

Prof. dr hab. inż. Jerzy J. SOB CZAK, dr h.c.

Adres służbowy:

Akademia Górniczo-Hutnicza
im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Odlewnictwa
Reymonta 23, 30-059 Kraków
tel. +48 (12) 617 27 19
fax +48 (12) 633 63 48
jerzy.sobczak@agh.edu.pl
www.agh.edu.pl

Kraków, 20 listopada 2018 roku

Recenzja

dorobku naukowego i wyodrębnionego, jednotematycznego cyklu publikacji, stanowiących podstawę do ubiegania się przez dr inż. Marcina Chmielewskiego o stopień doktora habilitowanego nauk technicznych

wykonana na podstawie decyzji Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów, zawartej w piśmie z dnia 7 września 2018 r. Nr BCK-VI-L-6368/18 oraz zlecenia, zawartego w piśmie z dnia 8 października 2018 r. Sekretarza Rady Naukowej Instytutu Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk, sygnowanym przez dr hab. inż. Zbigniewa Ranachowskiego, prof. IPPT PAN

I. Informacje ogólne

Dr inż. Marcin Chmielewski w roku 1999 ukończył studia na Wydziale Inżynierii Produkcji Politechniki Warszawskiej na kierunku Technologia Maszyn z tytułem magistra inżyniera o specjalności Projektowanie Procesów Materiałooszczędnych. Jego praca magisterska, której promotorem był prof. dr hab. inż. Władysław Włosiński, dotyczyła wykorzystania plazmy w procesach nanoszenia gradientowych warstw wierzchnich. Praca została wyróżniona zarówno przez stosowną komisję wydziałową Politechniki Warszawskiej, znalazłszy się w gronie nagrodzonych w konkursie na najlepszą uczelnianą pracę magisterską, jak i przez firmę FIAT Polska. W roku 2005 w Instytucie Technologii Materiałów Elektronicznych w Warszawie (ITME), pod kierunkiem dr hab. inż. Katarzyny Pietrzak Habilitant obronił pracę doktorską z obszaru inżynierii materiałowej, poświęconą wpływowi składu chemicznego i granulometrycznego proszków chromu i tlenku glinu na strukturę i wybrane właściwości materiałów gradientowych. Decyzją Rady Naukowej ITME praca została wyróżniona.

Jedynym dotychczasowym miejscem pracy dr inż. Marcina Chmielewskiego od początków Jego drogi zawodowej jest Instytut Technologii Materiałów Elektronicznych, w którym począwszy od 1999 roku w Zakładzie Ceramiki i Złączy rozpoczął pracę jako inżynier, zaś później jako asystent, aby od 2006 roku zostać powołanym na stanowisko adiunkta w Zakładzie Kompozytów Ceramiczno-Metalowych i Złączy, na którym to stanowisku pozostaje po dzień dzisiejszy, pełniąc obowiązki Kierownika Zakładu.

Wniosek dr. inż. Marcina Chmielewskiego o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego został przezeń złożony 16.02.2018, ze wskazaniem Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN w Warszawie jako jednostki organizacyjnej do przeprowadzenia tegoż postępowania. Całość dostarczonej dokumentacji zawiera: (1) kopię dyplomu uzyskania doktora nauk technicznych, (2) autoreferat przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych (po polsku i angielsku), (3) wykaz opublikowanych prac naukowych, charakterystykę bibliometryczną Kandydata oraz Jego udział w projektach badawczych, spis patentów oraz zgłoszeń patentowych, wykaz wygłoszonych referatów konferencyjnych, (4)

informacje o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy z partnerami zewnętrznymi, odbytych stażach, działalności popularyzującej naukę, (5) kopie wybranych publikacji, znajdujących się w bazie JCR, stanowiących cykl publikacji powiązanych tematycznie jako osiągnięcie naukowe, (6) oświadczenia współautorów publikacji naukowych wraz z określeniem indywidualnego wkładu każdego ze współautorów. Oprócz wydruków papierowych, dokumentację dostarczono również w wersji elektronicznej (w postaci dysku CD).

