

Dr hab. Ryszard Maciej Siegoczyński, prof. nzw. PW
Wydział Fizyki Politechniki Warszawskiej
ul. Koszykowa 75
00-662 Warszawa
siego@if.pw.edu.pl

Warszawa, dnia 21 listopada 2014 roku

Recenzja dorobku habilitacyjnego

Pana Sławomira Woźniaka

Niniejszą opinię wykonałem, jako recenzent powołany do komisji habilitacyjnej dr. Sławomira Woźniaka przez Centralną Komisję ds. Stopni i Tytułów.

Całkowitej oceny dokonałem według obowiązujących uregulowań prawnych – ustawa z 2003 r. ze zmianami z roku 2011, biorąc pod uwagę przede wszystkim dorobek naukowy i wkład Kandydata w rozwój uprawianej dyscypliny naukowej oraz możliwość samodzielnego prowadzenia badań naukowych.

Przedmiotem recenzji jest ogólna ocena dorobku habilitacyjnego dr. Sławomira Woźniaka, na którą składają się: ocena cyklu czterech prac wskazanych przez habilitanta jako *osiągnięcie naukowe* oraz ocena najważniejszych osiągnięć badawczych habilitanta, związanych w oczywisty sposób z jego *istotną aktywnością naukową*.

Do dyspozycji otrzymałem następujące dokumenty w postaci plików PDF umieszczonych na nośniku CD-rom:

- 1) Wniosek z dnia 16.05.2014 r
- 2) Kopię dyplomu uzyskania przez habilitanta stopnia naukowego doktora.
- 3) Autoreferat w języku polskim i angielskim.
- 4) Wykaz publikacji oraz informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki.
- 5) Odbitki prac stanowiących osiągnięcie naukowe.

6) Oświadczenia współautorów publikacji stanowiących *osiągnięcie naukowe*.

7) Dokumenty z danymi kontaktowymi

Zestaw dokumentów został przygotowany w zasadzie przejrzysto. Przedłożone oświadczenia Habilitanta i współtwórców wydają się być niesprzeczne. Nasuwa się drobna uwaga; Podanie, przy tytułach czasopism odpowiadających im IF, znacznie poprawiłoby komfort pracy recenzenta.

Życiorys i działalność naukowa dr. Sławomira Woźniaka

Pan Sławomir Woźniak uzyskał stopień magistra fizyki na Wydziale Matematyki i Fizyki Uniwersytetu Gdańskiego w roku 1995, za pracę p.t. „*Matematyczny model odbicia i transmisji oświetlenia naturalnego przez sfalowaną powierzchnię morza*” i stopień doktora Nauk o Ziemi w zakresie Oceanologii przyznany przez Radę Naukową IO PAN w Sopocie w roku 2000. Tytuł rozprawy doktorskiej: „*Modelowanie właściwości optycznych sfalowanej powierzchni morza*”. W obu przypadkach promotorem był prof. dr hab. Jerzy Dera.

Od czerwca 1995 roku do chwili obecnej pracuje w Instytucie Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w Sopocie, zajmując kolejne stanowiska od starszego laboranta, asystenta i przez starszego asystenta do adiunkta. Funkcje pełnione w tym czasie przez habilitanta to: rok 2000 – pełni obowiązki Kierownika Pracowni Aktynometrii Morskiej, od roku 2006 do chwili obecnej jest Kierownikiem Pracowni Optyki Morza, której obecna nazwa, to Pracownia Optyki Morza i Atmosfery.

Warto również odnotować dwa ważniejsze długoterminowe pobyty naukowe habilitanta w zagranicznych ośrodkach badawczych. Pierwszy, od października 2001 do marca 2003, to pobyt w Scripps Institution of Oceanography, University of California San Diego na stażu podoktorskim oraz praca na stanowisku *visiting scientist* w Marine Physical Laboratory oraz Center for Atmospheric Sciences. Drugi, od sierpnia 2004 do czerwca 2006, to z kolei pobyt w Scripps Institution of Oceanography, University of California San Diego i praca na stanowisku *visiting research scientist* w Marine Physical Laboratory.

