

Prof. dr hab. inż. Jerzy Smolik
Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Technologii Eksploatacji
26-600 Radom, Pułaskiego 6/10



JF-64/16/2022

**Ocena całokształtu dorobku naukowego
w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Natalii Makuch-Dziarskiej
w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych,
w dyscyplinie: inżynieria materiałowa**

Opinia obejmuje ocenę całokształtu dorobku naukowego w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Natalii MAKUCH-DZIARSKIEJ, w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie: inżynieria materiałowa. Podstawą formalną opracowania opinii było pismo Dziekana Wydziału Inżynierii Materiałowej i Fizyki Technicznej Politechniki Poznańskiej, dr hab. inż. Mirosława Szybowicza, prof. PP, wystosowane w związku z decyzją Rady Doskonałości Naukowej, powołującą mnie na recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Natalii MAKUCH-DZIARSKIEJ.

Podstawę merytoryczną umożliwiającą opracowanie opinii stanowił wniosek Habilitantki do Rady Doskonałości Naukowej o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa wraz z następującymi załącznikami:

- Załącznik 1: Dane Wnioskodawcy;
- Załącznik 2: Autoreferat;
- Załącznik 3: Wykaz opublikowanych prac naukowych lub twórczych prac zawodowych oraz informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki;
- Załącznik 4: Poświadczona kopia dokumentu stwierdzającego posiadanie stopnia doktora nauk technicznych;
- Załącznik 5: Kopie artykułów naukowych składających się na własne, oryginalne osiągnięcie naukowe Habilitantki, zgłoszone w postępowaniu habilitacyjnym;
- Załącznik 6: Oświadczenia określające wkład poszczególnych współautorów w powstanie prac naukowych składających się na własne, oryginalne osiągnięcie naukowe Habilitantki, zgłoszone w postępowaniu habilitacyjnym;
- Załącznik 7: Dokumenty poświadczające osiągnięcia Habilitantki (nagrody, projekty, stypendia, staże, dyplomy, udział w komisjach, opieka naukowa);

Pendrive Qilive 16GB: zawierający elektroniczną wersję wniosku i wszystkich załączników.

Na samym początku sformułowanej opinii pragnę odnieść się do dokumentacji, stanowiącej załączniki do wniosku Habilitantki, skierowanego do Rady Doskonałości Naukowej o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego.

Uwaga 1

W dokumentacji brak jest przejrzystego rozdziału dorobku Habilitantki z okresu przed uzyskaniem stopnia doktora oraz po jego uzyskaniu. W Autoreferacie, stanowiącym Załącznik 2 dokumentacji, przedstawiającym opis dorobku i osiągnięć naukowych Habilitantki, brak jest informacji nt. zakresu prac zrealizowanych w ramach doktoratu. Jest to o tyle istotne, że wśród „osiągnięć i elementów innowacji naukowej”, składających się na własne, oryginalne osiągnięcie naukowe, które jest wymaganym ustawowo elementem postępowania habilitacyjnego, Habilitantka wymienia: cytata; załącznik 2; str.33: „opracowanie nowej metody borowania gazowego stopów niklu polegającej na dwustopniowym procesie realizowanym w atmosferze N₂-H₂-BCl₃, obejmującym etap nasycania borem oraz etap wyżarzania dyfuzyjnego”. Jednocześnie, jak wynika z Załącznika 4, tematem pracy doktorskiej Habilitantki był „Dwustopniowy proces borowania gazowego w atmosferze N₂-H₂-BCl₃”.

Na podstawie przedstawionej dokumentacji rozdzielenie wyników prac badawczych dotyczących opracowania dwustopniowego procesu borowania gazowego w atmosferze N₂-H₂-BCl₃, uzyskanych w badaniach dotyczących pracy doktorskiej, jak również po jej zakończeniu, nie jest możliwe. Fakt ten ma istotne znaczenie tym bardziej, że współautorem 12 spośród 15 publikacji składających się na oryginalne, osiągnięcie naukowe Habilitantki zgłoszone do oceny w postępowaniu habilitacyjnym, jest prof. dr hab. inż. Michał Kulka, który był promotorem pracy doktorskiej dr inż. Natalii MAKUCH-DZIARSKIEJ.

