenia w parach atomowych potasu. W badaniach tych uczestniczył także pierwszy uczestnik studiów doktoranckich George Chapman. Wyniki tych badań zostały opisane w pracy opublikowanej w 1964 roku⁶. W następnym roku Chapman jako pierwszy doktorant Krausego otrzymał stopień doktora fizyki (PhD) na podstawie rozprawy zawierającej wyniki jego badań doświadczalnych procesów przekazywania energii w zderzeniach atomów potasu z atomami argonu⁷. Oprócz badań procesów zderzeniowych w parach atomowych metali alkalicznych w latach następnych w laboratoriach uniwersyteckich w Windsorze badano tego rodzaju procesy dla wielu innych układów atomowych takich jak rtęć, kadm, tal, cynk i ich mieszanin zarówno z atomami gazów szlachetnych, jak również z cząsteczkami. Oprócz magistrantów i doktorantów kanadyjskich brali w nich udział liczni fizycy z wielu krajów w ramach stypendiów podoktorskich. Pierwszym z nich był Alastair Rae z Edynburga, po nim zaś Bryan Kibble, Brian Atkinson i John Deech z Oxfordu, Bill McConkey z Belfastu, Paolo Violino z Pizy we Włoszech, Jean Pascale z Saclay we Francji, Mathias Elbel z Marburga w Niemczech oraz Francis Pichanick z Bostonu w USA.

Liczną grupę wśród stypendystów podoktorskich stanowili Polacy. Pierwszym z nich był Mieczysław Czajkowski z Uniwersytetu Mikołaja Kopernika (UMK) w Toruniu, który przybył do Windsoru w 1963 roku w ramach współpracy, jaką Łucjan Krause nawiązał rok wcześniej z prof. Aleksandrem Jabłońskim, kierownikiem Katedry Fizyki Doświadczalnej UMK podczas swojego pierwszego po wojnie pobytu w Polsce. Na początku tego pobytu odwiedził swych rodziców mieszkających ciągle w Poznaniu. Jego ojciec prof. Alfons Krause nadal pracował na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza

⁶ G.D. Chapman, L. Krause, I.H. Brockman, *Sensitized Fluorescence in Vapours of Alkali Metals: I. Energy Transfer in Potassium-Potassium Collisions*, Canadian Journal of Physics, 42, 535 (1964).

⁷ G.D. Chapman, L. Krause, *Sensitized Fluorescence in Vapours of Alkali Metals: II. Energy transfer in Potassium-Argon Collisions*, Canadian Journal of Physics, 43, 563 (1965).

jako kierownik Katedry Chemii Nieorganicznej, był ponadto (od 1958 r.) członkiem korespondentem PAN, zaś przedtem (od 1945 do 1952) członkiem PAU.

Podczas pobytu w ośrodku toruńskim Łucjan Krause zorientował się, że tematyka prac badawczych prowadzonych tam pod kierunkiem prof. Jabłońskiego w dziedzinie luminescencji molekularnej jest bardzo bliska jego własnej tematyce windsorskiej. W tym czasie gorącym tematem tej dziedziny było zagadnienie natury stanu metatrwałego cząsteczki luminezującej, odgrywającego kluczową rolę w słynnym diagramie Jabłońskiego. W roku 1944 Gilbert Lewis i jego doktorant Michael Kasha na Uniwersytecie w Berkeley jako pierwsi wysunęli hipotezę, że stan metatrwały jest stanem trypletowym. Jako ciekawostkę warto podać, że to był ten sam Michael Kasha powracający ze stażu podoktorskiego w Europie, z którym Łucjan Krause zapoznał się w czasie podróży morskiej do Kanady na pokładzie statku *Express of Scotland*, co opisał w swych wspomnieniach⁸. W latach późniejszych Krause i Kasha kilkakrotnie spotykali się w Toruniu na seminariach i konferencjach dotyczących optyki i luminescencji molekularnej⁹.

