



Warszawa, dn. 28.02.2024

Recenzja
osiągnięć naukowo-badawczych,
dorobku dydaktycznego
i popularyzatorskiego oraz współpracy
międzynarodowej
dr inż. Pawła CZAJA
w związku z postępowaniem o nadanie
stopnia doktora habilitowanego

1. Podstawa prawna wykonania recenzji

Niniejszą recenzję napisano na wniosek Rady Naukowej Instytutu Metalurgii i Inżynierii Materiałowej im. Aleksandra Krupkowskiego Polskiej Akademii Nauk z dnia 16.11.2023 (uchwała nr 7/3/159/23) o powołaniu komisji habilitacyjnej i recenzentów w postępowaniu habilitacyjnym Pana dr inż. Pawła Czaja.

2. Ogólna charakterystyka Habilitanta

Pan Dr inż. Paweł Czaja już na początku swojej kariery okazał się ambitnym i mobilnym naukowcem. Po uzyskaniu tytułu mgr inż. w Wydziale Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie (2005; *Bioactive sol-gel glasses featuring antibacterial properties*) przeniósł się On do Szkocji, gdzie uzyskał tytuł magistra (Master of Science) z chemii w University of Aberdeen (2009; *Investigation into the formation and decomposition of alloocimene oxide*). Już w tym miejscu, jako recenzent muszę podkreślić iż **taka droga kariery jest równie niecodzienna co ambitna**. Następnie Habilitant uzyskał tytuł doktora nauk technicznych w zakresie inżynierii materiałowej w Instytucie Metalurgii i Inżynierii Materiałowej im. Aleksandra Krupkowskiego Polskiej Akademii Nauk (2015; *Magnetostructural transition and magnetocaloric effect in Ni-Mn-Sn based Heusler alloys*), z którym związany jest zawodowo, jako adiunkt od roku 2015, do chwili obecnej. **Pragnę podkreślić, iż Habilitant ma bardzo bogate i wręcz wzorcowe doświadczenie międzynarodowe** – jest to pozycja, z którą, w przeciwieństwie do Habilitanta, wielu polskich naukowców ma problem (Art. 219. 1.; Kryterium „istotnej aktywności naukowej, realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej”). Pan dr inż. Paweł Czaja, oprócz magisterium uzyskanego w Szkocji odbył znaczące staże w takich miejscach jak: Instytut Metali Nieżelaznych, Zakład Inżynierii Materiałowej i Metalurgii Proszków (Polska, 2011, 2 miesiące), Universitat Des Les Illes Balears (Hiszpania, niecały miesiąc w ramach programu Erasmus), Synchrotron Facility DESY, Hamburg (Niemcy; pobyt pomiarowy, 2015), Dresden Centre for Nanoanalysis, TU Dresden (Niemcy; półroczny pobyt finansowany w ramach programu Dresden Fellowship), Pasek Europe, Pasek Technical Centre (Hiszpania; zatrudnienie jako specjalista ds. rozwoju na okres 10 miesięcy; 2018), czy w Shanghai University (Chiny, krótki pobyt naukowy, 2019). Na największe uznanie zasługuje jednak uzyskanie niezwykle prestiżowego **Stypendium Komisji Fulbrighta** – obecnie **Habilitant przebywa na stażu naukowym (01.09.2023 – 30.06.2024)**

dr hab. Wojciech J. Stępniewski prof. WAT

Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego, ul. gen. Sylwestra Kaliskiego 2, 00-908 Warszawa

NIP: 527-020-63-00, REGON: 012122900, www.wat.edu.pl

w Stanford University, drugiej najlepszej uczelni na świecie, według Rankingu Szanghajskiego (2023).

Działalność i dorobek Habilitanta jednoznacznie i bezapelacyjnie wskazują, iż jest On wybitnym badaczem i osiągnął samodzielność. Wniósł On swoim dorobkiem znaczący wkład w rozwój wiedzy w tematyce materiałów z pamięcią kształtu.