Uwaga 2

W Załączniku 6 – *Oświadczenia Współautorów*, został przedstawiony wkład pracy współautorów, w przygotowanie poszczególnych publikacji, składających się na osiągnięcie naukowe Habilitantki. Poszczególne oświadczenia zawierają zakres wykonanych prac, ale nie zawierają poświadczonego przez współautorów, ich udziału procentowego. W wielu przypadkach, zakres prac wykonanych przez współautorów należy uznać za znaczący. Dotyczy to m.in.: zakresu prac wykonanych przez prof. dr hab. inż. Michała Kulkę, którego udział, zgodnie z przedstawionymi opisami, jest bardzo obszerny, często porównywalny z udziałem Habilitantki. Należy przy tym wskazać fakt, że prof. dr hab. inż. Michał Kulka jest uznanym w środowisku autorem wielu prac naukowych z obszaru borowania, dotyczących również zagadnień borowania gazowego w atmosferze N₂-H₂-BCl₃ (m.in.: *Michał Kulka, Current Trends in Boriding Techniques, Springer 2019, ISBN 978-3-030-06781-6, <https://doi.org/10.1007/978-3-030-06782-3>*)

Uwaga 3

W wymienionych publikacjach, składających się na cykl publikacji stanowiący osiągnięcie naukowe Habilitantki, trzeba wskazać znaczącą rolę dra inż. Adama Piaseckiego, którego udział, jak wynika z Załącznika 6, był dominujący w analizie mikrostruktury wytwarzanych warstw borowanych. W procesie oceny osiągnięcia naukowego Habilitantki jest to również czynnik istotny, gdyż jak wynika z tytułu własnego osiągnięcia naukowego zgłoszonego przez Habilitantkę, badania mikrostruktury są ważnym elementem łączącym publikacje „w cykl publikacji powiązanych tematycznie”.

Zgodnie z opinią Rady Doskonałości Naukowej, tj.: Poradnik Rady Doskonałości Naukowej pt. „Postępowania dotyczące nadania stopnia doktora habilitowanego”, aktualizacja: 20.05.2021 [<https://www.rdn.gov.pl/dobre-praktyki.poradnik-postepowania-dotyczace-nadawania-stopnia-doktora-habilitowanego.html>], cytata: str. 12; wers 8-16; „*nadanie stopnia doktora habilitowanego wskazuje na konieczność posiadania w dorobku osiągnięć naukowych albo*

artystycznych stanowiących istotny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w której dana osoba zamierza uzyskać ten stopień”.

Stosując to wymaganie należy jednak pamiętać o tym, że wkład Habilitantki w uzyskanie, prezentowanego osiągnięcia naukowego, powinien być dominujący. W ocenie Recenzenta, na podstawie przedstawionej dokumentacji, deklaracja Habilitantki o własnym, dominującym wkładzie w uzyskanie publikacji, składających się na zgłoszone osiągnięcie naukowe pt. „*Mikrostruktura i właściwości borowanych stopów niklu*” nie została przedstawiona przejrzysto.

Czytając dokumentację odnosi się wrażenie, że w strukturze własnej jednostki akademickiej, Habilitantka będąc adiunktem, funkcjonowała naukowo jako samodzielny pracownik naukowy, bez kontaktów z innymi zespołami i innymi badaczami. Zdecydowana większość publikacji naukowych Habilitantki to jednak publikacje zespołowe, w skład których wchodzi promotor pracy doktorskiej prof. dr hab. inż. Michał Kulka, o własnym dorobku naukowym zlokalizowanym w tym samym obszarze badań – borowania gazowego, w tym również z wykorzystaniem metody dwustopniowej.

Dlatego dobrą praktyką podczas przygotowywania dokumentacji habilitacyjnej jest, aby wraz z zakresem prac wykonanych przez współautorów, podawać uzgodniony i poświadczony przez nich, ich wkład procentowy w realizację badań objętych daną publikacją oraz w jej przygotowanie, a także w przejrzysty sposób dokonywać rozdziału dorobku z okresu przed uzyskaniem stopnia doktora oraz po jego uzyskaniu.

1. Ogólna charakterystyka Habilitantki

Dr inż. Natalia MAKUCH-DZIARSKA jest absolwentką Wydziału Budowy Maszyn i Zarządzania Politechniki Poznańskiej, którą ukończyła w 2009 roku. W październiku 2012 roku Habilitantka podjęła pracę w Zakładzie Metaloznawstwa i Inżynierii Powierzchni, Wydziału Budowy Maszyn i Zarządzania, Politechniki Poznańskiej, początkowo, na stanowisku asystenta (2009 ÷ 2015), a następnie adiunkta (2015 ÷ 2019). W roku 2013 dr inż. Natalia MAKUCH-DZIARSKA obroniła pracę doktorską pt. „*Dwustopniowy proces borowania gazowego w atmosferze N₂-H₂-BCl₃”*, na Wydziale Budowy Maszyn i Zarządzania Politechniki Poznańskiej, przygotowaną pod opieką naukową prof. dr hab. inż. Michała Kulki. W dokumentacji brak jest informacji, czy praca doktorska była przygotowana w formule studiów doktoranckich.

