

Prof. dr hab. inż. Jan Kusiński
Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie
Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

RECENZJA
rozprawy habilitacyjnej
pt. „Nowe Nadprzewodniki Wysokotemperaturowe
Metody Badań oraz Technologie Wytwarzania”
i
ocena dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego
dr inż. Michała Szoty
ubiegającego się o uzyskanie stopnia naukowego
doktora habilitowanego

1. Uwagi formalne

Recenzję niniejszą wykonałem w związku powołaniem mnie (w dniu 19.12.2011) jako recenzenta przez Centralną Komisję do Spraw Stopni i Tytułów w skład komisji habilitacyjnej (pismo W1.3.2012 Sekretarza Komisji z dn. 05.01.2012) w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego dr inż. Michała Szoty.

Recenzję opracowałem na podstawie dostarczonych mi wraz ze zleceniem, w formie elektronicznej: monografii, autoreferatu, dyplomu doktora nauk technicznych z zakresu inżynierii materiałowej, zestawienia osiągnięć w pracy naukowo-badawczej (w tym prowadzonych prac statutowych oraz projektów krajowych i międzynarodowych), zestawienia działalności dydaktycznej i organizacyjnej, zestawienia publikacji naukowych, egzemplarza monografii oraz wykazu nagród i innych wyróżnień.

2. Ocena monografii

Mija ponad sto lat od czasu, gdy rozpoczęto pierwsze prace badawcze związane z nadprzewodnikami. Natomiast intensywny wzrost zainteresowania, przejawiający się licznymi badaniami i publikacjami oraz aplikacją tych materiałów a zwłaszcza nadprzewodników wysokotemperaturowych, obserwowany jest od początku lat 80-tych ubiegłego stulecia. Rozprawa stanowi ogólne wprowadzenie teoretyczne do teorii nadprzewodnictwa i zawiera podstawy teorii nadprzewodnictwa, przegląd stosowanych materiałów i nadprzewodników wraz z charakterystyką podstawowych ich właściwości i opisem najczęstszych zastosowań.

W rozprawie Habilitant przedstawił również szereg modeli numerycznych stosowanych do optymalizacji warunków formowania wysokotemperaturowych materiałów nadprzewodzących. Modele te zostały oparte zarówno na klasycznych metodach numerycznych, jak i na sztucznych sieciach neuronowych. Na potrzeby badań własnych Habilitant opracował układy pomiarowe, które wykorzystał do badań parametrów analizowanych nadprzewodników wysokotemperaturowych.

Monografia jest podsumowaniem badań Habilitanta przeprowadzonych na przestrzeni minionych kilku lat, dotyczących analizy struktury i własności masywnych nadprzewodników wysokotemperaturowych: BSCCO i YBCO.

Łączna objętość monografii habilitacyjnej dr inż. Michała Szoty, która została wydana w roku 2011 przez Wydawnictwo Wydziału Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej Politechniki Częstochowskiej, w serii monografie Nr 16 (ISBN 978 - 83 - 8745 - 24-0) obejmuje 149 stron.

Na pierwszych 2 stronach autor zestawił symbole i oznaczenia używane w monografii, a w *Streszczeniu* (2 str.) przedstawił syntetycznie problematykę, której monografia dotyczy.

W rozdziale 1 pt.: *Wprowadzenie w problematykę nadprzewodników* (3 str.) Habilitant przedstawił rys historyczny rozwoju teorii nadprzewodnictwa oraz badań w zakresie poszukiwania nowych materiałów nadprzewodzących - głównie nadprzewodników wysokotemperaturowych.

W rozdziale 2 - *Teoria nadprzewodnictwa* (6 str.), przedstawiono w sposób syntetyczny istotę nadprzewodnictwa oraz rozwój teorii nadprzewodnictwa, jak również scharakteryzowano rodzaje nadprzewodników i ich podstawowe właściwości.

W rozdziale 3, zatytułowanym: *Materiały nadprzewodzące i ich właściwości* (15) szczegółowo omówiono w kolejnych podrozdziałach: czyste pierwiastki wykazujące cechy nadprzewodnictwa, stopy i związki chemiczne, nadprzewodniki organiczne, fazy Chevrela, nadprzewodniki wysokotemperaturowe, nadprzewodniki na bazie żelaza, najnowsze materiały nadprzewodzące, przykładowe korzyści ekonomiczne wynikające z zastosowania nadprzewodników wysokotemperaturowych, kierunki badań, obecne zastosowania praktyczne nadprzewodników oraz perspektywiczne zastosowania nadprzewodników.

W rozdziale 4-tym: *Cel pracy i metodyka badań* (2 str.), Habilitant definiuje cel i zakres pracy oraz omawia metodykę prowadzonych badań. Podsumowując analizę, którą dokonał w pierwszych rozdziałach autor stwierdza, iż obecny stan techniki komputerowej i metod obliczeniowych pozwalają na optymalizację procesów formowania oraz budowę stanowisk pomiarowych umożliwiających kontrolę, archiwizację i analizę parametrów nadprzewodników wysokotemperaturowych. Na tej podstawie formułuje cel pracy, którym była kompleksowa analiza właściwości wysokotemperaturowych materiałów nadprzewodzących pozwalająca na zbudowanie modeli komputerowych, służących do optymalizacji parametrów formowania i poprawy właściwości stosowanych w praktyce nadprzewodników wysokotemperaturowych.

Eksperymenty prowadzono wykorzystując następujące techniki badawcze:

- Do wytwarzania objętościowych nadprzewodników wysokotemperaturowych:
 - metodę spiekania YBCO i BSCCO,
 - metoda zasysania Bi-Ca-Sr-Cu-O.
- Do wytwarzania cienkowarstwowych wysokotemperaturowych taśm nadprzewodzących:
 - metodę melt spinera do wytwarzania podłoży NiFe,
 - metody napyłania działem elektronowym lub laserem pulsacyjnym PLD do nanoszenia warstwy buforowej Cr, przejściowej CeGdO, ceramiki YBCO oraz powłok ochronnych (Ag lub Cu).
- Do badań właściwości strukturalnych i stereometrycznych:
 - mikroskopy: optyczny, skaningowy SEM, sił atomowych AFM,
 - profilometry: liniowy Hommel T1000 oraz powierzchniowy AFM.
- Do badań właściwości mechanicznych:
 - urządzenie do porównawczego wyznaczania odporności na zużycie ściernie kulotester,
 - urządzenie do wyznaczania adhezji powłok scratch tester,
 - mikrotwardościomierz półautomatyczny FutureTech.
- Do badań właściwości termicznych i elektrycznych:

- układ do wyznaczania temperatury krytycznej,
- urządzenie do wyznaczania charakterystyk temperaturowych DSC,
- układy do wyznaczania prądów krytycznych, pól krytycznych oraz przenikalności magnetycznej,
- magnetometr wibracyjny VSM 7310 do wyznaczania pętli histerezy.
- Do modelowania właściwości oraz parametrów formowania:
 - metodę elementów skończonych MES,
 - symulatory sztucznych sieci neuronowych.

