

Poznań, 20 stycznia 2023

Dr hab. Witold Szczuciński, prof. UAM  
Instytut Geologii UAM  
ul. Bogumiła Krygowskiego 12  
61-680 Poznań

**Recenzja osiągnięcia naukowego będącego podstawą postępowania habilitacyjnego  
oraz dorobku naukowego i organizacyjnego  
dr Dominika Zawadzkiego**

Ocenę osiągnięcia naukowego sporządzono w następstwie Uchwały nr 27/2022 Rady Naukowej Instytutu Nauk o Morzu i Środowisku Uniwersytetu Szczecińskiego z dnia 3 listopada 2022 roku i powołania mnie na recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym Pana dra Dominka Macieja Zawadzkiego.

Dr Dominik Zawadzki ukończył studia wyższe w zakresie geografii (specjalizacja geologia i geomorfologia) na Wydziale Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Szczecińskiego w 2006 roku. Stopień doktora Nauk o Ziemi w dyscyplinie oceanologia, w specjalności geologia, uzyskał w roku 2015 na Wydziale Nauk o Ziemi Uniwersytetu Szczecińskiego na podstawie rozprawy pt. „Środowiskowe uwarunkowania koncentracji metali w tlenkowych skupieniach Fe-Mn oraz towarzyszących osadach eupelagicznych Pacyfiku”, wykonanej pod opieką prof. dra hab. Ryszarda A. Kotlińskiego. Po ukończeniu studiów został zatrudniony jako asystent, a później wykładowca i adiunkt, na Wydziale Nauk o Ziemi (obecnie Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych) Uniwersytetu Szczecińskiego gdzie nadal pracuje.

**Ocena osiągnięcia naukowego będącego podstawą postępowania habilitacyjnego**

Pan dr Dominik Zawadzki wnioskuje o wszczęcie postępowania habilitacyjnego na podstawie osiągnięcia naukowego zatytułowanego „**Charakterystyka mineralogiczno-geochemiczna naskorupień kobaltośnych Grzbietów Dirck Hartog (Ocean Indyjski) oraz Cocos-Nazca (Pacyfik)**”. Na osiągnięcie składa się cykl trzech współautorskich (6 do 10 współautorów), recenzowanych prac opublikowanych w latach 2018 - 2022. Dwie z nich ukazały się w czasopiśmie *Minerals* (IF 2,6) wydawanym przez MDPI, a jedna w *Ore Geology*

*Reviews* (IF 3,8). Habilitant jest pierwszym autorem w dwóch pracach, w trzeciej jest zaś drugim autorem.

Badania Habilitanta dotyczą naskorupień kobaltonośnych (naskorupień żelazowo-manganowych) – jednego z typów osadów chemogenicznych o charakterze rudnym. Wpisują się one w ważny nurt badań den oceanicznych, które od lat podejmowane są również w Polsce, między innymi przez zespół profesora Kotlińskiego (Uniwersytet Szczeciński). Z jednej strony, pomimo dekad badań, rozległe obszary den oceanicznych nadal są bardzo skromnie zbadane. Wynika to między innymi z kosztochłonności takich badań i ograniczonych możliwości technologicznych. Z drugiej strony, badania te niosą nie tylko wiele odpowiedzi na temat rozwoju naszej planety ale i stanowią istotny wkład w rozpoznanie potencjalnych zasobów surowców mineralnych, szczególnie tak zwanych surowców krytycznych.

Jako nadrzędny cel przedstawionego osiągnięcia naukowego Habilitant podaje: "poszerzenie wiedzy na temat naskorupień kobaltonośnych, ich genezy, składu chemicznego i mineralnego poprzez szczegółową analizę oraz porównanie próbek pobranych z dwóch grzbietów oceanicznych na Oceanie Indyjskim i Pacyfiku". Cel ten nie ma charakteru hipotezy badawczej i jest dość ogólny, jednak uzasadniać go może nadal bardzo ograniczona znajomość badanych naskorupień w skali regionalnej.

