Prof. dr hab. Ryszard K. Borówka
Zakład Geologii i Paleogeografii
Instytut Nauk o Morzu
Uniwersytet Szczeciński

Ocena osiągnięcia habilitacyjnego i dorobku naukowego oraz dydaktycznego dr Jarosława Sikorskiego

w związku z postępowaniem habilitacyjnym prowadzonym przez Wydział Nauk o Ziemi Uniwersytetu Szczecińskiego

Informacja o Habilitancie

Dr Jarosław Sikorski jest absolwentem Wydziału Matematyczno-Fizycznego Politechniki Śląskiej w Gliwicach, gdzie w roku 1998, na kierunku fizyka techniczna (specjalność fizyka środowiskowa) ukończył studia wg toku indywidualnego, pod merytoryczną opieką dr hab. inż. Tomasza Goslara. Pracę magisterską pt. *Efekt samoabsorpcji w pomiarach promieniotwórczości naturalnej próbek stałych metodami spektrometrii gamma*, przygotowaną pod kierunkiem dr hab. inż. Jana Skowronka, obronił z wynikiem bardzo dobrym z wyróżnieniem.

Po studiach, jako asystent w Zakładzie Zastosowań Radioizotopów Instytutu Fizyki PŚ, podjął problematykę ściśle związaną z naukami geologicznymi, przygotowując pod opieką prof. dr hab. inż. Andrzeja Bluszcza rozprawę doktorską pt. *Rekonstrukcja historii depozycji osadów w zbiorniku wodnym Kozłowa Góra na podstawie pomiarów izotopu ołowiu ^{210}Pb*, którą obronił w 2003 r.

Habilitant pracuje obecnie na stanowisku adiunkta w Zakładzie Zastosowań Radioizotopów Instytutu Fizyki - Centrum Naukowo-Dydaktycznym PŚ.

Ocena osiągnięcia naukowego będącego przedmiotem postępowania habilitacyjnego

Dr inż. Jarosław Sikorski, zgodnie z art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”, jako osiągnięcie naukowe będące przedmiotem postępowania habilitacyjnego przedstawił cykl 7 publikacji z lat 2010-2019, pod wspólnym tytułem "***Późnoholoceńskie zmiany klimatu i antropogeniczne zapisane w osadach torfowych w świetle pomiaru izotopu ^{210}Pb***".

Na to osiągnięcie składają się:

- 1 autorski artykuł pt. "*A new method for constructing Pb-210 chronology of young peat profiles sampled with low frequency*", opublikowany w czasopiśmie **Geochronometria** no. 46 (2019) - IF = 1,119;
- 6 współautorskich oryginalnych artykułów naukowych, dla których zgodnie z obowiązującymi przepisami Habilitant opisał swój wkład w ich

przygotowanie (zał. 4), dołączając jednocześnie odpowiednie oświadczenia współautorów o ich wkładzie. Wszystkie te artykuły ukazały się w renomowanych periodykach naukowych, takich jak: **Geochronometria** - 2 artykuły (IF = 0,860 i 1,119), **Science of the Total Environment** (IF = 3,190), **Holocene** (IF - 2,283), **Geochimica et Cosmochimica Acta** (IF = 4,331), **Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section** (IF = 1,042).

Wszystkie publikacje naukowe wchodzące w skład osiągnięcia habilitacyjnego dr inż. Jarosława Sikorskiego stanowią prezentację oryginalnych wyników badań naukowych nad zmianami środowiska, "zapisanymi" w osadach bagiennych, których akumulacja nastąpiła podczas ostatnich 150-200 lat, czyli w okresie najbardziej znaczącej antropopresji.

W pierwszej, autorskiej pracy pt. "*A new method for constructing Pb-210 chronology of young peat profiles sampled with low frequency*" Habilitant zaprezentował nowe podejście metodyczne w odniesieniu do aproksymacji wieku osadów bagiennych przy użyciu metody ołowiowej. W pracy przedstawiono wyniki aproksymacji wieku dla 6 rdzeni osadów bagiennych z czterech torfowisk (2 ze Śląska oraz 2 z Poleskiego Parku Narodowego), porównując dwa podejścia do określenia wieku - klasyczne oraz zaproponowane przez Habilitanta, czyli wykorzystujące funkcję matematyczną najlepiej opisującą przebieg zmienności zmierzonych aktywności, niezależnie dla każdego z rdzeni. Określenie tej funkcji ułatwiało nie tylko analizę profili aktywności, ale przede wszystkim pozwoliło na ekstrapolowanie aktywności ^{210}Pb dla głębokości, na których aktywność nie była zmierzona. Wyniki wieku uzyskane dwiema metodami, dla wszystkich badanych profili, określono jako zgodne w granicy pojedynczej niepewności pomiarowej. Dla warstw datowanych na lata wcześniejsze niż 1900 AD, zaobserwowano odmłodzenie osadów dla metody, gdzie wiek liczono po wcześniejszej aproksymacji aktywności. Takie odmłodzenie jest zgodne z obserwacjami innych badaczy wykorzystujących metodę ołowiową ^{210}Pb.