W rozdziale 5-tym, zatytułowanym: *Technologie wytwarzania wybranych nadprzewodników wysokotemperaturowych* (18 str.) po krótkim wprowadzeniu omówiono kolejno: masywne nadprzewodniki wysokotemperaturowe (w tym: technologie wytwarzania objętościowych wysokotemperaturowych nadprzewodników typu: BSCCO oraz YBCO, jak również opis metody otrzymywania masywnych wysokotemperaturowych materiałów nadprzewodzących Bi–Ca–Sr–Cu–O), wysokotemperaturowe taśmy nadprzewodzące, technologie wytwarzania taśm nadprzewodzących na bazie YBCO opracowane i stosowane przez Habilitanta, technologie produkcji cienkowarstwowych wysokotemperaturowych warstw nadprzewodzących stosowane przez światowych liderów w tej dziedzinie, wysokotemperaturowe taśmy nadprzewodzące produkowane przez American Superconductors, wysokotemperaturowe taśmy nadprzewodzące produkowane przez Sumitomo Electric Industries, wysokotemperaturowe taśmy nadprzewodzące produkowane przez SuperPower.

W rozdziale 6-tym - *Metody badania materiałów nadprzewodzących* (42 str.) Habilitant szczegółowo omówił:

- badania strukturalne materiałów nadprzewodzących obejmujące: badania mikroskopowe (w tym: preparatykę próbek, obserwacje za pomocą mikroskopu świetlnego oraz elektronowego skaningowego, obserwacje za pomocą mikroskopu sił atomowych oraz badania składu chemicznego techniką EDS), jak również badania stereometryczne (w tym: wyznaczanie parametrów chropowatości za pomocą profilometru HOMMEL T1000 oraz za pomocą mikroskopu sił atomowych),
- badania właściwości mechanicznych taśm HTSC, które obejmowały: określenie odporności na zużycie ścierne – z wykorzystaniem kulotestera, wyznaczenie adhezji powłok – z wykorzystaniem scratch testera oraz pomiary mikrotwardości,
- wyznaczanie charakterystyk temperaturowych HTSC, obejmujące: wyznaczenie temperatury krytycznej oraz temperatury przemian fazowych na podstawie analizy DSC,
- metody badań właściwości elektrycznych HTSC, obejmujące: określanie charakterystyk prądowych i napięciowych wysokotemperaturowych taśm nadprzewodzących, badanie właściwości elektrycznych i magnetycznych masywnych oraz cienkowarstwowych nadprzewodników wysokotemperaturowych, badania podatności magnetycznej oraz wyznaczanie pętli histerezy.

Rozdział ten kończy się krótkim podsumowaniem wyników przeprowadzonych badań.

W rozdziale 7-mym, pt.: *Ustalenie korelacji pomiędzy parametrami formowania taśm nadprzewodzących a ich parametrami prądowymi*, (8 i 1/2 str.). Habilitant przedstawia metody badań właściwości mechanicznych dla grupy nadprzewodników wysokotemperaturowych (HTSC). Przeprowadzone badania wykazały istotny wpływ warunków formowania taśm na ich parametry prądowe oraz zmiany ich struktury. Wykazano, że parametry prądowe tej grupy nadprzewodników znacznie pogarszają się podczas ich formowania, czyli nadawania im kształtu wymaganego przez ich aplikacyjny charakter. Habilitant wskazuje na istotny wpływ na parametry prądowe wynikający z zależności pomiędzy promieniem formowania oraz siłą formującą. Wykazano, że jeżeli promień zgięcia taśmy jest zbyt mały a siła, z jaką formowany jest nadprzewodnik, zbyt duża lub te parametry są źle dobrane, to pasma warstw bizmutowych zostaną trwale uszkodzone. Autor pracy zaproponował oprzyrządowanie pomiarowe, które umożliwi badanie zależności pomiędzy warunkami formowania i

parametrami elektrycznymi ceramicznych nadprzewodników wysokotemperaturowych w niskich temperaturach.

Rozdział 8-my - *Modelowanie numeryczne właściwości wybranych materiałów nadprzewodzących*, (21 str.). Habilitant przedstawia w nim przykładowe zastosowania metody elementów skończonych do modelowania właściwości materiałów nadprzewodzących, zastosowanie sieci neuronowych do modelowania wybranych parametrów materiałów nadprzewodzących, w tym: właściwości i zastosowania sieci neuronowych, oraz praktyczne zastosowanie sieci neuronowych w modelowaniu właściwości nadprzewodników (modelowanie z zastosowaniem sieci neuronowych, przygotowanie zbiorów uczącego, testującego oraz walidacyjnego dla sieci neuronowych, określenie parametrów procesów uczenia i testowania oraz przeprowadzenie procesu uczenia sieci neuronowej, dynamiczna weryfikacja struktury sieci neuronowej w celu minimalizacji błędów uczenia i testowania, walidacja sieci neuronowej oraz teoretyczna ocena poprawności obliczeń, porównanie wyników obliczeń z modelem empirycznym). Wykazano, że zaproponowany sposób obliczenia stanu naprężeń i odkształceń występujących w warstwie nadprzewodzącej bardzo dobrze koreluje ze zmianami wartości prądu krytycznego uzyskanymi na drodze doświadczalnej.

W rozdziale 9-tym, pt.: *Planowane kierunki badań własnych* (1 i ½ str.), Habilitant przedstawia osiągnięcia międzynarodowe (wyróżnienia i medale uzyskane na światowych wystawach innowacji i wynalazków w Warszawie, Brukseli, Seulu oraz w Kuala Lumpur) za zaprezentowane rezultaty swoich badań zakresie nadprzewodników.