Pierwsza z prac: **Zawadzki i in. (2018) *Geochemistry of cobalt-rich ferromanganese crusts from the Perth Abyssal Plain (E Indian Ocean)*** (opublikowana w *Ore Geology Reviews*), oparta jest na interesującym choć raczej przyczynkowym materiale (zaledwie 3 próbki z pojedynczego dragowania) zebrany podczas rejsu RV *Southern Surveyor* i przekazanych autorom przez dr Joanne Whittaker z University of Tasmania, Australia. Nikt z sześciorga autorów nie brał udziału w pozyskiwaniu próbek do badań. Habilitant był pierwszym autorem, a zarazem autorem korespondencyjnym. Zgodnie z oświadczeniem o wkładzie własnym, był twórcą hipotezy badawczej, przygotował próbki do analiz, wykonał analizę mikroskopową, analizy w mikroobszarze (EPMA), interpretował uzyskane dane geochemiczne, przygotował artykuł do druku (ryciny, tabele) oraz uzyskał finansowanie niezbędne do przeprowadzenia badań. Pozostałe metody (zastosowane przez współautorów) obejmowały: analizy składu chemicznego dla sześciu podpróbek z wykorzystaniem technik ICP MS i XRF oraz prawdopodobnie udział w dyskusji i przygotowaniu artykułu - w autoreferacie nie ma oświadczeń współautorów. Celem badań było wykonanie szczegółowych analiz geochemicznych oraz ich interpretacja mająca na celu określenie pochodzenia badanych

skorup w obrębie Dirck Hartog Ridge (Ocean Indyjski), grzbietu oceanicznego, który do tej pory nie był badany pod kątem naskorupień kobaltonośnych. Uzyskane wyniki zostały porównane z innymi opublikowanym wynikami geochemicznymi dla podobnego typu naskorupień występujących w różnych obszarach oceanu światowego. Wartościową częścią artykułu są zestawienia geochemiczne na diagramach dyskryminacyjnych określających prawdopodobną genezę badanych naskorupień (w tym autorskie diagramy, np. koncentracja Nd względem stosunku  $Ce_{SN}/Ce_{SN}^*$ ) i wskazujących, że najprawdopodobniej są one głównie pochodzenia hydrogenicznego, choć dla poszczególnych lamin nie można wykluczyć również genezy hydrtermalnej lub diagenetycznej. Interesujące wnioski wysnuto również z szacunkowego tempa przyrostu naskorupień, wykorzystującego tzw. „chronometr kobaltowy”, które jest rzędu 2- 5 mm/milion lat, co może sugerować, że badane naskorupienia powstawały w ciągu ostatnich kilkunastu milionów lat. Praca ta, w ocenie recenzenta, jest najbardziej wartościową częścią osiągnięcia habilitacyjnego.

Dru ga praca: „*Mineralogy of Cobalt-Rich Ferromanganese Crusts from the Perth Abyssal Plain (E Indian Ocean)*”, autorstwa Ł. Maciąga, D. Zawadzkiego, G. Kozub-Budzyń, A. Piestrzyńskiego, R. Kotlińskiego i R. Wróbla, została opublikowana w roku 2019, w czasopiśmie *Minerals*. Udział Habilitanta obejmował, według „Author Contributions” w opublikowanym artykule, pomysł na przeprowadzenie badań (wraz z Ł.M., R.K., i A.P.), przygotowanie próbek (wraz z czworgiem współautorów), analizę mikroskopową wraz z interpretacją (razem z Ł.M. i A.P.), analizy w mikroobszarze EPMA i ich interpretację (wraz z G. K.-B., Ł.M. i A.P.), przygotowanie manuskryptu (wraz z Ł.M.) i zdobycie finansowania (wraz z trzema współautorami). Ponadto kluczowe analizy mineralogiczne z wykorzystaniem dyfraktometrii rentgenowskiej (XRD) oraz termicznej analizy różnicowej (DTA) i analizy termogravimetrycznej (TGA) wykonane zostały przez współautorów, bez udziału Habilitanta. Celem pracy był opis mineralogiczny kobaltonośnych naskorupień Fe-Mn z Dirck Hartog Ridge, na równi abysalnej Perth (Ocean Indyjski). Praca ta oparta była zasadniczo na tych samych próbkach co powyżej omówiona praca Zawadzki i in. (2018), z których wyselekcjonowano 10 podpróbek do dalszych badań. W pracy zidentyfikowano dominujące fazy mineralne, takie jak wiernadyt, absolan i mieszanka feroxysyhitu i ferrihydrytu oraz szereg minerałów akcesorycznych. Wykorzystując analizy w mikroobszarze wykazano, które minerały zawierają największe koncentracje potencjalnie użytecznych pierwiastków, na przykład Ni, Cu, Co dominują przede wszystkim w absolanie i wiernadycie. Przeprowadzone analizy

