



Władek Walukiewicz (1946-2022)

W ostatnim czasie dotarła do nas bardzo smutna wiadomość o śmierci naszego kolegi, wyśmienitego fizyka materii skondensowanej, absolwenta naszego Wydziału, Władka Walukiewicza. Władek zmarł 9 listopada 2022 r. w Kalifornii.

Władek Walukiewicz ukończył studia na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego w 1971 r. Następnie rozpoczął pracę w Instytucie Fizyki PAN, gdzie w 1974 r. obronił doktorat. W IF PAN pracował do 1982 r. Na przełomie lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych był częstym gościem w Massachusetts Institute of Technology, gdzie prowadził prace badawcze dotyczące elektrycznych i optycznych właściwości półprzewodników. Pracował w grupie, którą kierował prof. Harry Gatos, a której naukowym liderem był inny absolwent Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego i potem pracownik IF PAN, prof. Jacek Łagowski. Jacek i Władek wywarli duży wpływ na siebie wzajemnie i z ich wspólnych dyskusji zrodziło się wiele cennych prac dotyczących elektrycznych i optycznych właściwości półprzewodników, jak choćby model transportu elektronowego w układach trój- i dwuwymiarowych. W 1984 r. Władek zatrudniony został na etacie pracownika naukowego w Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL) i pracował tam aż do emerytury w 2019 r., kierując grupą badawczą i będąc liderem dużych realizowanych projektów. Jego zainteresowania naukowe koncentrowały się na badaniach defektów w półprzewodnikach oraz właściwościach materiałów półprzewodnikowych wynikających z ich domieszkowania i tworzenia związków mieszanych. W ostatnich latach badał właściwości materiałów półprzewodnikowych pod kątem możliwości wykorzystania dla fotowoltaiki. Na emeryturze był wciąż czynnym naukowcem, współpracował z ramienia Uniwersytetu Kalifornijskiego w Berkeley z Uniwersytetem Narodowym w Singapurze, a także miał bardzo ożywioną współpracę z Wydziałem Podstawowych Problemów Techniki Politechniki Wrocławskiej (grupa prof. Roberta Kudrawca), kierując wspólnym grantem NCN, dotyczącym materiałów perowskitowych. Pozostawił po sobie wiele cennych opublikowanych prac (510), cytowanych około 20 000 razy, jego index $H=70$. Te parametry są imponujące w dziedzinie materii skondensowanej.

Wladek był fizykiem teoretykiem, ale zawsze blisko współpracował z doświadczalnikami i wyniki Jego prac służyły mocno fizykom eksperymentalnym. Zawierały modele i opisy ilościowe zjawisk, które można było wykorzystać w zrozumieniu i analizie danych doświadczalnych. Rozważał bardzo podstawowe i fundamentalne zjawiska, jak domieszkowanie, czy mieszane kryształy, odkrywał i budował nowe obszary fizyki półprzewodników związane z tymi zjawiskami, potrafił tworzyć obrazy bardzo ogólnych zachowań materiałów i wyznaczał prawidłowości tych zachowań.

Władka Walukiewicza można wspominać na wiele sposobów z konsekwencjami na przyszłość. Dla młodych fizyków istotnym przykładem może być przynależność Władka do Polskiej Szkoły Fizyki Półprzewodników. Tworząc tę Szkołę profesor Leonard Sosnowski faworyzował wybrańców przyznając, że faworyzować i cenić należy tych, od których najwięcej się uczymy. W MIT i w Berkeley wielu uczyło się bardzo wiele od Władka. Był nie tylko ambasadorem Polskiej Szkoły Półprzewodników, ale autentycznym twórcą kreującym wiedzę o elektronach w unikalnej przestrzeni struktur półprzewodnikowych. Jak komentuje Jola Walukiewicz, żona Władka i też fizyk: „...Wladek rozumiał elektrony w półprzewodnikach tak, jakby były jego najbliższymi przyjaciółmi.”

Z zupełnie innej strony można też wspominać Władka ćwiczącego w siłowni, grającego w tenisa na korcie, biegającego długie dystanse lub zjeżdżającego na nartach po ośnieżonych stokach. Być może te ćwiczenia fizyczne pozwoliły Władkowi kontynuować naukową twórczość aż do odejścia „stąd do wieczności”.