3. Ocena osiągnięcia naukowego wskazanego w postępowaniu habilitacyjnym

Osiągnięcie naukowe Dr inż. Pawła Czaja zatytułowane: „*Opis mikrostruktury i charakteru oddziaływań magnetycznych stopów z pamięcią kształtu na osnowie Ni-Mn poddanych procesom stopowania, obróbki mechanicznej oraz cieplnej w celu optymalizacji właściwości funkcjonalnych*” składa się z jednotematycznego cyklu 12 publikacji. Pragnę na wstępie podkreślić iż **we wszystkich przedłożonych, w Autoreferacie, publikacjach Habilitant jest pierwszym autorem. We wszystkich publikacjach Habilitant jest również autorem korespondencyjnym.** Trudno o bardziej jednoznaczne udowodnienie samodzielności naukowej Habilitanta aniżeli spory, spójny tematycznie dorobek, w którym Habilitant pełnił kluczową rolę w przygotowaniu publikacji. Jako pierwszy i korespondencyjny autor, dr inż. Paweł Czaja z pewnością był nie tylko pomysłodawcą badań, ich głównym wykonawcą i autorem manuskryptu, ale również musiał koordynować pracę innych autorów, w tym czuwać nad spójnością i jakością wyników badań ze wszystkich metodyk, co również **udowadnia Jego samodzielność jako pracownika naukowego.** Co równie istotne, wszystkie badania Habilitanta zostały opublikowane w tak uznanych, w światowym środowisku naukowym, periodykach recenzowanych jak: J. Mater. Sci. (A1), J. Magn. Magn. Mater (A2, A5, A8), Adv. Eng. Mater. (A3), Mater. Res. Bull. (A4), Acta Mater. (A6), J. Appl. Phys. (A7), Mater. Chem. Phys. (A9), J. Mater. Res. (A10), Mater. Res. Express (A11), czy Acta Phys. Pol. (A12).

Habilitant podzielił Autoreferat na trzy zasadnicze części. Co więcej, zarówno do autoreferatu, jak i do każdej z jego części, Habilitant przygotował wstęp, pozwalający zrozumieć Recenzentowi, który nie jest ekspertem w dziedzinie materiałów z pamięcią kształtów, zagadnienia z tego obszaru.

Pierwsza z nich obejmowała prace [A1-A4] i podjęto w niej próbę zrozumienia wpływu stopnia uporządkowania atomowego w stopach na osnowie Ni-Mn-Sn/Ga na temperaturę przemiany magnetycznej, przemiany martenzytycznej, a także korelacji stopnia uporządkowania na poziomie atomowym z mikrostrukturą. W pracy [A1] zbadano korelację pomiędzy obróbką cieplną kierunkowo krystalizowanego stopu $\text{Ni}_{49}\text{Co}_1\text{Mn}_{37.5}\text{Sn}_{6.5}\text{In}_6$, a jego uporządkowaniem na poziomie atomowym (SADP, XRD), temperaturą przemiany martenzytycznej (DSC) i właściwościami magnetycznymi. Porównano wpływ szybkości chłodzenia stopu na jego uporządkowanie, mikrostrukturę, temperaturę przemiany martenzytycznej i właściwości magnetyczne. **Dowodzono, czym wniesiono istotny wkład w rozwój wiedzy nt. stopów z magnetyczną pamięcią kształtu, iż stop wolno chłodzony miał o 10 K wyższą temperaturę przemiany martenzytycznej, aniżeli stop chłodzony z dużą szybkością.** Co więcej, zgodnie z oświadczeniami współautorów, **Habilitant był pomysłodawcą badań, zaplanował ich wykonanie, wykonał analizy strukturalne i koordynował badania prowadzone przez współpracowników, a także przygotował manuskrypt publikacji czym bezapelacyjnie dowodzi swojej samodzielności i dojrzałości naukowej.** Należy zauważyć, iż praca [A1] została przyjęta do druku w czasopiśmie J. Mater. Sci. w formie, w jakiej została pierwotnie nadesłana do redakcji, co oznacza, iż recenzenci i redaktorzy nie znaleźli nawet najmniejszych niedociągnięć w manuskrypcie, albowiem w publikacji widnieją jedynie daty „received” i „accepted” – brak jest daty „received in revised form”. To również poświadcza jakość naukową i merytoryczną Habilitanta. **Cenną z punktu widzenia aspektów fundamentalnych jest praca [A2],** w której Habilitant zadał sobie trud, by za pomocą wprowadzania pierwiastków stopowych i obróbki mechanicznej rozporządkowywać fazę L_{12} . W pracy tej, szybko chłodzone cienkie taśmy wykonane ze stopu $\text{Ni}_{48}\text{Mn}_{39.5}\text{Sn}_{10.5}\text{Al}_2$ poddano mieleniu

dr hab. Wojciech J. Stępnowski prof. WAT

Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego, ul. gen. Sylwestra Kaliskiego 2, 00-908 Warszawa