W przedstawionej dokumentacji brak jest informacji nt. drogi naukowej Habilitantki po uzyskaniu stopnia doktora, rozumianej jako m.in.: uzasadnienie podejmowanych kierunków badań, czy też wskazanie charakteru współpracy z zespołami macierzystej jednostki akademickiej, tj. Politechniki Poznańskiej. W załącznikach dokumentacji do wniosku o wszczęcie postępowania habilitacyjnego, Habilitantka ogranicza się jedynie do opisu prac badawczych objętych cyklem publikacji, składających się na osiągnięcie naukowe (załącznik nr 2: Autoreferat) oraz do przedstawienia wybranych pozycji własnego dorobku naukowego (załącznik nr 3: Wykaz osiągnięć naukowych). Na podstawie przygotowanej dokumentacji można jedynie stwierdzić, że działania naukowe dr inż. Natalii MAKUCH-DZIARSKIEJ dotyczyły procesu borowania gazowego.

Na podstawie analizy dorobku naukowego Habilitantki należy stwierdzić, że tematyka badawcza, w realizacji której dr inż. Natalia MAKUCH-DZIARSKA brała udział w okresie po uzyskaniu stopnia doktora, koncentrowała się wokół analizy zagadnień dotyczących efektywności procesów borowania. Badania z udziałem Habilitantki dotyczyły analizy zarówno różnych metod borowania (gazowego, laserowego), różnych środowisk procesowych

(atmosfera gazowa, pasta), różnej dynamiki procesu (ciągły, etapowy), a także różnych materiałów poddawanych procesowi borowania (żelazo, stale, stopy niklu). W swojej pracy badawczej Habilitantka analizowała wpływ tych czynników na mikrostrukturę, grubość, skład fazowy i właściwości mechaniczne warstw borowanych, w zależności od stężenia chromu w stopach niklu. Na podstawie uzyskanych wyników, Habilitantka starała się określić, m.in: zależności między składem fazowym warstw borowanych, a odpornością na kruche pękanie tych warstw; rolę borków chromu w kształtowaniu odporności korozyjnej borowanych stopów niklu, jak również starała się wykazać możliwość uzyskania podwyższonej twardości i odporności na zużycie borowanych stopów niklu, przy zachowaniu ich odpowiedniej odporności korozyjnej.

Przeprowadzona ogólna charakterystyka działalności naukowej i pracy zawodowej dr inż. Natalii MAKUCH-DZIARSKIEJ wskazuje na ukierunkowany pod względem zainteresowań naukowo-badawczych, rozwój naukowy.

2. Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe uzyskane po otrzymaniu stopnia naukowego doktora, dr inż. Natalia MAKUCH-DZIARSKA wskazała cykl 15 artykułów naukowych z lat 2013÷2019, „powiązanych tematycznie” pod wspólnym tytułem „*Mikrostruktura i właściwości borowanych stopów niklu*”. Cykl ten obejmuje 3 autorskie artykuły opublikowane w czasopismach z listy JCR posiadające współczynnik IF, 10 współautorskich artykułów opublikowanych w czasopismach z listy JCR posiadających współczynnik IF, oraz 2 artykuły współautorskie opublikowane w czasopismach bez współczynnika IF.

Zgodnie z deklaracją Habilitantki, niepotwierdzoną przez współautorów, Jej średni udział procentowy we wszystkich pracach składających się na jednotematyczny cykl publikacji, jest dominujący i wynosi 63.3%. Należy w tym momencie pamiętać o wątpliwości, zgłoszonej na wstępie recenzji, że Habilitantka jedynie deklaruje swój udział % w poszczególnych zespołach autorskich. Oświadczenia Współautorów o wkładzie w przygotowywanie poszczególnych publikacji, przedstawione w Załączniku 5, nie zawierają wartości procentowych dla poszczególnych współautorów, a jedynie potwierdzenie zakresu wykonanych prac.

Zakres badań opisanych przez Habilitantkę w cyklu publikacji powiązanych tematycznie pod wspólnym tytułem „*Mikrostruktura i właściwości borowanych stopów niklu*”, koncentruje się wokół dwóch głównych celów, tj.:

- opracowania metod borowania i doboru parametrów tych procesów w celu uzyskania warstw borowanych na niklu i jego stopach, charakteryzujących się korzystnymi właściwościami;
- szczegółowego określenia zależności między składem chemicznym i fazowym wytwarzanych warstw borowanych, a ich właściwościami.