Kolejne dwie ważne prace współautorskie habilitanta, opublikowane w czasopismach *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research* (2010) oraz *Geochronometria* (2010) mają charakter metodyczny, a ich celem jest wypracowanie jak najlepszych modeli wiek-głębokość z wykorzystaniem różnorodnych procedur badawczych. W pierwszej z nich, stanowiącej pokłosie europejskiego projektu ATIS (***A****bsolute* ***T****ime scales and* ***I****sotope* ***S****tudies for investigating events in Earth and human history*), zaprezentowano wyniki oznaczenia wieku osadów ze Słowińskiego Bagna dwiema niezależnymi metodami izotopowymi - ołowiową i radiowęglową. Uzyskane rezultaty pozwoliły na ocenę rozbieżności modeli wieku, szczególnie dla warstw leżących na głębokości większej od ok. 30 cm (starszych od 1915 AD), a także na próbę wyjaśnienia przyczyn tych rozbieżności. Zwrócono m.in. uwagę i podkreślono, że w każdej z zastosowanych metod oznacza się wiek innego materiału i innego momentu czasowego (depozycja cząstek aerozoli atmosferycznych dla ^{210}Pb oraz czas obumarcia roślin dla ^{14}C), natomiast wyliczona dla obu metod szybkość akumulacji jest bardzo zbliżona. Stwierdzenie to ma kapitalne znaczenie dla prawidłowej interpretacji wieku analizowanych osadów. W drugiej pracy dokonano porównania niezależnych chronologii określonych dla profilu z torfowiska Misten, położonego na płaskowyżu Hautes-Fagnes we wschodniej Belgii. Praca jest metodycznym, szczegółowym porównaniem dwóch procedur postępowania z próbkami przeznaczonymi do pomiarów aktywności polonu ^{210}Po, które są podstawą datowania metodą ołowiową ^{210}Pb. Istotą pomiarów wykorzystujących spektrometrię

promieniowania alfa jest określenie aktywności ^{210}Po, będącego w próbce, w równowadze promieniotwórczej z ^{210}Pb. Porównano również innowacyjne podejście metodyczne, polegające na odzyskiwaniu Po ze spopielonej próbki z preparatyką klasycznie stosowaną wówczas w datowaniu ołowiowym. W pracy tej dowiedziono, że wiek próbek określony różnymi metodami jest sobie równy w granicach podwojonej statystycznej niepewności pomiarowej.

Kolejne cztery artykuły są już poświęcone bardziej szczegółowym analizom zdarzeń paleogeograficznych jakie zostały "zapisane" w osadach różnych basenów akumulacji bagiennej zlokalizowanych zarówno w Polsce (Bagno Bruch, Bagno Mikołeska oraz torfowisko Wolbrom) jak i w Belgii (Bagno Misten). W pracach tych, opierając się na chronologii ołowiowej lub połączonej ołowiowej i radiowęglowej zaprezentowano m.in. zmiany natężenia akumulacji pyłów, metali ciężkich, węgla i siarki, a także pierwiastków ziem rzadkich oraz różnych izotopów neodymu i ołowiu w górnym holocenie. Badania te pozwoliły nie tylko na określenie zmienności natężenia akumulacji analizowanych elementów, ale niejednokrotnie umożliwiły określenie ich przyczyn oraz źródeł pochodzenia, szczególnie w przypadku wykorzystania danych izotopowych Nd i Pb. Na przykład dzięki pomiarom zmienności Nd i pierwiastków ziem rzadkich na torfowisku Misten w Belgii możliwe było rozróżnienie cząstek pyłu pochodzących z gleb lokalnych od tych, które zostały nawiane z obszaru Sahary. W tym przypadku model wiek-głębokość pozwolił na wyróżnienie okresów z dominującą dostawą pyłów lokalnych oraz pyłów z dalekiego transportu i powiązanie ich ze zmianami użytkowania ziemi oraz zmianami klimatycznymi.

