

Warszawa, 16 maja 2016 r.

Prof. dr hab. Maciej Sawicki  
Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk  
Al. Lotników 32/46, 02-668 Warszawa

**Ocena dorobku naukowego oraz recenzja rozprawy habilitacyjnej  
doktora inżyniera Przemysława Gawrońskiego**

Dr inż. Przemysław Gawroński został w 1998 r. absolwentem Wydziału Fizyki Technicznej i Techniki Jądrowej Akademii Górniczo-Hutniczej broniąc pracy magisterskiej zatytułowanej „Dynamika odwracalnych układów wielociałowych”, której promotorem był dr hab. Krzysztof Kułakowski. W roku 2003, po ok. 5-ciu latach studium doktoranckiego na tej samej uczelni obronił pracę doktorską „Badanie dynamiki układów nieliniowych metodą oddziaływań sprzężonych” przygotowaną pod kierunkiem prof. dr hab. Krzysztofa Kułakowskiego i uzyskał stopień doktora nauk fizycznych na tym samym Wydziale Fizyki Technicznej i Techniki Jądrowej AGH. Z podanych informacji wynika, że Habilitant na rok przed obroną pracował przez pół roku na stanowisku *personal investigator* w laboratorium magnetyzmu na Wydziale Chemii na Uniwersytecie Kraju Basków, w San Sebastian (Hiszpania), gdzie przebywał również na dwóch stażach poddoktorskich w latach 2003 i 2004. W lutym 2004 został asystentem, a od listopada tego samego roku jest adiunktem na Wydziale Fizyki i Informatyki Stosowanej, Akademii Górniczo-Hutniczej. Od tego momentu datuje się dość ścisły związek dra Gawrońskiego z fizyką magnetyzmu, z którą zetknął się już w trakcie pracy doktorskiej i w czasie swoich wyjazdów do San Sebastian. Pomimo widocznego początkowego zaangażowania się w prace doświadczalne, z biegiem czasu główną osią zainteresowań Habilitanta stało się modelowanie właściwości różnych układów magnetycznych takich jak ferromagnetyczne mikrodruty, a od roku 2005 nabyte umiejętności Habilitant zaczął z powodzeniem wykorzystywać do modelowania numerycznego układów

społecznych. Według dostarczonego mi materiału na dorobek naukowy dra Gawrońskiego składa się łącznie 45 publikacji, z których 9 stanowi Dzieło Habilitacyjne.

### **Ocena rozprawy habilitacyjnej**

Jako osiągnięcie naukowe w rozumieniu art. 16. ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65. poz. 595 ze zm.) przedstawiono do oceny Dzieło Habilitacyjne, na które składa się zbiór 9-ciu oryginalnych publikacji zebranych pod wspólnym tytułem: „Procesy przemagnesowania w mikrodrutach i macierzach nanoskopowych”. Publikacje te zostały opublikowane w czasopismach o zasięgu międzynarodowym, indeksowanych tzw. współczynnikiem wpływu (IF). Wszystkie te prace są wielo-autorskie, ale wbrew porządkowi alfabetycznemu Habilitant jest pierwszym autorem w 6-ciu z nich. Według szacunków własnych, ale w zgodzie z oświadczeniami współautorów w 5-ciu z nich Jego rola w ich powstaniu jest bardzo wysoka, średnio ok. 80%, co dobitnie świadczy o wiodącej roli Habilitanta w prowadzonych badaniach. W pozostałych jest dużo niższa, ale nie przyczynkowa, rzędu 1/3.