W swoich badaniach Habilitantka wykorzystuje trzy różne metody borowania, w tym: borowanie gazowe w atmosferze N₂-H₂-BCl₃, borowanie plazmowe z wykorzystaniem pasty oraz laserowe stopowanie borem. Habilitantka dokonała również wyboru materiałów do badań, którymi są nikiel i jego stopy – Nimonic 80A, Inconel 600. W ramach przeprowadzonych badań materiałowych Habilitantka scharakteryzowała właściwości fizyczne i chemiczne wytworzonych warstw borowanych, określając ich topografię powierzchni, budowę morfologiczną, skład chemiczny i skład fazowy, właściwości

mechaniczne, tj. rozkłady twardości i modułu Young'a w funkcji odległości od powierzchni, a także wybrane właściwości funkcjonalne, w tym: odporność korozyjną, odporność na zużycie ścierne oraz odporność na kruche pękanie.

W końcowej części „szczegółowego opisu osiągnięcia” Habilitantka przedstawiła najważniejsze wg. siebie, elementy własnego osiągnięcia naukowego, w odniesieniu do dwóch celów podjętego cyklu prac, tj.: technik borowania i uzyskanych wyników badań materiałowych, wytworzonych warstw borowanych.

Oceniając przedstawione osiągnięcie naukowe dr inż. Natalii MAKUCH-DZIARSKIEJ należy stwierdzić, że uzyskane wyniki badań materiałowych, Habilitantka starała się skorelować z mikrostrukturą wytwarzanych warstw borowanych. W każdej publikacji cyklu, jak również w dołączonym „szczegółowym opisie osiągnięcia”, sformułowane zostały wnioski cząstkowe, do badań przedstawionych w danej pracy. Wnioski cząstkowe odnoszące się do wyników podawanych w kolejnych publikacjach, mają jednak często charakter podstawowy i stanowią jedynie stwierdzenie faktu, wynikającego z przeprowadzonych badań, w tym np.:

- Autoreferat str.8 (H1): „*skład chemiczny materiału podłoża wpłynął na niektóre właściwości mechaniczne warstw borowanych. Większa mikrotwardość (1450–1925 HV) charakteryzowała warstwę borowaną wytworzoną na stopie Nimonic 80A, ze względu na większy udział objętościowy twardego borków chromu*”;
- Autoreferat, str.10 (H2): „*... uzyskane wartości twardości i modułu Younga zależały od składu fazowego mierzonego obszaru, tj. zawartości procentowej borków chromu i borków niklu. ... W obszarach, w których występowała większa zawartość borków chromu uzyskano zarówno większą twardość jak i moduł Younga*”;
- Autoreferat, str.13 (H4): „*... przyczyną wzrostu wartości HIT i EIT był większy udział borków chromu w badanym obszarze*”.

W kolejnych pozycjach cyklu publikacji, prezentowane są badania warstw borowanych wytworzonych jedną z wybranych metod, badane są wybrane właściwości i podawane są wnioski cząstkowe w formule podobnej do zacytowanej powyżej. Układ większości publikacji cyklu jest bardzo podobny, tzn.: zmieniają się metody borowania i zakres badań warstwy wierzchniej. W „szczegółowym opisie osiągnięcia”, przedstawionym w Autoreferacie, brak jest wniosków podsumowujących i uogólniających wyniki, które zostały przedstawione w publikacjach całego cyklu. Takie wnioski wzmocniłyby spójność i powiązanie tematyczne cyklu. Wybór artykułów składających się na „cykl publikacji” oraz forma przedstawionego „szczegółowego opisu osiągnięcia”, pozwalają jedynie na stwierdzenie, że elementem spajającym tematycznie wszystkie pozycje cyklu, są badania właściwości fizycznych, chemicznych i funkcjonalnych, warstw borowanych wytwarzanych różnymi technikami na niklu i wybranych stopach niklu. Potwierdza to również Habilitantka w podsumowaniu „szczegółowego opisu osiągnięcia” [Autoreferat, str.31]. Formuła jedynie ogólnego streszczenia publikacji cyklu, utrudnia dostrzeżenie wkładu Habilitantki w rozwój dyscypliny wiedzy – inżynieria materiałowa. Należy przy tym również pamiętać, że zgodnie z zaleceniami RDN [Poradnik RDN; str.14] „*udowodnienie powiązania tematycznego wskazanego cyklu spoczywa na osobie ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego, np. poprzez jego omówienie i wykazanie tego powiązania w autoreferacie*”. W konsekwencji, w przedstawionym cyklu publikacji nie znajdujemy odpowiedzi na pytania, które w sposób naturalny sformułowane są po przeczytaniu całego cyklu, np.: Którą metodą jest lepiej stosować i kiedy?; Jaką mikrostrukturę powinna mieć warstwa borowana, aby uzyskać oczekiwane właściwości?; Czy różnymi technikami borowania jesteśmy w stanie