II. Ogólna ocena dorobku naukowego (poza jednotematycznym cyklem publikacji)

Zainteresowania naukowe dr inż. Marcina Chmielewskiego od zarania Jego dojrzałej aktywności badawczej na Wydziale Inżynierii Produkcji Politechniki Warszawskiej dotyczyły procesów wytwarzania i analizy poznawczej materiałów kompozytowych, w tym gradientowych. Celem prowadzonych tamże działań, zakończonych pracą magisterską, było wytworzenie na stalowym podłożu odpornej na zużycie gradientowej warstwy kompozytowej, otrzymywanej z zastosowaniem natryskiwania plazmowego i ocena jej przydatności eksploatacyjnej.

Bezpośrednio po ukończeniu studiów wyższych, po rozpoczęciu pracy w ITME, Habilitant zetknął się z realnymi problemami technologicznymi, występującymi w projektowaniu, syntezie i łączeniu metalowo-ceramicznych materiałów zaawansowanych, szczególnie ze zjawiskami fizyko-chemicznymi, towarzyszącymi danym procesom wysokotemperaturowym. Praca zespołowa, tak konieczna i typowa dla specyfiki instytutów badawczych, pozwoliła dr. inż. Marcinowi Chmielewskiemu na zdobycie wiedzy zarówno o charakterze podstawowym, jak i praktycznym, co umożliwiło Habilitantowi w konsekwencji pozyskanie umiejętności radzenia sobie z niełatwymi wymaganiami względem zleciodawców zewnętrznych, zwłaszcza w zakresie wytwarzania próżnioszczelnych złączy metal-ceramika (w tym na izolatory, przepusty czy okna mikrofalowe).

W oparciu o tworzywa metalowe i ceramiczne, dr inż. Marcin Chmielewski poszerzał swe zainteresowania o zagadnienia, dotyczące kompozytów Al_2O_3-Cr , charakteryzujące się wysokim potencjałem możliwości ich zastosowania i wykorzystania w przemyśle. Ten obszar aktywności naukowej zaowocował zdobyciem stopnia doktora oraz dalszą kontynuacją i poszerzeniem tematyki badawczej Habilitanta o kompozytowe materiały gradientowe o osnowie metalowej i ceramicznej, co przyczyniło się do zdobycia kwalifikacji aktywnego i autorskiego projektowania procesów technologicznych i prac doświadczalnych. Dr inż. Marcin Chmielewski jest pozytywnym przykładem relatywnie młodego uczonego, skutecznie realizującego postawione cele badawcze z praktycznym wykorzystaniem otrzymywanych wyników badań podstawowych, a fakt ten potwierdza Jego udział w realizacji licznych projektów o charakterze wdrożeniowym (vide p. IV.1).

Od uzyskania stopnia doktora, dorobek naukowy Habilitanta stanowi ponad 30 publikacji w krajowych i zagranicznych czasopismach indeksowanych w bazie Web of Science, co skutkuje sumarycznym IF wynoszącym **87** przy ilości punktów **1400** (wg punktacji MNiSzW za rok 2016). Jego **indeks Hirscha** to **$h=12$** , a łączna liczba cytowań stanowi **222** (bez autocytowań; stan na 01.02.2018). Habilitant recenzował 15 artykułów z listy JCR dla renomowanych czasopism o wysokim IF.

Zacytowane wyżej wskaźniki bibliometryczne w odniesieniu do krajowych specjalistów nawet w tak wymagającej dyscyplinie jak inżynieria materiałowa należy uznać za bardzo dobre, co w połączeniu z syntetycznym opisem dorobku naukowego (poza monotematycznym cyklem publikacji) oraz danych, pomieszczonych w dalszej części recenzji (vide p. IV), pozwala na stwierdzenie, że Habilitant wystarczająco szeroko rozpowszechnił wyniki swoich badań w kraju i zagranicą, a Jego **aktywność naukowa zasługuje na ocenę na poziomie ponad dobrym**.

III. Ocena jednotematycznego cyklu publikacji

Rozwijając swoje główne naukowe zainteresowania nakreślone powyżej, dr inż. Marcin Chmielewski przedstawił najważniejsze wyniki badań w postaci 16 publikacji, wchodzących

w skład monotematycznego osiągnięcia naukowego, zatytułowanego: „Czynniki umożliwiające kształtowanie właściwości materiałów kompozytowych o osnowie metalowej wzmocnionych fazą ceramiczną”. Należy podkreślić staranność Habilitanta w formalnym acz precyzyjnym przedstawieniu opisu istotnego wkładu Jego pracy (koncepcji i autorstwa scenariusza badań) do każdej z przedstawionych publikacji (w tym w opisie dodatkowych opublikowanych prac naukowych). Procentowy udział Habilitanta w powstaniu każdej z omawianych prac, wahał się w granicach 80-50% z medianą 60% i dominantą bliską górnej wartości rozrzutu procentowego.