NIP: 527-020-63-00, REGON: 012122900, www.wat.edu.pl

2 z 6

w młynie, a następnie przeprowadzono dokładną analizę mikrostruktury i właściwości magnetycznych. Dowiedziono, iż połączenie ze sobą mielenia (*de facto* rozdrobnienia) i obróbki cieplnej pozwala na kontrolowanie właściwości magnetycznych badanego stopu. W publikacji [A2] dowiedziono, iż rozdrobnienie materiału prowadzi do stopniowego osłabienia podatności magnetycznej i spadku namagnesowania nasycenia, co spowodowane było wprowadzeniem defektów i naprężeń (efekt ten można było odwrócić poprzez obróbkę cieplną; dodatkowo dzięki obróbce cieplnej wzrasta stopień uporządkowania atomowego). Wyniki mają też walor użyteczny: w ten sposób można pozyskiwać, w tańszy i efektywniejszy sposób materiały wsadowe do intensywnie obecnie rozwijanych technik przyrostowych (niemniej pod uwagę będzie trzeba też brać efekty cieplne w materiale związane z budowaniem struktur w systemach do technik przyrostowych). Jak wspomniano w Autoreferacie, w pracy [A2] proces mielenia trwał jedynie 20 min, jednakże wyniki były na tyle inspirujące, iż podjęto próby dalszego badania wpływu mielenia na strukturę i wynikające z jej zmian właściwości magnetycznych w pracy [A3]. W pracy tej ośmiogodzinnemu mieleniu zostały poddane cienkie folie wykonane z $Ni_{50.2}Mn_{28.3}Ga_{21.5}$. Tu również za pomocą całego garnituru metodyk badawczych, stanowiących kanon inżynierii materiałowej, takich jak HR TEM, czy XRD dowiedziono, iż **komórka elementarna austenitu ulega przemianie w efekcie mielenia z regularnej przestrzennie centrowanej do regularnej ściennie centrowanej**. Jest to wartościowe z punktu widzenia fundamentalnego i poznawczego i jest to ogromna wartość wniesiona przez Habilitanta do dyscypliny. W efekcie przemiany alotropowej maleje (lecz nie zanika całkowicie) moment magnetyczny. Analogicznie do wyników z [A2], tu również obróbka cieplna prowadzi do rekrytalizacji, a co za tym idzie wzrostu stopnia uporządkowania atomowego i w efekcie do wzrostu wypadkowego momentu magnetycznego. Z kolei w pracy [A4] prowadzono badania nad stopem $Ni_{48}Mn_{39.5}Sn_{9.5}Al_3$ i jego obróbką cieplną. Skorelowano obróbkę cieplną tj. przesylenie taśm z temperatury z zakresu 870 K -1170 K z ilością występowania austenitu szczątkowego, zmianą stopnia uporządkowania atomowego, a także zmianą gęstości granic domen ferromagnetycznych i antyferromagnetycznych, co z kolei rzutowało na właściwości magnetyczne materiału.

W całej tej części autoreferatu warto zauważyć, w kontekście oświadczeń współautorów, jak i „CRedit authorship contribution statement” w publikacjach, iż to Habilitant był pomysłodawcą, wykonał większość analiz i napisał manuskrypty.

