



**Ocena osiągnięć naukowo-badawczych dr inż. Pawła Scharocha
ubiegającego się o nadanie stopnia naukowego doktora
habilitowanego**

Poniższa ocena osiągnięć dr inż. Pawła Scharocha została przygotowana na podstawie przedstawionego autoreferatu oraz wykazu dorobku zawierających:

- Omówienie publikacji tworzących monotematyczny cykl dziewięciu publikacji osiągnięcia naukowego zatytułowanego „*Studia obliczeniowe ‘ab initio’ właściwości strukturalnych, elastycznych i elektronowych wybranych układów półprzewodnikowych*”,
- Opis dorobku naukowego i osiągnięć naukowych,
- Wykaz opublikowanych prac naukowych,
- Listę wystąpień na konferencjach międzynarodowych i seminariach,
- Udział w projektach badawczych,
- Doświadczenie dydaktyczne,
- Popularyzacja fizyki,
- Nagrody,

oraz w oparciu o:

- Ustawę z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule naukowym w zakresie sztuki (Dz.U. nr 65, poz.595, Dz.U. z 2005r., nr 164, poz. 1365, Dz.U. z 2011 r., nr 84, poz. 455);
- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011, w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz. U. Nr 196, poz. 1165).

Pan dr inż. Paweł Scharoch tytuł magistra inżyniera uzyskał już w roku 1980 na Wydziale Podstawowych Problemów Techniki w Politechnice Wrocławskiej, a w sześć lat później, w roku 1986, uzyskał stopień Doktora Nauk Fizycznych również na Wydziale Podstawowych Problemów Techniki Politechniki Wrocławskiej po przedstawieniu rozprawy zatytułowanej „Wydajność kwantowa wewnętrznego efektu fotoelektrycznego w półprzewodnikach z wąską przerwą energetyczną”. W latach

1985 – 1991 dr Scharoch był zatrudniony na etacie adiunkta w Instytucie Łączności we Wrocławiu, a od roku 1991 jest zatrudniony na etacie adiunkta na Wydziale Podstawowych Problemów Techniki Politechniki Wrocławskiej, z którym związana jest cała kariera naukowa dr P. Scharocha.

W autoreferacie dr Pawła Scharocha doliczyłem się dziewięciu prac (oznaczonych H1 – H9) wchodzących w skład monotematycznego zbioru zatytułowanego „*Studia obliczeniowe 'ab initio' właściwości strukturalnych, elastycznych i elektronowych wybranych układów półprzewodnikowych*”, mimo stwierdzenia habilitanta „Poniżej przedstawiłem krótką charakterystykę 11 artykułów zawierających wyniki badań obliczeniowych ... „ (strona 2 autoreferatu, nienumerowana jak cały autoreferat, sic!) Prace H1 - H9 włączone do zbioru zostały opublikowane w dobrych czasopismach z dziedziny fizyki ciała stałego o cyrkulacji międzynarodowej. W dwóch pracach (H2 i H3) dr Scharoch jest pierwszym autorem. W pozostałych pracach (H1, oraz H4-H9) dr Scharoch jest jednym ze współautorów, a liczba innych autorów tych siedmiu prac waha się pomiędzy 3 a 11. Duża część prac ma zresztą charakter zdecydowanie doświadczalny, a wyniki obliczeń teoretycznych stanowią pewną ilustrację wyników doświadczalnych. Są to prace H5, H6, H7, i H9, gdzie deklarowany udział doktora Scharocha wynosi odpowiednio 13%, 13%, 13%, i 18%. W pracach H1, H2, H3, H4, i H8, które są pracami teoretycznymi, udział dr Scharocha wynosi odpowiednio 30%, 60%, 50%, 20%, i 35%. Całkowity udział dr Scharocha w 9 pracach monotematycznego zbioru wynosi 252%, czyli z grubsza odpowiada samodzielniemu autorstwu 2,5 pracy. Dziewięć prac H1-H9 zostało opublikowane na przestrzeni trzech lat (2013-2015).

Badania dr Scharocha opublikowane w pracach H1 oraz H3 – H9 dotyczą obliczeń w ramach teorii funkcjonału gęstości stabilności strukturalnej oraz struktury elektronowej różnego rodzaju stopów: (i) binarnych stopów azotkowych, AlNP (H1), InGaN (H3), oraz TlInN (H4), (ii) binarnego stopu GeSn (H9), oraz (iii) rozcieńczonych stopów bizmutu Ga-V-Bi oraz In-V-Bi, gdzie V oznacza pierwiastek P, As, lub Sb (H5 – H8). Obliczenia przeprowadzone zostały przy pomocy standardowych ogólnie dostępnych kodów numerycznych z wykorzystaniem powszechnie stosowanych wariantów teorii funkcjonału gęstości dotyczących stosowanych funkcjonałów gęstości czy pseudo-potencjałów. Obliczenia dla stopów zostały wykonane stosując geometrię superkomórki i periodyczne warunki brzegowe. Niewielka liczba atomów w wybranych periodycznych komórkach (16 lub 54 atomy) wprowadza sztuczne uporządkowanie długozasięgowe badanych stopów. Z drugiej strony obrana metoda nie pozwala na przeanalizowanie dostatecznej liczby możliwych konfiguracji atomów dla danej koncentracji składników stopu. Metodologia zastosowana do badania stopów nie pozwala na przewidzenie ich diagramów fazowych w funkcji składu i temperatury a przewidywania struktury elektronowej stopów mogą być obarczone dużym błędem i nie mogą być traktowane jako ilościowe obliczenia, ale co najwyżej jakościowe przewidywania opisujące pewne trendy w funkcji składu. Biorąc pod uwagę, że ilościowa teoria stopów jest niezwykle

