

TOMASZ KOSTYRKO, MAREK THOMAS*

Roman Micnas (1947–2022)



13 stycznia 2022 r. zmarł Profesor Roman Micnas, w swoim pokoleniu jeden z najznamienitszych uczonych Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, o uznanym od lat międzynarodowym autorytecie. Był członkiem rzeczywistym Polskiej Akademii Nauk, w której pełnił funkcję dziekana Wydziału III Nauk Ścisłych i Nauk o Ziemi i był członkiem Prezydium.

Profesor Roman Micnas urodził się 4 listopada 1947 r. w Nowicach. Studia na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii UAM ukończył w 1970 r. Po ich ukończeniu został przyjęty na etat asystenta na tym Wydziale i przystąpił do pracy nad doktoratem, który miał dotyczyć wzbudzeń kolektywnych magnetycznych układów z jonami ziem rzadkich. W tym okresie pogłębiał swoją znajomość metod analizy efektów oddziaływań wielu ciał w układach magnetycznych. Rozwijał metody całkowania funkcjonalnego do badania klasycznych i kwantowych modeli spinowych. Wykorzystał technikę Moriego-Zwanziga w uogólnionej teorii funkcji Greena do badania układów z wielopoziomą strukturą energetyczną, układów ze sprzężeniami kwadrupolowymi, w anizotropowych magnetykach, modelu Hubbarda czy też do analizy przewodnictwa domieszkowego w półprzewodnikach. Opracował teorię tzw. kwantowych zjawisk krytycznych w obecności stochastycznych pól magnetycznych, uzyskując metodą grupy renormalizacji szereg interesujących wyników, np. nowe zależności wymiarowe wykładników krytycznych dla kwantowych modeli spinowych, magnetyków pasmowych i kwantowych ferroelektryków.

W kolejnych swoich publikacjach przedstawił wyniki badań wpływu nieporządku strukturalnego na uporządkowanie elektronowe i nadprzewodnictwo w układach wąsko-

* Prof. dr hab. Tomasz Kostyrko (tkos@amu.edu.pl), dr Marek Thomas – Wydział Fizyki, Instytut Spintroniki i Informatyki Kwantowej, Zakład Teorii Materii Skondensowanej, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza

pasmowych. W pracach zostały opracowane diagramy fazowe modelu Hubbarda z nieporządkiem strukturalnym, zbadano wpływ stochastycznych pól magnetycznych na przejścia fazowe 1. rodzaju oraz zjawiska wielokrytyczne w równoważnych modelach pseudospinowych.

W 1978 r. Roman Micnas obronił pracę doktorską *Wpływ pól krystalicznych na magnetyczne wzbudzenia kolektywne w układach jonów ziem rzadkich*, której promotorem był prof. Leon Kowalewski. Praca ta w opinii komisji przewodu zawierała oryginalne osiągnięcia naukowe, będące na poziomie rozpraw habilitacyjnych i została wyróżniona indywidualną Nagrodą Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki. Mimo upływu lat tematyka tego doktoratu jest nadal rozwijana w literaturze, a prace Romana Micnasa z tego okresu są dalej cytowane [3].

Dogłębne opanowanie szeregu metod teoretycznych przez Romana Micnasa okazało się potem niezwykle istotne w jego analizie nadprzewodnictwa, dzięki wykorzystaniu ścisłych analogii między uporządkowaniami magnetycznymi a nadprzewodzącymi. Równolegle zajmował się badaniem roli korelacji elektronowych w układach wąskopasmowych metali przejściowych. Rozpoczął w tym czasie współpracę ze swoim kolegą ze studiów, Stanisławem Robaszkiewiczem, która miała trwać aż do końca życia ich obu. Swoją pierwszy wspólny artykuł napisali w 1974 r., [1] a ostatni opublikowali zaledwie parę miesięcy temu, [2] w styczniu 2022 r., ponad 4 lata po śmierci prof. Robaszkiewicza. W sumie stworzyli wspólnie ponad 50 artykułów naukowych. Początkowo ich badania naukowe miały jednak nieco odmienny zakres tematyczny. Zainteresowania Stanisława Robaszkiewicza dotyczyły głównie zjawiska tzw. uporządkowania ładunkowego, które polega na występowaniu periodycznej przestrzennie zmienności stanu utlenienia atomów jednego z pierwiastków tworzących badany kryształ. Efekt ten występuje dość często, zarówno w układach nieorganicznych, zawierających jony metali, jak i w układach organicznych z silną anizotropią własności transportowych. Analizując prace z tej dość nowej wtedy tematyki Robaszkiewicz zwrócił uwagę na znaczenie oddziaływania elektronów z drganiami sieci krystalicznej dla stabilizacji stanów z taką dysproporcjonacją ładunku. W szczególnych warunkach oddziaływanie to może prowadzić do redukcji efektywnego, zwykle odpychającego, oddziaływania elektronów na centrze (atomie) sieci, zmieniając je w przyciąganie między elektronami.