Przedstawiony cykl publikacji dotyczy ogółu zagadnień, poświęconych specyfice wytwarzania materiałów kompozytowych (które Habilitant określa mianem kompozytów metalowo-ceramicznych) w oparciu o metalurgię proszków (procesom zagęszczania, w tym optymalizacji ich właściwości) oraz wyjawianiu ich charakterystyk, zwłaszcza strukturalnych, z towarzyszącymi pracami poszukiwaniami potencjalnych zastosowań praktycznych. Omawiane prace Habilitanta zostały opublikowane w tak renomowanych czasopismach jak *Journal of the European Ceramic Society* (IF=2.933, i.p. MNiSzW=50), *Composites Part B – Engineering* (IF=3.850, i.p.=40), *Applied Surface Science* (IF=3.150, i.p.=35), *International Journal of Refractory Metals and Hard Materials* (IF=2.263, i.p.=35), *Journal of Materials Engineering and Performance* (IF=1.094, i.p.=20), *Advanced Composite Materials* (IF=0.929, i.p.=20) czy *Archives of Metallurgy and Materials* (IF=1.09, i.p.=30). Godna odnotowania jest okoliczność, że wszystkie te prace opublikowano po 2006 roku, a więc już po uzyskaniu przez dr. inż. Marcina Chmielewskiego stopnia doktora. W 15 na 16 prac Habilitant jest pierwszym autorem; w 4 pracach występuje tylko dwójka autorów, w 1 trójka a w 3 czwórka. Te fakty i relacje zdają się wymownie podkreślać twórczy, stymulujący i dominujący wpływ Habilitanta na kreowanie wartościowych publikacji, stanowiących o Jego dorobku naukowym, uzyskanym po ostatnim awansie (po obronie doktoratu).

Jednotematyczny cykl publikacji, stanowiący w istocie poszukiwania optymalnych relacji w układzie: parametry wytwarzania - struktura – właściwości, zawiera z założenia trzy grupy zagadnień, które Habilitant szczegółowo i wyczerpująco analizuje:

- grupa pierwsza, skoncentrowana na wyjaśnianiu wpływu czynników powiązanych ze stanem wyjściowym komponentów kompozytów (ilość, kształt, rodzaj, postać, stan powierzchni etc. używanych proszków ceramiki – tlenku i azotku glinu, węgla krzemu, związku intermetalowego - aluminidka niklu i metali – chromu i miedzi, jeszcze na etapie przygotowawczym procesu technologicznego,

- grupa druga, związana z samymi parametrami technologicznymi procesu wytwarzania kompozytów (w tym spiekania na gorąco, mechanicznej syntezy – *mechanical alloying*, spiekania swobodnego i pod ciśnieniem - *hot pressing* czy spiekania wspomaganego przepływem prądu elektrycznego – *spark plasma sintering* bądź wyciskania na gorąco),

- grupa trzecia, powiązana z modyfikacją fazy zbrojącej i wprowadzaniu do osnowy kompozytu dodatków stopowych.

Do istotnych **osiągnięć naukowych** dr inż. Marcina Chmielewskiego można zaliczyć wyjawienie zależności pomiędzy parametrami procesu technologicznego a właściwościami wytworzonych kompozytów, mających uniwersalny charakter. Habilitant nie tylko poddał krytycznej analizie najistotniejsze czynniki, pozwalające na kreowanie właściwości materiałów metalowo-ceramicznych, ale ową analizę uzupełnił systematycznymi badaniami weryfikującymi. Pozwoliło to na doprecyzowanie warunków przygotowania komponentów oraz opis przebiegu ich zagęszczania na wybranym przykładzie kompozytu NiAl-Al₂O₃ i to na poszczególnych etapach spiekania wraz z charakterystyką ewolucji strukturalnej i kształtowaniem właściwości syntetyzowanego materiału. Do danej grupy dokonań zaliczyć należy także opracowanie skutecznego sposobu zabezpieczenia dekompozycji fazy zbrojącej w trakcie spiekania wraz z wyborem pokryć technologicznych stymulujących poprawę trwałości połączenia w układzie metal-ceramika na przykładzie kompozytu Cu-SiC, a także określenie wpływu dodatkowego składnika na mechanizm zbrojenia i zmiany strukturalne na przykładzie dodatku Re w kompozycie Cr-Al₂O₃.