Osiągnięcie naukowe

Zgodnie z Art. 16 Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku *o stopniach naukowych i tytule naukowym* jako swoje *osiągnięcie naukowe* będące podstawą do wszczęcia

przewodu habilitacyjnego dr Sławomir Woźniak wskazał cykl czterech artykułów opublikowanych w latach 2004 – 2014, po jednej, w Applied Optics, Journal of Geophysical Research-Oceans i dwie w Oceanologii. We wszystkich pracach Habilitant występuje jako pierwszy autor.

Wskazane prace to:

1. **S.B. Woźniak**, D. Stramski, 2004, Modeling the optical properties of mineral particles suspended in seawater and their influence on ocean reflectance and chlorophyll estimation from remote sensing algorithms, Applied Optics, 43(17), 3489-3503.
2. **S.B. Woźniak**, D. Stramski, M. Stramska, R.A. Reynolds, V.M. Wright, E.Y. Mksic, M. Cichocka, A.M. Cieplak, 2010, Optical variability of seawater in relation to particle concentration, composition, and size distribution in the nearshore marine environment at Imperial Beach, California, Journal of Geophysical Research-Oceans, 115, C08027, doi:10.1029/2009JC005554.
3. **S.B. Woźniak**, J. Meler, B. Lednicka, A. Zdun, J. Stoń-Egiert, 2011, Inherent optical properties of suspended particulate matter in the southern Baltic Sea, Oceanologia, 53(3), 691–729, doi:10.5697/oc.53-3.691.
4. **S.B. Woźniak**, 2014, Simple statistical formulas for estimating biogeochemical properties of suspended particulate matter in the southern Baltic Sea potentially useful for optical remote sensing applications, Oceanologia, 56(1), 7-39, doi:10.5697/oc.56-1.007.

Ocena osiągnięcia naukowego

Prace dotyczące *osiągnięcia naukowego* Habilitanta p.t. „Badanie i modelowanie zależności pomiędzy składnikami zawieszonymi w wodzie morskiej a rzeczywistymi i pozornymi właściwościami optycznymi w wodach drugiego rodzaju” opublikowane zostały w czasopiśmie znajdujących się na liście Thomson Scientific – zwyczajowo zwanej *listą filadelfijską* i ważnych w dziedzinie uprawianej przez Habilitanta. Powszechnie uważa się, że recenzent stoi przed trudnym zadaniem, właśnie wtedy, gdy prace ukazały się w czasopiśmie o uznanej renomie i, co oczywiste, zostały już pozytywnie ocenione przez międzynarodowych recenzentów czasopism. Dlatego, w moim przekonaniu, w tym przypadku, ważna jest przede wszystkim ocena tego osiągnięcia jako całości.

Należy więc, nasamprzód, stwierdzić, że przedstawione publikacje zostały dobrze wybrane i stanowią cykl monotematycznych prac, w których habilitant posiada dominujący udział, a w ostatniej z nich, najważniejszej, jest samodzielnym autorem. Zresztą „wieloosobowość autorską” tych publikacji oceniam pozytywnie, bo świadczy ona o tym, że Habilitant miał dostęp do bardzo zaawansowanych stanowisk i technik badawczych, osiągalnych w nielicznych ośrodkach naukowych na świecie. Dodatkowo, uwidacznia ona zdolności Habilitanta do współpracy w wieloosobowych zespołach badawczych. Współpraca ta znajduje odzwierciedlenie w licznych publikacjach z w/w autorami, co udokumentowane jest w wykazie wszystkich publikacji we wniosku habilitacyjnym. Swój procentowy wkład w realizację prac wchodzących w skład osiągnięcia Habilitant określił, kolejno na 70, 65, 80 i 100% . Szczegółowe oświadczenia współautorów i Habilitanta są wyczerpujące i nie pozostawiają żadnych wątpliwości, co do tego, kto odgrywał zdecydowanie wiodącą rolę w zespołach badawczych przygotowujących te artykuły. Ostatni, czwarty artykuł, będący jakby zwieńczeniem wybranych prac wcześniejszych, a będących wyrazem realizacji pewnej jednolitej koncepcji badawczej - patrz tytuł osiągnięcia - rozwiewa, moim zdaniem, wszelkie wątpliwości.

Opis właściwości optycznych zawiesin morskich był i jest zagadnieniem ważnym i wciąż otwartym. Kompleksowe badania zależności pomiędzy różnymi rodzajami zawiesin morskich a właściwościami optycznymi wód w akwenach drugiego rodzaju, były i są prowadzone stosunkowo rzadko.

