



Warszawa, dnia 3 lutego 2020 r.

prof. dr hab. inż. Ryszard Romaniuk

Recenzja dorobku naukowego dr inż. Marka Andrzeja Rabińskiego

Podstawa opracowania recenzji: Pismo Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów nr BCK-V-L- 10958/19, podpisane przez prof. dr hab. Mariana Gorynia, zastępcę przewodniczącego Komisji, z dnia 7.11.2019 r., w sprawie powołania komisji habilitacyjnej w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego dr inż. Marka Andrzeja Rabińskiego, adiunkta w Narodowym Centrum Badań Jądrowych. Pismo uzupełniające prof. dr hab. Mariana Gorynia z dnia 5.12.2019 w sprawie zmiany przewodniczącego komisji habilitacyjnej. Pismo z CK wskazuje dziedzinę nauk fizycznych i dyscyplinę fizyka.

Ogólna informacja o Habilitancie, krajowe i międzynarodowe zapisy bibliometryczne z komentarzem

Obszarem działalności naukowej dr inż. Marka Rabińskiego jest fizyka i technologia plazmy w aspektach modelowania zjawisk oraz pomiarów i weryfikacji eksperymentalnej. Przy czym modelowanie jest raczej główną specjalnością Habilitanta przy pracach w większych zespołach badawczych. Obecnie Habilitant pracuje z zespołami przy modernizacji użytkowanych i przy budowie nowych tokamaków. Uczestniczy obecnie w budowie detektorów Czerenkowa, i specjalizuje się w modelowaniu i symulacji trajektorii ucieczki elektronów ze sznura plazmowego w tokamaku. Pracuje w dużych zespołach badawczych międzynarodowych przy tokamaku COMPASS. Pracuje także w znakomitym zespole w swoim macierzystym instytucie NCBJ. Członkiem tego Zespołu i zapewne liderem merytorycznym jest wybitny specjalista z dziedziny fizyki i diagnostyki plazmy oraz fuzji jądrowej prof. M. J. Sadowski. Dr inż. M. Rabiński jest jednym ze współautorów prof. M. Sadowskiego posiadającym najwięcej wspólnych publikacji w zakresie diagnostyki plazmy. Nie tylko Habilitant, ale i cały ten Zespół posiada ponadprzeciętne osiągnięcia badawcze. Zespół Habilitanta w NCBJ pracował wiele lat nad urządzeniem Plasma Focus 1000, jego optymalizacją, skupianiem gęstej namagnetyzowanej plazmy, ściśnięciem kolumny plazmy, niestabilnościami i wieloma pokrewnym zagadnieniami. Te doświadczenia na wielkim urządzeniu pozwoliły na skuteczny transfer wiedzy w obszar zdefiniowany jako osiągnięcie naukowe. Ten obszar technologii plazmowych ma wymiar praktyczny, przemysłowy i jest dodatkowym, ważnym atutem osiągnięcia Habilitanta.

Habilitant posiada obszerne zapisy w krajowych i międzynarodowych bazach danych bibliometrycznych i repozytoryjnych. Niektóre z zapisów są komentowane pozytywnie w społecznościowych portalach naukowych dotyczących diagnostyki plazmy i konkretnych eksperymentów tokamakowych. Wydaje się, że społecznościowe portale naukowe i prowadzona tam poważna dyskusja między ekspertami w wąskich dziedzinach będzie miała coraz większe znaczenie w rozwoju badań naukowych, wymianie informacji a także ocenie indywidualnego dorobku uczonego. W szczególności dyskusja prowadzona jest nad rozwojem fuzyjnych technologii

energetycznych, co stanowi obszar obecnej działalności naukowej Habilitanta. Obecność Habilitanta w bazach, repozytoriach, naukowych portalach środowiskowych, szczególnie globalnych, świadczy o Jego aktywności naukowej, dorobku i pośrednio ocenie tego dorobku, ewentualnie akceptacji przez środowisko naukowe. Niestety część naukowych portali społecznościowych jest dostępna tylko i wyłącznie dla członków konkretnych kolaboracji. Ale tam prowadzona jest często, coraz częściej intensywna praca naukowa i wymiana informacji naukowych o charakterze własnościowym. Portale naukowe działają znacznie szybciej i skuteczniej niż jakiegokolwiek inne publikacje. W ocenie habilitacji w przyszłości można byłoby prosić kandydata o podawanie uczestnictwa w takich forach dyskusyjnych. Uzyskanie wysokiej oceny uczonego w takim wąsko tematycznym forum naukowym jest czasami znacznie więcej warte niż wszystkie wskaźniki bibliometryczne.