Druga część Autoreferatu to zbiór prac [A5-A7], w których uwaga skupiona jest wokół takich zagadnień jak: wyjaśnienie wpływu austenitu szczątkowego na powstawanie oddziaływań superparamagnetycznych, wyznaczenie stałej anizotropii magnetokrystalicznej, czy ilościowa analiza wielkości zmian entropii magnetycznej w stopie o silnej teksturze na podstawie Ni-Mn-Sn. W pracy [A5] dokładnie scharakteryzowano właściwości mechaniczne, a także strukturę (XRD i HRTEM) monokrystalicznego $Ni_{50}Mn_{37.5}Sn_{12.5}$. Dowiedziono, że jeśli ilość austenitu szczątkowego zostanie zmniejszona z początkowego poziomu 1,5-2,0% do poziomu poniżej progu detekcji, wówczas średni moment magnetyczny zmaleje o ponad 9%. W pracy tej, pierwszy raz w literaturze, doniesiono o ważnym aspekcie materiałowym: obecność klastrów austenitu szczątkowego, które są ferromagnetyczne, wzmacnia oddziaływanie typu superparamagnetycznego, ale nie jest jego przyczyną. W pracy [A6] również badano i poddawano obróbce wskutek procesu trenowania ten sam materiał monokrystaliczny, $Ni_{50}Mn_{37.5}Sn_{12.5}$. W publikacji, **Habilitant uzupełnił dane, których brakowało w literaturze światowej** o m.in. wartości naprężenia bliźniakowania σ_{tw} w monokryształach $Ni_{50}Mn_{37.5}Sn_{12.5}$ o strukturze martenzytu 4O. dane literaturowe zostały również uzupełnione przez Habilitanta o stałą anizotropii magnetokrystalicznej dla $Ni_{50}Mn_{37.5}Sn_{12.5}$. Ponadto, Habilitant wykazał, na trenowanym monokryształach, że krótka oś komórki martenzytu jest kierunkiem łatwego namagnesowania. Pozostałe dwie osie są osiami trudnego namagnesowania. **Praca [A7], to kolejna praca, która została przyjęta do druku w formie nadesłanej do czasopisma (accepted as submitted), a traktuje o wzajemnych relacjach tekstury i wielkości zmian entropii magnetycznej w stopie $Ni_{49.4}Mn_{38.5}Sn_{12.1}$.**

dr hab. Wojciech J. Stępniewski prof. WAT

Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego, ul. gen. Sylwestra Kaliskiego 2, 00-908 Warszawa

NIP: 527-020-63-00, REGON: 012122900, www.wat.edu.pl

3 z 6

W artykule dowiedziono silnej korelacji pomiędzy teksturą materiału, a wielkością zmian entropii magnetycznej, przy czym zastosowano ujęcie ilościowe, dostarczając wartości analizowanych wielkości fizycznych charakteryzujących właściwości materiału.

