



Z prof. Krzysztofem Meissnerem
i prof. Mariuszem Dąbrowskim, Świnoujście,
2011

Dekoracja Krzyżem Oficerskim Orderu
Odrodzenia Polski z prof. Tadeuszem
Skośkiewiczem i Henrykiem Wujcem, 2013



Świnoujście, 2011

Na Zjeździe Fizyków w Lublinie, 2011



Z bratem Pawłem, Serock 2014



W Warszawskich Łazienkach, 2014

Z żoną Lidią Goettig, Warszawa 2010

W Bibliotece na Jasnej Górze z żoną Lidią, 2013





Profesor
Robert Rafał Gałązka
1937–2021



Kwiecień 2021
Powązki wojskowe, kwatera K-6a-19

Robert Rafał Gałązka (1937–2021)

Tomasz Story*

Instytut Fizyki PAN, Warszawa

Moje wspomnienia ze współpracy z profesorem Robertem Rafałem Gałązką obejmują okres blisko 40 lat, od początku moich studiów doktoranckich w Instytucie Fizyki PAN do 14.04.2021 – dnia, w którym Profesor odszedł ciągle jeszcze jako aktywny naukowiec. Mam też przywilej bycia jedną z 15 osób, których prof. R. R. Gałązka był promotorem pracy doktorskiej. Sześcioro spośród nas zostało już profesorami fizyki.

Na początku naszej współpracy profesor-promotor/doktorant otrzymałem od Niego to, co na tym etapie kariery naukowej jest najważniejsze: (i) propozycję znakomitego, jak pokazała przyszłość, tematu pracy doktorskiej, (ii) niezbędne do realizacji tego zadania kryształy półprzewodnikowe wyhodowane na zamówienie przez Andrzeja Szczerbakowa i (iii) skierowanie do zespołu Andrzeja Jędrzejczaka na szkolenie w zakresie doświadczalnej fizyki półprzewodników. Moje doktorskie zadanie było jasno sformułowane: pokazać doświadczalnie, że w półprzewodnikach półmagnetycznych możliwe jest sterowanie właściwościami magnetycznymi poprzez zmianę parametrów półprzewodnikowych. Profesor Gałązka konsekwentnie, acz wtedy jeszcze bez sukcesu, poszukiwał takich efektów w różnych materiałach półprzewodnikowych. Wszystkie te działania odegrały kluczową rolę w moim dalszym rozwoju naukowym. Umiejętne połączenie możliwości technologicznych samodzielnego wytwarzania nowych materiałów półprzewodnikowych, wszechstronnych prac doświadczalnych i współpracy w tworzeniu modeli teoretycznych cechowały zarówno ten pierwszy, jak i wszystkie kolejne nasze wspólne projekty badawcze. Profesor bardzo cenił sobie współpracę z teoretykami, poszukiwanie nowych modeli czy wskazywanie na konieczność rewizji dotychczasowych poglądów.

Ze względu na dyrektorskie obowiązki prof. Roberta Gałązki nasze robocze spotkania odbywały się zwykle późnymi popołudniami, tak często jak było trzeba, ale w praktyce niezbyt często, co odpowiadało nam obu. Poza głównym tematem dotyczącym prowadzonych badań zwykle podnoszone były także inne zagadnienia: lekkie (ciekawostki ze świata nauki i życia codziennego,

o których Profesor lubił opowiadać) i poważniejsze (np. miejsce nauki w społeczeństwie czy rola PAN w nauce polskiej). Na przykład pamiętam, że na coroczne październikowe dociekania dziennikarzy czy ówczesnych politycznych decydentów „dlaczego znowu nie mamy polskiego Nobla z nauk przyrodniczych?” odpowiadał krótko: „Nobel kosztuje”, bezpośrednio nawiązując do niezmiennie kulejącego w Polsce finansowania badań naukowych. W kontaktach personalnych prof. Gałązka był bezpośredni i unikał tworzenia barier. Nie udało nam się natomiast nigdy namówić go do wygłoszenia pełnego cyklu wykładów dla doktorantów czy napisania monografii.

Robert Rafał Gałązka urodził się w Warszawie, ale w związku ze zniszczeniami wojennymi część dzieciństwa spędził w podwarszawskim Piasecznie, do Warszawy zaś powrócił jako licealista, by z tym miastem związać większość swojej kariery zawodowej. Po ukończeniu (1960) studiów na Wydziale Matematyki i Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego, w 1961 r. Robert Gałązka podjął pracę w Instytucie Fizyki PAN szybko pokonując kolejne etapy kariery naukowej: doktorat (1966), habilitacja (1972), tytuł profesora (1980) i członkostwo PAN (1989). Przez wiele lat pełnił w IF PAN szereg funkcji kierowniczych: Dyrektora, Zastępcy Dyrektora ds. Naukowych, Kierownika Oddziału Fizyki Półprzewodników, Kierownika Zespołu oraz Przewodniczącego Rady Naukowej.