Polska Bibliografia Naukowa jest oficjalną urzędową bazą bibliometryczną z zapisem obowiązkowym zarówno dla uczonego jak i dla zatrudniającej instytucji. Zapis w bazie danych PBN w dziale analityka dr inż. M.Rabińskiego PBN-ID 3939971 znajduje się pod adresem: PBN (analityka – statystyka i publikacje): <https://pbn.nauka.gov.pl/pbn-report-web/pages/analytics/author/3939971> Od roku 2011, kiedy uruchomiono moduł sprawozdawczy, zapis obejmuje 11 pozycji w tym 9 na liście A i 2 poza listą. NCBJ jeszcze nie uzupełniał listy publikacji Habilitanta (i innych pracowników naukowych) w roku 2019. Widać, że krajowe bazy danych nie są oknem na świat i są traktowane jedynie ściśle sprawozdawczo. Na szczęście główne globalne bazy danych są niezwykle aktywne, wyłapują każdą działalność Autora i pokazują znacznie lepiej osobisty wkład w postęp nauki. Jedenaście pozycji w PBN nie jest jakąś liczbą oszałamiającą. Kluczowi współpracownicy z Zespołu badawczego w NCBJ mają znacznie więcej, nawet kilkakrotnie, zapisów w tej bazie.

Baza danych Polska Bibliografia Naukowa posiada także moduł repozytoryjny, opcjonalny. Habilitant nie uzupełnia samodzielnie zapisów w tym module. Znajdują się tam dwa zapisy, skojarzone z Autorem i podane przez innych współautorów. Ta opcjonalna baza PBN nie ma dużego znaczenia. https://pbn.nauka.gov.pl/sedno-webapp/persons/3939971/Marek_Rabi%C5%84ski

Nauka Polska jest w zasadzie także oficjalną bazą danych dotyczącą osób i instytucji naukowych prowadzoną przez OPI PIB. Zapis dr inż. M. Rabińskiego znajduje się pod adresem: <https://nauka-polska.pl/#/profile/scientist?id=49226> Zapisy w bazie są mieszane częściowo automatyczne, częściowo nie, co prowadzi nieuchronnie do bałaganu. Niestety naukowe bazy krajowe nie są wzorem do naśladowania. Habilitant posiada zapisy dorobku w latach 2001-2017 z dużymi przerwami. Łącznie w Nauce Polskiej jest indeksowanych 25 pozycji bibliograficznych Habilitanta. Baza nie wydaje się być kompletna. Ale także chyba jej znaczenie nie jest istotne, zapewne wbrew intencjom organizatorów.

Baza ORCID, podobnie do PBN jest obowiązkowa, dla krajowych uczonych, przynajmniej w obszarze akademickim. Zapis Habilitanta w ORCID Zawiera link do bazy ResearcherID, obecnie Publons, prowadzonej przez Clarivate Analytics, Web of Science. Zapis dr M.Rabińskiego w bazie identyfikacyjnej osób ORCID znajduje się pod adresem: <https://orcid.org/0000-0002-9875-370X> Zapisy w ORCID nie są uzupełnione przez Habilitanta. Nie jest także otwarta opcja uzupełniania automatycznego z baz WoS i Scopus. Nie ma połączenia bazy ORCID ze Scopusem. Otwarcia tych opcji musi dokonać właściciel zapisu osobistego w ORCID. Może szkoda, że Habilitant nie uzupełnił tych opcji, bowiem ORCID jest używany przez boty i inne wyszukiwarki podobnie do zapisów w bazie obiektów cyfrowych i publikacji DOI.