wytwarzać warstwy borowane o takiej samej mikrostrukturze i czy będą miały wówczas takie same właściwości? Obok umiejętności badawczych, wymaganą cechą samodzielnego pracownika naukowego jest również umiejętność dostrzegania szerszych korelacji pomiędzy uzyskiwanymi wynikami, podsumowywanie osiągniętej wiedzy, co pomaga i daje podstawy do dokonywania wyborów i wyznaczania kierunków przyszłych prac, udzielając przy tym odpowiedzi – Dlaczego?

Wyjątkiem w tym układzie jest publikacja H5, w której Habilitantka opisuje wyniki badań korozyjnych „częściowo i całkowicie borowanego stopu Nimonic 80A” i na ich podstawie **proponuje autorski model mechanizmu powstawania i działania mikroogniw korozyjnych**. Uzyskane w tym zakresie wyniki, w mojej ocenie istotnie rozszerzają wiedzę, udzielając odpowiedzi nt., czy i jak wpływa intensywność borowania stopu Nimonic 80A na jego odporność na korozję.

Należy również podkreślić duże znaczenie badań dotyczących wykorzystania technik plazmowych (H9 ÷ H10) i laserowych (H11 ÷ H15) do wytwarzania warstw borowanych. Wymienione techniki **umożliwiają łatwe wprowadzanie dodatkowych poza borem, składników do warstwy borowanej, a w efekcie łatwe modyfikowanie jej właściwości**.

Sformułowane uwagi dotyczą formy i sposobu przedstawienia przez Habilitantkę wyników, składających się na Jej własne osiągnięcie naukowe, a nie wartości tych wyników.

Uzyskane przez Habilitantkę wyniki cząstkowe, w tym m.in. w zakresie:

- **technik borowania plazmowego i laserowego**, stanowią podstawę ich dalszego rozwoju w obszarze kształtowania składu chemicznego i mikrostruktury warstw borowanych;
- **wpływu stężenia chromu w stopach niklu oraz składu chemicznego środowiska procesu borowania (atmosfera gazowa, pasta), na skład i mikrostrukturę warstw borowanych**, stanowią podstawę do projektowania właściwości funkcjonalnych warstw borowanych;
- **opracowania autorskiego modelu mechanizmu powstawania i działania mikroogniw korozyjnych**, stanowią podstawę do projektowania rozwiązań materiałowych warstwy wierzchniej stopów niklu, w celu zwiększenia ich odporności korozyjnej;
- **wpływu różnej struktury fazowej i mikrostruktury warstw borowanych na właściwości funkcjonalne**, stanowią podstawę do projektowania procesów borowania, zapewniających synergię pomiędzy poszczególnymi elementami struktury warstwy borowanej i możliwość wytwarzania warstw wielofunkcyjnych;

i na tej podstawie należy je uznać jako cenny materiał badawczy, wnoszący wkład w rozwój wiedzy w dyscyplinie inżynieria materiałowa.

Na podstawie przeprowadzonej analizy stwierdzam, że cykl publikacji przedstawiony jako osiągnięcie naukowe w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Natalii MAKUCH-DZIARSKIEJ, pod wspólnym tytułem „*Mikrostruktura i właściwości borowanych stopów niklu*”, jest zbiorem oryginalnych wyników badań w zakresie właściwości warstw borowanych, wytwarzanych na niklu i wybranych stopach niklu. Uzyskane wyniki należy uznać za wieloaspektowe (metoda, podłoże, warunki procesowe, analiza mikrostruktury) podejście do kształtowania właściwości warstw borowanych.

Na tej podstawie stwierdzam, że przedstawione osiągnięcie naukowe stanowi wystarczający wkład w rozwój dyscypliny wiedzy inżynieria materiałowa, w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

3. Ocena dorobku naukowego

Dr inż. Natalia MAKUCH-DZIARSKA jest absolwentką Wydziału Budowy Maszyn i Zarządzania Politechniki Poznańskiej, na którym ukończyła studia magisterskie w roku 2009 oraz uzyskała stopień doktora w roku 2013. Tam też podjęła i kontynuuje pracę naukową, najpierw na stanowisku asystenta (2009 ÷ 2015), a następnie adiunkta (od roku 2015).