Bardzo sobie cenił doświadczenie zawodowe zdobyte podczas staży naukowych w Stanach Zjednoczonych, w szczególności na Uniwersytecie Purdue. Współpracował ze znakomitymi naukowcami, w szczególności profesorami Jackiem K. Furdyną, Davidem G. Seilerem i Williamem M. Beckerem, a pomiarów ciepła właściwego i namagnesowania w ultra niskich temperaturach uczył się od Pieta H. Keesoma. Uważał odbycie takiego stażu za bardzo ważny etap w rozwoju młodych naukowców i korzystając ze swoich rozległych kontaktów międzynarodowych w Stanach Zjednoczonych, Francji, Niemczech, Austrii, Holandii czy Japonii, aktywnie i skutecznie działał na rzecz umożliwienia odbycia staży naukowych wielu swoim współpracownikom. Byłem jednym z beneficjentów takich działań i odbyłem swój podoktorski staż na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Technicznego

*ORCID: 0000-0001-5428-9602

w Eindhoven. Rozpoczęło to naszą dalszą blisko 15-letnią, bardzo owocną współpracę z tym ośrodkiem.

Od początku kariery naukowej zainteresowania badawcze Profesora dotyczyły fizyki półprzewodników – dziedziny fizyki, w której polskie środowisko naukowe z jego ówczesnym liderem prof. Leonardem Sosnowskim (promotorem pracy doktorskiej Roberta Gałązki) miało światowej klasy osiągnięcia, szczególnie w dziedzinie półprzewodników wąskoprzerwowych (warszawska szkoła fizyki półprzewodników). Międzynarodowym dowodem uznania dla tych osiągnięć była organizacja w Polsce kilku najważniejszych konferencji z tej dziedziny, w tym światowej konferencji fizyki półprzewodników ICPS 1988 w Warszawie, której Profesor przewodniczył.

W pierwszym okresie badania prof. Gałązki dotyczyły struktury elektronowej nowych związków półprzewodnikowych pierwiastków grup II i VI układu okresowego: związków półprzewodnikowych o zerowej przerwie energetycznej (HgSe i HgTe) oraz półprzewodnikowego roztworu stałego $\text{Hg}_{1-x}\text{Cd}_x\text{Te}$ – kluczowego materiału optoelektroniki w zakresie podczerwieni. W tym materiale przerwa energetyczna kontrolowana jest składem chemicznym, co stwarza unikatową możliwość uzyskania materiału z liniową (typu Diraca) relacją dyspersji energii elektronów przewodnictwa.

Największym osiągnięciem naukowym Profesora jest odkrycie i zbadanie półprzewodników półmagnetycznych – nowej klasy materiałów, której był współtwórcą i której nadał nazwę. Materiały te, w postaci podstawieniowych roztworów stałych znanych związków półprzewodnikowych pierwiastków grup II i VI lub IV i VI z jonami magnetycznymi, znakomicie łączą dobre właściwości półprzewodnikowe i magnetyczne. W półprzewodnikach półmagnetycznych oddziaływania wymienne pomiędzy elektronami pasmowymi i jonami magnetycznymi modyfikują strukturę pasmową namagnesowanego półprzewodnika stwarzając warunki do obserwacji szeregu nowych efektów fizycznych wywołanych gigantycznym rozszczepieniem spinowym i polaryzacją stanów pasmowych, np. silny magnetoopór w $\text{Hg}_{1-x}\text{Mn}_x\text{Te}$ i efekt Faradaya w $\text{Cd}_{1-x}\text{Mn}_x\text{Te}$ czy ferromagnetyzm indukowany nośnikami prądu w $\text{Pb}_{1-x-y}\text{Sn}_x\text{Mn}_y\text{Te}$. Sformułowany wówczas, z kluczowym udziałem prof. Roberta Gałązki, program badawczy poszukiwania nowych materiałów i efektów półmagnetycznych był i jest realizowany na całym świecie.

Profesor był przede wszystkim fizykiem – eksperymentatorem z dużym doświadczeniem w badaniach kwantowych oscylacji magnetooporu, efektów termoelektrycznych, ciepła właściwego i namagnesowania różnych materiałów. Był jednak także w pełni samodzielnym fizykiem-technologiem i przez całą swoją karierę naukową aktywnie działał na rzecz rozwoju bazy tech-

nologicznej IF PAN i wytwarzania nowych materiałów półprzewodnikowych zarówno masywnych monokryształów, jak i cienkich warstw epitaksjalnych. Warta odnotowania jest podjęta wspólnie z Marianem Hermanem inicjatywa budowy pierwszego polskiego stanowiska technologicznego do wytwarzania heterostruktur półprzewodnikowych metodą epitaksji z wiązek molekularnych.