Celem nadrzędnym omawianych tu prac cyklu jest właśnie próba zintensyfikowania takich badań, wskazania potrzeby precyzyjnego wyznaczenia rzeczywistych właściwości optycznych składników wody morskiej występujących w różnych przybrzeżnych akwenach morskich i ich zależności od typów tych składników i ich stężeń. Habilitant postawił sobie jeszcze jeden ważny cel, praktyczny - szukania możliwości zastosowania tak zdobytej wiedzy w rozwój optycznych metod składników.

Z obowiązku recenzenta przedstawię w skróconej formie zagadnienia omówione w pracach *osiągnięcia*.

W pierwszej, najwcześniejszej pracy, ze względu na wyraźny brak szczegółowych danych o właściwościach optycznych zawiesin mineralnych w owym okresie przebadano zjawisko rozpraszania światła na cząstkach zawiesin pochodzenia mineralnego i na tej podstawie określono ich właściwości optyczne stosując modelowanie matematyczne w oparciu o teorię Mie rozpraszania światła na cząstkach sferycznych. W ten sposób udało się uzyskać bardzo cenne informacje o spektralnych rozkładach współczynników absorpcji, rozpraszania i rozpraszania światła wstecz zawiesin w zakresie długości fal 350 -750 nm. Zwrócono uwagę na to, że zmienność rozkładów rozmiarów cząstek oraz wartości zespolonego współczynnika załamania światła powinno być również brane pod uwagę.

Ponadto dodatkowe analizy pokazały, że ze względu na możliwe występowanie nawet relatywnie niewielkich stężeń cząstek pochodzenia mineralnego niepewności analizowanych algorytmów chlorofilowych mogą być bardzo duże.

W drugiej pracy przeanalizowano zmienność optycznych właściwości wody morskiej w odniesieniu do składu, stężeń i rozkładu rozmiarów (w zakresie 2-60 μm) cząstek zawartych w niej zawiesin. Przeprowadzone pomiary optyczne obejmowały analizy spektralnych rzeczywistych właściwości optycznych wody morskiej takich jak współczynniki osłabiania światła oraz współczynniki absorpcji światła przez zawiesiny i tzw. substancje żółte w zakresie spektralnym 300 - 800 nm.

Dokładniejsza analiza zebranych danych doprowadziła do głębszego zrozumienia i interpretacji obserwowanej zmienności właściwości optycznych cząstek zawiesin.

Następnie zastosowano, po raz pierwszy, dwa warianty kilkustopniowego algorytmu empirycznego mogącego służyć do szacowania wybranych wielkości opisujących bezwzględne stężenia, czy też rozkład rozmiarów cząstek na podstawie możliwych do określania w pomiarach prowadzonych *In situ* wartości wybranych rzeczywistych właściwości optycznych.

Trzecia praca również dotyczy badań zmienności rzeczywistych właściwości optycznych zawiesin, ale w wodach południowego Bałtyku, którego wody są również zaliczane do kategorii wód drugiego rodzaju, choć są przykładem skrajnie różniącym

się od przybrzeżnych wód oceanicznych analizowanych w drugiej publikacji cyklu. Zawiesiny występujące w wodach bałtyckich mają w przeważającej większości przypadków pochodzenie organiczne i zwykle też współwystępują w wodzie morskiej jednocześnie z dużymi zawartościami organicznych substancji rozpuszczonych pochodzenia abiotycznego i autogenicznego. Powoduje to dodatkową trudność zarówno w kontaktowej jak i zdalnej detekcji optycznej składników wody morskiej prowadzonej w tym akwenie. W pracy analizowane są wyniki pomiarów właściwości optycznych zawiesin morskich i ich zależności od podstawowych charakterystyk biogeochemicznych opisujących populacje cząstek zawiesin występujących w powierzchniowych wodach południowego Bałtyku.

Wreszcie praca czwarta, jest kolejnym krokiem w dalszych analizach zebranych wcześniej danych o właściwościach optycznych wód południowego Bałtyku w latach 2006 -2009. W odróżnieniu od poprzedniej publikacji cyklu, w tej pracy skupiono się na próbie wskazania praktycznych i relatywnie prostych formuł statystycznych mogących służyć szacowaniu różnych właściwości biogeochemicznych zawiesin morskich z wykorzystaniem technik zdalnej detekcji optycznej.