Najobszerniejsza światowa baza bibliograficzna Google Scholar zawiera zapis dorobku Habilitanta pod adresem: <https://scholar.google.pl/citations?hl=pl&user=0BJTNxQAAAAJ> W bazie Google Scholar indeksowanych jest 137 publikacji Habilitanta. Łączna liczba cytowań wynosi 385, a index H=11. Czasowy wykres cytowań obejmuje lata 2001-2020 i jest monotonicznie wzrastający. Nie posiada przerw w cytowaniach w tym okresie. W czasie ostatnich czterech lat średnia liczba cytowań wynosi powyżej 50. W roku 2019 Habilitant posiada ok. 80 cytowań. W roku 2019 indeksowane są cztery prace opublikowane w czasopiśmie Nuclear Fusion cytowane łącznie 15 razy. Podkreśla to wyraźnie ostatnie zaangażowanie Autora w prace w obszarze budowy nowych tokamaków, w tym w budowę maszyny ITER, oraz udział w programie EUROfusion. Prace z lat

2017-2020 dotyczą wyłącznie zaangażowania Habilitanta w rozwój technologii diagnostycznych plazmy w tokamakach. Prace indeksowane w GS i dotyczące badań obliczeniowych plazmowo-impulsowej metody osadzania we współautorstwie z prof. K. Zdunkiem dotyczą okresu 2016, 2015 i wcześniej. Kilka prac zostało opublikowanych w większym zespole z tej tematyki w roku 2014. Zapis dorobku bibliograficznego Habilitanta w bazie GS jest umiarkowanie dobry, ponad przeciętną i dobrze świadczy o aktywności naukowej i jej ocenie w środowisku.

W bazie bibliometrycznej Publons, Web of Science (Researcher ID) dr M. Rabiński jest zapisany jako non-academic researcher: <https://publons.com/researcher/2524501/marek-a-rabinski/> Lista indeksowanych w Publons publikacji zawiera 50 pozycji oraz 23 czasopisma w których te publikacje zamieszczono. Indeksowane publikacje były cytowane 258 razy a współczynnik Hirscha z tych publikacji wynosi $H=10$. Uśrednione cytowanie na publikację wynosi ponad 5 a na rok ok. 9. Czasowy wykres przyrostu dorobku obejmuje lata 1988-2020 i jest monotonicznie wzrastający. W ostatnim okresie średnia liczba publikacji na rok wynosi 3. W okresie ostatnich 5 lat średnia liczba cytowań wynosi ok. 25. W roku 2019 liczba cytowań była ok. 40. Wskaźniki bibliometryczne Habilitanta wydają się być powyżej średniej dla tej tematyki i kategorii zaangażowania w zespoły eksperymentalne fizyki i technologii plazmy.

Zapis bibliometryczny habilitanta w bazie Elsevier Scopus znajduje się pod adresem:

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602117536>

Scopus zawiera 62 indeksowane publikacje cytowane łącznie 295 razy przez 157 dokumentów. Indeks Hirscha wynosi $H=10$. Cytowania obejmują okres 1998-2019 i ich zależność czasowa ma charakter monotonicznie wzrastający. W roku 2019 Autor odnotował 64 cytowania, co jest liczbą największą w dotychczasowym dorobku. Baza nie jest połączona z ORCID. Jest automatycznie połączona z portalem autorskim Mendeley, gdzie powtórzone są indeksy ze Scopus. Mendeley ma tą zaletę, że pokazuje linki do wszystkich współautorów i łatwo można oszacować wkład habilitanta w całość dorobku opublikowanego wspólnie. W grupie dorobku określonego jako osiągnięcie naukowe dominuje współpraca z prof. K. Zdunkiem. Ogólnie, najwięcej publikacji wspólnych, 34, Habilitant posiada z dr Jarosławem Żebrowskim i z dr Lechem K. Jakubowskim z NCBJ.