Spektakularnym przykładem oryginalności badań Habilitanta jest opracowanie technologii metalowo-ceramicznych kompozytowych materiałów gradientowych nie tylko, co

zrozumiałe, o zmiennym profilu właściwości, ale także o zbliżonym stopniu zwartości strukturalnej w przekroju.

Istotna działalność naukowa dr inż. Marcina Chmielewskiego w zakresie pozyskiwania wiedzy o zachowaniu się materiałów wielofazowych, w tym funkcjonalnie gradientowych, w trakcie procesu technologicznego w obszarze metalurgii proszków materiałów kompozytowych, oprócz aspektów poznawczych, pozwoliła na uzyskanie ważnych wartości użytkowych, w tym umożliwiających projektowanie nowych rozwiązań technologicznych, mających zastosowanie także dla innych - niż badane przez Habilitanta - grup materiałowych. Pozyskane wskutek badań aspekty praktyczne, zawarte w większości prac dr inż. Marcina Chmielewskiego, tak charakterystyczne dla prac naukowych, prowadzonych w instytutach badawczych, mają istotne znaczenie w szeregu konkretnych rozwiązań przemysłowych. Opracowany kompozyt Cr-Re-Al₂O₃, charakteryzuje się kompleksem właściwości, umożliwiającym zastosowanie w kotłach energetycznych, szczególnie jeśli wziąć pod uwagę spełnienie przez nowy materiał, zdawać by się mogło, wzajemnie wykluczających się wymagań: wysokiej odporności na szoki cieplne, przeciwstawianiu się złożonemu stanowi naprężeń oraz odporności na erozję i korozję chemiczną. Interesującym przykładem zastosowania metalowo-ceramicznych gradientowych podłoży kompozytowych jako materiałów skutecznie odprowadzających ciepło z układów elektronicznych stanowi zaproponowany przez Habilitanta kompozyt Cu-AlN. Wskutek badań uzyskano materiał o wysokim przewodnictwie cieplnym i obniżonym współczynniku liniowej rozszerzalności cieplnej (względem materiałów dotychczas stosowanych). Kompozyty o osnowie Cr i AlNi zbrojone Al₂O₃ można z kolei rekomendować jako rozwiązanie materiałowe w gniazdach zaworów silników spalinowych. Wyżej zarysowane propozycje, oparte o systematyczne badania i próby technologiczne, stanowią **istotny wkład Habilitanta** w rozwój inżynierii materiałowej, zwłaszcza w aspekcie użytkowym. W takim ujęciu, osiągnięcia dr. inż. Marcina Chmielewskiego bliskie są filozofii tzw. habitacji wdrożeniowej, posiadającej wazki ładunek osiągnięć natury praktycznej.

Przedstawione przez Habilitanta prace, spójnie tematyczne, w sposób wystarczający spełniają wymóg osiągnięcia naukowego pod hasłem „*Czynniki umożliwiające kształtowanie właściwości materiałów kompozytowych o osnowie metalowej wzmacnianych fazą ceramiczną*”, które dostatecznie jasno nakreśla cel pracy. Byłoby wszakże wskazane sformułowanie tezy całości osiągnięcia habilitacyjnego, czego Habilitant niestety nie uczynił.