Wspomniany wyżej staż podoktorski Czajkowskiego trwał dwa lata i obejmował gruntowne badania efektów przekazywania energii w zderzeniach niesprężystych atomów cezu i rubidu zarówno w gazie własnym, jak i w mieszaninach z atomami gazów szlachetnych. Wyniki tych badań zostały opisane w trzech pracach opublikowanych wspólnie z Krausem w *Canadian Journal of Physics*. Poza tym wraz z Krausem i innym stypendystą (D.H. Burling) opublikował bardzo ważną pracę w *Journal of the Optical Society of America* na temat nowych źródeł do wzbudzania fluorescencji atomowej w parach cezu i sodu¹⁰.

Po powrocie Czajkowskiego do Torunia na jego miejsce przybył do Windsoru Wiesław Berdowski, następny stypendysta podoktorski z UMK. Prowadził on badania dotyczące zjawisk mieszania podpoziomów zeemanowskich atomu potasu w wyniku ich zderzeń z atomami gazów szlachetnych w obecności silnego pola magnetycznego.

Najpierw pod kierunkiem prof. Krausego i przy współudziale jego doktoranta (T. Shiner) Berdowski skonstruował – działające na zasadzie wyładowania o częstości radiowej – źródło do wzbudzania fluorescencji rezonansowej potasu w silnych polach magnetycznych rzędu kilogaussów i przy jego użyciu przeprowadził pomiary stopni polaryzacji, które umożliwiły wyznaczenie przekrojów czynnych na mieszanie podpozio-

⁸ L. Krause, *From the Vistula*, s. 101.

⁹ M. Kasha, *From Jabłoński to Femtoseconds – Evolution of Molecular Photophysics*, Proceedings of the Jabłoński Centennial Conference on Luminescence and Photophysics, July 23–27, 1998, Toruń, Poland, *Acta Phys. Polon. A*, 95, 15 (1999).

¹⁰ D.H. Burling, M. Czajkowski, L. Krause, *Light Sources for the Excitation of Atomic Fluorescence in Cesium and Sodium*, *Journal of the Optical Society of America*, 57, 1162 (1967).

mów zeemanowskich. Wyniki tych eksperymentów zostały opisane w dwóch pracach opublikowanych w *Physical Review* oraz jednej w *Applied Optics*.

Kolejnym stypendystą z UMK był Emanuel Walentynowicz, który wraz z doktorantem Krausego (Ron Phaneuf) przeprowadził interesujące badania wpływu temperatury oraz efektów rotacyjnych na przekroje czynne na przekazywanie energii pomiędzy poziomami struktury subtelnej atomów metali alkalicznych w wyniku ich zderzeń z cząsteczkami wieloatomowymi. Wyniki tych badań były opisane w kilku pracach, z których jedna opublikowana w *Physical Review Letters* miała charakter absolutnie pionierski, gdyż zawierała teoretyczną interpretację odkrytych w grupie Krausego efektów izotopowych w procesach przekazywania energii wzbudzenia między poziomami struktury subtelnej atomu cezu w wyniku jego zderzeń z izotopami cząsteczki metanu (CH_4 , CH_3D , CH_2D_2 , CHD_3 i CD_4)¹¹. Pierwszym współautorem tej pracy jest fizyk teoretyczny William E. Baylis, poprzednio zatrudniony na uniwersytecie w Boulder, Colorado, którego kilka lat wcześniej prof. Krause namówił do objęcia stanowiska profesora fizyki teoretycznej w Windsorze. Baylis stworzył w Windsorze silną grupę teoretyczną, która z jednej strony współpracowała z zespołem Krausego, udzielając pomocy w interpretacji wyników doświadczalnych, zaś z drugiej strony prowadziła własne badania teoretyczne, obejmujące obliczenia kwantowo-mechaniczne dotyczące zarówno struktury atomów, oddziaływań międzyatomowych, ciśnieniowego rozszerzenia i przesunięcia linii widmowych oraz algebr Clifforda. W badaniach tych uczestniczyli stypendyści z wielu krajów: Kanada, USA, Francja, Włochy, Niemcy, Wielka Brytania, Japonia i Korea Południowa oraz Polska (Jacek Migdałek i Jacek Bieroń z Krakowa, Józef Sienkiewicz z Uniwersytetu Gdańskiego, Bernard Jancewicz z Uniwersytetu Wrocławskiego oraz autor niniejszego tekstu z Torunia).