Zapis bibliometryczny habilitanta w bazie bibliometrycznej i repozytorium Research Gate znajduje się pod adresem: https://www.researchgate.net/profile/Marek_Rabinski

Indeksy portalu RG dla habilitanta są następujące: współczynnik $RG=27,82$, $TRI=201,6$, całkowita liczba cytowań 266, liczba odczytów prac 3477. W portalu RG dr M. Rabiński jest definiowany jako członek Zespołu badawczego pod kierownictwem prof. M. J. Sadowskiego. Indeksy Hirscha w portalu RG Habilitanta wynoszą: całkowity $H=8$ i wykluczeniem autocytań $H=6$. Współczynnik RG Habilitanta jest w górnej warstwie 85% wartości najlepszych.

Zapis bibliometryczny w popularnej bazie i repozytorium Academia.edu nie jest uzupełniany przez habilitanta : <https://independent.academia.edu/MarekAndrzejRabi%C5%84ski>
<https://independent.academia.edu/MarekRabi%C5%84ski>

Podsumowując, obecność Habilitanta w naukowych bazach danych bibliometrycznych jest wyraźnie zaznaczona i doceniona w skali międzynarodowej w dziedzinie fizyki i technologii plazmy. Dotyczy to w szczególności, w ostatnim okresie czasu, dwóch obszarów badawczych: prac nad instrumentarium pomiarowym dla tokamaków, oraz modelowania zjawisk dynamiki plazmy w zastosowaniach dla inżynierii powierzchni. Rozszerzona i nieco pogłębiona analiza danych bibliometrycznych wynika z faktu, że będzie ona miała prawdopodobnie w przyszłości coraz większe znaczenie dla oceny dorobku uczonego i docenienia tego dorobku przez społeczność naukową, szczególnie w wąskiej specjalizacji Autora. Ale zapewne nie w obecnym kształcie. Obecnie dyskusja naukowa jest prowadzona w portalach specjalistycznych zamkniętych i aby ocenić udział Autora recenzent będzie musiał mieć dostęp do fragmentów takiej dyskusji. Recenzent uważa że obecny poziom publicznych bazodanowych zapisów bibliometrycznych i repozytoryjnych dr inż. M. Rabińskiego, pod względem jakościowym i ilościowym, jest odpowiedni dla osoby ze stopniem doktora habilitowanego w dziedzinie nauk fizycznych i dyscyplinie fizyka.

Ocena udokumentowanych osiągnięć naukowych w obszarze „Badania dynamiki plazmy w rozwoju metody IPD impulsowego nakładania pokryć w inżynierii powierzchni”

W obszarze osiągnięcia naukowego Habilitant przedstawia cykl 10 prac rozciągniętych w czasie publikacji na 20 lat (1997-2016). Prace te są ściśle skupione wokół tematyki osiągnięcia naukowego i dotyczą badania zarówno podstawowych jak i subtelnych zjawisk ewolucji plazmy w urządzeniu akceleracyjnym stosowanym w technologii impulsowo-plazmowej nakładania cienkich pokryć metodą IPD, głównie w przemyśle narzędziowym. Urządzenie to jest w pewnym sensie miniaturową wersją dużej megawatowej maszyny Plasma Focus 1000 budowanej wcześniej (ale działającej do dzisiaj) na terenie Instytutu Fizyki Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy. Podobną maszynę, nieco mniejszą posiada IFJ PAN w Krakowie. Zgromadzone doświadczenie z prac przy PF1000 niewątpliwie ułatwiło Habilitantowi działania badawcze przy modernizacji zestawu technologicznego IPD. Poprzez badania i modelowanie niektórych słabiej wyjaśnionych zjawisk zachodzących w podlegającej kontrolowanemu mieszaniu plazmie dwuskładnikowej Autor dąży docelowo do modernizacji zestawu tak, aby uzyskać optymalne parametry nakładanych struktur warstw azotku tytanu i tlenku aluminium. Optymalizacja jakości nakładanych warstw jest ukierunkowana na poprawę parametrów technologicznych narzędzi skrawających. W konkluzjach Autor pisze nawet o kilkunastokrotnej poprawie trwałości narzędzi po syntezie i osadzeniu cienkowarstwowych powłok wysokiej jakości na powierzchni podłoża.

