

Prof. dr hab. Henryk Puzzkarski
Wydział Fizyki
Uniwersytet im. A. Mickiewicza
w Poznaniu

Poznań, 21 luty 2020

RECENZJA

pracy habilitacyjnej i dorobku naukowego

dr. Macieja Czapkiewicza

Dr Maciej Czapkiewicz jest zatrudniony od 01.09.2012 na stanowisku adiunkta na Wydziale Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji AGH w Krakowie. Studia ukończył w roku 1991, także w Krakowie, na Uniwersytecie Jagiellońskim (kierunek Fizyka), a pracę doktorską obronił w roku 1999 na Wydziale Elektroniki, Automatyki, Informatyki i Elektroniki AGH uzyskując tytuł doktora nauk technicznych. Recenzowana rozprawa habilitacyjna nosi tytuł:

„Model dyspersji barier energetycznych aktywowanego termicznie procesu przełączania magnetyzacji w układach cienkich warstw z magnetyczną anizotropią prostopadłą”

Jest ona przedłożona w formie 12 publikacji anglojęzycznych; do publikacji tych jest dołączony (liczący 23 strony) Komentarz autorski (nazwany „Autoreferatem”). Wszystkie publikacje habilitacyjne są wieloautorskie, przy czym w pięciu z nich Habilitant jest pierwszym autorem. Publikacje ukazały się w latach 2004-2017 w dobrych czasopismach o zasięgu międzynarodowym; najwyższy *impact factor* wśród tych czasopism ma *Scientific Reports* (IF=4.122). Jedna praca ukazała się w *Physical Review B* (IF= 3.322), dwie prace ukazały się w *Applied Physics Letters* (IF=3.820), w *Journal of Applied Physics* (IF= 2.316) ukazały się także dwie prace, a jedna wyszła w *Journal of Magnetism and Magnetic Materials* (IF=1.704). Ranga tych czasopism jest wysoka, pozostałe prace ukazały się w czasopismach o niższych *impact faktorach*.

Praca habilitacyjna dr-a Macieja Czapkiewicza dotyczy praktycznych aspektów elektroniki spinowej, to jest tej dziedziny magnetoelektroniki, która obecnie jest bardzo intensywnie rozwijana. Tym samym mieści się ona w nurcie aktualnych i ważnych badań magnetycznych. Głównym celem rozprawy jest wyjaśnienie zjawisk towarzyszących przełączaniu magnetyzacji w cienkowiektrowych układach z anizotropią prostopadłą (przykładem takiego układu jest supersieć Co/Pt /IrMn), a także stworzenie na tej bazie poręcznych narzędzi

badawczych pozwalających w łatwy sposób określać te własności cienkowarstwowych układów ferromagnetycznych, które są istotne z punktu widzenia ich dalszego spintronicznego zastosowania. Dodajmy, że chodzi tu głównie o konstrukcje takich elementów elektroniki spinowej, które pozwolą na dalsze zwiększenie gęstości zapisu informacji. Ukoronowaniem badań Habilitanta jest stworzenie modelu tzw. przestrzennej dyspersji barier energetycznych (w skrócie model PDE), który objaśnia przebieg procesu aktywowanej termicznie relaksacji namagnesowania, w tym głównie – asymetrię procesu przemagnesowania w układach wielowarstwowych z anizotropią prostopadłą i podwarstwą antyferromagnetyka (opis tego modelu jest zawarty w pracy [H09] opublikowanej w *Physical Review B* w roku 2008). Model ten został wykorzystany przez Habilitanta w końcowej fazie jego badań do opracowania procedury pozwalającej optymalizować jakość aplikacyjną cienkich warstw ferromagnetycznych z anizotropią prostopadłą przeznaczonych do konstruowania w pełni funkcjonalnych elementów spintronicznych (typu: zawór spinowy, nanooscylator, komórka pamięci MRAM i inne).

Kandydat wykazuje się dużą wiedzą z zakresu badań spintronicznych oraz z łatwością posługuje się różnymi eksperymentalnymi metodami badawczymi. Pozwolę sobie nawet postawić tezę, iż musiał on opanować te metody w stopniu doskonałym skoro swoje badania prowadził w tak szerokiej współpracy, zarówno krajowej jak i zagranicznej. Oświadczenia złożone przez współautorów (w liczbie 15) oraz opis wkładu własnego podany przez Habilitanta dla każdej publikacji cyklu habilitacyjnego wskazują na bardzo istotną rolę jaką Habilitant spełniał w prowadzonych wspólnie badaniach. Należy podkreślić, iż Habilitant prowadził współpracę naukową z wyróżniającymi się laboratoriami magnetycznymi, zarówno w kraju (Zakład Fizyki Magnetyków Uniwersytetu w Białymstoku, a także Instytut Fizyki Molekularnej PAN w Poznaniu), jak i zagranicą (laboratorium Physics of Nanostructures at the Applied Physics Department w Eindhoven University of Technology). Współpraca ta obejmowała szeroki zakres tematyczny i nie ograniczała się jedynie do nurtu habilitacyjnego. Kandydat omawia szczegółowo te zagadnienia w pracach, które w autoreferacie zostały oznaczone jako D01-D10.