Od początku, w swojej pracy naukowej skoncentrowała się na zagadnieniach badania właściwości warstw borowanych wytwarzanych z wykorzystaniem różnych metod, w tym: borowania gazowego w atmosferze N₂-H₂-BCl₃, borowania plazmowego z wykorzystaniem pasty oraz laserowego stopowania borem.

Habilitantka wniosła wkład m.in. w opracowanie następujących rozwiązań technologicznych i naukowych w dyscyplinie inżynieria materiałowa:

- rozwój metody borowania gazowego oraz współdział w opracowaniu nowej metody borowania gazowego stopów niklu, tj.: dwustopniowego procesu borowania w atmosferze N₂-H₂-BCl₃;
- wykorzystanie metody borowania plazmowego z pasty do wytwarzania warstw borowanych na niklu i jego stopach;
- opracowanie parametrów procesowych laserowego stopowania borem zastosowanej po raz pierwszy do stopów niklu;
- wykazanie wpływu stężenia chromu w stopach niklu na budowę i właściwości fizyczne, chemiczne i funkcjonalne warstw borowanych;
- opracowanie autorskiego modelu mechanizmu powstawania i działania mikroogniw korozyjnych w borowanych stopach niklu

Wymienione osiągnięcia naukowe, były możliwe dzięki dużej wiedzy Habilitantki o przebiegu procesu borowania realizowanego z wykorzystaniem różnych technik, jak również dzięki umiejętności wykorzystania różnych technik analitycznych, w badaniach właściwości fizycznych i chemicznych warstw borowanych.

Po zakończeniu studiów Habilitantka brała udział w realizacji 4 konkursowych projektów badawczych oraz dwóch zadań w ramach działalności statutowej, w tym 3 projektów i 1 zadania statutowego, po uzyskaniu stopnia doktora. Rolę kierownika projektu konkursowego Habilitantka pełniła dwukrotnie:

- *Mikrostruktura i właściwości warstwy borowanej wytworzonej na stopie Nimonic 80A*, 2013 ÷ 2016, NCN, Preludium;
- *Analiza możliwości borowania gazowego z zastosowaniem niekonwencjonalnych źródeł boru - związków organicznych*, 2017 ÷ 2020, NCN Sonata.

W latach 2013 ÷ 2014, tj. bezpośrednio po obronie pracy doktorskiej, dr inż. Natalia MAKUCH-DZIARSKA brała udział w trzech, krótkoterminowych (14 dni) stażach naukowych, w tym 1 – zagranicznym i 2 – krajowych:

- Afyon Kocatepe University, Faculty of Technology, Turcja;
- Politechnika Łódzka;

- Instytut Mechaniki Precyzyjnej.

Z przekazanej dokumentacji wynika, że Habilitantka jest autorką lub współautorką 60 publikacji naukowych, w tym: 48 pozycji po uzyskaniu stopnia doktora. Spośród artykułów naukowych uzyskanych w okresie po obronie pracy doktorskiej (48), 31 pozycji to publikacje posiadające IF, gdzie 3 publikacje to pozycje autorskie, w 12 publikacjach Habilitantka jest pierwszym, a w 11 publikacjach drugim współautorem. **Na tej podstawie należy stwierdzić, że udział dr inż. Natalii MAKUCH-DZIARSKIEJ w uzyskaniu przedstawionego dorobku publikacyjnego, był znaczący.**

Habilitantka brała udział w 12 wystąpieniach konferencyjnych (4 przed i 8 po doktoracie), wśród których były tylko dwie konferencje zagraniczne, tj.:

- XXX International Conference on Surface Modification Technologies (SMT30), Włochy, 2016
- 5th International Conference of Engineering Against Failure ICEAF V, Grecja, 2018