Trzecia część autoreferatu, która stanowi przewodnik po publikacjach [A8-A12], skupiona jest wokół opisu struktury i wynikających z niej właściwości magnetycznych stopów cztero- i pięcioskładnikowych. **Zbiór tych prac jest wyjątkowo wartościowy**, albowiem w tematyce materiałów z magnetyczną pamięcią kształtu jest to *terra incognita*. Wnosi on walory poznawcze zarówno do klasycznej inżynierii materiałowej poprzez opis struktury i jej jednoznaczne powiązanie, od poziomu atomowego, z termodynamiką zjawisk magnetycznych. W pracy [A8] wnikliwym analizom poddano wpływ składu chemicznego stopu typu $Ni_{45-x}Co_xCu_5Mn_{39}Sn_{11}$ ($x=0, 1, 2$) na jego strukturę i wynikające z niej właściwości. Pozwoliło to na wykreślenie diagramu fazowego (Fig. 10 w A8), który pozwala, w oparciu o ilość kobaltu, na przewidywanie, w danych temperaturach, struktury i tym samym właściwości magnetycznych, co **bezapelacyjnie jest znaczącym osiągnięciem Habilitanta i wkładem do rozwoju dziedziny**. Idąc za ciosem, w pracy [A9] opisany został wpływ składu chemicznego stopów typu $Ni_{50}Mn_{44}Sn_6$ (nominalne składy chemiczne: $Ni_{50}Mn_{44}Sn_6$, $Ni_{45}Co_5Mn_{44}Sn_6$, $Ni_{45}Cu_5Mn_{44}Sn_6$, $Ni_{45}Fe_5Mn_{44}Sn_6$) z uplastyczniającymi dodatkami stopowymi tj. Co, Fe i Cu na strukturę i właściwości magnetyczne. Pierwszym spostrzeżeniem w prowadzonych badaniach był fakt, iż podstawienie w strukturze Ni za pomocą Co, Fe bądź Cu obniża temperaturę przemiany martenzytycznej. Co ważne, w tej pracy również pokuszono się o konstrukcję diagramu, który pozwala przewidzieć strukturę materiału w oparciu o skład chemiczny (Fig. 6 w publikacji A9). **Niewątpliwie jest to bardzo ważny wkład Habilitanta w rozwój wiedzy o stopach z kształtu**. Osiągnięcie to stanowi istotny fundament, na którym, dzięki wkładowi Habilitanta, można budować dalsze badania w tej tematyce. Habilitant, w kolejnej pracy, [A10] jeszcze bardziej zagłębia się w materiał i poprzez kontrolę składu chemicznego stopu, $Ni_{48}Mn_{39.5}Sn_{12.5-x}In_x$, stwierdza, iż do tej pory, w literaturze pokutowały znaczne uproszczenia w rozumieniu relacji pomiędzy stosunkiem elektronów do atomów, strukturą, a właściwościami magnetycznymi. W pracy dowiedziono, iż ze wzrostem zawartości In wzrasta temperatura przemiany martenzytycznej, lecz temperatura przemiany magnetycznej pozostaje niezmienną, pomimo tego, że rośnie stosunek e/a i rośnie rozmiar komórki elementarnej (promień atomowy In jest większy niż promień atomowy Sn). Jest to spostrzeżenie, które jest unikalne w skali światowej i jednocześnie pokazuje, że **Habilitant przeciera nowe szlaki, nie płynąc z prądem**, co jest bezsprzecznym dowodem nie tylko Jego samodzielności, ale również dojrzałości naukowej i dowodzi krytycznego myślenia, nawet w stosunku do ogólnie przyjętych przekonań. Habilitant dowiódł, iż parametr e/a nie jest jedynym parametrem mającym wpływ na temperaturę przemiany martenzytycznej i magnetycznej w stopach Heuslera – należy również brać pod uwagę takie czynniki jak hybrydyzacja orbitali walencyjnych, czy składową magnetyczną energii Gibbsa. Jest to zdecydowanie kamień milowy na drodze rozwoju wiedzy o stopach z pamięcią kształtu. W pracy [A11] Habilitant badał jak przy zachowaniu stałej liczby elektronów walencyjnych, ale przy zmianie rozmiaru komórki elementarnej, w stopach typu $Ni_{50}Mn_{37.3}Sn_{12.5-x}Ge_x$ ($x = 0, 1, 2, 3$; podstawienie cyny germanem; Fig. 3 w A11) zmieniają się wartości temperatury przemiany martenzytycznej i właściwości magnetyczne materiału. Należy podkreślić iż jest to bardzo znacząca praca o charakterze czysto fundamentalnym, wnosząca istotny wkład do rozwoju wiedzy w dyscyplinie. Oczywiście, co było spodziewane, zgodnie z prawem Vegarda, wraz z podstawianiem cyny germanem zmniejsza się parametr sieci komórki elementarnej austenitu. Co więcej, rośnie wówczas temperatura przemiany martenzytycznej. Znaczącej zmianie uległy również właściwości magnetyczne. Niejako kontynuacją badań było podstawienie cyny glinem, w stopie $Ni_{48}Mn_{39.5}Sn_{12.5}$, w publikacji [A12]. Habilitant jest jedynym Autorem tejże publikacji. Celem pracy było zbadanie wpływu jednoczesnej zmiany ilości elektronów walencyjnych i stałej sieciowej w cienkich taśmach wykonanych z omawianego materiału. Jednym z ważnych efektów pracy było wykreślenie

dr hab. Wojciech J. Stępniewski prof. WAT

Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego, ul. gen. Sylwestra Kaliskiego 2, 00-908 Warszawa

NIP: 527-020-63-00, REGON: 012122900, www.wat.edu.pl

4 z 6

quasi-diagramu fazowego (Fig. 2 w A12), który w oparciu o dane eksperymentalne jednoznacznie wskazuje, że podstawienie cyny glinem zmienia strukturę materiału, a co za tym idzie, jego właściwości magnetyczne. Z diagramu wyraźnie wynika, że wraz ze wzrostem zawartości Al temperatura przemiany martenzytycznej rośnie.