Prezentowana jest w tym rozdziale również tematyka aktualnie prowadzonych badań oraz wskazano na kierunki dalszych badań, którymi będą, zdaniem Habilitanta:

- minimalizacja kosztów wytwarzania materiałów nadprzewodzących,
- opracowywanie nowych materiałów nadprzewodzących,
- poprawa właściwości mechanicznych oraz parametrów prądowych obecnie stosowanych nadprzewodników.

Rozdział 10-ty, pt.: *Podsumowanie i wnioski* (2 i ½ stanowi część podsumowującą całość przeprowadzonych badań, w której Habilitant wyraźnie zazaczył 4 spostrzeżenia i wnioski wynikające z dokonanych studiów literaturowych i badań własnych. Na pozostałych stronach monografii Habilitant zamieścił wykaz literatury (228 pozycji) w tym wykaz publikacji z udziałem własnym autora (31 pozycji), które bezpośrednio dotyczą problematyki szkielec metalicznych oraz nadprzewodników, jak również streszczenie w j. angielskim.

Statystycznie ok. 25% objętości pracy poświęcone jest analizie stanu wiedzy natomiast 66% przedstawieniu i omówieniu oraz dyskusji wyników badań własnych. Stwierdzam, że układ rozprawy, typowy dla tego typu prac. Wyniki badań są na bieżąco omawiane.

Stanowi ono również kompendium wiedzy dla osób, które rozpoczynają badania tej grupy materiałów, ponieważ zawiera ono podstawy teorii nadprzewodnictwa, przegląd stosowanych materiałów i nadprzewodników wraz z charakterystyką podstawowych właściwości i opisem najczęstszych zastosowań.

Opracowane przez Habilitanta układy pomiarowe mogą zostać zastosowane do badań parametrów bardzo szerokiej grupy nadprzewodników wysokotemperaturowych.

Po przestudiowaniu treści ocenianej monografii nasunęło się recenzentowi wiele uwag krytycznych. Niestaranna jest korekta tekstu rozprawy.

W wykazie symboli występują wyraźne niezgodności z powszechnie przyjętymi akronimami, m. innymi:

- w inżynierii materiałowej przyjęte jest akronimem CVD opisywać Chemical Vapour Deposition a nie jak Autor zastosował - Condensed Vapour Deposition,
- podobnie: akronim PLD oznacza Pulsed Laser Deposition, a nie Pulse Laser Deposition.

- natomiast akronimem PVD przyjęto nazywać Physical Vapour Deposition a nie Plasma Vapour Deposition.

Co Habilitant rozumie pod pojęciem: ... czyste pierwiastki materiałów metalicznych ..., 20⁵?

Na stronie 26⁴, Habilitant pisze: Pierwszy nadprzewodnik typu Y₄Co₃ został odkryty przez Kołodziejczyka [40]. Nie jest to publikacja Kołodziejczyka lecz M. Morita i wsp., którzy zacytowali pracę A. Kołodziejczyka i wsp! Recenzentowi nie było trudno dotrzeć do oryginału pracy: „Magnetism and superconductivity in a transition metal compound: Y₄Co₃” Kołodziejczyk A., Sarkissian B.V.B and Coles B.R. 1980 J. Phys. F: Met. Phys. **10** L333! Okazuje się jednak, iż Prof. Kołodziejczyk zweryfikował później swoje poglądy na temat fazy Y₄Co₃ i w publikacji z roku 2007 (w IEEE/CSC & ESAS European Superconductivity News Forum, No. 1, July 2007) określa tę fazę jako Y₉Co₇!

Str. 56 paragraf: 6.1.1.2. został zatytułowany: Obserwacje na mikroskopie optycznym. Uwaga recenzenta: obserwacje i badania prowadzi się za lub z pomocą urządzenia, a nie na urządzeniu!

Mikrofotografia na Rys. 6.1 jest tą samą co na Rys. 6.5 natomiast raz jest opisana jako: *Rys. 6.1. Wysokotemperaturowa taśma nadprzewodząca serii SF, powiększenie 500x a drugi raz jako: Rys. 6.5. Taśma HTSC YBCO z powłoką Ag, powiększenie 500x!* Co jest prawdziwe? Podobnie jest z Rys. 6.6 (*Pomiary grubości warstw przykładowej taśmy HTSC*) oraz Rys. 6.8 (*Losowo wybrane miejsce, w którym przeprowadzane były pomiary składu chemicznego!*)! Suma zawartości pierwiastków w tabeli 6.1 wynosi 103,5% powinno być 100%. Skąd taka różnica?

W tabelach 6.2-6.5 składy podano z dokładnością do 0.01%. Z praktyki wiadomo, że pomiary techniką EDS nie pozwalają określić zawartości pierwiastków z taką dokładnością, a co najwyżej z dokładnością 0.1%!

Str. 64₄ jest: Badania przeprowadzone na tym wykorzystano....., zdanie jest niejasne! Czy nie powinno być: Badania przeprowadzone na tym etapie wykorzystano....., !?

W opisie Rys. 6.15. jest: *Porównanie parametrów chropowatości taśm SF 4050, SF 12050, Bi 2123 SS (Stainless Steel) and Bi 2123 Ag*, powinno być: *Porównanie parametrów chropowatości taśm SF 4050, SF 12050, Bi 2123 SS (Stainless Steel) and Bi 2123 Ag!*

W opisie tabeli 6.7. jest: *Zestawienie przykładowych wyników pomiarów parametrów chropowatości podłoża materiałów nadprzewodzących*, podczas gdy w Tabeli tej zestawiono wartości średnicy wytarcia przy pomiarach kulotesterem! Ponadto nasuwa się pytanie, jak z dokładnością do 0,01 μm zmierzono średnicę wytarcia, kiedy z Rys. 6.18-6.20 widać wyraźnie, że obrazy okazują wytarcia jako nierównomierne czasze, często o kształcie eliptycznym, których krawędzie są poszarpane!

W opisie tabeli Tab. 6.8. jest: *Zestawienie przykładowych wyników pomiarów parametrów chropowatości podłoża materiałów nadprzewodzących*, natomiast w tabeli tej zestawiono wyniki pomiarów mikrotwardości Knoop'a!