W końcu lat 70. badania Romana Micnasa i Stanisława Robaszkiewicza weszły na nowe tory. W tym czasie nawiązali oni współpracę z Koungiem An Chao (wtedy z Kyoto w Japonii, a wkrótce potem z Uniwersytetu w Linköping w Szwecji), który specjalizował się wtedy w badaniu roli korelacji w układach wąskopasmowych. W tym trzyosobowym zespole podjęli badania modelu Hubbarda, rozszerzonego o oddziaływania międzycentrowe, koncentrując się głównie na efektach przyciągających oddziaływań wewnątrzcentrowych ($U < 0$). Modele z takim oddziaływaniem stosowane były wcześniej do opisu

własności układów amorficznych przez P.W. Andersona, N.F. Motta i innych autorów, używali ich także S.P. Ionov i współpracownicy do wyjaśniania stabilności uporządkowań ładunkowych w krystalicznych związkach metali. Ważnym źródłem inspiracji była też hipoteza Little'a o możliwości istnienia nadprzewodnictwa w wysokich temperaturach w układach organicznych wskutek sprzężenia elektronów z ekscytonami (wzbudzeniami o charakterze czysto elektronowym). Micnas i Robaszkiewicz we współpracy z K.A. Chao rozwinęli wcześniejsze koncepcje, systematycznie badając możliwość występowania szeregu uporządkowań elektronowych: ładunkowych i nadprzewodzących, w stanie podstawowym i w skończonych temperaturach, dla dowolnej koncentracji nośników ładunku w układzie.

Należy tu zaznaczyć, że własności stanu nadprzewodzącego, jaki pojawia się w układzie z $U < 0$ różnią się w istotnych szczegółach od tego, który opisuje konwencjonalna teoria BCS. Zgodnie z nią przyciąganie występuje tylko między elektronami ze stosunkowo wąskiej warstwy energetycznej w pobliżu energii Fermiego (tj. energii najwyżej obsadzonego poziomu elektronowego w temperaturze zera absolutnego). W modelu BCS szerokość tej warstwy odpowiada typowej energii drgań sieci. Dzięki temu przyciąganiu elektrony łączą się w bozonopodobne, wzajemnie przenikające się w przestrzeni pary – tzw. pary Coopera, których kondensacja daje stan o zerowym oporze elektrycznym. W modelu z $U < 0$ obszar energii elektronowych, dla których występuje przyciąganie między tymi cząstkami, jest znacznie szerszy, jeśli myślimy o ekscytonach jako źródle przyciągania między elektronami. Ta różnica prowadzi w modelach z $U < 0$ do innych niż w opisie BCS, zasadniczo nieuniwersalnych, zależności między charakterystykami stanu nadprzewodzącego oraz odpowiedniego przejścia fazowego do stanu normalnego (szczelina energetyczna, temperatura krytyczna T_c , skok ciepła właściwego w T_c). Znacznie szerszy również niż w opisie BCS może być tzw. obszar krytyczny w okolicy T_c , w którym zachowaniem układu rządzą fluktuacje kwantowe. Różnice te są najbardziej wyraźne w granicy silnego przyciągania wewnątrzcentrowego, której Roman Micnas i współpracownicy poświęcili szczególnie dużo uwagi [4]. W granicy tej rozmiar par elektronowych jest na tyle mały, że można je traktować jak bozony o twardym rdzeniu – mówimy wtedy o nadprzewodnictwie par lokalnych. Co więcej, pary lokalne w tej teorii mogą istnieć również powyżej temperatury zaniku nadprzewodnictwa (T_c), dając radykalnie inne własności stanu normalnego.