Jako Recenzent jestem zachwycony: podjętą tematyką, jakością naukową badań, jakością dorobku naukowego i życiorysem Habilitanta. Pragnę zaznaczyć, że „gładkie” przejścia w autoreferacie pomiędzy problemami badawczymi np. A2-A3-A4 powodują, iż czytanie tej pracy jest wręcz wciągające.

Podsumowując, z pełnym przekonaniem stwierdzam, że przedstawione przez Habilitanta, dr inż. Pawła Czaja osiągnięcie naukowe spełnia wszystkie stawiane takim opracowaniom warunki. Zatem ocena Recenzenta jest pozytywna. Habilitant wykonał badania zgodnie z ogólnie przyjętą sztuką, opublikował je w uznanych, recenzowanych periodykach o zasięgu międzynarodowym, czym wniósł znaczący wkład w rozwój dyscypliny inżynieria materiałowa, w tematyce stopów na osnowie Ni-Mn z magnetyczną pamięcią kształtu.

4. Ocena dorobku naukowego

Poza 12 pracami przedstawionymi w Autoreferacie, **Habilitant ma ogromny dorobek naukowy.** W dniu przygotowywania dokumentów, Habilitant miał: **85 publikacji** (z czego 71 po uzyskaniu tytułu doktora), **530 cytacji** (382 bez autocytacji) i **indeks Hirsha równy 14.** W chwili obecnej, liczby te są odpowiednio większe. Habilitant publikuje w tak uznanych i renomowanych periodykach naukowych jak: Materials Characterization, Scripta Materialia, Acta Materialia, Materials Chemistry and Physics, Materials Letters, RSC Advances, Journal of Materials Science, Materials Today Communications, Advanced Engineering Materials, Journal of Alloys and Compounds, Journal of Materials Engineering and Performance, Journal of Applied Physics, Microscopy and Microanalysis, Materials Research Bulletin, czy Intermetallics. Ponadto, Habilitant brał udział w 38 konferencjach, głównie prowadząc wykłady.

Przed uzyskaniem stopnia doktora, Habilitant, już na tak wczesnym etapie, **był kierownikiem projektu NCN Preludium** (UMO-2012/07/N/ST8/03918 „*Optymalizacja procesu wytwarzania monokryształów metamagnetycznych stopów Ni-Mn-Sn*”). Poza tym był również wykonawcą w projekcie Harmonia Narodowego Centrum Nauki (DEC-2012/06/M/ST8/00451 „*Relacja zmian entropii i stężenia elektronów walencyjnych e/a w ferromagnetycznych stopach z pamięcią kształtu w celu optymalizacji efektu magnetokalorycznego*”), w ramach którego odbył staż naukowy na Uniwersytecie Wysp Balearskich, na Majorce.

Po uzyskaniu doktoratu, Habilitant brał **udział w sześciu projektach NCN** (OPUS 2017/25/B/ST8/02804, OPUS 2017/25/B/ST8/02228, OPUS 2018/29/B/ST8/02558, OPUS 2018/29/B/ST8/02343, OPUS 2021/43//B/ST802745, PRELUDIUM 2021/41/N/ST8/02533) i **trzech projektach NCBiR** (Techmatstrateg1/347200/11/NCBR/2017, Techmatstrateg2/410941/4/NCBR/2019, TECHMAGSTRATEG2/412341/3/NCBR2019). Swoją „popularność” jako wykonawca, Habilitant zawdzięcza temu, iż jest światowej klasy ekspertem w transmisyjnej mikroskopii elektronowej, przy czym często analizy w Jego wykonaniu stanowią rdzeń prowadzonych projektów, w kontekście analizy struktury materiałów.

Po Doktoracie, Habilitant, o czym wyżej już wspomniano, **uzyskał prestiżowe stypendia wyjazdowe, w tym Dresden Fellowship** (PSP: F-003661–553-51D-1736100) i **Stypendium Komisji Fulbrighta** (Stanford University).