Jednak nie to jest fundamentalnym obszarem osiągnięcia naukowego a procesy w plazmie impulsowej w warunkach niskiego ciśnienia, ich modelowanie, porównywanie z eksperymentem i odkrywanie subtelnej natury fizycznej tych zjawisk. A dopiero potem ewentualnie przekładanie wyników tych badań na stymulowanie postępu technicznego poprzez zmiany w budowie aparatury technologicznej. Kryterium jakościowym jest jakość powłok weryfikowana metrologicznie. Kluczową sprawą w rozwoju metody IPD jest zmniejszenie niestabilności strumienia plazmy, skupienie strumienia, powiększenie energii impulsu plazmowego. W rezultacie powinno dochodzić w strumieniu dwuskładnikowym do prawidłowego wymieszania faz i syntezy związku nakładanego jako pokrycie. Związki nakładane jako pokrycia są z oczywistych względów trudno lub bardzo trudno syntezowalne. To są zadania, które logicznie analizując stan technologii, powinny być wypełnione lepiej jeśli myśli się o korzystnej modyfikacji technologii i jej praktycznym rozwoju aplikacyjnym.

W obszarze zdefiniowanego osiągnięcia naukowego zwraca uwagę bardzo bliska współpraca habilitanta z prof. Krzysztofem Zdunkiem z Wydziału Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej, wybitnym ekspertem od plazmowych technologii powierzchni, w szczególności technologii nakładania funkcjonalnych cienkich warstw. Wszystkie prace w cyklu osiągnięcia naukowego są we współautorstwie z prof. K. Zdunkiem. Na terenie NCBJ Habilitant był przez pewien okres kierownikiem zakładu fizyki i technologii plazmy. W publikacjach z poza osiągnięcia jest to odzwierciedlone przez powtarzający się liczny zespół współautorski. W oświadczeniach o współdziałaniu w publikacjach na temat rozwoju podstaw fizycznych metody IPD prof. K. Zdunek szczerze obdarza dr M. Rabińskiego większością osiągnięć.

Wymienione zadania do wykonania prowadzące do rozwoju metody IPD Autor wykonuje w sposób metodyczny i logiczny przez dość długi okres czasu. W początkowym okresie (lata 1997-2007) prowadzi badania symulacyjne nad zjawiskami dynamiki plazmy w kolumnie akceleracyjnej modelowej lub podobnej do stosowanych urządzeń technologicznych. Modelowanie pozwala Autorowi parametryzować geometrię akceleratora, sposób i poziom zasilania, warunki wyładowania, co daje nowe rezultaty porównawcze między potencjalnymi rozwiązaniami urządzenia rzeczywistego. Bada szczególnie wiele parametrów procesu, które potem wymienia w sposób zbiorczy we wnioskach w swoich materiałach wskazujących osiągnięcie naukowe. Wnioski te znajdują pełne potwierdzenie w materiałach źródłowych, czyli tekstach opublikowanych prac. Tworzy model zjawisk dynamicznych we współosiowym, impulsowym akceleratorze plazmowym. Modeluje zjawiska przepływu MHD. Bada niestabilności procesów plazmowych a w tym szczegóły niestabilności Rayleigha-Taylora mające potencjalny wpływ na efektywność ściskania strumienia plazmy. Wyniki modelowania pozwalają Autorowi zaproponować konkretne metody modyfikacji

konstrukcyjnej stosowanych w przemyśle urządzeń technologicznych IPD. Znaczną wartością osiągnięcia jest połączenie podłoża teoretycznego z wnioskami praktycznymi technologicznymi. W ostatniej pracy deklaruowanej w cyklu osiągnięcia naukowego, która nie jest artykułem w czasopiśmie a rozdziałem monografii z 2016 r., Autor, wspólnie z prof. K. Zdunkiem, podsumowuje swoje działania w tym obszarze. Rozdział ten nie zawiera już nowych wyników a szeroko opisuje drogę badawczą prowadzącą do korzystnej modyfikacji urządzeń technologicznych IPD.

Podsumowując, recenzent uważa że osiągnięcie naukowe w obszarze badania dynamiki plazmy w rozwoju metody plazmowo-impulsowego nakładania pokryć w inżynierii powierzchni spełnia bardzo dobrze formalne i zwyczajowe wymagania odnośnie wymaganego dorobku naukowego i naukowo-technicznego związanego z uzyskaniem stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk fizycznych i dyscyplinie fizyka.