mineralogiczne wykorzystano dla próby wskazania głównych procesów formowania badanych naskorupień kobaltośnych. Autorzy wskazali trzy takie procesy: fosfatacja i glaukonityzacja bazaltowego podłoża skalnego, wyłaczanie tlenowodorotlenków Fe-Mn z wód przydennych i adsorpcja metali przez tlenowodorotlenki Fe-Mn. Autorzy sugerują, że proces powstawania naskorupień kobaltośnych mógł zostać zapoczątkowany przez napływ Antarktycznych Wód Przydennych we wczesnym miocenie.

Trzecia praca wchodząca w skład osiągnięcia habilitacyjnego to artykuł: „*Geochemistry and Mineralogy of Ferromanganese Crusts from the Western Cocos-Nazca Spreading Centre, Pacific*” napisany przez dziesięcioro autorów: D. Zawadzki, Ł. Maciąg, I. Blasco, F.J. González, B. Wernette, E. Marino, G.A. Kozub-Budzyń, A. Pietrzyński, R.J. Wróbel, K. McCartney, który został opublikowany w czasopiśmie *Minerals*, w 2022 roku. Jako wkład Habilitanta zostały wykazane (zgodnie z „Author Contributions” w opublikowanym artykule): opracowanie koncepcji badań (wraz z Ł.M. i F.J.G.), opracowanie metodyki prac (wraz z sześciorgiem współautorów), analizy i przeprowadzenie badań (wraz z sześciorgiem współautorów), napisanie pierwszej wersji artykułu (wraz z czwórką współautorów), rewizję tekstu (wraz z piątką współautorów), przygotowanie rycin (wraz z trójką współautorów) oraz zapewnienie finansowania badań (wraz z sześciorgiem współautorów). W kontekście wykonanych analiz Habilitant podaje, że jego wkładem była analiza mikroskopowa próbek oraz interpretacja uzyskanych danych geochemicznych. Celem pracy było szczegółowe zbadanie składu chemicznego i mineralnego inicjalnych naskorupień Fe-Mn z zachodniej części Grzbietu Cocos-Nazca (Pacyfik) i określenie warunków ich powstania. Materiał badawczy został uzyskany podczas rejsu badawczego kierowanego przez Emily Klein z Duke University, która nie jest współautorką pracy. Podczas rejsu wykonano dragowania, podczas których napotkano naskorupienia Fe-Mn z których pobrano sześć próbek do dalszych badań obejmujących analizy chemiczne (ICP-MS, XRF, EPMA), mineralogiczne (XRD) oraz obserwacje w skaningowym mikroskopie elektronowym (SEM). Uzyskane wyniki zostały szczegółowo opisane i porównane z innymi opublikowanymi wynikami dla podobnych struktur, w tym z wcześniejszymi pracami z tego samego obszaru. Koncentracje potencjalnie perspektywicznych metali były niższe niż to udokumentowano w badaniach z Oceanu Indyjskiego. Nieco inny był również skład mineralny, dominującymi minerałami były todorokit i birnessyt, ten ostatni był też dominujący w laminach o wyższych koncentracjach Cu, Ni i Co. Na podstawie uzyskanych wyników, zinterpretowano genezę naskorupień jako hydrotermalną, przeobrażoną przez oddziaływanie z

wodą morską i zmiany diagenetyczne. Czas formowania się naskorupień oszacowano na ostatnie kilkadziesiąt tysięcy lat.

Powyższe prace uzupełnia autoreferat, w którym Habilitant nakreśla kontekst i znaczenie poszczególnych prac.