W opisie osiągnięć naukowych (Zał. 2) Habilitant nie ustrzegł się używania nieprecyzyjnych sformułowań, określeń i wręcz potknięć językowych. Nie jest prawdą, iż metalurgia proszków jest „*najczęściej stosowana do otrzymywania kompozytów*” (s. 8), razi używanie slangowych określeń typu „*interfejs*” (s. 27, 33) zamiast „*powierzchnia rozdziłu*”, notoryczne niewskazywanie procentów (jakie: obj., mas. czy at.? – s. 29, 30, 31) czy lakoniczność stwierdzeń typu „*...może wskazywać na jakąś formę reakcji zachodzącej podczas procesu...*” (s. 28), „*...można w sposób stosunkowo dowolny tworzyć...*” (s. 29), „*...większa czystość...*” (s. 29), „*...pokrywanie...metaliczną warstwą zabezpieczającą...*” (s. 29), „*...Zastosowano kulkę szafirową...*” (s. 29) – gdy mowa o teście tribologicznym typu *pin-on-disc*, „*...można obserwować pewną porowatość resztkową...*” (s. 33). Niewiele, ale jednak, jest w tekście tzw. literówek: „*...technika HP...*” (zamiast „*technika*”) (s. 27), „*...roztwór stałego...*” (zamiast „*roztwór stały*”) (s. 30), „*vol.%*” (zamiast „*% obj.*”) (s. 32), („*niepokrywany*”) (zamiast „*niepokrywany*”) (s. 32), „*wysoka*” (zamiast „*wysoką*”) (s. 37), „*musza*” (zamiast „*muszą*”) (s. 37), „*zmodfikowana*” (zamiast „*zmodyfikowaną*”) (s. 38), „*swoja*” (zamiast „*swoją*”) (s. 41). Habilitant używa również swoistego neologizmu, wprost wziętego z języka angielskiego, mianowicie „*charakteryzacja materiałów*” („*materials characterization*”) (s.40, 41), zamiast po prostu „*badanie materiałów*”.

Całość jednotematycznego cyklu publikacji dr inż. Marcina Chmielewskiego, mimo niewystarczająco precyzyjnie określonego problemu badawczego, zawierającego tezę pracy, wnosi wartościowy wkład w rozwój dziedziny nauk technicznych, dyscypliny naukowej inżynieria materiałowa, zwłaszcza do wiedzy o podstawach syntezy

kompozytów metalowo-ceramicznych metodami metalurgii proszków, i zdecydowanie zasługuje na ocenę pozytywną.

IV. Ocena stopnia spełnienia pozostałych wymagań określonych w stosownym rozporządzeniu MNiSzW

W tej części recenzji ocenie poddano stopień spełnienia wymagań, zawartych w stosownym Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego (z dnia 01.2011 oraz 30.10.2015).

IV.1. Udział w projektach badawczych

W okresie ostatnich 13 lat, a więc po ostatnim awansie naukowym, Habilitant kierował jednym projektem finansowanym przez MNiSzW; w czterech projektach finansowanych przez NCBR, NCN i UE był głównym wykonawcą; w sześciu projektach, finansowanych przez MNiSzW (w tym w trzech w ramach PO IG, jednym przez UE - 7 Program Ramowy) był wykonawcą.

Tematyka projektów, w których materiałami do badań były układy metal-ceramika-związki intermetalowe, dotyczyła opracowania: w zakresie użytkowym - podstaw technologii kompozytów (w tym struktur gradientowych i nanokompozytów) metalowo-ceramicznych, dla przemysłu energetycznego (w tym mikrośrodków parowych), elektronicznego, samochodowego i lotniczego (w tym systemu łożyskowania wirników mikroturbin energetycznych); wytwarzania złączy ceramika-metal; modułów termoelektrycznych do konwersji energii; pokryć Ni-Cr-Re i ich zastosowania w przemyśle energetycznym (generatorach mocy) oraz w zakresie poznawczym, o charakterze badań podstawowych – korelacji pomiędzy morfologią warstwy przejściowej a transportem ciepła na przykładzie kompozytów Cu-SiC.

Tak istotny udział dr inż. Marcina Chmielewskiego w licznej populacji projektów, często także jako współautora, wynikał z faktu nie tylko profesjonalnego opanowania trudnych podstaw technologii kompozytów metalowo-ceramicznych, wytwarzanych metodami metalurgii proszków skomplikowanymi metodami typu *hot pressing* czy *spark plasma sintering*, opartych o solidne podstawy teoretyczne zjawisk, towarzyszących tym złożonym procesom.

Zaangażowanie Habilitanta w realizację projektów badawczych oceniam bardzo wysoko.

IV.2. Uczestnictwo w stażach naukowych i konferencjach

Począwszy od 2005 roku, Habilitant uczestniczył w 16 konferencjach zagranicznych i jednej krajowej. Wyniki swoich badań prezentował głównie w postaci posterów (15), dwukrotnie wygaszając referaty. We wszystkich przypadkach dr inż. Marcin Chmielewski był autorem wiodącym. Tematyka prezentacji dotyczyła głównie tematyki kompozytów metalowo-ceramicznych oraz złączy ceramiki z metalem.