Podsumowując należy stwierdzić, że oceniane osiągnięcie habilitacyjne dr inż. Jarosława Sikorskiego posiada bardzo wysoką wartość poznawczą, szczególnie w zakresie coraz lepszego wyznaczania modeli wiek-głębokość z wykorzystaniem izotopu ^{210}Pb, a tym samym lepszego datowania osadów młodoholoceńskich. Szczególnie cenne dla dyscypliny **nauk o Ziemi i środowisku** jest to, że dzięki coraz bardziej precyzyjnym modelom wiek-głębokość, które mogą być zastosowane nie tylko dla osadów jeziornych i bagiennych, ale także dla rdzeni lodowych, osadów morskich i koralowców, możliwa jest znacznie lepsza rekonstrukcja wielu zdarzeń środowiskowych, które pojawiły się wraz z rewolucją przemysłową, a zwłaszcza w antropocenie.

Dzięki zastosowaniu i rozwojowi metodycznemu ołowiowej metody oznaczania wieku osadów Habilitant istotnie przyczynił się do rekonstrukcji szeregu zdarzeń paleogeograficznych, w tym zwłaszcza:

- depozycji pyłów i zanieczyszczeń atmosferycznych (lokalnych, regionalnych oraz globalnych) w osadach torfowisk wysokich;
- określenia przyczyn oraz źródeł pochodzenia pyłów i zanieczyszczeń, związanych zarówno ze zmianami klimatycznymi jak i antropogenicznymi;
- określenia wiodących industrialnych przyczyn zanieczyszczeń, w tym także początków oraz historii metalurgii metali nieżelaznych (Zn i Pb) na obszarze Śląska;
- oceny znaczenia sekwestracji węgla i szybkości jego akumulacji w torfowiskach o różnym reżimie wodnym.

Poszczególne prace stanowiące osiągnięcie habilitacyjne opierają się na bogatym materiale dokumentacyjnym i umożliwiają coraz głębszą analizę uzyskanych wyników nie tylko w aspekcie regionalnym, ale również ponadregionalnym. Świadczy

o tym m.in. fakt, że są one dość często cytowane - 65 razy wg Web of Science (94 razy wg Google Sholar). Według mojej oceny, recenzowane osiągnięcie wnosi bez wątpienia istotny wkład w rozwój dyscypliny **nauk o Ziemi i środowisku**, co pozwala stwierdzić, że spełnia warunki stawiane rozprawom habilitacyjnym i może stanowić podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego w tej dyscyplinie.

Ocena pozostałego dorobku naukowego Habilitanta

Na dorobek naukowy Habilitanta składa się łącznie 15 współautorskich artykułów opublikowanych w czasopismach znajdujących się w bazie JCR (13 po uzyskaniu doktoratu), z których 7 zaliczono w skład wyżej omówionego osiągnięcia w postępowaniu habilitacyjnym, a 8 pozostałych to:

- 4 współautorskie artykuły, w tym 2 po doktoracie (3 z 90 % i 1 z 10 % udziałem Habilitanta), opublikowane w czasopiśmie *Geochronometria* (IF=0,667);
- 1 współautorski artykuł z 2013 r. (z 5 % udziałem Habilitanta), opublikowany w czasopiśmie *Environmentsal Pollution* (IF= 3,902);
- 1 współautorski artykuł z 2009 r. (z 12 % udziałem Habilitanta), opublikowany w czasopiśmie *Science of the Total Environment* (IF=2,905);
- 1 współautorskie artykuł z 2009 r. (z 12 % udziałem Habilitanta), opublikowany w czasopiśmie *Holocene* (IF= 2,481);
- 1 współautorski artykuł z 2012 r. (z 10 % udziałem Habilitanta), opublikowany w czasopiśmie *Quaternary International* (IF=1,962).

Ponadto, Habilitant jest autorem lub współautorem ośmiu innych publikacji (w tym 5 po doktoracie), a mianowicie:

- 1 artykułu opublikowanego w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym (*Geochronometria* 2000);
- 2 artykułów opublikowanych w recenzowanych wydawnictwach o zasięgu krajowym;
- 5 doniesień naukowych opublikowanych w zagranicznych materiałach konferencyjnych.