Wielką zaletą teorii par lokalnych była możliwość zastosowania w niej metod analitycznych znanych Romanowi Micnasowi wcześniej z jego badań nad magnetyzmem. Pozwoliło to znaleźć dokładne wzory określające elektromagnetyczne własności stanu nadprzewodzącego w granicy silnego przyciągania wewnątrzcentrowego. Udało się też określić dokładniej energie wzbudzeń elementarnych i rozszerzyć wyniki teorii na układy z silną anizotropią sieci krystalicznej. Teoria ta bywa jednak krytykowana, gdyż

przewiduje brak ostrej powierzchni Fermiego, która w fazie normalnej rozdziela zwykle zajęte stany elektronowe od nieobsadzonych. Kwestionuje się też małą mobilność nośników ładunku oraz mały rozmiar pary elektronowej. Należy tu jednak podkreślić, że ta krytyka dotyczy wyłącznie granicy par lokalnych, nie zaś ogólnie modeli z lokalnym oddziaływaniem przyciągającym, $U < 0$. W zakresie słabego przyciągania wewnątrzcentrowego powierzchnia Fermiego jest bowiem dobrze określona, a rozmiar pary może być znaczny. Niezależnie od ograniczeń teorii par lokalnych stanowi ona bardzo ważny punkt odniesienia dla badań teoretycznych nadprzewodnictwa ze względu na ścisłość rezultatów możliwych dzięki niej do uzyskania.

Kolejny etap rozwoju teorii z lokalnym przyciąganiem między elektronami nastąpił wraz z podjęciem przez Robaszkiewicza, a wkrótce potem także przez Micnasa, współpracy z Juliušem Ranningerem z CNRS-CRTBT w Grenoble we Francji. Ranninger, pracując wcześniej z A. Alexandrovem, rozwinął teorię tzw. bipolaronów, elektronowych par lokalnych, które wskutek silnego oddziaływania elektron-fonon mogą tworzyć elektrony z sąsiednich centrów sieciowych. Bipolarony, jako obiekty o własnościach bozonowych, przechodząc w stan skondensowany, realizują przejście do nadprzewodnictwa w układach wąskopasmowych. We wspólnej pracy Robaszkiewicz i Ranninger zaproponowali tzw. model bozonowo-fermionowy, który rozszerzał ideę lokalnych par elektronowych na układy wielopasmowe, gdzie oprócz silnie związanych i mało ruchliwych par elektronowych o własnościach bozonowych istnieją też lekkie elektrony z szerokim pasmem energetycznym. Uwzględnienie w tym modelu procesów wymiany ładunku pomiędzy układem bozonów i elektronów powoduje, że kondensacja nadprzewodząca w podukładzie elektronowym współdziała i współlistnieje z przejściem bozonów w stan nadciekły. Model ten rozwiązywał pewne trudności, przed jakimi stał model par lokalnych, zachowując ostrą powierzchnię Fermiego elektronów oraz, zgodnie z doświadczeniem, paramagnetyczne własności elektronów w fazie normalnej. W jego ramach można było także opisać ewolucję własności układu od zakresu par lokalnych do własności BCS ze zmianą położenia poziomu (pasma) bozonowego względem pasma elektronowego.