Tabela 6.8 pojawia się ponownie na str. 94 jako: *Tab. 6.8. Zestawienie wyników pomiarów magnetycznych wybranych wysokotemperaturowych taśm nadprzewodzących!*

Na stronie 105⁷ zdanie, cytuję: „Jeżeli promień zgięcia taśmy lub siła, z jaką formowany jest nadprzewodnik, są zbyt duże lub źle dobrane, to pasma warstw bizmutowych zostaną trwale uszkodzone”, zostało błędnie sformułowane. Zdaniem recenzenta powinno ono brzmieć następująco: „Jeżeli promień zgięcia taśmy jest zbyt mały lub siła, z jaką formowany jest nadprzewodnik, jest zbyt duża lub są one źle dobrane, to pasma warstw bizmutowych zostaną trwale uszkodzone”. Przy zbyt dużym promieniu zagięcia taśma nie zostanie uszkodzona!

W pracy brak jest głębszej dyskusji lub jest ona bardzo pobieżna, otrzymanych wyników badań! Wiele mikrofotografii i rysunków zostało zamieszczonych bez komentarza i dokładnego opisu co przedstawiają! Przyjęte jest zwyczajowo w materiałoznawstwie, że na mikrofotografiach przedstawiających struktury złożone z wielu faz autorzy prac wskazują je

szczegółowo na rysunku, bądź zamieszczają dokładny schemat przedstawiający taką strukturę. Wówczas czytelnik może zrozumieć co autor chciał pokazać zamieszczając daną mikrofotografię!

Ponadto, nasuwa się pytanie, które materiały zostały wytworzone przez Autora, a które zostały zakupione! Na czym zatem polegał wkład Autora monografii w przygotowanie materiału prowadzonych badań – czy na weryfikowaniu struktury i właściwości materiałów wytworzonych przez zagranicznych producentów? Jeżeli tak to po co? To już z pewnością sami zrobili! Inna rzecz formowanie elementów z zakupionych taśm.

Błędy są również w wykazie literatury! Brak jest pełnych danych bibliograficznych, co dotyczy pozycji: 30 (brak daty), 140-142 (jak te materiały można znaleźć?!), 144, 147 (co czytelnik może dowiedzieć się z programu i abstraktu na temat tych publikacji?!), 148, 149, 150, 152, 162 (rok, etc.1?), 209, 211, 212, 214, 215.

Ponadto strony podawane są (raz w j. polskim, raz w angielskim) jako p., pp., s., lub wcale ich brak! Brak jednolitego opisu i porządku w zestawieniu literatury! Zbyt często Habilitant korzysta z podawania stron internetowych – wtedy autorzy tych internetowych opracowań pozostają anonimowi! Tak nie powinno być w opracowaniach naukowych!

Pragę zwrócić w tym miejscu Habilitantowi uwagę, że wkład Polskiej Nauki w zakresie nadprzewodników jest znaczący! Polska Grupa skupiająca osoby i ośrodki pracujące od szeregu lat (od ubiegłego wieku) należy do europejskiej sekcji IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers). Od kilku lat zarejestrowane są w niej grupy zajmujące się nadprzewodnikami, również te działające w Polsce, która co roku stara się te dane aktualizować. Szczególnie aktywne są w tym zakresie grupy z Instytutu Niskich Temperatur z Wrocławia (Dr. hab. Andrzej J. Zaleski, Dr. hab. Krzysztof Rogacki), Politechniki Lubelskiej (Prof. Tadeusz Janowski), Instytutu Wysokich Ciśnień z W-wy (Dr. Andrzej Morawski), Uniwersytetu Jagiellońskiego (Prof. Józef Spałek), Politechniki Łódzkiej (dr inż. Jacek Rymaszewski), Instytutu Elektrotechniki z W-wy (Prof. Tadeusz Janowski, Dr. hab. Sławomir Kozak), Politechniki Śląskiej (Dr hab. inż. Bogusław Grzesik), Politechniki Poznańskiej (Prof. Bronisław Susła), czy AGH w Krakowie (Prof. Andrzej Kołodziejczyk, Dr. hab. Zbigniew Tarnawski) oraz innych ośrodków, które zajmują się zastosowaniami nadprzewodników i takowe nadprzewodniki wytwarzają. Wymieniono tutaj tylko kilka nazwisk. Recenzentowi znani są również i inni krajowi badacze, których publikacje i opracowania można łatwo znaleźć w stosownych czasopiśmie! Zastanawiające, że przy opracowywaniu tego rodzaju monografii Habilitant zupełnie pominął osiągnięcia krajowe! Po lekturze monografii można odnieść wrażenie, jakoby w kraju, w tym zakresie, nie prowadzono badań naukowych! Jakby Polska była pustynią w zakresie badań nadprzewodników!

Habilitant, pisze o własnej monografii, że opracowanie stanowi ogólne wprowadzenie teoretyczne do teorii nadprzewodnictwa i może być przeznaczone dla studentów i doktorantów kierunku inżynieria materiałowa, którzy zamierzają przeprowadzać badania własności materiałów nadprzewodzących. Ponadto, że stanowi ono również kompendium wiedzy dla osób, które rozpoczynają badania tej grupy materiałów, ponieważ zawiera ono podstawy teorii nadprzewodnictwa, przegląd stosowanych materiałów i nadprzewodników wraz z charakterystyką podstawowych właściwości i opisem najczęstszych zastosowań.

Tak by mogło być, gdyby naniesiono stosowne poprawki dotyczące tekstu monografii oraz gdyby został uwzględniony dorobek krajowy w tym zakresie!

Pomimo tych krytycznych uwag, za niewątpliwy dorobek Autora w zakresie badań nadprzewodników należy uznać próbę wykorzystania metod numerycznych w zakresie:

- opracowania modeli na bazie sieci neuronowych oraz metody elementów skończonych do modelowania warunków formowania oraz prądu krytycznego wysokotemperaturowych taśm nadprzewodzących,
- poprawy parametrów prądowych poprzez optymalizację warunków formowania wysokotemperaturowych taśm nadprzewodzących,
- opracowania metod otrzymywania monolitycznych materiałów nadprzewodzących YBCO/BSCCO metodą włączania roztopionych i wymieszanych tlenków.
- opracowania metody wytwarzania podłoży NiFe dla wysokotemperaturowych taśm nadprzewodzących metodą regulowanego odlewania taśm na miedzianym walcu.