Wspólnym mianownikiem wszystkich tych prac jest badanie procesów przemagnesowywania, tak metodami doświadczalnymi jak i przy pomocy modelowania numerycznego, z tym że przedmiotowo prace te skoncentrowane są na drutach amorficznych (prace H1-H5), macierzach nanokropek (praca H6) i macierzach antykropek (prace H7- H9). Metodologicznie w pracach H1-H3 wkład dra Gawrońskiego ma charakter doświadczalny, a w pracach H3-H9 są to symulacje numeryczne. Przedmiotem badań są układy bogate w żelazo lub kobalt oraz zbudowane z niklu lub permaloju. Szczegółowy opis tych prac, jak i ogólne wprowadzenie do nich, a więc tak do tematyki jak i do metod badawczych są zawarte w Autoreferacie Habilitanta - nie będę więc tego przytaczał. Patrząc na całość ocenianego materiału widzę, że przedstawione do oceny Dzieło pomimo wielowątkowego charakteru jest tematycznie spójne. Tym nie mniej trudno jest z niego wywieść jakieś jedno kluczowe osiągnięcie. Jest to na pewno pokazny zbiór dokonań pokazujących w szczególności wysoki stopień opanowania warsztatu pracy. Osobiście za najważniejsze osiągnięcie wskazałbym dogłębne zrozumienie procesów fizycznych, których tematem były prace wchodzące w skład Dzieła. Niezależnie czy stosowane było podejście doświadczalne czy numeryczne, czy oba na raz, Habilitant zawsze przedstawiał syntetyczne podsumowanie każdego z badanych problemów. W przeważającej ilości przypadków (prace H1 - H3 i H7 - H9) są to procesy i czynniki rządzące

przemagnesowywaniem w tych różnych układach magnetycznych. W pracy H5 jest to ustalenie bezpośredniej zależności pomiędzy przykładanym naprężeniem skręcającym a kątami anizotropii helikoidalnej, a w pracy H4 będzie to powiązanie współczynnika gigantycznej magnetoimpedancji z wartością kąta tejże anizotropii helikoidalnej amorficznych nanodrutów kobaltowych. Opisującą to ostatnie zagadnienie pracę H4, razem z pracami H7 i H8 należy zaliczyć do najważniejszych w tym zestawie ze względu na zdecydowanie największe liczby cytowań, czyli o najsilniejszym oddźwięku w środowisku. Trzy z publikacji wchodzących w skład Dzieła zostały opublikowane w czasopismach o dobrej renomie (IF około 4: APL, PRB i Nanotechnology), pozostałe w czasopismach tematycznych i o niższym współczynniku wpływu (pomiędzy 1 a 2.2). Niestety, żadna z przedstawionych w Dziele publikacji nie spotkała się ze szczególnie dużym odzewem w środowisku. Najwyższą ilość cytowań ma praca H4 i jest to 12, lub 6 bez autocytowań. Dużą nadzieję w tej kwestii budzą prace H7 i H8, które pomimo zaledwie 4 i 2 lat od ich opublikowania doczekały się odpowiednio 6 i 8 cytowań.

Ogólnie oceniając Dzieło od strony formalnej należy podkreślić, że widać w nim fachowość Habilitanta, rzetelność w podejściu do rozpatrywanych zagadnień oraz dużą sprawność i biegłość w posługiwaniu się narzędziem badawczym – jakie by ono nie było: od pomiarów indukcyjnych po stosowanie zaawansowanych kodów numerycznych. W załączonym dziele zabrakło mi przynajmniej jednej pracy przeglądowej, takiego szerszego spojrzenia na tematykę, w której Habilitant się specjalizuje. Od strony technicznej, w przedstawionym do oceny Dziele należy wymienić kilka dziwnych błędów, które łatwo wyłowić z części opisowej. Po pierwsze, nie rozumiem dlaczego pomimo że praca H9 jest kontynuacją pracy H7, to zostały one przedzielone pracą H8? Dalej, zamienione są wyrazy w tytule pracy H1, i są istotne niezgodności w opisie rysunku 18 z oryginałem zamieszczonym w pracy H9. Co więcej, opis wszystkich prac Dzieła wydaje się być skonstruowany zbyt mechanicznie, przynajmniej w tym sensie, że często pojawiają się nie zdefiniowane wcześniej terminy lub określenia (np.  $25p^2$  na stronie 29, czy określanie kierunków względem osi np. trudnej badanego układu, bez podania co to za kierunek w przestrzeni, str. 28, czy jeszcze kilka innych). Nie są to szczególnie rażące uchybienia, ale wyraźnie wskazujące, że najwyraźniej zabrakło spokojnego przyjrzenia się Dziełu z punktu widzenia czytelnika zewnętrznego.