Prace nad modelem bozonowo-fermionowym zbiegły się w czasie z głośną rewolucją w tematyce badań nad zjawiskiem nadprzewodnictwa. W 1986 r. J.G. Bednorz i K.A. Müller stwierdzili występowanie nadprzewodnictwa w ceramicznych tlenkach lantanowo-miedziowych domieszkowanych strontem lub barem. Odkrycie to już rok później zostało uhonorowane Nagrodą Nobla z fizyki. Temperatura krytyczna (T_c) w tych układach prawie dwukrotnie przekraczała wartości wcześniej znane, a w odkrytych wkrótce potem podobnych materiałach ceramicznych, ogólnie określanych jako miedziany, osiągnęła wartości T_c , przekraczające dotąd znane prawie o rząd wielkości. Powszechne wejście nadprzewodników do codziennego życia wydawało się wtedy w zasięgu ręki, gdyż łatwo było pokazać lewitację nadprzewodzącej ceramiki za pomocą magnesu i termosu

z ciekłym azotem. Roman Micnas i Stanisław Robaszkiewicz byli świetnie przygotowani na przyjęcie tej rewolucji i bardzo szybko podjęli próby takiego rozszerzenia swojej teorii z lokalnym, niezależnym od energii oddziaływaniem przyciągającym, aby mogła opisać nowe układy. Okazało się przede wszystkim, że własności magnetyczne miedzianów w fazie normalnej wymagają uwzględnienia silnego odpychania wewnątrzcentrowego ($U > 0$), w szerokim zakresie koncentracji nośników ładunku. Liczne własności fazy nadprzewodzącej wskazywały na anizotropię nadprzewodzącej funkcji falowej, co również zgodne było z silnym oddziaływaniem $U > 0$. Micnas i Robaszkiewicz do opisu miedzianów zastosowali wtedy model z odpychaniem wewnątrzcentrowym i międzycentrowym przyciąganiem elektronów ($U > 0, W < 0$) [5]. W ramach tego modelu Micnas i współpracownicy opisali zależność stabilności uporządkowań nadprzewodzących i magnetycznych od domieszkowania w jakościowej zgodności z doświadczeniem. W kolejnych pracach wyjaśnili asymetrię własności miedzianów względem domieszkowania typu dziurowego i elektronowego, wprowadzając model, w którym międzycentrowe przeskoiki elektronów były skorelowane z obsadzeniem tych centrów przez nośniki ładunku [6]. Model ten pozwala zrozumieć, dlaczego najwyższe wartości T_c w miedzianach uzyskuje się, domieszkując wyjściowy magnetyczny izolator dziurami, a nie elektronami.

Badania Micnasa prowadzone w latach 80. XX w. wraz z Robaszkiewiczem i wymienionymi wyżej współpracownikami zostały przez nich i J. Ranningera podsumowane w obszernej pracy przeglądowej, która ukazała się w czasopiśmie „Review of Modern Physics” w 1990 r. [7]. Praca ta szybko stała się bardzo popularna i powszechnie cytowana w publikacjach dotyczących fizyki nadprzewodników. Do dziś powoływano się na nią ponad 1400 razy.

Rezultaty tych badań stanowiły podstawę rozprawy habilitacyjnej Romana Micnasa zatytułowanej *Badanie przejść fazowych i zjawisk krytycznych układów elektronowych i spinowych z uwzględnieniem efektów kwantowych i nieporządku*. Na jej podstawie w 1988 r. otrzymał stopień doktora habilitowanego. Recenzenci rozprawy uznali, że zaprezentowany dorobek naukowy był tej rangi, iż w pełni uzasadniał wniosek o wszczęcie postępowania o nadanie tytułu profesora. I rzeczywiście, w maju 1990 r. nadano Mu tytuł profesora nauk fizycznych. Wtedy objął stanowisko profesora nadzwyczajnego, a w roku 1996 – profesora zwyczajnego Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

Następne lata pracy prof. Romana Micnasa to już nie okres formułowania podstaw nowych opisów niekonwencjonalnego nadprzewodnictwa, a raczej systematyczne wypracowanie z ogólnej teorii z parowaniem lokalnym jej szczegółowych konsekwencji. Było to niezbędne dla celów weryfikacji tego podejścia przez konfrontację z szybko rosnącym zbiorem wyników doświadczalnych.