Zaprezentowane w pracy w miarę proste, pół-empiryczne formuły mogą stanowić, według Habilitanta, punkt wyjścia do dalszych studiów, a mianowicie szukania nowych algorytmów teledetekcyjnych odpowiadających lokalnym i specyficznym warunkom panującym w wodach południowego Bałtyku.

Już to krótkie omówienie pozwala stwierdzić, że dobór prac do osiągnięcia spełnia wymogi monotematyczności. Jednocześnie każda z zaprezentowanych publikacji stanowi osobne, w pełni dojrzałe dzieło naukowe. Przeprowadzane analizy, poczynając od założeń bardzo ogólnych kończą się szczegółowymi i bardzo wnikliwymi dyskusjami; dotyczy to zarówno oceny jakości stosowanych algorytmów jak i prób praktycznych zastosowań. W ten sposób Pan Sławomir Woźniak sam zaczyna występować w roli surowego recenzenta własnych prac, i odnosi się to zresztą do całego dorobku naukowego Habilitanta. Uważam taką postawę za wielką i rzadko - niestety - spotykaną zaletę, która powinna przecież cechować każdego rzetelnego naukowca. Podnosi to dodatkowo wartość naukową tych prac. Habilitant dzięki takiej postawie wie, gdzie dokładnie znajduje się w swej pracy badawczej, tzn. zdaje sobie sprawę, jak wiele jest jeszcze do zrobienia, a przede wszystkim pokazuje

jak dalej należałoby prowadzić badania. Dlatego, nawet w tak świetnej grupie badawczej jego współpracowników wyróżnić mogę Habilitanta jako naukowca świadomego i w pełni już dojrzałego, a jego znaczący wkład w rozwój dyscypliny naukowej, którą uprawia jest bezsporny.

Ocena istotnej aktywności naukowej

Poniższa ocena dorobku naukowego Habilitanta ze szczególnym podkreśleniem *istotnej aktywności naukowej* dotyczy osiągnięć naukowo-badawczych, z wyłączeniem prac wchodzących w skład *osiągnięcia naukowego*.

Bezpośrednio po uzyskaniu stopnia naukowego doktora Pan Sławomir Woźniak zajął się badaniem zagadnień związanych z bilansem energii promienistej w obszarze powierzchni morza dokonując pomiarów strumieni odgórnego i oddolnego promieniowania krótko jak i długofalowego przy pomocy specjalnie zbudowanego do tego celu odpowiedniego układu pomiarowego. Zaowocowało to powstaniem prac - Zapadka i Woźniak, 2000 (Oceanologia) oraz Zapadka, Woźniak i B. Woźniak, 2001 (Oceanologia), J. Piechura i inni 2002 (Oceanologia).

Następny ważny okres owocujący wartościowymi publikacjami, to zagraniczne staże Habilitanta. Prace Stramski, Woźniak i Flatau, 2004 (Limnology and Oceanography) wykorzystująca wyniki laboratoryjnych pomiarów właściwości optycznych zawiesin zdominowanych cząstkami mineralnymi, czy - Stramski, Babin i Woźniak, 2007 (Limnology and Oceanography), to przykład dobrej międzynarodowej współpracy.

Do tej pory, licząc od ukończenia doktoratu, Habilitant był autorem lub współautorem 19 recenzowanych prac naukowych i wg bazy *Web of Science* prace te były cytowane ponad 230 razy bez autocytowań, a aktualny *indeks Hirsch'a* jego dorobku jest równy 8.

Habilitant aktywnie uczestniczył w wielu krajowych jak i międzynarodowych, prestiżowych konferencjach, wygłaszając również referaty zaproszone świadczące min. o dużym uznaniu dorobku Habilitanta.

Był recenzentem wielu publikacji w renomowanych czasopismach takich jak: Applied Optics, Limnology and Oceanography, Oceanologia czy Journal of Geophysical Research. Był też laureatem wielu międzynarodowych i krajowych nagród za działalność naukową.