Ocena innej istotnej aktywności naukowej

Na potrzeby procesu habilitacyjnego dr inż. M.Rabiński określił tematykę badania dynamiki plazmy dla konkretnego obszaru zastosowań i zdefiniowanego urządzenia technologicznego. Ta ciekawa tematyka o istotnych zastosowaniach przemysłowych jest doskonałym tematem habilitacyjnym. Działania dr M. Rabińskiego w zakresie fizyki i technologii plazmy, a szczególnie modelowania zjawisk są znacznie szersze. Dorobek publikacyjny dr M. Rabińskiego obejmuje prace przedstawione jako osiągnięcie naukowe, artykuły w czasopismach JCR, w czasopismach lokalnych – krajowych i międzynarodowych, monografie, oraz liczne raporty swojego instytutu i asocjacji RURATOM, a także publikacje popularyzatorskie. Publikacje są spójne i dotyczą w większości fizyki i technologii plazmy. Udział autorski w publikacjach jest znaczący i odpowiednio udokumentowany w materiałach habilitacyjnych.

Doświadczenie w latach 1977-85 zdobywał na trudnym urządzeniu PF1000. Po doktoracie pracuje nadal w obszarze fizyki i technologii plazmy. Bada transport zanieczyszczeń brzegowych w tokamaku T-15 zlokalizowanym w Moskwie. Modeluje zjawiska napyłania magnetronowego w urządzeniach przemysłowych. Od 2006 r. pracuje nad diagnostyką Czerenkowa szybkich elektronów ucieczki w tokamakach. Ten okres prac nakłada się na okres określony osiągnięciem naukowym. W obszarze tematycznym diagnostyki Czerenkowa bierze udział w badawczych programach europejskich, asocjacjach EURATOM i EUROfusion. Mierzy zjawiska ucieczki szybkich elektronów ze sznura plazmy tokamakowej, co pozwala na diagnostykę nieliniowych procesów zachodzących w plazmie fuzyjnej. Przy pomocy zaproponowanych metod analizy z zastosowaniem sond Czerenkowa bada możliwość zwiększenia rozdzielczości czasowej i przestrzennej pomiarów wiązek szybkich elektronów. Koreluje sygnały Czerenkowa szybkich elektronów ucieczki ze zjawiskami MHD niestabilności plazmy. Celem jest ustalenie charakterystyk energetycznych strumieni elektronów ucieczki powstających na niejednorodnościach pola magnetycznego i ograniczenia tego zjawiska. Celem jest dokładniejsze określenie warunków powstawania i rozwoju niekorzystnych niestabilności MHD. Prowadzi to do poprawy bilansu energetycznego sznura plazmy fuzyjnej. Pomiarów z zespołami współpracowników dokonuje w wielu maszynach eksploatacyjnych i testowych: CASTOR/Praga, Tore-Supra/Cadarache, ISTTOK/Lizbona, FTU/Frascati, COMPASS/Praga, TCV/Lausanne.

Habilitant brał i nadal bierze udział jako uczestnik oraz kierował kilkoma projektami badawczymi krajowymi i międzynarodowymi. Głównym programem w kraju w tym zakresie były działania w ramach asocjacji EURATOM koordynowanej przez IFPILM. Bierze udział w projektach NCBiR oraz NCN w zakresie technologii wspomagających rozwój bezpiecznej energetyki jądrowej, rozwoju technik diagnostycznych plazmy, nowych źródeł plazmy impulsowej, rozwoju technologii fuzyjnych.

Jest laureatem nagrody zespołowej Dyrektora NCBJ za osiągnięcia naukowe w roku 2015. Nagroda dotyczyła badania emisji elektronów ucieczki z wykorzystaniem detektorów Czerenkowa w tokamaku FTU/Frascati. Otrzymał medal 30 lat awarii czarnobylskiej od Rady miasta Sławutycz,

Uczestniczył aktywnie, jako autor, współautor i prelegent, w sumie w kilkudziesięciu konferencjach naukowych krajowych i międzynarodowych, zarówno związanych tematycznie ze zdefiniowanym osiągnięciem naukowym, czyli rozwojem metod IPD, jak i z diagnostyką plazmy tokamakowej. Działał również jako członek komitetów organizacyjnych, programowych i naukowych kilkunastu konferencji plazmowych.