Ponadto, w rozprawie wskazano na możliwości poprawy parametrów prądowych poprzez optymalizację warunków formowania materiałów nadprzewodzących. Jest to o tyle ważne spostrzeżenie, że ich dotrzymanie podczas kształtowania materiałów nadprzewodzących może, doprowadzić do ograniczenia degradacji parametrów prądowych oraz poprawy sprawności urządzeń, w których są stosowane te materiały. Habilitant zajął się w swojej pracy aspektami numerycznymi, weryfikacją doświadczalną rozwijanego podejścia do kształtowania materiałów nadprzewodzących oraz wskazał ewentualne praktyczne zastosowania swoich rozwiązań w skali przemysłowej. Należy również podkreślić, że za zaprezentowane rezultaty swoich badań zakresie nadprzewodników Habilitant uzyskał międzynarodowe wyróżnienia i medale na światowych wystawach innowacji i wynalazków w Warszawie, Brukseli, Seulu oraz w Kuala Lumpur.

Uwzględniając wszystkie moje uwagi te pozytywne i te krytyczne, z których wiele powinno być uwzględnionych w przyszłych opracowaniach Habilitanta, oceniam, że monografia w dostatecznym stopniu spełnia wymagania stawiane rozprawom habilitacyjnym.

3. Ocena dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego Habilitanta

3a. Charakterystyka dorobku naukowego

Niezależnie od opiniowania rozprawy habilitacyjnej scharakteryzowano sylwetkę Habilitanta, oraz oceniono Jego dorobek naukowy, dydaktyczny, wychowawczy i inne osiągnięcia.

Habilitant studiował na Wydziale Elektrycznym Politechniki Częstochowskiej. Studia wyższe ukończył w roku 1996, uzyskując tytuł magistra inżyniera za obronioną pracę magisterską pt. „*Analiza porównawcza efektywności działalności rejonów energetycznych zakładu Energetycznego*” ”.

Po studiach, w 1998 roku, podjął pracę jako nauczyciel informatyki w Technicznych Zakładach Naukowych im. Gen. Władysława Sikorskiego w Częstochowie.

W 2003 roku rozpoczął w Politechnice Częstochowskiej Studia Doktoranckie w zakresie Inżynierii Materiałowej, a Jego opiekunem naukowym był dr hab. inż. Józef Jasiński, prof. P. Cz..

W okresie studiów doktoranckich Habilitant był włączony do działalności naukowo – badawczej w zakresie technologii obróbek powierzchniowych, badania struktury oraz właściwości materiałów metalicznych. Brał również udział w ekspertyzach dotyczących oceny wpływu procesów technologicznych na jakość wyrobów, zleczanych przez takie zakłady przemysłowe jak: CGR Polska Spółka z O.O. w Częstochowie, Brembo Polska Sp. z O.O. w Częstochowie, Brembo Polska Sp. z O.O. w Dąbrowie Górniczej, Multimetal Spółka z O.O. w Częstochowie, Laksmi Wire Industries Coimbatore Indie, Huta Częstochowa, „VISTEON” S.A. Praszka, Guardian Industries Poland, VISTAL S.A. Wrocław.

W 2007 roku odbył trzymiesięczny staż zawodowy w Firmie Multimetal, podczas którego zajmował się m.in.: procedurami wdrożeń nowych projektów, strukturą organizacji zakładu, procesami wytwarzania okuć budowlanych oraz procesami galwanicznymi stosowanymi w firmie.

W roku 2008 Habilitant uzyskał stopień doktora w dziedzinie Inżynieria Materiałowa - Metaloznawstwo, po obronie, wyróżnieniem, pracy pod tytułem „*Modelowanie nawęglania stali w złożu fluidalnym z zastosowaniem sztucznych sieci neuronowych*”, której promotorem był dr hab. inż. Józef Jasiński, prof. PCz. Wyniki prac naukowo-badawczych wykonanych w czasie realizacji pracy doktorskiej Habilitant publikował w krajowych oraz zagranicznych czasopismach naukowo-technicznych, jak również prezentował na licznych konferencjach krajowych i zagranicznych oraz kongresach dotyczących obróbki cieplnej.

Za osiągnięcia naukowo-badawcze, w tym te związane z pracą doktorską, Habilitant w 2008 roku został wyróżniony Nagrodą II Stopnia Rektora Politechniki Częstochowskiej.

Od roku 2008 do chwili obecnej dr inż. Michał Szota jest zatrudniony w Politechnice Częstochowskiej na Wydziale Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej – początkowo jako „adiunkt naukowy” (bez obciążeń dydaktycznych), a następnie „adiunkt naukowy, adiunkt – nauczyciel akademicki” – bez mianowania, a w roku 2009, po wygraniu konkursu otrzymał mianowanie na stanowisko: „adiunkt – pracownik naukowo – dydaktyczny.

W całym okresie swojej naukowej działalności w Politechnice Częstochowskiej, dr inż. Michał Szota aktywnie uczestniczy w pracach badawczych: badaniach statutowych (po doktoracie w 17-tu różnych pracach) indywidualnych i zespołowych grantach KBN (12-tu) i innych pracach na rzecz przemysłu. Na uwagę zasługuje umiejętność dostrzegania potrzeb wprowadzania nowych rozwiązań naukowych w przemyśle oraz umiejętność pracy zespołowej!

Prace, w których Habilitant uczestniczył po uzyskaniu doktoratu dotyczyły m. innymi dotyczyły:

- opracowania technologii obróbek cieplnych i cieplno-chemicznych biomateriałów oraz elementów silników wysokoprężnych,
- modyfikacji materiałów nadprzewodzących, ich badania, wytwarzania oraz poprawy ich parametrów prądowych oraz eksploatacyjnych,
- wytwarzania oraz badania właściwości cienkowieńcowych amorficznych oraz nanokrystalicznych materiałów funkcjonalnych,
- wytwarzania oraz badania właściwości objętościowych amorficznych oraz nanokrystalicznych materiałów funkcjonalnych,
- wytwarzania oraz badania właściwości nanokompozytów o osnowie polimerowej do zastosowań w optoelektronice,
- projektowania oraz wytwarzania specjalistycznych urządzeń do produkcji wieloskładnikowych stopów amorficznych i nanokrystalicznych,
- opracowania metod oraz stanowisk do badania materiałów nadprzewodzących,
- modelowania procesów wytwarzania oraz właściwości wytwarzanych materiałów.