Na dorobek naukowy i częściowo organizacyjny Habilitanta składa się min. uczestnictwo i kierowanie międzynarodowymi i krajowymi projektami badawczymi takimi jak: Badanie i opracowanie systemu satelitarnej kontroli ekosystemu Bałtyku, 2002 - 2005, Komitet Badań Naukowych (KBN) (projekt zamawiany PBZ-KBN 056/P04/2001), Multi-Sensor Satellite Observations of the Effects of Human Activities, Weather, and Climate on Water Quality in the Southern California Coastal Zone, 2004 - 2007, National Aeronautics and Space Administration (NASA), program Earth Science Enterprise (ESE) (grant NNG04GK50G), Badania rzeczywistych właściwości optycznych substancji zawieszonych w wodzie morskiej w rejonie Bałtyku Południowego, 2007 - 2010, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego (MNiSW) (projekt badawczy własny NN306 2838 33), kierownik projektu, Wykorzystanie fluorescencyjnych metod do badania fitocenoz morskich, 2007 - 2010, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego (MNiSW) (projekt badawczy własny NN306 1391 33), Satelitarna Kontrola Środowiska Morza Bałtyckiego (SatBałtyk), 2010 - 2015 projekt finansowany z funduszy Komisji Europejskiej w wyniku ogłoszonego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego (MNiSW) konkursu w ramach Programu Operacyjnego, Innowacyjna Gospodarka (projekt POIG.01.01.02-22-011/09-00).

Nie sposób wymienić tu wszystkich działań Habilitanta wskazujących na jego *istotną aktywność naukową*, ale biorąc pod uwagę już tylko te przytoczone powyżej można stwierdzić obiektywnie, że ocena ich może być tylko pozytywna, wysoce pozytywna.

Ocena dorobku organizacyjnego, działalności dydaktycznej i popularyzatorskiej

Dorobek organizacyjny, działalność dydaktycznej i popularyzatorska dra Sławomira Woźniaka jest również zadowalająca. Wymienię tylko kilka ważniejszych: udział w charakterze organizatora uroczystej Sesji Naukowej "Osiągnięcia i perspektywy optyki morza", 2008, Sopot, Polska, udział w sieci badawczej "Międzyinstytutowy Zespół Satelitarnych Obserwacji Środowiska Morskiego" powołana przez MNiSW w roku 2006, członek Konsorcjum Naukowym „Satelitarna kontrola środowiska Morza Bałtyckiego, SatBałtyk”.

Przygotowanie oraz pełnienie funkcji Kierownika Naukowego międzynarodowej wyprawy badawczej na statku r/v Oceania w rejonie Morza Północnego, cieśnin duńskich i południowego Bałtyku, wrzesień 2007, pełnienie funkcji Kierownika Naukowego podczas 4 rejsów badawczych Zakładu Fizyki Morza IO PAN na statku r/v Oceania prowadzonych w rejonie południowego Bałtyku, październik 2006, wrzesień 2008, wrzesień 2009 oraz wrzesień 2011.

Do osiągnięć dydaktycznych i popularyzacji nauki można zaliczyć:

1. Prowadzenie zajęć (ćwiczenia rachunkowe z fizyki oraz ćwiczenia laboratoryjne z fizyki (tzw. "I pracownia")) dla studentów Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni.
2. Cykl wykładów dla słuchaczy Studium Doktoranckiego Instytutu Oceanologii PAN w Sopocie, rok 2006, w ramach cyklu "Wybrane aspekty fizyki morza".

Opieka naukowa nad studentami i lekarzami w toku specjalizacji:

1. Praktyki studenckie, Pomorska Akademia Pedagogiczna w Słupsku.
2. Praktyki studenckie realizowane w latach 2007 i 2008), Uniwersytet Gdański.
3. Praktyki studenckie realizowane w roku 2012), Politechnika Gdańska.

Wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę wysoce pozytywną ocenę *osiągnięcia naukowego*, bardzo wysoką ocenę *istotnej aktywności naukowej*, znaczących i wartościowych działań organizacyjnych i dydaktycznych stwierdzam, że Pan dr Sławomir Woźniak spełnił wszystkie warunki niezbędne do starania się o uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego i składam wniosek do komisji habilitacyjnej o przeprowadzenie dalszych kroków w postępowaniu habilitacyjnym. Jednocześnie biorą pod uwagę wysoki poziom rozprawy habilitacyjnej i dojrzałość naukową jaką zaprezentował Habilitant oraz wynikające stąd dojrzałe wizje dalszych badań właściwości optycznych wód morskich przedstawiam komisji habilitacyjnej wniosek o Jego wyróżnienie.


Ryszard Maciej Siegoczyński