Dr inż. Jarosław Sikorski jest także autorem lub współautorem szeregu doniesień naukowych i abstraktów opublikowanych w krajowych oraz międzynarodowych materiałach konferencyjnych. Współautorskie i autorskie publikacje Habilitanta wydane po uzyskaniu stopnia doktora koncentrują się przede wszystkim wokół następujących zagadnień:

- rekonstrukcji (z wysoką rozdzielczością) atmosferycznej depozycji metali śladowych i metaloidów w torfowiskach ombrotroficznych - na stanowiskach Hautes-Fagnes (Belgia) oraz Słowińskie Błota w północnej Polsce, z uwzględnieniem znaczenia antropopresji;
- rekonstrukcji zmian środowiskowych podczas holocenu na podstawie analiz multiproxy osadów bagiennych - na stanowiskach Misten (Belgia) oraz Słowińskie Błota (Polska);

- tempa akumulacji osadów jeziora Wigry podczas ostatnich 200 lat z wykorzystaniem metody ołowiowej (^{210}Pb) i cezowej (^{137}Cs);
- zastosowania spektrometrii α i γ w metodzie datowania izotopowego ^{210}Pb.

Należy podkreślić, że oprócz osiągnięcia habilitacyjnego, pozostały dorobek dr inż. Jarosława Sikorskiego jest znaczący merytorycznie, choć niezbyt liczny pod względem ilościowym. W większości jest to dorobek uzyskany po doktoracie, świadczący o stałym rozwoju naukowym Habilitanta oraz szeroko zakrojonej współpracy międzynarodowej.

W podsumowaniu oceny tej części dorobku stwierdzam, że dr inż. Jarosław Sikorski jest aktywnie publikującym naukowcem. Sumaryczny IF Jego wszystkich prac, zgodny z rokiem opublikowania, dochodzi do ponad 25,5, a wg sumarycznej punktacji MNiSW wynosi 443. Jest to dorobek rozpoznawalny i często cytowany w literaturze przedmiotu, o czym świadczy liczba cytowań wg bazy *Web of Science* dochodząca do 211 (bez autocytowań). Według bazy Google Scholar liczba cytowań jest znacznie wyższa - 325. Index Hirscha Habilitanta jest na poziomie powyżej średniego i wynosi wg *Web of Science* - 8, a wg Google Scholar - 9. O prestiżu naukowym Habilitanta świadczy również fakt, że był 6-rotnie proszony o zrecenzowanie artykułów przez redakcję czasopisma z bazy JCR.

Habilitant bardzo aktywnie uczestniczy w realizacji grantów naukowych. Przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora był jednym z wykonawców w międzynarodowym projekcie naukowym UE (GADAM), natomiast po uzyskaniu doktoratu brał udział w realizacji grantu unijnego ATIS (2006-2010) oraz trzech innych projektów finansowanych na zasadzie współpracy dwustronnej: polsko-belgijskiej, polsko-norweskiej i polsko-rosyjskiej. Był także wykonawcą w dwóch projektach finansowanych przez MNiSW oraz w dwóch innych finansowanych przez polskie uczelnie - UMCS w Lublinie i Politechnikę Śląską w Gliwicach. Realizował także liczne (106) prace naukowo-badawcze związane przede wszystkim z izotopowym datowaniem osadów różnych środowisk sedymentacyjnych, zlecane przez polskie i zagraniczne uczelnie oraz instytuty badawcze, w tym m.in. przez Państwowy Instytut Geologiczny w Warszawie, Hiszpański Instytut Geologiczny i Mineralogiczny, Czeską Akademię Nauk i wiele innych wymienionych w załączniku 3.

Po doktoracie, dr inż. Jarosław Sikorski został w roku 2004 wyróżniony nagrodą indywidualną II° JM Rektora Politechniki Śląskiej za szczególne osiągnięcia naukowe, a oprócz tego był pięciokrotnie (2005, 2010, 2011, 2013 i 2015) nagradzany Zespołową Nagrodą Rektora PŚ (w tym 4 raz I°).

Habilitant posiada bardzo znaczący dorobek w zakresie czynnego udziału w krajowych i międzynarodowych sympozjach, konferencjach i kongresach naukowych. Łącznie zaprezentował 13 referatów (w tym 2 na zaproszenie) na konferencjach międzynarodowych oraz 8 na krajowych spotkaniach naukowych.

Ocena dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej Habilitanta

Dr inż. Jarosław Sikorski, poza uczestnictwem w realizacji w/w międzynarodowych projektów badawczych, brał również udział w trzech europejskich projektach o charakterze edukacyjnym, a także w 5 konferencjach i szkoleniach dydaktycznych.