Efektom tych badań były opracowane wytyczne technologii do wytwarzania taśm metalicznych oraz objętościowych wieloskładnikowych stopów amorficznych i nanokrystalicznych na bazie żelaza, które pozwoliły na opracowanie metody wytwarzania podłoży taśm nadprzewodzących na bazie Ni-Fe oraz zaowocowały zaprojektowaniem i zbudowaniem autorskich układów do pomiaru parametrów elektrycznych i fizycznych tej grupy materiałów. Stanowiło to, w połączeniu z zastosowaniem klasycznych metod numerycznych oraz sieci neuronowych do modelowania procesu formowania cienkowieńcowych taśm nadprzewodzących, podstawę do redakcji rozprawy habilitacyjnej pt.: „*Nowe nadprzewodniki wysokotemperaturowe Metody badań oraz technologie wytwarzania*”.

Habilitant ma w dorobku opublikowanych 172 artykułów (z tego po doktoracie 91). Łącznie 53 artykułów zostało przedstawionych w recenzowanych czasopismach zagranicznych, z czego 40 w czasopismach z listy filadelfijskiej oraz 13 w innych czasopismach anglojęzycznych. Publikacje z udziałem Habilitanta znajdują się w znaczących czasopismach międzynarodowych, jak:

Journal of Alloys and Compounds, Materials Letters, Journal of Magnetism and Magnetic Materials, Journal of Materials Science: Electronics Materials, Physica B, Acta Physica Polonica A, Metalurgia, Optica Applicata, Physica Status Solidi, Materials Science Forum, Advances in Materiale, Journal of Appl. Mech. Eng., Engineering of Biomateriale,, i inne. Z publikacji krajowych, artykuły z udziałem Habilitanta zostały opublikowane również w znaczących czasopismach: Inżynieria Materiałowa, Archives of Metallurgy, Archives of Metallurgy and Materials, Archives of Foundry Engineering, Hutnik - Wiadomości Hutnicze, Problemy Eksploatacji, Inżynieria Biomateriałów, Informatyka Automatyka Pomiary w Gospodarce i Ochronie Środowiska, Archiwum Przemysłu Okrętowego, i inne.

Habilitant, publikuje wyniki prowadzonych badań również na mniej znaczących konferencjach naukowych i szkołach. Za swoją pracę naukowo-badawczą, dydaktyczną, organizacyjną i wynalazczą Habilitant otrzymał od Belgijskiej Kapituły Królewskiej Krzyż Kawalerski – Chevalier Merites De L'innovation Labor Improdus Omnia Vincit. Można zatem stwierdzić, że Habilitant jest osobą znaną za granicą, czego wyrazem jest zapraszanie Go do wygłoszenia referatów, zasiadania w jury wszelkiego rodzaju konkursów, etc.

Od 2008 roku opracował kilkanaście recenzji w czasopiśmie The Journal of Materials Engineering and Performance oraz jest ekspertem zewnętrznym programu Foresigt Innowacyjna Gospodarka – kierunki rozwoju i ekspertem branżowym programu PO IG FORSURF.

Indeks Hirscha Habilitanta, obliczony na podstawie bazy internetowej Web of Knowledge w lutym 2012 wynosi 1, a liczba cytowań prac Jego (bez autocytowań) wynosi 3. W bazie Scopus Jego indeks h (za lata 2008-2011) wynosi 2 a liczba cytowań 5. Skromna liczba cytowań, jest zrozumiała ze względu na krótki okres funkcjonowania Jego publikacji w obiegu międzynarodowym.

Z uwagi na względnie krótką karierę naukową, w celu określenia efektywności naukowej dr inż. Michała Szoty posłużono się liczbą punktów wypracowanych przez Niego, liczonych zgodnie z wytycznymi MNiSzW obowiązującymi przy kategoryzacji jednostek naukowych. Oszacowania takiego dokonano korzystając z wykazu osiągnięć w pracy naukowej, sporządzonego przez Habilitanta. Na podstawie tak wykonanej analizy stwierdzono, że dr inż. Michał Szota po doktoracie wypracował 322,83 pkt. (podział jednakowy) lub 377,43 pkt. (podział wg Habilitanta). Są to liczby, które stanowią podstawę do wystawienia oceny bardzo dobrej dla działalności naukowej Habilitanta.

Dorobek naukowy Habilitanta oceniam pozytywnie. Dr inż. Michał Szota w swojej pracy naukowej zajmuje się modelowaniem różnych procesów wchodzących w zakres dyscypliny naukowej inżynieria materiałowa. Dotyczy on w ostatnim okresie głównie materiałów magnetycznych i nadprzewodników. Tych też zagadnień dotyczą Jego publikacje. W opinii Recenzenta spełnia on z wymagania stawiane Kandydatom ubiegającym się o stopień naukowy doktora habilitowanego!

Tabela. Obliczenie punktów, wg kryteriów MNiSzW, wypracowanych przez Habilitanta

Nr publikacji	Punkty MNiSzW	Liczba autorów	Udział Habilitanta	Punkty na autora	Punkty na Habilitanta
1.1	0	2	0,5	0,00	0
1.2	6	4	0,5	1,50	3
1.3	9	6	0,3	1,50	2,7
1.4	9	5	0,2	1,80	1,8
1.5	9	4	0,33	2,25	2,97
1.6	20	8	0,3	2,50	6
1.7	20	9	0,3	2,22	6
1.8	20	2	0,6	10,00	12
1.9	20	5	0,25	4,00	5
1.10	6	4	0,25	1,50	1,5
1.11	6	4	0,05	1,50	0,3
1.12	9	3	0,33	3,00	2,97
1.13	13	3	0,5	4,33	6,5
1.14	13	5	0,25	2,60	3,25
1.15	13	4	0,25	3,25	3,25
1.16	27	5	0,25	5,40	6,75
1.17	20	3	0,3	6,67	6
1.18	0	3	0,6	0,00	0
1.19	0	3	0,3	0,00	0
1.20	20	5	0,3	4,00	6
1.21	32	4	0,25	8,00	8
1.22	32	4	0,25	8,00	8
1.23	32	5	0,3	6,40	9,6
1.24	32	4	0,3	8,00	9,6
1.25	32	8	0,15	4,00	4,8
1.26	32	5	0,15	6,40	4,8
1.27	20	4	0,3	5,00	6
1.28	20	3	0,3	6,67	6
1.29	20	11	0,3	1,82	6
1.30	20	3	0,7	6,67	14
1.31	20	3	0,33	6,67	6,6
1.32	27	4	0,2	6,75	5,4
1.33	20	12	0,1	1,67	2
1.34	32	9	0,1	3,56	3,2
1.35	32	10	0,1	3,20	3,2
1.36	27	5	0,15	5,40	4,05
1.37	27	7	0,1	3,86	2,7
1.38	9	4	0,33	2,25	2,97
1.39	32	4	0,3	8,00	9,6
1.40	32	3	0,33	10,67	10,56
1.41	32	3	0,33	10,67	10,56