trudna, takie uproszczone podejście może być pomocne w rozumieniu pomiarów doświadczalnych struktury elektronowej stopów.

W pracy H2 dr Scharoch badał półempiryczną metodę pozwalającą na skorygowanie nie fizycznej przerwy Kohna-Shama w półprzewodnikach i izolatorach. Podobna metodologia znana jest pod nazwą LDA-1/2 i czasami stosowana w literaturze jako szybka *ad hoc* poprawka do przerwy wzbronionej półprzewodników i izolatorów nie wymagająca złożonych obliczeń wykorzystujących wielociałową teorię zaburzeń typu metody GW. Praca H2 stanowi wartościowy wkład do teorii struktury elektronowej półprzewodników.

Prace dr inż. Pawła Scharocha stanowiące monotematyczny zbiór wnoszą wkład do wiedzy dotyczącej ważnej klasy stopów półprzewodnikowych i tym samym do fizyki materii skondensowanej.

Dorobek naukowy Habilitanta, poza 9 pracami wchodzącymi w skład monotematycznego zbioru, obejmuje 15 prac naukowych opublikowanych w latach 1982 – 2015 w czasopiśmie objętym bazą *Journal Citation Reports (JCR)*. 22 prace (wliczając prace H1-H9) powstały po uzyskaniu stopnia doktora. Zdecydowana większość z prac została opublikowana w znaczących na arenie międzynarodowej czasopiśmie naukowych. Na podkreślenie zasługuje fakt, że dr P. Scharoch jest pierwszym autorem w 9 publikacjach. Opublikowane prace, powstałe na przestrzeni 33 lat (1982-2015), były łącznie cytowane 95 razy (bez autocytowań) według bazy Web of Science (dając dr Scharochowi index-h równy 5).

Działalność publikacyjną dr P. Scharocha uzupełnia aktywność w rozpowszechnianiu wyników poprzez prezentacje na 3 krajowych i 3 międzynarodowych konferencjach, oraz aktywny udział w 12 międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych.

Dr P. Scharoch jest również współautorem patentu krajowego (udział 50%).

W latach 1995-1996 oraz 2014-2016 pan dr Paweł Scharoch uczestniczył w dwóch krajowych projektach badawczych. Odbył również podoktorski staż naukowy w latach 1987-1988 w Uniwersytecie Durham oraz w latach 2001-2002 staż naukowy w grupie teoretycznej profesora Matthiasa Schefflera w Fritz-Haber-Institut w Berlinie. W roku 2008 dr P. Scharoch otrzymał Złotą Odznakę Politechniki Wrocławskiej przyznaną przez Rektora Politechniki Wrocławskiej.


Dr K. Scharoch legitymuje się dużym doświadczeniem dydaktycznym, prowadził w języku polskim i angielskim szereg kursów dotyczących metod obliczeniowych fizyki oraz fizyki współczesnej. Dr P. Scharoch był/jest również aktywny na polu popularyzacji i organizacji nauki, prowadząc wykłady między innymi w ramach Dolnośląskiego Festiwalu Nauki. Był też recenzentem dziewięciu prac naukowych w ośmiu czasopiśmie o cyrkulacji międzynarodowej.

Na podkreślenie zasługuje duża aktywność dr P. Scharocha na polu opieki nad studentami. W latach 2002 – 2014 był opiekunem 9 prac magisterskich i 5 inżynierskich.

W podsumowaniu, pozytywnie oceniam działalność naukową i dydaktyczną dr inż. Pawła Scharocha. Dr P. Scharoch jest dojrzałym naukowcem, posiadającym znajomość wielu technik teoretycznych i umiejętnie wykorzystującym swoją wiedzę w przeprowadzaniu badań naukowych oraz fachową opieką nad studentami.

Stwierdzam, że Pan **dr inż. Paweł Scharoch spełnia wymagania** stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego, zgodnie z Ustawą z dnia 14 marca 2003 o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. nr 65, poz. 595, z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzeniem Ministra I Nauki Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011, w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz.U. nr. 196, poz. 1165).

Warszawa, 30 listopada 2016



Prof. dr hab. Jacek A. Majewski