Podsumowując, przedstawione Dzieło oceniam dobrze. Zawarte są w nim wartościowe wyniki doświadczalne i/lub numeryczne i dogłębna ich interpretacja. Należy podkreślić dociekliwość Habilitanta starannie rozpatrującego różne aspekty badanych zagadnień. Warta podkreślenia jest duża wiedza w dziedzinie przedmiotu i opanowania warsztatu pracy.

Uważam więc, że przedłożone przez dra Gawrońskiego Dzieło stanowi wystarczającą podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego.

### **Ocena dorobku naukowego**

Dr inż. Przemysław Gawroński jest współautorem 45 oryginalnych publikacji naukowych. Pięć z nich opublikował przed uzyskaniem stopnia doktora, a 40 po, z których 9 stanowi treść Dzieła Habilitacyjnego. Co bardzo interesujące i rzadko spotykane to fakt, że pochodzą one z dwóch obszarów tematycznych: fizyki magnetyzmu i tzw. ekonofizyki. Dokładniej, te drugie są symulacjami numerycznymi układów społecznych. Habilitant jest także współautorem jednej monografii, z tejże właśnie dziedziny. Wszystkie prace z dorobku zostały zacytowane łącznie 174 razy, a 134 razy bez autocytowań. Daje to razem przyzwoitą średnią 3.8 cytowania na pracę i pokazuje że spotkały się one z zainteresowaniem środowiska i że przyczyniły się one do rozwoju właściwych im dziedzin. Tak zwany współczynnik  $h$  tych prac wynosi 7. Najczęściej cytowaną pracą z dorobku Habilitanta jest publikacja z 2005 roku w Int. Journal of Modern Phys., która była cytowana 24 razy. Dotyczy ona wspomnianych powyżej zagadnień symulacji społecznych i opisuje ona dynamikę relacji sympatii-antypatii pomiędzy tzw. agentami będącymi węzłami w grafie w pełni połączonym (praca B5). Dwie następne prace o największym oddźwięku w środowisku cytowane były 14 i 12 razy i dotyczą one kobaltowych drutów amorficznych. Ta druga wchodzi w skład Dzieła Habilitacyjnego (praca H4). Można oczekiwać, że praca H8, o symulacjach układów antykropek, szybko przegoni obie powyższe prace, iż po niecałych dwóch latach od jej opublikowania doczekała się już 8 cytowań.

Habilitant dość często prezentował wyniki swoich badań na różnych krajowych i międzynarodowych konferencjach tematycznych. Na uwagę zasługuje, że 8 razy były to prezentacje ustne, w tym trzy na bardzo liczących się konferencjach: JEMS w Krakowie w 2010 roku, 7th International Conference on Computational Science w Pekinie w 2007 r i na Moskiewskim International Symposium on Magnetism w 2011 r. Inne wyniki swoich badań Habilitant prezentował w formie 13 prezentacji plakatowych na tak poważanych konferencjach jak ostatnia ICM w Barcelonie w 2015 r, czy 4 razy na konferencjach JEMS. Jest on współautorem 11 (w tym 10 po uzyskaniu stopnia doktora) innych wystąpień ustnych i 7 plakatów (w tym 4 po uzyskaniu stopnia doktora) na konferencjach międzynarodowych. Waga prowadzonych przez dra Gawrońskiego badań została także doceniona poprzez zaproszenie Go do wygłoszenia 7 wykładów seminaryjnych na różnych uczelniach w kraju.

Aktywnie współuczestniczył też w organizowaniu samych konferencji biorąc dwukrotnie udział w pracach komitetów organizacyjnych międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych: 7th International Workshop on Magnetic Wires, Ordizia, Hiszpania, w 2015 r. oraz 2-go Ogólnopolskiego Sympozjum "Fizyka w Ekonomii i Naukach Społecznych", w Krakowie w 2007 r.