Ciekawym aspektem tej aktywności naukowej Profesora był projekt technologiczny wytwarzania kryształów $\text{Hg}_{1-x}\text{Cd}_x\text{Te}$ w warunkach nieważkości. Rozpoczęło to Jego długą współpracę z agencjami badań kosmicznych. Przez szereg lat prof. Gałązka przewodniczył delegacji Polski w Komitecie ONZ ds. pokojowego wykorzystania przestrzeni kosmicznej.

Choć wiele z Jego pomysłów naukowych przyniosło znakomite rezultaty to były i takie, których realizacja napotkała na silne ograniczenia technologiczne, np. Profesor wielokrotnie wracał do idei wytworzenia nowej grupy półprzewodników półmagnetycznych z metalami przejściowymi 5d (ren jako analog manganu z konfiguracją elektronową d^5). Zadanie to pozostawił już jednak swoim następcom.

Będąc przez sześć dekad aktywnym naukowcem prof. Robert Gałązka był świadkiem ponownego wzrostu zainteresowania półprzewodnikowymi materiałami HgTe-CdTe, którymi zajmował się na początku swojej kariery naukowej. Trwająca obecnie nowa fascynująca odłona badań nad tymi materiałami związana jest z odkryciem nowej klasy materiałów kwantowych – izolatorów topologicznych. W strukturze elektronowej tego rodzaju układów kluczową rolę odgrywają silne efekty relatywistyczne prowadzące do tzw. odwrotnego układu pasm elektronowych z nowymi stanami elektronowymi o dyspersji Diraca na brzegach (krawędziach lub powierzchniach) układu.

Lata 90. przyniosły natomiast ogólnosiwiatowy wzrost zainteresowania półprzewodnikami półmagnetycznymi na bazie najważniejszej rodziny związków półprzewodnikowych pierwiastków grup III i V z Mn, przede wszystkim $\text{Ga}_{1-x}\text{Mn}_x\text{As}$. Inicjatorzy tego kierunku badań, japońscy profesorowie Hideo Ohno i Hiro Munekata, często podkreślali bezpośrednią inspirację jaką czerpali z pionierskich prac prof. Roberta Gałązki i Jego współpracowników nad półprzewodnikami półmagnetycznymi.

Wybitne osiągnięcia naukowe i organizacyjne Profesora zostały uhonorowane licznymi prestiżowymi nagrodami naukowymi: Nagrodą PAN im. Marii Skłodowskiej-Curie (1987), Nagrodą Premiera Rządu RP (1996) i Medalem Mariana Smoluchowskiego PTF (2007), a także otrzymał szereg odznaczeń państwowych, w tym Krzyż Oficerski Orderu Odrodzenia Polski (2013).

Przez kilka dekad Profesor był także aktywnym uczestnikiem życia naukowego środowiska fizyków polskich, w szczególności w ramach Komitetu Fizyki PAN, któremu przez kilka lat przewodniczył. Angażował się także np. w organizację europejskiego konkursu dla młodzi i często z dumą podkreślał jak zdolnych młodych ludzi tam spotkał. Przez długi okres i dużym nakładem pracy prof. Gałązka realizował zadania członka ówczesnej Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów Naukowych. Jego duży, ogólnopolski autorytet powodował, że często powierzano mu rozstrzyganie w sprawach trudnych do oceny, a ważnych dla indywidualnych karier naukowców.

Przez szereg lat prof. Robert R. Gałązka przewodniczył Radzie Naukowej Instytutu Fizyki PAN bardzo anga-

żując się w wypracowywanie strategicznych dla Instytutu decyzji i utrzymanie wysokich standardów w procesie szkolenia kadr oraz awansów naukowych na wszystkich poziomach.

Wybór tematyki badawczej o dużej randze naukowej, jasne formułowanie doświadczalnie weryfikowalnych celów i zadań badawczych, silny nacisk na samodzielne wytwarzanie nowych materiałów półprzewodnikowych oraz trafny dobór współpracowników, także teoretyków, były kluczem do sukcesów Profesora w pracy naukowej. Profesor Robert Rafał Gałązka chciał i umiał dzielić się z innymi swoją wiedzą i doświadczeniem zarówno naukowym, jak i życiowym. Jego kariera naukowa jeszcze długo będzie źródłem inspiracji i przykładem godnym naśladowania.