Godnym podkreślenia jest to, że Łucjan Krause – sam fizyk doświadczalny – przyczynił się do rozwoju badań w zakresie fizyki teoretycznej na uniwersytecie w Windsorze. Oprócz Williama Baylisa udało mu się namówić również Gordona Drake'a, pracującego na Harvard University do objęcia stanowiska profesora fizyki teoretycznej w Windsorze. Drake wykonywał zaawansowane obliczenia oparte na elektrodynamice kwantowej dotyczące różnych układów atomowych. W części tych obliczeń brał udział Adam Makowski, stypendysta z UMK. Drake współpracował z grupą eksperymentalną w Windsorze, którą kierował prof. Arie van Wijngaarden, fizyk doświadczalny, sprowadzony do Windsoru również przez Łucjana Krausego. W tej grupie na stypendium podoktorskim przebywał Jerzy Kwela z Uniwersytetu Gdańskiego. Trzecim fizykiem teoretycznym, namówionym przez Krausego do objęcia profesury na uniwersytecie w Wind-

¹¹ W.E. Baylis, E. Walentynowicz, R.A. Phaneuf, L. Krause, *Rotational Effects in Collisionally Induced Fine-Structure Transitions*, *Physical Review Letters*, 31, 741 (1973).

sorze, był Geza Szamosi, który doktorat uzyskał na uniwersytecie w Budapeszcie, ale wyemigrował z Węgier do Kanady po powstaniu 1956 roku. Zajmował się on fizyką relatywistyczną i kosmologią; był autorem popularnej książki o czasie i przestrzeni oraz o rozwoju poglądów na te sprawy w dziejach ludzkości¹². W jego zespole (w latach 1969–1970) na stypendium podoktorskim przebywał Andrzej Kossakowski, wówczas adiunkt Instytutu Fizyki UMK, który po latach – w roku 2019 – otrzymał Nagrodę Fundacji na rzecz Nauki Polskiej za rozwinięcie teorii kwantowych układów otwartych.

Mieczysław Czajkowski w roku 1968 po raz drugi przybył do Windsoru, tym razem w charakterze profesora wizytującego i ostatecznie został członkiem wydziału, kontynuując w grupie Krausego badania w zakresie fizyki zderzeń atomowych i molekularnych. Wraz ze swoim pierwszym doktorantem (M.K. Wade) oraz Łucjanem Krausem przystąpił do grupy ponad trzydziestu fizyków i chemików z całego świata, którzy w 1978 roku – w specjalnym zeszycie czasopisma *Acta Physica Polonica* – opublikowali prace dedykowane Aleksandrowi Jabłońskiemu z okazji 80. rocznicy jego urodzin¹³. Praca Czajkowskiego, Wade'a i Krausego zawierała wyniki badań wygaszania fluorescencji sensybilizowanej atomów talu w wyniku zderzeń z cząsteczkami azotu.