Od 2006 r. do chwili obecnej kieruje pracami wydziałowego Zespołu Popularyzacji Fizyki, w tym zwłaszcza fizyki środowiskowej ściśle związanej z naukami o Ziemi.

Prezentował wiele wykładów i prelekcji oraz eksperymentów dla młodzieży szkolnej, między innymi podczas Festiwalu Nauki, Nocy Naukowców oraz Pikników Naukowych (np. w Centrum Nauki Kopernik w Warszawie). Od 2017 roku bierze udział w pracach Rady Ekspertów Merytorycznych "Centrum Popularyzacji Nauki".

Jak wynika z przedstawionego autoreferatu wraz z pozostałymi załącznikami, był członkiem komitetów organizacyjnych 10 konferencji i warsztatów międzynarodowych, a w trzech przypadkach był redaktorem materiałów konferencyjnych.

Za wyróżniającą działalność naukową, dydaktyczną i organizacyjną był wielokrotnie nagradzany przez Rektora Politechniki Śląskiej (3 razy indywidualnie i sześciokrotnie w zespole), a za szczególne zasługi dla oświaty i wychowania został mu nadany w 2017 roku Medal Komisji Edukacji Narodowej.

Habilitant jest bardzo cenionym dydaktykiem. Pracując na Politechnice Śląskiej prowadził zajęcia nie tylko dla studentów, ale także w języku angielskim i polskim dla doktorantów i młodych naukowców reprezentujących wiele dziedzin wiedzy (nauki o Ziemi, archeologia, historia) - między innymi podczas trzech edycji Warsztatów Metod Datowania im. prof. Mieczysława F. Pazdura.

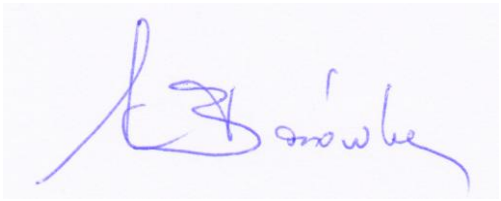
Bardzo mocną stroną działalności dr inż. Jarosława Sikorskiego jest współpraca międzynarodowa. Wyraża się ona nie tylko w czynnym udziale w międzynarodowych konferencjach i sympozjach naukowych, ale przede wszystkim w uczestnictwie we wspólnych przedsięwzięciach badawczych i dydaktycznych oraz licznych publikacjach w renomowanych periodykach naukowych. Dzięki temu Habilitant jest uznanym specjalistą o ugruntowanej renomie w środowisku badaczy zajmujących się datowaniem metodami izotopowymi. Zawdzięcza to między innymi licznym stażom oraz pobytom studyjnym w zagranicznych ośrodkach akademickich, przede wszystkim na Uniwersytecie w Liege (Belgia) oraz w Leibniz Institute for Applied Geosciences w Hannowerze.

Podsumowanie

Całość dorobku naukowego dr inż. Jarosława Sikorskiego oceniam bardzo pozytywnie, stwierdzając jednocześnie, że posiada On dogłębną znajomość problematyki naukowej oraz fachowej literatury związanej z uprawianą specjalnością, a także znaczące osiągnięcia w zakresie zastosowania metod cezowej i ołowiowej w badaniach współczesnych przemian środowiska geograficznego "zapisanych" w osadach jeziornych i bagiennych.

Osiągnięcie habilitacyjne dr inż. Jarosława Sikorskiego łącznie z pozostałym, dorobkiem naukowym, stanowi niewątpliwie istotny wkład w rozwój nauk o Ziemi i środowisku, szczególnie w zakresie współczesnych przemian środowiskowych związanych z rosnącą antropopresją. Wszystkie prace autorskie i współautorskie Habilitanta są bardzo solidnie udokumentowane i dotyczą ważnych zagadnień związanych z reakcją geosystemów jeziorno-bagiennych na zmieniające się warunki środowiskowe.

W oparciu o przedstawione wyżej fakty uważam, że dorobek naukowy, opiniowane osiągnięcie habilitacyjne, jak również dorobek dydaktyczno-popularyzatorski i organizacyjny dr inż. Jarosława Sikorskiego spełniają wszystkie wymogi stawiane w przewodach habilitacyjnych w dziedzinie **nauk ścisłych i przyrodniczych**,

dyscyplinie **nauk o Ziemi i środowisku**, zgodnie z obecnie obowiązującą ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” – art. 219 oraz Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych. Wnoszę zatem o dopuszczenie Pana dr inż. Jarosława Sikorskiego do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

Szczecin, dnia 24 lipca 2018 r.