W bazie *Web of Science*, zgodnie z wykazem z dnia 11.01.2022, znajduje się 48 publikacji naukowych współautorstwa Habilitantki, które były cytowane 698 razy, spośród których auto-cytowania (179) stanowią ok. 25%. Wskaźnik Hirscha Habilitantki, podawany w bazie *Web of Science* wynosi $H = 18$. W ocenie wskaźnika Hirscha należy zwrócić uwagę na wysoką ilość cytowań poszczególnych publikacji oraz na fakt, że spośród 18 publikacji składających się na ten wskaźnik, w 4 publikacjach Habilitantka jest pierwszym współautorem, a w 9 publikacjach drugim współautorem. **Świadczy to o uznaniu dorobku publikacyjnego Habilitantki w środowisku naukowym, a także potwierdza znaczący Jej udział w uzyskaniu tego dorobku. Na tej podstawie należy uznać dorobek publikacyjny dr inż. Natalii MAKUCH-DZIARSKIEJ, jako bardzo dobry i w pełni wystarczający do podjęcia starań o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego.**

Rozwój naukowy dr inż. Natalii MAKUCH-DZIARSKIEJ znalazł uznanie władz Politechniki Poznańskiej, w wyniku którego w latach 2012 ÷ 2020, Habilitantka została 8 krotnie wyróżniona Nagrodą Dziekana Wydziału lub JM Rektora PP, za działalność naukową. Przy tej okazji należy również podkreślić, że Habilitantka jest laureatką 4 stypendiów wspierających pracowników naukowych:

- Wsparcie stypendialne dla doktorantów w dziedzinach uznanych za strategiczne dla rozwoju Wielkopolski, 2009 ÷ 2010;
- Stypendium Inżynier Przyszłości, 2014 ÷ 2015;
- Stypendium dla wybitnych młodych naukowców, 2015 ÷ 2018;
- START, 2016 ÷ 2017

Podsumowując stwierdzam, że dorobek publikacyjny dr inż. Natalii MAKUCH-DZIARSKIEJ, jest wystarczający w ubieganiu się o stopień doktora habilitowanego, a Habilitantka wydaje się być pracownikiem przygotowanym do samodzielnego prowadzenia badań naukowych.

4. Ocena dorobku w zakresie działalności dydaktycznej, organizacyjnej i wdrożeniowej

Spośród trzech omawianych w tym punkcie obszarów działalności kandydatki do stopnia doktora habilitowanego, tj. działalności dydaktycznej, organizacyjnej i wdrożeniowej, największą aktywność obserwujemy w zakresie działalności dydaktycznej.

W latach 2012 ÷ 2021, dr inż. Natalia MAKUCH-DZIARSKA prowadziła wykłady, ćwiczenia, zajęcia seminaryjne i laboratoryjne dla studentów Wydziału Budowy Maszyn i Zarządzania Politechniki Poznańskiej, z 8 różnych przedmiotów, w tym m.in.: *Nauka o materiałach z elementami chemii, Obróbka cieplna i spawalnictwo, Podstawy nauki o materiałach, Komputerowe wspomaganie w inżynierii materiałowej, Termodynamika techniczna, Optymalizacja właściwości i zastosowań stali, Stopy odporne na korozję, Inżynieria powierzchni metali i stopów.*

Habilitantka sprawowała również opiekę nad 20 pracami magisterskimi i 27 pracami inżynierskimi oraz 2 pracami doktorskimi, jako promotor pomocniczy.

Oceniając dorobek dydaktyczny należy podkreślić dużą aktywność dr inż. Natalii MAKUCH-DZIARSKIEJ w recenzowaniu prac naukowych. W latach 2016 ÷ 2021 Habilitantka wykonała 41 recenzji publikacji naukowych, w tak renomowanych publikatorach z obszaru inżynierii materiałowej, jak: *Surface and Coatings Technology, Advances in Materials Science, Metallurgical and Materials Transactions A, Materials Letters, Metals, Materials & Design, Optics & Laser Technology.*

Na tej podstawie działalność dydaktyczną dr inż. Natalii MAKUCH-DZIARSKIEJ należy ocenić bardzo wysoko.

Oceniając działalność organizacyjną stwierdzam, że najważniejszym punktem działalności organizacyjnej dr inż. Natalii MAKUCH-DZIARSKIEJ, była organizacja, a następnie kierowanie (od 2018), laboratorium badań właściwości nano-mechanicznych, które powstało dzięki dotacji NCN w ramach projektu, którego Habilitantka była kierownikiem.

Wymienić należy także udział Habilitantki w pracach komitetu organizacyjnego XXII Seminarium Polskiego Towarzystwa Materiałoznawczego w Trzebawiu, 2017, a także członkostwo w Polskim Towarzystwie Materiałoznawczym (od 2017) oraz w stowarzyszeniu MENSA (od 2012).