Należy podkreślić, że jako szef Department of Physics prof. Łucjan Krause dbał o rozwój badań doświadczalnych nie tylko w jego własnej dziedzinie, jaką była fizyka atomowo-molekularna, ale także przyczynił się do rozwoju badań w innych dziedzinach fizyki doświadczalnej, przede wszystkim w zakresie fizyki fazy skondensowanej. Jego zasługą było sprowadzenie z McMaster University dwóch znakomitych fizyków Franka Holuja i Mordechaya Schlesingera, którzy stworzyli na uniwersytecie w Windsorze laboratoria, prowadzące eksperymenty dotyczące spektroskopii ciał krystalicznych. W laboratorium Holuja na stypendiach podoktorskich przebywało trzech fizyków z UMK (Henryk Łóżykowski, Jerzy Wieczorek i Andrzej Jeśmanowicz) oraz Mirosław Drodowski z Politechniki Poznańskiej. W 1984 roku jako profesor wizytujący przebywał w tym laboratorium Teodor Krajewski z Instytutu Fizyki Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. W laboratorium Schlesingera jako *postdoc* w latach 1972–1973 przebywał Tomasz Szczurek z UMK, który przeprowadził badania widm absorpcyjnych w nadfiolecie próżniowym kryształów fluorku metali ziem alkalicznych, domieszkowanych jonami ziem rzadkich.

W ostatnich trzech dekadach minionego wieku tematyka badawcza kierowanej przez Łucjana Krausego grupy na Uniwersytecie Windsorskim objęła aktualne wówczas

¹² G. Szamosi, *The Twin Dimensions, Inventing Time and Space*, McGraw-Hill Book Company, New York 1986.

¹³ M.K. Wade, M. Czajkowski, L. Krause, *Quenching of Mercury-Sensitized Fluorescence in Thallium by Collisions with N_2 Molecules*, *Acta Phys. Polon. A*, 54, 849 (1978).

zagadnienia, dotyczące takich efektów zderzeniowych jak przekazywanie koherencji i wygaszanie promieniowania rezonansowego w różnych układach atomowych, przede wszystkim w parach metali alkalicznych, kadmu, rtęci, talu i cynku. Inne problemy będące przedmiotem badań tej grupy były związane z wyznaczaniem prawdopodobieństw przejść w atomach i badaniem widm molekularnych. Skład tej grupy ulegał ciągłej zmianie, gdyż byli to stypendyści zarówno kanadyjscy, jak również z ośrodków w USA, Francji, Wielkiej Brytanii, Włoch i Niemiec. Nadal znaczą część stanowili stypendyści polscy z UMK (Edmund Lisicki, Andrzej Bielski, Jerzy Wolnikowski, Jolanta Domyslawska, Roman Bobkowski) oraz z Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy (Juliusz Skonieczny i Jan Ciuryło). Z Uniwersytetu Jagiellońskiego do Windsoru przybyli na stypendia podoktorskie Wojciech Winiarczyk, Władysław Kędzierski, Jarosław Koperski i Michał Łukomski oraz Barbara Niewitecka na studia doktoranckie, które zakończyła, otrzymując stopień PhD pod kierunkiem prof. Krausego. Spośród fizyków z Warszawy jako *postdoc* w Windsorze przebywała dr Małgorzata Głódź z Instytutu Fizyki PAN, zaś prof. Tadeusz Skaliński z tego Instytutu w latach 1973–1974 przebywał w Windsorze jako profesor wizytujący.

W latach 90. grupa Krausego rozwinęła na szeroką skalę badania w dziedzinie spektroskopii laserowej ekscymerów metalicznych, czyli cząsteczek dwuatomowych, które istnieją tylko w stanach wzbudzonych. Opracowano wówczas laserową metodę wzbudzania tych cząsteczek, stosując technikę wiązek molekularnych, co umożliwiło Bobkowskiemu, Czajkowskiemu i Krausemu przeprowadzenie precyzyjnych pomiarów widm fluorescencji ekscymerów kadmowych (Cd_2) a także cząsteczek związanych siłami van der Waalsa takich jak CdNe i CdAr ¹⁴. W części tych badań uczestniczył także Jan Supronowicz, który po studiach na Uniwersytecie Warszawskim odbył staż w grupie Krausego, wykonując pomiary widmowe dla ekscymerów rtęciowo-cynkowych (HgZn)¹⁵. Niezwykle ważne wyniki uzyskał w latach 1992–1994 Jarosław Koperski, który wraz z Atkinsonem i Krausem przeprowadził badania widm dwuatomowych cząsteczek rtęci (Hg_2), stosując nowatorską technikę wiązek naddźwiękowych¹⁶.