Z analizy dokonań badawczych Habilitanta, zarówno tych mieszczących się w nurcie habilitacyjnym, jak i tych, które wychodzą poza ten nurt, wyłania się sylwetka badacza w pełni przygotowanego do prowadzenia samodzielnej pracy badawczej. Należy dodać, że prace, których współautorem jest Kandydat są dobrze cytowane w literaturze światowej. Największą liczbę cytowań mają prace habilitacyjne: H03 - 26 cytowań i H09 - 22 cytowania. Zauważmy, iż w dorobku Habilitanta jest więcej prac dobrze cytowanych, gdyż jego Indeks Hirscha wynosi 12, ale tylko cztery z tych prac dobrze cytowanych Kandydat włączył do swojego dorobku habilitacyjnego. Na całkowity dorobek Habilitanta składa się około 50 publikacji (w tym są 2 rozdziały w książkach) i były one cytowane 255 razy (wg Web of Science, bez autocytowań), a same prace z cyklu habilitacyjnego były cytowane 123 razy.

Dr Maciej Czapkiewicz uzyskał tytuł doktora nauk technicznych w AGH w roku 1999 będąc uczniem doskonałej szkoły Profesora Tomasza Stobieckiego. Po uzyskaniu stopnia doktora został zatrudniony na stanowisku adiunkta na swym macierzystym wydziale i na tym stanowisku pozostaje do tej pory. Uczestniczył w 10 projektach badawczych, przy czym w dwu z nich był głównym wykonawcą. Aktywnie uczestniczył w poważnych krajowych i międzynarodowych konferencjach, wygłaszając referaty (w liczbie 12), bądź prezentując plakaty (w liczbie 5). Odbywał też staże w zagranicznych ośrodkach naukowych (wielokrotnie, przeważnie były to staże krótkoterminowe, 1-2 tygodniowe). Jest też recenzentem w prestiżowym czasopiśmie *Journal of Applied Physics*, był też wielokrotnie proszony o wykonanie recenzji konferencyjnych. Jego działalność dydaktyczna i organizacyjna w macierzystej uczelni jest bardzo urozmaicona i z pewnością przekracza poziom zaangażowania przeciętnego adiunkta w tego typu działalność. Sprawował opiekę nad 7 pracami magisterskimi i był promotorem pomocniczym w jednej pracy doktorskiej. Habilitant był wielokrotnie nagradzany przez Rektora AGH.

Całość dokumentacji habilitacyjnej została przez Kandydata przygotowana bardzo starannie. Pragnę zauważyć, iż nie pracując czynnie w dziedzinie uprawianej przez Kandydata moją ocenę rozprawy Kandydata opieram głównie na mojej intuicji naukowej oraz na doświadczeniu zdobytym w czasie 50-letniego uprawiania badań naukowych. W zakresie moich zainteresowań są od wielu lat cienkie warstwy i wielowarstwy ferromagnetyczne, w tym - anizotropia powierzchniowa, tak istotna w próbkach badanych przez Habilitanta. Prezentacja też rozprawy zawarta w Komentarzu habilitacyjnym zrobiła na mnie bardzo dobre wrażenie i Kandydat jawi się jako badacz dojrzały i dobrze przygotowany do dalszego samodzielnego prowadzenia badań. Nie wątpię też, iż osiągnięte rezultaty badawcze stanowią wartościowy wkład do uprawianej przez Habilitanta dziedziny.

Reasumując uważam, iż zarówno przedstawiona rozprawa habilitacyjna jak i cały dorobek naukowy Kandydata usprawiedliwiają jego wystąpienie o stopień doktora habilitowanego, gdyż oba te elementy spełniają w stopniu bardzo dobrym zarówno zwyczajowe wymagania stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego, jak i wymagania stawiane w tym zakresie przez Ustawę. **Wnoszę więc o dopuszczenie Kandydata do dalszych etapów jego przewodu habilitacyjnego.**



Prof. dr hab. Henryk Puzkarski
(Profesor Senior UAM)