W swoim życiorysie, Habilitant ma również dziesięciomiesięczne doświadczenie w przemyśle, w Pasek Technical Centre, w Hiszpanii (2018). Opracowywał On tam nowe

dr hab. Wojciech J. Stępniewski prof. WAT

Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego, ul. gen. Sylwestra Kaliskiego 2, 00-908 Warszawa

NIP: 527-020-63-00, REGON: 012122900, www.wat.edu.pl

5 z 6

składy betonów ogniotrwałych. Prowadził również ekspertyzy materiałowe próbek pochodzących z reklamacji i proponował rozwiązania.

5. Ocena dorobku dydaktycznego i organizacyjnego

Pomimo tego, że Habilitant jest pracownikiem Polskiej Akademii Nauk i nie ma w zakresie obowiązków zajmowania się dydaktyką, udziela się On intensywnie również na tym polu. Prowadzi m.in. zajęcia pt. „inżynieria materiałów funkcjonalnych” / „engineering of functional materials” dla magistrantów z Akademii Górniczo-Hutniczej z kierunków Inżynieria Materiałowa i Functional Materials, z Wydziału Inżynierii Materiałowej i Ceramiki. Dr inż. Paweł Czaja był również wykładowcą podczas szkoły mikroanalizy MIKROSOFA 2019 i wygłosił wykład pt. „Technika EBSD w badaniach mikrostruktury magnetycznych stopów z pamięcią kształtu”.

Co ważne, Habilitant bierze czynny udział w wykuwaniu przyszłych pokoleń naukowców parających się inżynierią materiałową. Był On promotorem pomocniczym doktoratu Pani mgr inż. Agnieszki Brzozy-Kos (IMIM PAN), a obecnie jest promotorem pomocniczym Pana mgr inż. Marcina Prochwicza (doktorat wdrożeniowy) i Pani mgr inż. Mileny Kowalskiej. Habilitant był również opiekunem studentów podczas ich praktyk. Opiekował się studentami z AGH (5), Uniwersytetu Sakarya w Turcji (2; Erasmus), a także z Politechniki Sorbońskiej (2).

W kontekście dorobku organizacyjnego, Habilitant również wykazuje się aktywnością. Pełnił On funkcję: sekretarza komitetu organizacyjnego podczas: The XVIII International Conference on Electron Microscopy (Polska, Kraków, 2023), Krakowskiego Sympozjum Mikroskopii (Kraków, Polska, 12.06.2017), XII International Symposium on Explosive Production of New materials: Science, Technology, Business and Innovations (Kraków, Polska 25-30/05/2014) , a także członka komitetu organizacyjnego EMAS 2022 – 17th European Workshop on modern developments and applications in microbeam analysis (Polska, Kraków, 07-11/05/2022) i Workshop Advanced Materials and Nanoanalysis (Kraków, Polska, 25-26/06/2012). Aktualnie jest sekretarzem The XVIII International Conference on Electron Microscopy, planowanej na 2024 rok. Habilitant jest także członkiem komitetu doradczego Międzynarodowego Kongresu Mikroskopii (sierpień 2024).

6. Wnioski końcowe

Na podstawie osiągnięcia naukowego zatytułowanego „Opis mikrostruktury i charakteru oddziaływań magnetycznych stopów z pamięcią kształtu na podstawie Ni-Mn poddanych procesom stopowania, obróbki mechanicznej oraz cieplnej w celu optymalizacji właściwości funkcjonalnych”, a także dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego, bogatej współpracy międzynarodowej i wielu staży zagranicznych w uznanych ośrodkach, które są finansowane poprzez prestiżowe stypendia wyjazdowe, bez najmniejszego cienia wątpliwości stwierdzam, że **Pan dr inż. Paweł Czaja spełnia ustawowe wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.**

W związku z powyższym, wnioskuję do Rady Naukowej Instytutu Metalurgii i Inżynierii Materiałowej im. Aleksandra Krupkowskiego Polskiej Akademii Nauk o nadanie dr inż. Pawłowi Czaja stopnia doktora habilitowanego.

Z Poważaniem



(dr hab. Wojciech Stępniewski prof. WAT)

dr hab. Wojciech J. Stępniewski prof. WAT

Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego, ul. gen. Sylwestra Kaliskiego 2, 00-908 Warszawa
NIP: 527-020-63-00, REGON: 012122900, www.wat.edu.pl