Cennym wynikiem pracy grup badawczych kierowanych przez Łucjana Krausego było zgromadzenie pod koniec minionego wieku ogromnego materiału doświadczalnego,

¹⁴ M. Czajkowski, R. Bobkowski, L. Krause, $O_u^+(^3\Pi_u)-XO_g^+(\Sigma_g^+)$ Transitions in Cd_2 Excited in Crossed Molecular and Laser Beams, *Phys. Rev. A*, 40, 4338 (1989); R. Bobkowski, M. Czajkowski, L. Krause, *Spectroscopy of $A^3O^+-X^1O^+$ and $B^31-X^1O^+$ Transitions in CdNe and CdAr Molecules*, *Phys. Rev. A*, 41, 243 (1990).

¹⁵ E. Hegazi, J. Supronowicz, G. Chambaud, J.B. Atkinson, L. Krause, *Laser-Induced Fluorescence of the HgZn Excimer*, *Phys. Rev. A*, 42, 2734 (1990).

¹⁶ J. Koperski, J.B. Atkinson, L. Krause, *The $O_u^+(6^3P_1)-XO^+$ Spectrum of Hg_2 Excited in a Supersonic Jet*, *Chem. Phys. Lett.* 219, 161 (1994).

który stanowił podstawę do rozwoju kwantowo-mechanicznych teorii procesów zderzeniowych w układach atomowo-molekularnych. W szczególności wyniki eksperymentów prowadzonych w Windsorze stanowiły swoisty poligon doświadczalny dla teoretyków zajmujących się teorią oddziaływań międzyatomowych z udziałem stanów wzbudzonych, teorią kształtu linii widmowych oraz teorią zderzeń. Dlatego można stwierdzić, że Krause stworzył szkołę naukową, która dzięki ścisłej współpracy fizyków doświadczalnych z teoretykami przyciągała młodych fizyków z całego świata do prowadzenia badań w ramach studiów doktoranckich lub stażów podoktorskich. Wśród nich znaczną grupę stanowili młodzi fizycy polscy, dla których wyniki badań przeprowadzonych w Windsorze stanowiły podstawę wielu rozpraw habilitacyjnych. Zasługi Łucjana Krausego jako twórcy tej szkoły dla nauki polskiej są nie do przecenienia, gdyż przyczynił się on znacznie do rozwoju fizyki w Polsce. W uznaniu tych zasług Senat Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu w roku 1983 przyznał mu tytuł doktora *honoris causa*. Jako uczestnik Powstania Warszawskiego Łucjan Krause utrzymywał stałe kontakty ze swoimi towarzyszami broni; był członkiem Światowego Związku Żołnierzy Armii Krajowej. W Kanadzie stał się jednym z czołowych liderów życia akademickiego, wspierającym współpracę z polskimi ośrodkami naukowymi.