Do najważniejszych osiągnięć i zalet przedstawionego do oceny cyklu artykułów zaliczam:

- spójność tematyczną cyklu artykułów. Przedstawione prace dotyczą badań podobnego typu naskorupień metalonośnych, które zostały poddane badaniom z zastosowaniem bardzo podobnego zestawu metod analitycznych;
- spójność i komplementarność zastosowanych metod analitycznych, z wykorzystaniem zarówno analiz chemicznych, mineralogicznych, jak i w pewnym stopniu łączących je badań w mikroobszarze;
- podjęcie tematu ważnego zarówno z punktu widzenia szeroko pojętej geologii morza, mineralogii, paleoceanografii jak i badań potencjalnych surowców metalicznych;
- dobre usytuowanie własnych badań w kontekście istniejącej literatury przedmiotu i aktualnych nurtów badań;
- rzetelne przedstawienie uzyskanych wyników;
- wszechstronna analiza i interpretacja geochemiczna, między innymi w oparciu o istniejące i nowe diagramy dyskryminacyjne, prowadząca do oceny genezy badanych naskorupień, odpowiednio hydrogeniczej w próbkach z Grzbietu Dirck Hartog i hydrotermalnej w próbkach z Grzbietu Cocos-Nazca;
- powiązanie składu chemicznego skorup z poszczególnymi fazami mineralnymi, szczególnie w kontekście perspektywicznych metali (Co, Ni i Cu);
- oszacowanie przedziału czasu formowania się badanych naskorupień kobaltonośnych;
- efektywne wykorzystanie unikatowego materiału badawczego;
- generalnie staranne przygotowanie autoreferatu.

Uwagi krytyczne:

- niezwykle mała liczba próbek do badań. Łącznie około 10 próbek, które zostały dodatkowo podzielone na podpróbki. Uzyskanie materiału z głębokomorskiego środowiska oceanicznego jest trudne i przede wszystkim kosztowne, niemniej istotne wątpliwości może budzić reprezentatywność przedstawionego materiału;

- metoda poboru próbek (dragowanie), która zwykle obarczona jest dużym stopniem przypadkowości poboru materiału, między innymi tym Habilitant tłumaczy dużą rozpiętość czasową wieku badanych naskorupień;
- wkład własny Habilitanta. Wszystkie artykuły są wieloautorskie (6 do 10 współautorów), w dwóch z nich Habilitant jest pierwszym autorem. W przypadku pierwszego artykułu zostało tylko podane co wykonał Habilitant. W przypadku kolejnych dwóch prac dostępne są informacje o tym, którzy autorzy byli odpowiedzialni za poszczególne zadania, zwykle za każde zadanie (np. pomysł pracy, pisanie, analiza i interpretacja itp.) było odpowiedzialnych kilku współautorów. Budzi to wątpliwości co do zakresu rzeczywistego wkładu własnego Habilitanta. Zapewne był współpomysłodawcą i odpowiadał za koordynację prac, wykonał analizy mikroskopowe, częściowo wykonał analizy w mikroobszarze oraz miał istotną rolę w interpretacji i pisaniu artykułów. Biorąc jednak pod uwagę zakres prac (niewiele próbek, tylko trzy artykuły) oraz wkład wielu współautorów, całkowity bezwzględny wkład Habilitanta w osiągnięcie jest umiarkowany;
- pod wieloma względami prace mają raczej charakter dokumentacyjny a nie badawczy (dotyczy to też sformułowania celu badań). Oczywiście, w przypadku den oceanicznych nasza wiedza jest tak skromna, że w wielu przypadkach samo zaprezentowanie nowych danych jest wartościowe. Niemniej od dojrzałego naukowca należy się spodziewać stawiania hipotez badawczych i ich falsyfikacji;
- wybór czasopism. Dwa z trzech artykułów są opublikowane w czasopiśmie wydawanym przez wydawnictwo zaliczane często do grupy tzw. „drapieźnych wydawnictw” z kwestionowanymi praktykami wydawniczymi. Artykuły będące częścią osiągnięcia są dopracowane, niemniej warto by w przyszłości Habilitant zwracał bacznie uwagę na charakter czasopisma.