Jednym z najważniejszych z nich było stwierdzenie występowania pseudoszczeliny w widmie energetycznym elektronów w fazie normalnej w zakresie niewielkiego domieszkowania układu. Był to efekt przewidywany już wcześniej przez teorię par lokalnych. W bardziej zaawansowanym podejściu teoretycznym [8] można było energię charakteryzującą tę pseudoszczelinę powiązać z temperaturą T , w której pary lokalne istniejące powyżej T_c ulegają rozpadowi. Różnica $T - T_c$ była znikoma w zakresie słabego przyciągania i rosła wraz z jego siłą. Znaczna część prac Romana Micnasa i jego współpracowników z przełomu stulecia (wśród których byli m.in. T. Schneider, A. Bussmann-Holder, a także noblista K.A. Müller) dotyczyła opisu tej ewolucji.

Ważnym osiągnięciem doświadczalnym lat 90. było zebranie wyników tzw. mionowej relaksacji spinowej pozwalających precyzyjnie wyznaczyć długość wnikania pola magnetycznego w fazie nadprzewodzącej dla dużej grupy materiałów. Podsumowanie to doprowadziło Y.J. Uemurę i współpracowników do stworzenia wykresu przedstawiającego – w dużym uproszczeniu – zależność T_c od koncentracji nadprzewodzących nośników ładunku [9]. Okazało się, że niedawno odkryte miedziany można przedstawić na tym wykresie jako należące do tej samej klasy układów co związki, dla których model z lokalnym parowaniem elektronowym był już dobrze uzasadniony. Ta klasa układów, jednocząca na wykresie Uemury szereg bardzo różniących się składem chemicznym grup związków (bizmutan barowo potasowy, fazy Chevrela, miedziany, fuleryty, tzw. ciężkie fermiony), wyraźnie oddzielała się tam od konwencjonalnych nadprzewodników typu BCS. To uniwersalne zachowanie niekonwencjonalnych układów dotyczyło własności stwierdzonych w fazie nadprzewodzącej. Może to więc świadczyć o tym, że mimo istotnych różnic we własnościach w fazie normalnej, zasadniczy mechanizm przejścia w stan nadprzewodzący jest taki sam w całej tej klasie układów [10–12].

W ostatnim okresie R. Micnas zajmował się, wraz ze swoimi doktorantami, bardzo aktualną tematyką ultrazimnych gazów atomowych na sieciach optycznych [13, 14]. Problematyka ta posiada duże znaczenie dla zrozumienia roli oddziaływań między cząstkami dla stabilizacji faz skondensowanych (fazy nadpłynnej i fazy nadprzewodzącej), mimo że w układach tych mamy do czynienia wyłącznie z cząstkami nienaładowanymi. Pole elektromagnetyczne wytworzone przez przeciwbieżne wiązki światła lasera pozwala wytworzyć w przestrzeni sieć o dowolnej symetrii, przy czym atomy oddziałując z polem, lokują się w miejscach o największej amplitudzie pola. Sterowanie parametrami pola pozwala w doświadczeniu ustalić także żądane wartości parametrów oddziaływań międzycząstkowych i następnie zbadać własności układów silnie skorelowanych cząstek od tych parametrów zależne. Może to służyć zarówno do weryfikacji obliczeń uzyskanych z użyciem modeli, jak i zastąpić te obliczenia w sposób ściśle kontrolowany eksperymentem. Układy gazów atomowych w pracach Romana Micnasa i współpracowników modelowane były jako bozony z silnym oddziaływaniem odpychającym między cząstkami

– w takiej sytuacji układ może znajdować się w stanie nadpłynnym lub też w stanie tzw. izolatora Motta. Zastosowanie przez nich do opisu takiego układu zaawansowanych metod teorii wielu ciał pozwoliło uzyskać bardzo dobrą zgodność z wynikami doświadczeń dla tego przypadku. Ponadto badane były też mieszaniny bozonów i fermionów, co pozwoliło rozszerzyć podejście modelowe stosowane wcześniej do opisu nadprzewodników wąskopasmowych do badania własności materii w nowych warunkach fizycznych.