*Jacek Lagowski
Massachusetts Institute of Technology
University of South Florida
Semilab*

Smutna wiadomość o chorobie i tak szybkiej śmierci Władka wstrząsnęła nami wszystkimi. Nikt z nas nigdy by nie przypuszczał, że tak dobrze wysportowany człowiek, zawsze uśmiechnięty, życzliwy i pełen energii może być chory! Zawsze patrzyłam na niego jak na okaz zdrowia. Los tak sprawił, że znałam Władka od czasów Hożej, poprzez IF PAN oraz przez wszystkie lata pracy w Lawrence Berkeley Laboratory. Wladek był wspaniałym fizykiem teoretykiem, bardzo znanym na forum światowym, skupiającym swoją pracę na półprzewodnikach, z dobrym rozumieniem eksperymentu. Danych z eksperymentu używał do swoich obliczeń i modeli. Ja, jako współpracownik Władka w Electronic Materials (EMAT) na co dzień widziałam studentów, przyjezdnych pracowników naukowych z całego świata i nas członków zespołu otaczających Władka, który zawsze życzliwie chciał nam przekazać wiedzę opartą na podstawowych prawach fizyki. To Wladek we współpracy z eksperymentalistami pokazał wąską przerwę energetyczną ($0.67 \pm 0.05\text{eV}$) w InN (w tym czasie bardzo kontrowersyjna kwestia!). Zrozumienie zagadnienia “band anticrossing” z zastosowaniem dla szerokiej klasy wysoko niedopasowanych stopów półprzewodnikowych (highly mismatched semiconductor alloys-HMA) było ambicją każdego studenta i nas członków zespołu EMAT. Drzwi pokoju Władka zawsze były otwarte, zachęcające do dyskusji naukowych. Dziękujemy Ci Władku za Twój wkład dla nauki i sposób oddziaływania z ludźmi. Odszedłeś od nas dużo za wcześnie. Brakuje Cię wśród nas. Odpoczywaj w spokoju!

*Twoja koleżanka, współpracownica i przyjaciółka od wielu lat
Zuzanna Liliental-Weber
Lawrence Berkeley Laboratory*

Władka poznałem w Berkeley podczas swojego stażu doktoranckiego w grupie dr. Zuzanny Liliental-Weber i prof. Jacka Washburna w LBNL w latach 1994-1995 r. Wtedy to miałem okazję

współpracować z Nim w projekcie nad wykorzystaniem implantacji jonów argonu do otrzymywania wysokooporowego GaAs o bardzo krótkich czasach życia nośników do zastosowań w optoelektronice. Druga, znacznie dłuższa nasza współpraca miała miejsce w latach 2000-2004 r. kiedy to pracowałem w grupie Zuzanny, tym razem na stażu podoktorskim. Projekt ten poświęcony był badaniu własności rozcieńczonych azotków grupy III-V ($\text{GaN}_x\text{As}_{1-x}$, $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}$, itd.) otrzymywanych metodą implantacji jonów i gwałtownego wygrzewania (ang. rapid thermal annealing) lub pulsowego roztopiania wiązką laserową (ang. pulsed-laser melting). Badania te zaowocowały szeregiem ciekawych wyników i kilkoma pracami, m.in. w Applied Physics Letters. Władek poza tym, że był wybitnym fizykiem był również bardzo życzliwym i miłym człowiekiem, podobnie zresztą jak Jego żona Jola. Dlatego przyjaźniliśmy się (ja i moja żona Asia) z Nimi, zwłaszcza w okresie naszego pobytu w Kalifornii do 2008 r. Kilka lat później, w 2013 r. mieliśmy okazję znowu spotkać Władka i Jolę, tym razem w Louisville, gdzie Władek przedstawiał zaproszony referat na organizowanym, m.in. przeze mnie, 2013 Kentucky Workshop on Renewable Energy and Energy Efficiency (RE3).

Jacek Jasiński

Conn Center for Renewable Energy Research, University of Louisville

Wiadomość o śmierci Władka zupełnie niespodziewana. Pamiętam go jako wysportowanego i tryskającego życiem. Studiowaliśmy razem, a potem kilkakrotnie spotkaliśmy się w trakcie mojego pobytu na MIT w latach 1986-1988. Nigdy jednak bliżej nie współpracowaliśmy. Natomiast jego kanoniczną pracę: Electron mobility and free-carrier absorption in InP; determination of the compensation ratio, Journal of Applied Physics 51, 2659 (1980) mam zawsze pod ręką przy projektowaniu falowodów laserów kaskadowych.