Oceniając działalność wdrożeniową dr inż. Natalii MAKUCH-DZIARSKIEJ, wskazać należy udział Habilitantki w zespołach eksperckich, współpracujących z przemysłem, w tym:

- H.Cegielski-Fabryka Pojazdów Szynowych: badania korozyjne stali nierdzewnych;
- Tesgas S.A.: badania korozyjne zbiorników spawanych;
- STAL-WARSZTAT: analiza stali 1.7225 i 1.2312.

a także:

- realizację badań materiałowych w ramach współpracy w projekcie „Badania przemysłowe i rozwojowe nowej rodziny jedno- i dwustopniowych serwozaworów pneumatycznych, paliwowych i hydraulicznych” – firma HS Wrocław Ltd;
- staż finansowany ze środków Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki Europejskiego Funduszu Społecznego – firma WATS;
- doradztwo w zakresie doboru materiałów – firma Phoenix Contact Wielkopolska Sp. z o.o.

Podsumowując stwierdzam, że w ogólnej ocenie dorobek dydaktyczny, organizacyjny i wdrożeniowy dr inż. Natalii MAKUCH-DZIARSKIEJ należy uznać za wystarczający.

5. Wnioski końcowe

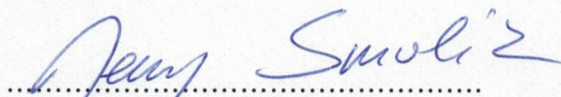
Oceniając całokształt dorobku naukowego dr inż. Natalii MAKUCH-DZIARSKIEJ, w tym także Jej osiągnięcie naukowe w postaci cyklu publikacji powiązanych tematycznie pt. „*Mikrostruktura i właściwości borowanych stopów niklu*” stwierdzam, że wniosła ona znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria materiałowa. Poziom dorobku naukowego, którym legitymuje się dr inż. Natalia MAKUCH-DZIARSKA, należy uznać za w pełni wystarczający do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego. Habilitantka wydaje się być pracownikiem przygotowanym do samodzielnego prowadzenia badań naukowych, mając tym samym szanse na powiększenie swojego dorobku w okresie najbliższych kilku lat.

Analizując wymagania stawiane osobie ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego, zgodnie z kryteriami podanymi w ustawie Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce / Dz. U. z 2020 r. poz. 85, w zakresie nadawania stopni naukowych, stwierdzam, że Habilitantka:

1. Jest współautorką 60 artykułów naukowych, w tym 48 artykułów posiadających IF, ujętych w bazie *Web of Science*, posiadających 698 cytowań.
2. Index Hirscha dr inż. Natalii MAKUCH-DZIARSKIEJ podawany w bazie *Web of Science* zgodnie z wykazem z dnia 11.01.2022 wynosi $H=18$.
3. Jest autorką osiągnięcia naukowego w postaci cyklu publikacji powiązanych tematycznie pt. „*Mikrostruktura i właściwości borowanych stopów niklu*”, które jest zbiorem oryginalnych wyników badań w zakresie właściwości warstw borowanych, wytwarzanych na niklu i wybranych stopach niklu. Uzyskane wyniki należy uznać za wieloaspektowe (metoda, podłoże, warunki procesowe, analiza mikrostruktury) podejście do kształtowania właściwości warstw borowanych. Przedstawione osiągnięcie naukowe stanowi cenny wkład w rozwój dyscypliny wiedzy inżynieria materiałowa.
4. Brała udział w krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych. Jest autorką lub współautorką 23 prezentacji konferencyjnych.
5. Jest członkiem Polskiego Towarzystwa Materiałoznawczego.
6. Była wielokrotnie nagradzana przez władze Politechniki Poznańskiej nagrodami za osiągnięcia naukowe.
7. Brała udział w kontaktach naukowych z zagranicą, uczestnicząc w stażu zagranicznym na Afyon Kocatepe University w Turcji, a także prowadziła aktywną współpracę naukową, zwieńczoną licznymi publikacjami, m.in.: z Afyon Kocatepe University, Faculty of Technology w Turcji (Prof. dr S. Taktak) oraz Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, Department of Materials Science, w Algierii (Prof. dr M. Keddam).

Po przeprowadzeniu oceny całokształtu osiągnięć naukowych dr inż. Natalii MAKUCH-DZIARSKIEJ stwierdzam, że zgodnie z ustawą Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce / Dz. U. z 2020 r. poz. 85, Habilitantka spełnia wymagania stawiane w zakresie nadawania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa.

Na tej podstawie wnioskuję o nadanie dr inż. Natalii MAKUCH-DZIARSKIEJ stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa.


.....
Prof. dr hab. inż. Jerzy Smolik