Profesor Łucjan Krause (1928–2022) – fizyk polsko-kanadyjski

Profesor Łucjan Krause, wieloletni kierownik Zakładu Fizyki Uniwersytetu Windsorskiego, zmarł 4 lipca 2022 roku w Windsorze, w prowincji Ontario w Kanadzie. Był on wybitnym fizykiem polsko-kanadyjskim, który przyczynił się znacząco do rozwoju fizyki atomowej, molekularnej i optycznej. Urodzony w Poznaniu w dniu 8 stycznia 1928 roku, jako harcerz i żołnierz Armii Krajowej (pseudonim „Leonidas”), uczestniczył w Powstaniu Warszawskim, zaś po jego upadku został wysłany do obozu jenieckiego w Bergen-Belsen, w Niemczech. W 1951 roku po ukończeniu studiów w King’s College Uniwersytetu Londyńskiego wyemigrował do Kanady i rozpoczął studia w zakresie fizyki na Uniwersytecie w Toronto. W 1955 roku na tym Uniwersytecie otrzymał stopień doktora fizyki na podstawie pracy dotyczącej spektroskopii ramanowskiej gazów, wykonanej pod kierunkiem Profesora Harry’ego Welsha. Następnie w okresie trzech lat pracował jako *associate professor* fizyki w Memorial University of Newfoundland w St. John’s na Nowej Fundlandii. W roku 1958 przyjął zaproszenie z University of Windsor i został kierownikiem Zakładu Fizyki. Stworzył tam dynamicznie rozwijający się ośrodek naukowy, w którym rozwinął na szeroką skalę badania doświadczalne niesprężystych zderzeń atomowych. Główna uwaga w tych badaniach była skupiona na problemach przekazywania energii wzbudzenia między zderzającymi się atomami, wygaszaniu fluorescencji przez gazy molekularne oraz, w okresie późniejszym, na spektroskopii laserowej ekscymerów metalicznych. W 1963 roku zapoczątkował współpracę z prof. Aleksandrem Jabłońskim, kierownikiem Katedry Fizyki Doś-

wiadczalnej Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Dzięki tej współpracy liczni fizycy, najpierw z Torunia, a później także z innych polskich ośrodków naukowych, brali udział – w ramach staży podoktorskich – w badaniach doświadczalnych przy użyciu aparatury laserowej, wówczas w Polsce nieosiągalnej. W ten sposób Łucjan Krause wniósł istotny wkład do rozwoju fizyki w Polsce. Jako wyraz uznania jego zasług Senat Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w 1983 roku nadał mu tytuł doktora *honoris causa*.

Słowa kluczowe: Łucjan Krause; fizyka atomowa, molekularna i optyczna; niesprężyste zderzenia atomowe; przekazywanie energii wzbudzenia; University of Windsor; Uniwersytet Mikołaja Kopernika; stosunki naukowe między Polską i Kanadą

Professor Łucjan Krause (1928–2022) – a Polish-Canadian physicist

Professor Łucjan Krause, a long-term head of the Department of Physics of the University of Windsor died on July 4, 2022 in Windsor, Ontario in Canada. He was an outstanding Polish-Canadian physicist, who made important contributions to the atomic, molecular and optical physics. Born in Poznań on January 8, 1928, as a scout and Home Army soldier (nickname “Leonidas”), he took part in the Warsaw Uprising and after its failure was sent to a POW camp in Bergen-Belsen, in Germany. In 1951 after graduating from King’s College University of London, he emigrated to Canada, where he began his studies of physics at the University of Toronto. In 1955 he obtained in Toronto the PhD degree in physics under the supervision of Professor Harry Welsh in Raman spectroscopy of gases. Then for three years he worked as an associate professor of physics at the Memorial University of Newfoundland in St. John’s. In 1958 he accepted an invitation from the University of Windsor and became a head of its Department of Physics. In Windsor, Krause created a vibrant scientific centre in which he developed research program in experimental studies of inelastic atomic collisions. The main attention was focused on the excitation energy transfer between colliding atoms, the quenching of fluorescence radiation by molecular gases and, more recently, on laser spectroscopy of metal excimers. In 1963 he initiated the cooperation with Professor Aleksander Jabłoński, head of the Chair of Experimental Physics of Nicolaus Copernicus University in Toruń. Thanks to this cooperation numerous physicists, first from Toruń and later from other Polish scientific centers – as postdoctoral fellows – participated in experiments with the use of advanced laser equipment, not available in Poland at that time. In this way, Łucjan Krause contributed significantly to the development of physics in Poland. In order to pay tribute to his effort and devotion, in 1983 the Senate of Nicolaus Copernicus University awarded Professor Łucjan Krause a doctor *honoris causa* degree.

Key words: Łucjan Krause; atomic, molecular and optical physics; inelastic atomic collisions; excitation energy transfer; University of Windsor; Nicolaus Copernicus University; Polish-Canadian scientific relations