Dorobek naukowy prof. Romana Micnasa to w sumie ponad 140 artykułów naukowych, opublikowanych głównie w zagranicznych czasopismach naukowych, oraz ponad 50 komunikatów przedstawionych na międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych. Prace te są szeroko znane w świecie i do tej pory były już cytowane ponad 3200 razy przez innych autorów. Rezultaty swych dokonań naukowych przedstawiał na licznych konferencjach międzynarodowych i krajowych, międzynarodowych szkołach fizyki teoretycznej oraz sympozjach dotyczących nadprzewodnictwa wysokotemperaturowego, magnetyzmu, fizyki układów wielu ciał i korelacji elektronowych. Wygłosił w sumie ponad 60 zaproszonych wykładów m.in. na Międzynarodowej Konferencji Magnetyzmu w Paryżu, konferencjach w Les Houches oraz (trzykrotnie) w E. Majorana Center (Erice na Sycylii), w Szwajcarii, Francji, Holandii, USA, Chinach, Konferencji NATO w Grecji, jak również w Polsce – np. referat plenarny na Jubileuszowym XXXIII Zjeździe Fizyków Polskich. Prócz tego wyniki swoich prac prezentował na ponad 40 seminariach i kolokwiach wydziałowych w czołowych instytucjach naukowych w Europie i USA. Wygłosił 5 cykli wykładów zagranicznych: w Szwecji (University of Linköping, 1978 r.), Brazylii (1980 r.) i we Francji (Grenoble, 1987 r.). Jako profesor wizytujący był w 15 ośrodkach naukowych w Szwecji, Brazylii, Francji, we Włoszech, w Niemczech, Szwajcarii i USA. Wiązało się to z bardzo rozległą współpracą naukową z czołowymi uczonymi ze świata, prowadzącymi badania w szeroko rozumianej fizyce materii skondensowanej, przede wszystkim nadprzewodnictwie, przejściach fazowych i zjawiskach krytycznych oraz teorii korelacji elektronowych.

Profesor Roman Micnas współorganizował 35 międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych oraz szkół fizyki teoretycznej. Od 1993 r. przewodniczył lub współprzewodniczył European Conference „Physics of Magnetism”, organizowanej co trzy lata w Poznaniu i będącej jedną z największych konferencji tego typu w Polsce. Jako uczonego o uznanym autorytecie naukowym zasiadał w komitetach redakcyjnych kilku czasopism naukowych. Wykonał recenzje artykułów naukowych dla ok. 25 najbardziej renomowanych w świecie periodyków amerykańskich i europejskich. Recenzował projekty badawcze dla National Science Foundation (USA), Royal Society (Londyn), European Science Foundation (Szwajcaria), a także dla Fundacji na rzecz Nauki Polskiej.

Przygotował w sumie 20 recenzji prac doktorskich i habilitacyjnych, opiniował ponad 20 wniosków o tytuł naukowy profesora. Oceniał także liczne wnioski o stanowiska profesorskie, przygotowywał recenzje wniosków o prestiżowe nagrody i tytuły. Pięciokrotnie na zaproszenie Komitetu Noblowskiego zgłaszał kandydatów do Nagrody Nobla.

Za wybitną działalność naukową prof. Micnas uzyskał wiele nagród instytucji szczebla centralnego oraz rodzimego Uniwersytetu. Do najważniejszych z nich należy Nagroda Naukowa im. Marii Skłodowskiej-Curie Polskiej Akademii Nauk za rok 1989, otrzymana wraz z Stanisławem Robaszkiewiczem za opracowanie podstaw teorii nadprzewodnictwa układów z lokalnym parowaniem elektronowym. Dwukrotnie otrzymał Nagrodę Sekretarza Naukowego PAN, siedmiokrotnie Nagrodę Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki lub Edukacji Narodowej. W latach 2003–2006 był beneficjentem Subsydium Profesorskiego „Mistrz” Fundacji na rzecz Nauki Polskiej. Wielokrotnie otrzymywał nagrody Rektora UAM.