Habilitant uczestniczył w trzech krótkoterminowych stażach naukowych i zawodowych w Wielkiej Brytanii (*Imperial College of London*), we Włoszech (*Centre Reserche FIAT*) oraz Niemczech (*EADS Deutschland GmbH*) w Szkole Letniej (*KMM-NoE*), warsztatach naukowych i naukowo-przemysłowych.

Działalność Habilitanta w danym zakresie oceniam na poziomie wysokim, uwzględniając jego autorski wiodący wkład w przygotowanie prezentacji.

IV.3. Otrzymane stypendia, nagrody i wyróżnienia

Jak już wspomniano, prace dr. inż. Marcina Chmielewskiego zostały dwukrotnie wyróżnione; pierwszy raz Jego praca magisterska została wyróżniona w III edycji konkursu, z udziałem firmy FIAT, na najlepszą pracę wykonaną na Politechnice Warszawskiej (1999) a praca doktorska wyróżniona decyzją Rady Naukowej ITME (2005).

W tym zakresie wyniki uzyskane przez Habilitanta oceniam jako skromne.

IV.4. Osiągnięcia dydaktyczne

Dr inż. Marcin Chmielewski był promotorem pomocniczym w jednym z zakończonych przewodów doktorskich (2016, ITME), a aktualnie pełni taką rolę we wszczętym przewodzie doktorskim (2017, PW).

W latach 2005-2017 w ITME sprawował opiekę naukową nad studentami odbywającymi praktyki w Jego rodzimym Zakładzie Kompozytów Ceramiczno-Metalowych i Złączy.

W latach 2012-2017 prowadził wykłady na Politechnice Warszawskiej dla uczestników studiów I i II stopnia, odbywających praktyki w ITME w ramach seminariów dyplomowych, a w trakcie „Warsztatów dla przemysłu”, organizowanych przez IPPT PAN, prezentował wyniki badań w ramach wysokobudżetowego projektu KomCerMet.

Uwzględniając specyfikę instytucji, zatrudniającej Habilitanta, Jego osiągnięcia dydaktyczne są na poziomie ponad dobrym.

IV.5. Inne osiągnięcia

Dr inż. Marcin Chmielewski w latach 2014-2017 był recenzentem w czasopismach międzynarodowych i krajowych z wysokim czynnikiem wpływu; wystarczy tutaj wymienić *Materials and Design* (2016, IF=4.364), *International Journal of Thermal Sciences* (2014, IF=3.615) czy *Materials Characterization* (2016, IF=2.714). Brał udział w zespołach eksperckich i konkursowych NCBR i NCN (2014-1015).

V. Podsumowanie

Dr inż. Marcin Chmielewski jest specjalistą w dziedzinie nauk technicznych, dyscyplinie naukowej inżynieria materiałowa, w szczególności w zakresie teorii i praktyki kompozytów metalowo-ceramicznych, wytwarzanych metodami metalurgii proszków oraz złączy ceramika (związki międzymetaliczne) – metal. W tym zakresie uzyskał szereg oryginalnych wyników badań, a w okresie po ostatnim awansie naukowym znacząco powiększył swój dorobek i w istotnym stopniu rozpowszechnił wyniki swoich prac, zwłaszcza w skali międzynarodowej.

Wyodrębniony cykl jednotematycznych publikacji stanowi wartościowy wkład w rozwój inżynierii materiałowej, zwłaszcza w aspekcie praktycznym, związanym z syntezą kompozytów zarówno o równomiernym rozkładzie fazy zbrojącej, jak i gradientowych, wytwarzanych zaawansowanymi sposobami wytwarzania, w oparciu o pogłębioną analizę czynników technologicznych i specyfiki procesu, umożliwiającą kształtowanie ich właściwości. Pozostałe osiągnięcia naukowe, dydaktyczne i organizacyjne pozwalają uznać, iż Habilitant również wypełnia stosowne warunki.

Mając powyższe na uwadze stwierdzam, że dr inż. Marcin Chmielewski na poziomie ponad dobrym spełnia wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych i wnoszę niniejszym o nadanie Mu tego stopnia naukowego w dyscyplinie inżynieria materiałowa.