1.42	32	4	0,5	8,00	16
1.43	32	4	0,5	8,00	16
1.44	32	4	0,15	8,00	4,8
1.45	32	4	0,25	8,00	8
1.46	32	3	0,3	10,67	9,6
1.47	32	6	0,15	5,33	4,8
1.48	13	7	0,15	1,86	1,95
1.49	13	6	0,15	2,17	1,95
1.50	13	5	0,15	2,60	1,95
1.51	20	3	0,3	6,67	6
1.52	20	7	0,2	2,86	4
1.53	20	4	0,3	5,00	6
2.1	9	3	0,5	3,00	4,5
2.2	9	4	0,5	2,25	4,5
2.3	9	5	0,3	1,80	2,7
2.4	6	6	0,3	1,00	1,8
2.5	6	6	0,25	1,00	1,5
2.6	9	4	0,05	2,25	0,45
2.7	9	4	0,25	2,25	2,25
2.8	6	6	0,25	1,00	1,5
2.9	9	3	0,05	3,00	0,45
2.10	9	5	0,1	1,80	0,9
2.11	9	2	0,6	4,50	5,4
2.12	9	2	0,6	4,50	5,4
2.13	0	5	0,15	0,00	0
2.14	9	4	0,3	2,25	2,7
2.15	9	5	0,6	1,80	5,4
2.16	2	3	0,15	0,67	0,3
2.17	2	1	1	2,00	2
2.18	9	3	0,3	3,00	2,7
2.19	9	3	0,5	3,00	4,5
2.20	9	2	0,5	4,50	4,5
2.21	9	5	0,5	1,80	4,5
2.22	2	3	0,4	0,67	0,8
Rozprawa	24	1	1	24,00	24
Razem				322,83	377,43

3b. Charakterystyka dorobku dydaktyczno-wychowawczego

Zdobyta w okresie studiów (dziennych stacjonarnych i doktoranckich) oraz uczestnictwa w różnego rodzaju seminariach, konferencjach, kongresach, kursach i szkoleniach wiedza z zakresu inżynierii materiałowej, informatyki oraz doświadczenie badawcze posłużyły Habilitantowi w Jego działalności dydaktycznej i wychowawczej.

Na działalność dydaktyczno-wychowawczą dr inż. Michała Szoty składa się:

- *prowadzenie wykładów z przedmiotów:* Obróbka Ciepła i Powierzchniowa, Dyfuzja i przemiany fazowe, Właściwości mechaniczne materiałów, Podstawy metaloznawstwa, Metaloznawstwo stopów żelaza, Metody Badań Materiałów, Niekonwencjonalne Metody Obróbki Ciepłej i Powierzchniowej, Badania Nieniszczące,
- *prowadzenie zajęć laboratoryjnych z przedmiotów:* Metaloznawstwo Ogólne, Podstawy Nauki o Materiałach, Materiałoznawstwo, Inżynieria Powierzchni, Technologie Obróbki Ciepłej, Obróbka Ciepła i Powierzchniowa, Obróbka Ciepła i Inżynieria Powierzchni,
- *prowadzenie ćwiczeń z przedmiotów:* Podstawy Nauki o Materiałach i Materiałoznawstwo, Trwałość i wytrzymałość materiałów konstrukcyjnych oraz Komputerowe Metody Wspomagania Obróbki Ciepłej,
- *prowadzenie seminarium z przedmiotu:* Wstęp do Współczesnej Inżynierii Materiałowej,

dla studentów dziennych studiów magisterskich dziennych, studiów inżynierskich oraz dla studentów zaocznych studiów magisterskich i inżynierskich na Wydziałach Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej oraz Zarządzania Politechniki Częstochowskiej.

Ponadto, Habilitant sprawuje opiekę nad Kołem Naukowym Metaloznawców przy Politechnice Częstochowskiej oraz był promotorem prac dyplomowych magisterskich i inżynierskich oraz recenzentem prac dyplomowych.

Jak wynika z dostarczonej dokumentacji Habilitant przez cały okres swojej działalności jako nauczyciel akademicki aktywnie uczestniczył we wzbogacaniu bazy laboratoryjnej Instytutu Inżynierii Materiałowej organizując między innymi następujące laboratoria: Materiałów Ceramicznych i Badań Nieniszczących oraz Badania i Modyfikacji Właściwości Fizycznych i Elektrycznych. Obecnie dr inż. M. Szota jest opiekunem laboratoriów: Materiałów Ceramicznych oraz Badań Nieniszczących, Badania i Modyfikacji Właściwości Fizycznych i Elektrycznych, Inżynierii Powierzchni oraz Badań Tribologicznych Warstw Wierzchnich.

Działalność dydaktyczna Habilitanta jest bardzo szeroka i nie budzi żadnych zastrzeżeń z punktu widzenia wymagań habilitacyjnych. W opinii recenzenta dr inż. Michał Szota może być uważany za doświadczonego i wartościowego pracownika naukowo-dydaktycznego swojej uczelni – Politechniki Częstochowskiej, a uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego stworzy Mu z pewnością warunki do dalszego, szybkiego rozwoju kariery naukowej i zawodowej.

3c. Charakterystyka dorobku organizacyjnego

Działalność organizacyjna Kandydata szczególnie uaktywniła się po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Podzielić ją można działalność ogólnokrajową i międzynarodową, oraz na tę wynikającą z pracy na rzecz Wydziału i uczelni - Politechniki Częstochowskiej.

W działalności ogólnokrajowej i międzynarodowej należy podkreślić zaangażowanie w:

- prace komitetów organizacyjnych i technicznych konferencji i kongresów,
- prace w Jury Międzynarodowego Konkursu EKO (w latach: 2007-2011),
- pracę, jako Audytor projektów w konkursie Innowator Śląska organizowanym przez Górnośląską Agencja Przekształceń Przedsiębiorstw S.A.,
- pracę, jako Komisarz International Invention Show Brussels Eureka Inova 2010, Bruksela,
- pracę jako eksperta zewnętrznego projektów.