Maciej Bugajski

Sieć Łukasiewicz Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki

Z wielkim żalem przyjąłem wiadomość o śmierci Władka. W mojej pamięci zostaje jako osoba poszukujących nowych idei, wnikliwy naukowiec i dobry przyjaciel. Pamiętam spotkania jakie miałem z nim w Berkley, które były zawsze okazją do wymiany myśli i nowych pomysłów. Imponowała mi jego szeroka wiedza wykraczająca poza wąskie zagadnienia oraz umiejętność prostego komunikowania się. Był on niezwykle czynnym naukowcem, o czym świadczy jego imponujący dorobek naukowy. Jego odejście przyjąłem z wielkim smutkiem. Pozostanie w naszej pamięci on sam i jego wielki dorobek naukowy.

Jacek Baranowski

Wydział Fizyki, Uniwersytet Warszawski

Sieć Łukasiewicz Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki

Niektóre z wykazywanych przez Władka trendów zachowań półprzewodników pokazuję na jego oryginalnych rysunkach w czasie wykładów studentom. Są to przede wszystkim półprzewodniki mieszane dla przypadku układów dopasowanych oraz silnie niedopasowanych (z wyjątkowo wysoką elektroujemnością jednego z mieszanych składników), czy też właściwości wynikające z odpowiedniego ustawienia pasm przewodnictwa i walencyjnego w stosunku do poziomu próżni. Pamiętam, jak Władek w okresie pobytu w MIT wyznaczał wpływ różnych procesów rozpraszania nośników na ich ruchliwość w GaAs. Na podstawie Jego wykresów i wyników pomiarów można było

bezpośrednio wnioskować o liczbie domieszek różnego typu oraz znać wielkość kompensacji. Dla doświadczalników bezcenne dane. Ostatnio wykorzystywaliśmy zauważone przez Niego prawidłowości dotyczące defektów w materiałach perowskitowych. Władek utrzymywał z nami kontakt naukowy i zawsze będę mu wdzięczna za gośczenie doktorantów, wspieranie naszych działań w kierunku zakupu aparatury, czy też pomoc w kontaktach z interesującymi grupami badawczymi w USA.

Maria Kamińska
Wydział Fizyki, Uniwersytet Warszawski

Z ogromnym żalem przyjęliśmy wiadomość o śmierci dr Władka Walukiewicza, wybitnego naukowca i przyjaciela. Władek Walukiewicz, absolwent Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego, uzyskał stopień doktora i habilitację w Instytucie Fizyki PAN w Warszawie. Od blisko trzydziestu lat związany był z instytucjami badawczymi w USA, przede wszystkim z Lawrence Berkeley National Laboratory, LBNL. Władek był błyskotliwym naukowcem, o świetnej intuicji i umiejętności znalezienia efektywnego rozwiązania fundamentalnych problemów fizyki półprzewodników. Nasza współpraca z Władkiem przyniosła około 11 prac o wysokim indeksie cytowań (np.: „Large, nitrogen-induced increase of the electron effective mass” in *Applied Physics Letters* 76 (17), 2409-2411, ponad 300 cytowań). Współpraca ta była szczególnie intensywna w obszarze fizyki rozrzedzonych azotków, jednej z tematyk, w których rozwoju wkład Władka jest szczególnie duży.

Pamiętamy Władka, jako osobę pełną życia, zawsze dowcipną, ale konkretną i poważną, jeśli chodziło o pracę. Był zapalonym sportowcem, świetnie grał w tenisa. Lubił ludzi i im pomagał. Władek zawsze będzie nam się kojarzył z naszymi pobytami w Berkeley i jest to dla nas bardzo cenne wspomnienie.

Piotr Perlin, Tadek Suski i Iza Grzegory
Instytut Wysokich Ciśnień „Unipress”, Polska Akademia Nauk

Studiowaliśmy razem na tym samym roku na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego i potem na studium doktoranckim w Instytucie Fizyki PAN. Prawie 45 lat temu pracowaliśmy razem w MIT. Wtedy opublikowaliśmy pracę, w której pokazaliśmy, jak z pomiaru ruchliwości (dla danej koncentracji nośników prądu) wyznaczać kompensacje w materiałach grup III-V (np. dla GaAs). Kiedy publikowaliśmy tę pracę, nie zdawaliśmy sobie sprawy, jak duże będzie miała znaczenie. Po latach dowiedziałem się, że praca ta była kluczowa dla poprawy jakości materiałów III-V i ich zastosowania w optoelektronice.