#### Podsumowanie oceny osiągnięcia habilitacyjnego:

Osiągnięcie habilitacyjne powinno stanowić „znaczący wkład w rozwój danej dyscypliny”. Pojęcie „znaczącość” nie jest jednak jednoznacznie zdefiniowane. Biorąc pod uwagę całokształt zaprezentowanego osiągnięcia pt. **„Charakterystyka mineralogiczno-geochemiczna naskorupień kobaltonośnych Grzbietów Dirck Hartog (Ocean Indyjski) oraz Cocos-Nazca (Pacyfik)”** uważam, że wnosi ono nowe dane ze słabo poznanych obszarów dna oceanicznego oraz wartościowe interpretacje, pomimo ograniczonego materiału badawczego. Przedstawione prace wskazują na różnorodność procesów prowadzących do powstawania

naskorupień kobaltośnych oraz na skale czasowe ich powstawania. Zastosowane komplementarne badania mineralogiczne i geochemiczne, uzupełnione badaniami w mikroobszarze pozwoliły zidentyfikować asocjacje mineralne, które są szczególnie interesujące pod względem zawartości metali które mogą być o potencjalnym znaczeniu ekonomicznym. Podejście badawcze, choć znane z innych badań geologicznych, jest nowe dla badań naskorupień kobaltośnych. Po rozważeniu przedstawionych powyżej wątpliwości i uwag krytycznych, uważam, że przedstawione osiągnięcie spełnia minimalne wymagania pozwalające uznać je za znaczący wkład w rozwój nauk o Ziemi.

### **Ocena pozostałego dorobku naukowego, współpracy i popularyzacji nauki**

Na dorobek naukowy Habilitanta, poza artykułami stanowiącymi osiągnięcie habilitacyjne, składają się 4 artykuły w indeksowanych czasopismach (3 w *Minerals* i jeden w *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*). Są to prace współautorskie (między 4 a 13 współautorów) i tylko w jednej z nich Habilitant jest pierwszym autorem. Wszystkie zostały opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora, aczkolwiek jedna z nich prezentuje w większości dane zawarte w rozprawie doktorskiej (Zawadzki i in. 2020). Tematyka tych prac dotyczy środowiska głębokomorskiego: geochemii i sedimentologii osadów, wczesnej diagenety, zmian materii organicznej w osadach, konkretacji polimetalicznych i ewolucji strefy spreadingu.

Ponadto Habilitant opublikował łącznie 14 prac jako rozdziały w monografiach (głównie krajowych wydawnictw zbiorowych dotyczących problemów turystyki) i artykuły w czasopismach nieindeksowanych, w większości w języku polskim. Ich tematyka jest różnorodna. Część prac dotyczy problematyki surowców mineralnych i osadów oceanicznych (np. Kotliński i in. 2015, 2019; Zawadzki 2013, Zawadzki i in. 2015). W dorobku Habilitanta są również prace dotyczące znalezisk pierwszych archeocjatów w Górach Kaczawskich (Białek i in. 2007), muzealnictwa (Zawadzki 2017), Zalewu Szczecińskiego (Stybel i in. 2011, Arent-Nieradka i in. 2013) oraz różnorodnych problemów dotyczących turystyki (np. Zawadzki 2009, Zawadzki i in. 2011). Łączna liczba cytowań wszystkich publikacji dr Dominika Zawadzkiego w Web of Science to 30 (bez autocytowań), a indeks Hirscha wynosi 3. Są to niskie wartości. Częściowo może je tłumaczyć tym, że wszystkie artykuły w indeksowanych czasopismach zostały opublikowane dopiero w ostatnich 4 latach.

Dr Dominik Zawadzki ma również w dorobku prezentacje na konferencjach naukowych. Według wykazu osiągnięć prezentował wyniki zarówno na konferencjach

krajowych (10) jak i międzynarodowych (12). Jednak ponieważ tylko w 10 z nich występuje jako pierwszy autor to trudno ocenić w ilu konferencjach rzeczywiście uczestniczył.

Habilitant kierował również jednym grantem badawczym NCN (Preludium): *Rozpoznanie zależności koncentracji pierwiastków ziem rzadkich i wybranych metali w mutach ilastych krzemionkowych basenu abysalnego NE Pacyfiku (strefa rozłamowa Clarion-Clipperton)*. Ponadto był uczestnikiem / wykonawcą w 4 kolejnych projektach. Był również zaangażowany w kilka innych projektów związanych między innymi z edukacją i współpracą międzynarodową.