Profesor Roman Micnas miał bardzo znaczący udział w działalności organizacyjnej w ramach nauki w Polsce. W 1994 r. został wybrany na członka korespondenta Polskiej Akademii Nauk. Od 2016 r. był jej członkiem rzeczywistym. Od 1995 r. zasiadał w Prezydium Oddziału PAN w Poznaniu. Ponadto był członkiem: Komitetu Fizyki PAN, od 1996 r. Rady Naukowej Instytutu Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych PAN we Wrocławiu, zaś od 1992 r. Rady Naukowej Instytutu Fizyki Molekularnej PAN w Poznaniu, której od 2009 r. przewodniczył. Od 2015 r. był dziekanem Wydziału III Nauk Ścisłych i Nauk o Ziemi PAN i przedstawicielem tego Wydziału w jego Prezydium. Uczestniczył w pracach Kapituły Medalu im. Mikołaja Kopernika Prezydium PAN oraz Zespołu ds. Nagród Premiera RP. Ponadto należał do wielu towarzystw naukowych: Polskiego Towarzystwa Fizycznego, European Physical Society (Individual Ordinary Member), American Physical Society oraz American Association for Advancement of Science.

Na Wydziale Fizyki rodzimego Uniwersytetu prof. Roman Micnas kierował Studium Doktoranckim w latach 1991–2002. W kadencji 1999–2002 był prodziekanem ds. naukowych. W kolejnych kadencjach od 2005 do 2012 r. zasiadał w Senacie UAM, działając w Senackiej Komisji ds. Rozwoju. Od 1998 r. (do momentu przejścia na emeryturę w 2018 r.) kierował Zakładem Teorii Ciała Stałego. Funkcję tę objął po prof. Leonie Kowalewskim. Na Wydziale Fizyki prowadził szereg wykładów kursowych – np. z mechaniki klasycznej, mechaniki kwantowej II, czy ze wstępu do teorii wielu cząstek, oraz wykłady i seminaria monograficzne. Profesor Micnas wypromował sześćcioro doktorów, kierował kilkunastoma pracami magisterskimi.

Dla swoich uczniów i młodszych współpracowników był mistrzem i mentorem. Był krytycznym i wymagającym promotorem. Uczył rzetelności, nie cenił przyczynkarstwa w nauce. Dla swoich kolegów i koleżanek był niekwestionowanym autorytetem. Zawsze

można było polegać na Jego rozległej wiedzy i wnikliwości. Potrafił inspirować w pracy naukowej. Zapamiętamy Go jako człowieka niezwykle życzliwego i towarzyskiego, rzetelnego naukowca szczerze oddanego dyscyplinie, którą z takim powodzeniem uprawiał.

Profesor Roman Micnas był jednym z najwybitniejszych uczonych Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza. Uczelnia w setną rocznicę swojego istnienia zaliczyła Go w poczet swoich Luminarzy Nauki. Obdarzony niezwykłym talentem i olbrzymią pracowitością szybko stał się uznanym w świecie autorytetem naukowym o rozległej i głębokiej wiedzy teoretycznej z zakresu fizyki fazy skondensowanej, teorii układów wielu ciał i fizyki statystycznej. Jego dorobek naukowy pozostanie na lata w kanonie wykształcenia każdego naukowca prowadzącego badania w tych dziedzinach.

Podziękowania

Pani dr hab. Agnieszce Cichy dziękujemy za pomoc przy redakcji niniejszego tekstu.