Należy podkreślić, że Habilitant jest również członkiem wielu organizacji technicznych krajowych i zagranicznych:

- Stowarzyszenia Wychowanków Politechniki Częstochowskiej, (od 2002 r.),
- Stowarzyszenia Polskich Wynalazców i Racjonalizatorów (od 2004 r.),
- Polskiego Komitetu Normalizacyjnego - Zespół Hutnictwa i Górnictwa (od 2006 r.),
- Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Hutniczego w Polsce (od 2007 r.),
- Rady Krajowej SPWiR w Warszawie (od 2007 r.)
- TMS Technology Minerals, Metals & Materials Society USA (od 2007 r.),
- Krajowego Komitetu Naukowo-Technicznego ds. Normalizacji FSNT-NOT w kadencji 2008-2012,
- zespołu FSNT-NOT ds. nowelizacji ustawy i przekształceń własnościowych PKN,
- Polskiego Towarzystwa Metaloznawczego (od 2009 r).

Ponadto, warto zaznaczyć, że dr inż. Michał Szota od 2007 do chwili obecnej pełni funkcję Wiceprezesa Prezydium Rady Krajowej Stowarzyszenia Polskich Wynalazców i Racjonalizatorów z siedzibą w Warszawie.

W zakresie działalności na uczelnianego środowiska naukowego należy podkreślić zaangażowanie w przygotowanie istotnych wydarzeń, ważnych dla Wydziału Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej Politechniki Częstochowskiej oraz w pracach organizacyjnych w Instytucie Inżynierii Materiałowej (m. innymi członkostwo zespołu przygotowującego dokumentację Kierunku Inżynieria Materiałowa dla Państwowej Komisji Akredytacyjnej).

W opinii recenzenta dotychczasowy dorobek organizacyjny Habilitanta, który koncentruje się głównie na organizowaniu konferencji i sympozjów, opracowaniu projektów badawczych, pracami w Organizacjach i Stowarzyszeniach Naukowych oraz na rzecz Krajowego Komitetu Naukowo-Technicznego ds. Normalizacji zasługuje na wysoką ocenę.

Podsumowując przedstawioną ocenę działalności naukowo-badawczej oraz dydaktyczno-wychowawczej, można stwierdzić, że dr inż. Michała Szoty w całym okresie swojej pracy zawodowej jawi się jako naukowiec zaangażowany nie tylko w badania naukowe, ale również w proces kształcenia studentów. Cieszy się uznaniem i autorytetem w środowisku naukowców i praktyków zajmujących się zagadnieniami związanymi z inżynierią materiałową, w tym, w zakresie: inżynierii powierzchni, szkieł metalicznych, a ostatnio również materiałów nadprzewodzących. Na podstawie szczegółowej analizy rozprawy habilitacyjnej oraz dorobku naukowego i zawodowego dr. inż. Michała Szoty stwierdzam, że uzyskane i opublikowane dotychczas wyniki stanowią znaczny wkład w rozwój badania i modelowania procesów kształtowania materiałów będących przedmiotem badań w zakresie inżynierii materiałowej.

W opinii recenzenta, Habilitant w swoich badaniach zajmuje się ważną z teoretycznego i praktycznego punktu widzenia tematyką, ponieważ projektowanie nowych materiałów i konstrukcji z nich wykonanych elementów (w tym na bazie materiałów magnetycznych, czy nadprzewodzących) wymaga odpowiedniego doboru właściwości stosowanych materiałów, a poprawne modelowanie komputerowe zachowania się takich materiałów w czasie kształtowania i eksploatacji pozwala znacznie skrócić etap badań eksperymentalnych i tym samym znacząco zmniejszyć czas oraz koszty wytwarzania.

4. Wniosek końcowy

Na podstawie szczegółowej analizy rozprawy habilitacyjnej oraz dorobku naukowego, dydaktycznego i zawodowego stwierdzam, że dr inż. Michał Szota:

- przedłożył do oceny rozprawę habilitacyjną, która spełnia wymagania stawiane tego typu pracom w zakresie inżynierii materiałowej;
- jest autorem oraz współautorem licznych publikacji naukowych w których prezentowane są wyniki badań z zagadnienia związane z zakresu inżynierii materiałowej i informatyki stosowanej;
- ma udokumentowany dorobek naukowy, w znacznej mierze ulokowany w prestiżowych czasopismach naukowych krajowych i zagranicznych w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (relatywnie niski indeks Hirscha 1 lub 2 oraz liczba cytowań 3 lub 5 w zależności od przyjętej bazy danych – wynika z krótkiego stażu naukowego), który spełnia wymagania stawiane Kandydatom ubiegającym się o stopień naukowy doktora habilitowanego;
- jest On uznanym nie tylko w kraju specjalistą w zakresie magnetycznych szkieł metalicznych, oraz kształtowania i modelowania własności materiałów nadprzewodzących, o czym m.in. świadczą publikacje z Jego udziałem i cytowania prac;
- wystawiał swoje prace na międzynarodowych oraz krajowych wystawach i targach, gdzie uzyskały liczne nagrody, medale i wyróżnienia;
- wykazuje szerokie spektrum zainteresowań naukowych i technicznych, posiada duże umiejętności podejmowania ważnej tematyki badawczej, ważnej przede wszystkim z punktu widzenia poznawczego;
- współpracuje z licznymi ośrodkami naukowo-badawczymi w kraju i zagranicą oraz z zakładami przemysłowymi;
- kierował i kieruje międzynarodowymi oraz licznymi krajowymi projektami badawczymi;
- wygłaszał referatów na międzynarodowych oraz krajowych konferencjach dotyczących zagadnień związanych z inżynierią materiałową i informatyką stosowaną;
- posiada odpowiedni dorobek dydaktyczny i organizacyjny, uzyskany w okresie pracy w Politechnice Częstochowskiej;

W oparciu o przedstawioną analizę stwierdzam, że przedstawiona do opinii rozprawa habilitacyjna oraz dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny Dr inż. Michała Szoty spełnia kryteria oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (*Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011*) w obszarze nauk technicznych. Tym samym wnioskuję o dopuszczenie wniosku Habilitanta do dalszego procesu oceny Jego osiągnięć i po pozytywnej ocenie nadanie Jemu stopnia naukowego doktora habilitowanego w zakresie inżynierii materiałowej.