Współpraca krajowa i międzynarodowa Habilitanta jest widoczna na kilku polach. Po pierwsze publikacje współautorskie są częściowo w międzynarodowym składzie, ze współautorami ze Stanów Zjednoczonych i Hiszpanii oraz kilku krajowych jednostek badawczych. Po drugie, Habilitant brał udział w długich badawczych rejsach oceanicznych. Rejsy te były kierowane przez pracowników Duke University (USA) oraz MARUM – University of Bremen (Niemcy) a brało w nich udział wielu specjalistów z różnych krajów. Po trzecie, od wielu lat aktywnie współpracuje z IOM (Wspólna Organizacja Interoceanmetal) – wykonuje prace zlecone, prowadzi kursy w ramach kontraktów z Międzynarodową Organizacją Dna Morskiego (ISA) i otrzymuje materiał do badań naukowych. Z innych form współpracy warto zaznaczyć, że dr Dominik Zawadzki uczestniczył też w szkoleniach międzynarodowych (n.p., Brema, Niemcy). Habilitant brał również aktywny udział w projekcie ARTWEI (*Action for the Reinforcement of the Transitional Waters' Environmental Integrity*), w którym uczestniczyli partnerzy z Litwy, Niemiec, Szwecji, Rosji i innych polskich instytucji. Realizował również projekty dla młodych naukowców we współpracy z uniwersytetem w Greifswaldzie.

Popularyzacyjna działalność Habilitanta była w dużej mierze związana z działaniami na rzecz Muzeum Geologicznego Uniwersytetu Szczecińskiego, którego był kierownikiem (2015-2016). Aplikował z sukcesem o granty na popularyzację nauki. Wygłosił również kilkanaście popularnonaukowych odczytów.

Podsumowując tę część oceny należy stwierdzić, że całkowity dorobek naukowy Habilitanta, wyrażony przede wszystkim publikacjami, ale również działalnością naukową na polu współpracy międzynarodowej i popularyzacji nauki, spełnia minimalne wymagania do uzyskania stopnia doktora habilitowanego.

#### **Ocena dorobku dydaktycznego**



Dr Dominik Zawadzki zebrał duże doświadczenie podczas prowadzenia różnych zajęć dydaktycznych (wykłady, ćwiczenia, laboratoria i ćwiczenia terenowe). Prowadził je w ramach następujących kierunków studiów: geologia, oceanografia, geografia oraz turystyka i rekreacja. Tematy zajęć dotyczyły głównie podstaw geologii i geografii fizycznej, sedymentologii i geologii morza. Ma również doświadczenie w szeregu tematach związanych z turystyką, w tym uprawnienia pilota wycieczek turystycznych. Pełnił rolę opiekuna 27 prac licencjackich (głównie na kierunku turystyka i rekreacja). Prowadził również kursy i szkolenia, między innymi w ramach współpracy z IOM (Wspólna Organizacja Interoceanmetal).

### Podsumowanie

Wyrażam opinię, że Pan dr Dominik Zawadzki w swojej dotychczasowej pracy naukowej wykazał umiejętność rozwiązywania problemów naukowych i stał się specjalistą w zakresie badań osadów głębokomorskich. Stwierdzam, że przedstawione osiągnięcie naukowe spełnia w stopniu dostatecznym znaczący wkład w rozwój nauk o Ziemi, podobnie oceniam dorobek Habilitanta. Warto jednak zwrócić uwagę na znaczący wzrost aktywności naukowej w ciągu ostatnich kilku (wszystkie 7 artykułów w międzynarodowych czasopismach opublikował w ciągu ostatnich 4 lat), nawiązał współpracę z dobrymi ośrodkami naukowymi i wziął udział w kolejnych rejsach badawczych zdobywając dostęp do unikalnych materiałów, co dobrze rokuje w kontekście jego dalszego rozwoju. **Uważam, że osiągnięcie naukowe oraz pozostały dorobek naukowy, organizacyjny i dydaktyczny spełniają kryteria określone w artykułe 219 ust. 1 pkt 2, ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r. poz. 574 ze zm.). Mogą zatem stanowić podstawę do nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie Nauk Ścisłych i Przyrodniczych w dyscyplinie Nauk o Ziemi i Środowisku. Wnoszę o dopuszczenie pana dr Dominka Zawadzkiego do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.**

  
Witold Szczuciński