Odbył kilkanaście naukowych staży zagranicznych, głównie związanych z programami EURATOM i EUROfusion, między innymi w takich laboratoriach jak: EPFL/Lozanna, Instytut Fizyki Plazmy w Pradze, ENEA/Frascati, IPEN/Lizbona, CEA/Cadarache, Uniwersytet Stuttgart – Instytut Badania Plazmy, Centralny Instytut Fizyki Elektronowej w Berlinie, Uniwersytet Schillera w Jenie, Instytut Energii Atomowej Kurczatowa w Moskwie.

Jest członkiem kilku konsorcjów i sieci badawczych w zakresie fizyki i technologii plazmy. Bierze udział w pracach kilku komitetów redakcyjnych i rad naukowych czasopism naukowych jak Postępy Techniki Jądrowej, Ekoatom, Biuletyn Nukleoniczny, ENS Nucleus, Neutrony. Jest recenzentem w czasopismach naukowych. Jest organizatorem kilkudziesięciu seminariów i autorem artykułów popularyzujących technikę jądrową. Jest członkiem krajowych i międzynarodowych organizacji i towarzystw naukowych, jak: Polskie Towarzystwo Nukleoniczne, European Nuclear Society, Sekcja Fizyki Plazmy Komitetu Fizyki PAN, Polskie Towarzystwo Fizyczne, Stowarzyszenie Ekologów na Rzecz Energii Nuklearnej.

Opracował i prowadził wykłady na Politechnice Warszawskiej i w Wyższej Szkole Działalności Gospodarczej w Warszawie na temat fizyki plazmy i teorii systemów. Opiekował się studentami i był promotorem kilku prac dyplomowych na Wydziale Fizyki PW.

Recenzent stwierdza, że dorobek dr inż. M. Rabińskiego w zakresie innej istotnej aktywności naukowej jest znaczny pod względem jakościowym i ilościowym i spełnia wszystkie wymagania zwyczajowe i formalne dla osoby ze stopniem doktora habilitowanego w dziedzinie nauk fizycznych i dyscyplinie fizyka.

Podsumowanie

Za najważniejsze osiągnięcia Habilitanta, dokładające się do rozwoju dziedziny nauk fizycznych i dyscypliny fizyka, w zakresie fizyki i technologii plazmowych recenzent uważa dwa obszary działań: budowa modeli matematycznych dynamiki plazmy w urządzeniach technologicznych IPD i wykonanie szerokich symulacji korzystając z tych modeli dla różnych geometrii i warunków brzegowych urządzeń technologicznych, oraz wykorzystanie wyników symulacji do zmian budowy sprzętu i optymalizacji procesu nakładania pokryć. W szczególności w tych obszarach działań badawczych habilitanta trzeba wymienić, w zakresie modelowania i symulacji:

- adaptacja znanego przybliżenia „pługa śnieżnego” do budowy modelu zjawisk fizycznych dynamiki plazmy w akceleratorze urządzenia technologicznego IPD z zewnętrzną elektrodą rurową,

- uwzględnienie w modelu wszystkich istotnych czynników mających wpływ na zachodzące zjawiska jak opis obwodu elektrycznego tworzonego dynamicznie w plazmie opisanego opornością i indukcyjnością plazmy, opis warunków dynamicznej równowagi ciśnienia magnetycznego i hydrodynamicznego, parametryzacja zjawisk odnośnie zasilania akceleratora i przepływu plazmy wzdłuż warstwy prądowej,

- symulacyjne obliczenia kształtów powierzchni kontaktowej powstającej w wyniku dynamicznej równowagi ciśnienia magnetycznego i hydrodynamicznego po obu stronach warstwy prądowej, dla zmiennych warunków technologicznych w akceleratorze urządzenia IPD,

- zaobserwowanie w wyniku badań symulacyjnych szeregu nowych subtelności w dynamice plazmy, takich jak: wyjaśnienie opóźnienia ruchu warstwy prądowej w okolicach zewnętrznej elektrody akceleratora; szczegółowy opis niestabilności Rayleigha-Taylora tworzącej się przed czołem elektrod i skutkującym powstaniem dwóch stref plazmy; zaobserwowanie zjawiska tworzenia dodatkowego zgęstka plazmy na osi elektrod przy zbyt wysokim ciśnieniu, i inne.