Prace cytowane w tekście

- [1] S. Robaszkiewicz, R. Micnas, “Magnetic insulator-metal transitions in a simple model of transition-metal compound”, *Phys. Stat. Solidi b* **63**, K139(1974).
- [2] W.R. Czar, K.J. Kapcia, R. Micnas, S. Robaszkiewicz, “Thermodynamic and electromagnetic properties of the eta-pairing superconductivity in the Penson-Kolb model”, *Physica A* **585**, 126403 (2022).
- [3] R. Micnas, “Thermodynamic properties of ferromagnets with uniaxial and biaxial anisotropy”, *Physica A*, **89**, (1976).
- [4] S. Robaszkiewicz, R. Micnas, K.A. Chao, “Thermodynamic properties of the extended Hubbard-model with strong intra-atomic attraction and an arbitrary electron-density”, *Phys. Rev. B* **23**, 1447 (1981).
- [5] R. Micnas, J. Ranninger, S. Robaszkiewicz, S. Tabor, “Superconductivity in a narrow-band system with intersite electron pairing in 2 dimensions – a mean-field study”, *Phys. Rev. B* **37**, 9410 (1988).
- [6] R. Micnas, J. Ranninger, S. Robaszkiewicz, “Superconductivity in a narrow-band system with intersite electron pairing in 2 dimensions. 2. Effects of nearest-neighbor exchange and correlated hopping”, *Phys. Rev. B* **39**, 11653 (1988).
- [7] R. Micnas, J. Ranninger, S. Robaszkiewicz: “Superconductivity in narrow-band systems with local nonretarded attractive interactions”, *Rev. of Mod. Phys.*, **62**, 113 (1990).
- [8] R. Micnas, M.H. Pedersen, S. Schafroth, T. Schneider, J.J. Rodriguez-Nuñez, H. Beck, “Excitation spectrum of the attractive Hubbard model”, *Phys. Rev. B* **52**, 16223 (1995).
- [9] Y.J. Uemura *et al.*, “Universal correlations between T_c and ns/m (carrier density over effective mass) in high- T_c cuprate superconductors”. *Phys. Rev. Lett.* **62**, 2317–2320 (1989).
- [10] M. Bąk, R. Micnas, “Superconducting properties of the attractive Hubbard model in the slave-boson approach”, *J. Phys.: Cond. Matter* **10**, 9029 (1998).
- [11] R. Micnas, S. Robaszkiewicz, A. Bussmann-Holder, “Anisotropic superconductivity in systems with coexisting electrons and local pairs”, *Phys. Rev. B* **66**, 104516 (2002).
- [12] R. Micnas, B. Tobijasewska, “Superfluid properties of the extended Hubbard model with intersite electron pairing”, *J. Phys.: Cond. Matter* **14**, 9631 (2002).

- [13] A. Cichy, R. Micnas, “The spin-imbalanced attractive Hubbard model in $d=3$: Phase diagrams and BCS-BEC crossover at low filling”, *Ann. Phys.* **347**, 207 (2014).
- [14] A.S. Sajna, T.P. Polak, R. Micnas, P. Rożek, “Ground-state and finite-temperature properties of correlated ultracold bosons on optical lattices”, *Phys. Rev. B* **92**, 013602 (2015).

Roman Micnas (1947–2022)

Roman Micnas was a distinguished Polish physicist, well known for his works in the field of condensed matter theory and statistical physics. One of his best known achievements is development of theory of superconductivity with local electron pairing. He also published a number of important contributions to the theory of magnetism, theory of phase transitions, and theory of ultracold atoms on optical lattices. His more than 140 publications were cited over 3200 times by other authors. He graduated at the Faculty of Mathematics, Physics and Chemistry of Adam Mickiewicz University (AMU) in 1970, where he held a position until his passing away on 13 January 2022. He received PhD in 1978, habilitation in 1988, and became Professor in 1990. In the Faculty of Physics of AMU he was the head of Solid State Theory Division in years 1998–2018. For his development of theory of superconductivity with local electron pairing he was awarded, together with Stanisław Robaszkiewicz, the Marie Skłodowska-Curie Scientific Prize of the Polish Academy of Sciences (PAS) in 1989. In 1994 he became Corresponding Member of PAS, and in 2016 – Ordinary Member. He served a number of important functions in PAS, among others he was a member of Committee for Physics of PAS, and since 2015 a Dean of Division III of Exact Sciences and Earth Sciences of PAS. He was a member of several scientific societies: Polish Physical Society, European Physical Society, American Physical Society and American Association for Advancement of Science. He co-organized 35 home and international conferences, among others the cycle of the European Conferences „Physics of Magnetism”, which he co-chaired since 1993.

Key words: theory of superconductivity, solid state theory, theory of magnetism, statistical physics, Adam Mickiewicz University