I ostatnie moje wspomnienie Władka:

Oglądaliśmy razem z mojego balkonu zachód słońca nad Gulf of Mexico, popijając dobrego Burbona i wspominając dobre stare czasy. Tak go będę zawsze pamiętał.

Lubek Jastrzębski
Massachusetts Institute of Technology
University of South Florida
Semilab

Władka poznałem w czasie mojej wizyty w MIT i później nasze rodziny przyjaźniły się, kiedy Wladek przeniósł się do Berkeley. Wladek miał zawsze wspaniałe poczucie humoru i oczywiście był wspaniałym Fizykiem. Pamiętam wiele ciekawych dyskusji w czasie naszych spotkań. Spotykaliśmy się również na różnych konferencjach, między innymi w 1994 w Warszawie. Moja żona Ela i ja bardzo boleśnie odczuliśmy śmierć Władka. Będzie nam bardzo brakowało tego bliskiego przyjaciela, wspaniałego człowieka i Fizyka.

Chris Kocot
Optical Sensors Group, Coherent

Władka poznałem podczas moich studiów w MIT. Już wtedy miałem okazję docenić jego wiedzę i talent, kiedy wspomógł moją pracę PhD obliczeniami transportu nośników. Później, przeprowadzka Władka do Berkeley, a moja do Palo Alto stworzyła możliwości bliższych kontaktów i współpracy. Pamiętam obecność Władka i Joli na ślubie Ewy i moim i późniejsze wielokrotne spotkania. Wladek był człowiekiem Renesansu, z ogromną wiedzą otwartą na nowe idee i kontakty, zawsze gotów zaoferować pomoc. Pozostało wspomnienie, ale będzie nam go bardzo brakować.

Krzysztof Nauka
Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA
HP Labs, Palo Alto, CA

Władka Walukiewiczza wspominam jako niezwykle otwartego i ciepłego człowieka - który otwierał drzwi swojego laboratorium w Berkeley i swojego domu wszystkim przybyszom z Polski. Wladek zadziwiał zawsze doskonałym zrozumieniem jakie są najbardziej palące/ważne/aktualne problemy fizyki ciała stałego i niezwykle szybką i efektywną reakcją. Umiał słuchać eksperymentatorów i miał znakomitą intuicję. Fizyka jest nauką przybliżeń - intuicja i wiedza pozwalają znaleźć te fakty, które można pominąć, a zajmować się tymi, które są kluczowe. Wladek umiał i wiedział, jak pomóc w zrozumieniu eksperymentów i jak przewidzieć nowe ważne eksperymenty, pozwalające sprawdzić modele teoretyczne. Dyskusje z nim były zawsze bardzo konstruktywne.

Bardzo mi imponował również swoją sportową postawą i niezmienną pogodą ducha. Mnie i myślę wielu innym kolegom bardzo go będzie brakowało.

Wojciech Knap
National Centre for Scientific Research - CNRS - Montpellier
CENTERA - Center for Terahertz Research and Applications
Instytut Wysokich Ciśnień Polska Akademia Nauk

Władka poznałem na początku lat osiemdziesiątych w MIT. Pracowaliśmy razem w zespole profesorów Harrego Gatos, Gasa Witta i Jacka Łagowskiego w Department of Materials Science and Engineering. Przez szereg lat dzieliliśmy wspólne mieszkanie, razem dojeżdżaliśmy do pracy i spędzaliśmy razem czas poza pracą. Mieliśmy więc wiele okazji poznać się nawzajem.

Praca z Władkiem układała się zawsze bardzo dobrze. Wladek był fizykiem teoretykiem, ale bazował zawsze na wynikach doświadczalnych. Jego wiedza i zrozumienie eksperymentu bardzo ułatwiało nam współpracę naukową. Podczas pobytu w MIT był dla nas niemal podręczną encyklopedią wiedzy o półprzewodnikach. Był świetnym naukowym doradcą w opracowywaniu i interpretowaniu wyników. W życiu prywatnym Wladek był zawsze prawdomówny, otwarty i szczery. Udzielał się sportowo, był lubiany przez studentów i grono kolegów i koleżanek. Kiedy nasze rodziny dołączyły do nas na stałe, nasze relacje towarzyskie wzrosły. Razem spędzaliśmy wiele czasu - wspólne pikniki, spotkania,