W zakresie wykorzystania wyników modelowania i symulacji do modyfikacji budowy urządzenia technologicznego należy wymienić:

- zmniejszenie niestabilności Rayleigha-Taylor'a poprzez zmianę geometrii akceleratora wynikającą z obliczeń numerycznych dotyczących szczegółów rozprzestrzeniania się i ewolucji strumienia plazmy,
- znaczne ograniczenie erozji elektrody wewnętrznej układu technologicznego IPD,
- dodanie pierścienia ceramicznego na froncie wyjściowym akceleratora w celu ograniczenia odchodzenia od osi warstwy prądowej,
- wzmocnienie fali uderzeniowej,
- pomiarowe porównanie geometrii rurowej z prętową w konstrukcji urządzenia technologicznego i wybór geometrii rurowej ze względu na skuteczne mieszanie obu składników plazmy metalicznej i gazu roboczego,
- pokazanie zależności jakości uzyskanych powłok od skuteczności mieszania faz plazmy,
- pokazanie różnic w pracy urządzenia technologicznego dla różnych polaryzacji elektrod akceleratora,
- zastąpienie oscylacyjnego rozładowania baterii kondensatorów wyładowaniem pojedynczym dla układu anoda wewnętrzna i katoda zewnętrzna,
- wykazanie pomiarowe, że po wprowadzonych, wyżej wymienionych, modyfikacjach urządzenia technologicznego, dla wyładowania pojedynczego, urządzenie dostarcza dostateczną ilość energii do skutecznej syntezy azotku tytanu TiN,
- zastosowanie impulsowego zaworu gazowego wstrzykującego gaz pomiędzy elektrody akceleratora do inicjacji procesu plazmowego,
- ograniczenie rozpraszania energii wewnątrz plazmy, poprzez zwiększenie długości drogi swobodnej cząstek gazu, w celu znacznego zwiększenia efektywności procesu technologicznego nakładania powłok,
- uzyskanie znacznego zwiększenia trwałości urządzenia technologicznego, dzięki wprowadzeniu zaworu impulsowego, oraz znaczne polepszenie jakości osadzanych powłok,
- umożliwienie łączenia różnych procesów technologicznych modyfikacji powierzchni jak IPD i GIMS dzięki wprowadzeniu gazowego zaworu impulsowego.

Bazujące na obliczeniach numerycznych modyfikacje rzeczywistego urządzenia technologicznego doprowadziły do jego znacznej zmiany i istotnego poprawienia efektywności pracy. Najistotniejsze w modyfikacjach konstrukcyjnych urządzenia technologicznego okazały się, nieosiągalne w klasycznych urządzeniach stosowanych do tej pory, poprawa stabilności pracy, zastosowanie pojedynczego wzmocnionego impulsu i bardzo dobre skupienie energii plazmy w głowicy roboczej nakładającej powłokę. Te modyfikacje stanowią według recenzenta znaczne osiągnięcie, tym bardziej że zostały przetestowane i wprowadzone do praktyki przemysłowej.

Biorąc pod uwagę wszystkie powyżej oceniane czynniki jak: znaczną obecność Habilitanta w naukowej sieci Internet, w sensie ilościowym i jakościowym, odpowiedni zakres i poziom prac badawczych przedstawionych w osiągnięciu naukowym, oraz również szeroki zakres innej aktywnej działalności naukowej, opiniodawca stwierdza, że dr inż. Marek Andrzej Rabiński spełnia wszystkie warunki zwyczajowe i formalne do otrzymania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk fizycznych i dyscyplinie fizyka.

prof. dr hab. inż. Ryszard Romaniuk