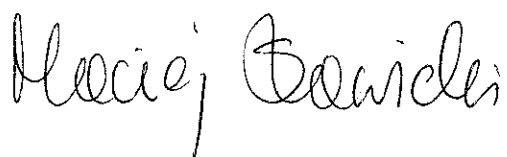
Habilitant ma także duże zasługi na polu kształcenia młodej kadry, następców. Na swoim Wydziale Fizyki Technicznej i Techniki Jądrowej AGH prowadził wykłady i ćwiczenia ze studentami studiów pierwszego stopnia z tematów będącymi blisko związanymi z metodami numerycznymi, dotyczącymi między innymi: algorytmizacji obliczeń i strukturyzacji danych, programowania proceduralnego i obiektowego oraz z metod numerycznych, a od 2014 roku prowadzi seminarium i ćwiczenia projektowe z analizy algorytmów dla studentów studiów drugiego stopnia. Ma w swoim dorobku wypromowanie pięciu magistrów, przy czym tematem jednej z prac był algorytm Shora – temat związany z komputerami kwantowymi. Był także opiekunem naukowym 11-stu prac inżynierskich. Oprócz bezpośredniego wkładu w kształcenie młodzieży ma też wkład pośredni dzięki recenzowaniu 5-ciu prac inżynierskich i magisterskich wykonywanych na Jego wydziale.

Swoją wiedzę i doświadczenie Habilitant pogłębiał nie tylko pracując na macierzystym wydziale. Jak już wspomniano uprzednio odbył kilka staży zagranicznych, w tym podoktorski (łącznie 6 miesięcy w latach 2003 i 2004) oraz kilkanaście miesięcznych wyjazdów badawczych w Hiszpanii (Uniwersytet Kraju Basków w San Sebastian i w ICM w Madrycie). Na zakończenie tej listy podsumowującej dorobek naukowy należy dodać, że Habilitant wykonuje też regularnie recenzje dla Journal of Magnetism and Magnetic Materials, jest Członkiem Rady Wydziału na Wydziale Fizyki i Informatyki Stosowanej i ukończył w 2011 r Studium Doskonalenia Dydaktycznego dla Pracowników i Doktorantów AGH.

Reasumując, na podstawie przedstawionych mi do oceny materiałów stwierdzam, że dorobek naukowy dra inż. Przemysława Gawrońskiego, zarówno przed doktoratem jak i po jego uzyskaniu, jest znaczący. Dr Gawroński jest niewątpliwie ekspertem w dziedzinie badań doświadczalnych jak i symulacji numerycznych procesów przemagnesowywania zachodzących w cienkowarstwowych metalicznych układach magnetycznych o strukturze planarnej jak i o symetrii cylindrycznej. Dobitnie świadczy o tym bibliometryczna wartość Dzieła Habilitacyjnego, żywa współpraca międzynarodowa prowadzona przez Habilitanta, liczne prezentacje na ważnych międzynarodowych kongresach i konferencjach tematycznych, oraz omówiony powyżej dorobek publikacyjny. Dr Gawroński dowiódł, że potrafi

samodzielnie rozwiązywać założone problemy badawcze, świetnie sobie radzi ze złożoną aparaturą badawczą i symulacjami numerycznymi układów które bada. Tę ostatnią umiejętność Habilitant wykorzystuje z powodzeniem w innej tematyce, w fizyce ekonomii i nauk społecznych. Stwierdzam więc, że dorobek naukowy dra Gawrońskiego predysponuje Go w pełni do samodzielnej pracy naukowej. Uważam więc, że przedstawiona rozprawa habilitacyjna stanowi istotny wkład autora w pogłębienie wiedzy o procesach przemagnesowania w mikrodrutach i macierzach nanoskopowych i o Fizyce cienkowarstwowych układów magnetycznych w ogólności. Stwierdzam, że rozprawa spełnia warunki określone w ustawie i rozporządzeniu o stopniach naukowych. Ponieważ zarówno dorobek naukowy jak i Dzieło Habilitacyjne dra inż. Przemysława Gawrońskiego oceniam pozytywnie, wnoszę o dopuszczenie Habilitanta do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

Maciej Sawicki

Handwritten signature of Maciej Sawicki in black ink.