odwiedziny. Zimą wyjazdy na narty do New Hampshire. Nasze żony i dzieci lubiły się wzajemnie. W połowie lat 80-tych Wladek przeprowadził się do Kalifornii do Berkeley, ale nasze kontakty naukowe i towarzyskie nie urwały się. Kontynuowaliśmy nadal wspólne naukowe projekty na tematy związane z optymalizacją parametrów związków półprzewodnikowych II-VI i III-V pod kątem ich aplikacji (dwupasmowe baterie słoneczne, nieliniowa optyka, limitowane domieszkowanie, pułapki w CdZnTe, detektory promieniowania gama i podczerwieni) oraz odwiedzaliśmy się nawzajem z okazji ślubów naszych dzieci. Wladek przyjeżdżał często do Bostonu na konferencje i był zawsze mile widziany w naszym domu. Z wielkim żalem i smutkiem przyjęliśmy wiadomość o Jego chorobie i śmierci. Pozostanie na zawsze w naszej pamięci.

Wladku spoczywaj w spokoju!

Piotr Becla
Massachusetts Institute of Technology
DMSE, Cambridge, MA
CapeSym.Inc. Natick, MA

Niespodziewana śmierć mojego przyjaciela i kolegi Władka Walukiewicza stanowi dla mnie wielką stratę. Po raz pierwszy spotkałem Władka, kiedy rozważał zmianę MIT na Berkeley w 1984 roku. Wciąż pamiętam, jak przyszedł do mojego mieszkania w Berkeley i prowadziliśmy intensywną dyskusję na temat półprzewodników, a również życia w Polsce, w Bostonie i w Berkeley. Być może to pomogło nieco w podjętej przez Niego decyzji przyjazdu na Zachodnie Wybrzeże i dołączenia do grupy mojego kolegi, Prof. Eugene Hallera, który niestety zmarł już kilka lat temu. Eugene założył w LBL centrum nazwane "Electronics Materials Program" (EMAT), w którym Wladek był naszym głównym teoretykiem. W skład zespołu oprócz mnie i Władka wchodziła też między innymi Zuzanna Liliental-Weber. O wybitnych osiągnięciach naukowych Władka wspominali już inni koledzy. Dla mnie najbardziej znamienne z nich są jego modele układów pasm półprzewodników (band alignment of semiconductors). W 2006 roku przeszedłem na emeryturę na Uniwersytecie Kalifornijskim w Berkeley i przeniósłem się do Niemiec, gdzie objąłem funkcję dyrektora Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems (ISE) we Freiburgu, a mój kontakt z Władkiem osłabł. Kiedy jednak w 2016 roku zakończyłem swoją pracę w ISE i objąłem stanowisko dyrektora/CEO programu badawczego BEARS UC Berkeley w Singapurze, z wielką radością przyjąłem wiadomość, że Wladek jest częścią tamtejszego zespołu z Berkeley. Lata 2017/18 spędziliśmy nie tylko współpracując naukowo w Singapurze, głównie nad optymalizacją materiałów do ogniw słonecznych opartych na perowskitach, ale także spotykając się często prywatnie, łącznie z naszymi żonami Jolantą i Moniką. Nasza czwórka przeżyła w tym okresie wiele radosnych i przyjemnych chwil, przy dobrym jadle i winie!

Miło mi wspomnieć, że osiągnięcia naukowe Władka zaowocowały Jego znakomitym miejscem w globalnym rankingu naukowców Elsevier/Stanford, 17 050 wśród 200 000 najlepszych naukowców, na podstawie 26 000 cytowań jego prac (bez uwzględnienia autocytowań) i indeksie Hirscha $H=70$. Dla porównania, ja zajmuję miejsce 20 500, zatem Wladek wyraźnie mnie wyprzedza w tym sławnym rankingu!

Wladek oprócz swojego zatrudnienia w LBL został poproszony w 2016 roku o dołączenie jako pracownik akademicki do mojego Wydziału Wiedzy Materiałowej i Inżynierii na Uniwersytecie Kalifornijskim w Berkeley (Department of Materials Science and Engineering UC Berkeley). Było mi niezwykle miło, że podczas wizyty w Berkeley w 2019 roku mogłem uczestniczyć w seminarium zorganizowanym na Jego cześć po przejściu na emeryturę z tego wydziału w Berkeley. Chciałbym

zaprosić wszystkich do obejrzenia filmu, który nagrałem z Good-Bye talk Władka - bardzo poruszający dokument, który pomoże nam wszystkim zachować pamięć o naszym wielkim koledze i przyjacielu.

[Link do filmu](#)

Eicke R. Weber
European Solar Manufacturing Council ESMC
Dept. of Materials Science and Engineering, UC Berkeley