

Prof. dr hab. Barbara Surowska  
Wydział Mechaniczny  
Politechnika Lubelska

Lublin, dnia 2020-12-14

Biuro Rady Dyscypliny  
Inżynieria Materiałowa  
wpłynęło dnia 22.12.2020  
nr 12 zał. ....

## **Recenzja**

### **do postępowania habilitacyjnego dr inż. Janusza Cebulskiego**

Recenzję sporządzono na zlecenie Rady Doskonałości Naukowej, zgodnie z Ustawą Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dn. 20 lipca 2018 r (Dz.U. poz. 1668 z dn. 30 sierpnia 2018), otrzymane 9 listopada 2020 r. od Przewodniczącej Rady Dyscypliny Inżynieria materiałowa Politechniki Śląskiej.

Ocenę wykonano na podstawie otrzymanej dokumentacji – wniosku z 6 załącznikami, w tym autorskiej monografii, przedstawionej jako osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę ubiegania się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego.

#### **1. Sylwetka Habilitanta**

Dr inż. Janusz Cebulski jest absolwentem Wydziału Inżynierii Materiałowej, Metalurgii, Transportu i Zarządzania Politechniki Śląskiej z roku 1993. Na tym Wydziale obronił również rozprawę doktorską nt. „Sposoby podwyższenia plastyczności stopów na osnowie fazy międzymetalicznej FeAl”, uzyskując stopień doktora nauk technicznych w 1999 roku. Od ukończenia studiów jest zatrudniony w swoim macierzystym wydziale, od 1999 r. jako adiunkt. W czasie pracy zawodowej ukończył ponadto studium pedagogiczne oraz studia podyplomowe w zakresie zarządzania organizacjami, oba prowadzone przez Politechnikę Śląską. Od czasu uzyskania stopnia doktora powiększył znacząco jakościowo i ilościowo swój dorobek naukowy, zwłaszcza w ostatnich latach, co stanowiło podstawę wystąpienia z wnioskiem o wszczęcie postępowania habilitacyjnego.

#### **2. Ocena osiągnięcia naukowego zgodnie z art. 219 ust.1 pkt.2 Ustawy**

Jako podstawę do oceny osiągnięcia naukowego w dyscyplinie inżynieria materiałowa, o którym mowa w art. 219 ust.1 pkt. 2 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dn. 20 lipca 2018 r (Dz.U. poz. 1668 z dn. 30 sierpnia 2018), Habilitant przedstawił autorską

monografię zatytułowaną „Stopy na osnowie fazy międzymetalicznej FeAl”, wydaną przez Wydawnictwo Politechniki Śląskiej w 2020 r. (ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. a). Monografia została zrecenzowana przez dwóch recenzentów wydawniczych, prof. dr hab. inż. Katarzynę Tkacz-Śmiech z AGH oraz dr hab. Mariana Kupkę z UŚ.

Oceniana monografia stanowi zwarte opracowanie monotematyczne, obejmujące zagadnienia wytwarzania, przeróbki plastycznej, wybranych właściwości oraz możliwości zastosowania autorskiego stopu na osnowie fazy międzymetalicznej o składzie Fe<sub>40</sub>Al<sub>5</sub>Cr<sub>0,2</sub>TiB. Stopy na osnowie fazy międzymetalicznej FeAl są badane od ponad dwudziestu lat, a wyniki licznie publikowane. W Polsce ukazało się kilka opracowań monograficznych na ich temat (J. Bystrzycki w 2004 r., Z. Bojar i in. w 2006 r., M. Kupka w 2005 i 2015 r, S. Józwiak w 2015 r.), w tym jedno Habilitanta w 2014 r. Tym niemniej poszerzanie wiedzy o tej grupie materiałów ze względów naukowych i potencjalnych aplikacji jest nadal celowe. Monografia „Stopy na osnowie fazy międzymetalicznej FeAl” częściowo podsumowuje dotychczasowy stan wiedzy i osiągnięcia Habilitanta ale zawiera też nowe wyniki badań własnych, wnoszące dodatkowe istotne informacje o właściwościach badanego stopu.

Tytuł monografii jest nieco mylący, ponieważ książka w części prezentującej badania własne dotyczy jednego, autorskiego stopu o ściśle określonym składzie chemicznym, opracowanego w ramach badań do doktoratu. Tylko w częściach wprowadzających, opartych na literaturze, pojawiają się ogólniejsze informacje o grupie stopów na osnowie fazy FeAl. Treść podzielona została na trzy rozdziały główne, każdy zakończony wykazem literatury. Rozdział pierwszy to charakterystyka i otrzymywanie stopów na osnowie fazy FeAl, przy czym trzy pierwsze podrozdziały stanowią podsumowanie stanu wiedzy o strukturze, technologiach wytwarzania i roli dodatków stopowych w kształtowaniu struktury i właściwości tej grupy stopów. Niestety Autor nie uniknął błędów w cytowaniu źródeł, zwłaszcza przy opisie technologii Exo-Melt. W podrozdziale 1.4, traktującym o technologiach przeróbki plastycznej stopów na osnowie fazy międzymetalicznej, przedstawiono **własną technologię zmodyfikowanego wyciskania współbieżnego**, która chroniona jest **dwoma patentami** autorstwa Habilitanta (z jednym współautorem). Główny nacisk w tej technologii położono na skrócenie czasu przemieszczania materiału, co skutkuje minimalnym obniżeniem temperatury w trakcie cyklu wyciskania. Technologia została sprawdzona na autorskim stopie, uzyskano pręty o dobrej jakości, bez widocznych pęknięć. Strukturę po wyciskaniu zbadano pod kątem tekstury i wielkości ziarna oraz porównano ze strukturą po odlaniu.

Stwierdzono, że wyciskanie współbieżne spowodowało ujednorodnienie ziarna pod względem wielkości (78% ziaren o powierzchni do  $0,02\text{mm}^2$ ) oraz pojawienie się tekstury włóknistej  $\langle 110 \rangle$  (kierunek równoległy do kierunku wyciskania).

Ze względu na trudną obrabialność mechaniczną stopów na osnowie fazy międzymetalicznej FeAl, w podrozdziale 1.5 zaprezentowano literaturowe wyniki badań skrawania stopów o zbliżonym składzie do autorskiego oraz wyniki z badań własnych toczenia stopu Fe<sub>40</sub>Al<sub>5</sub>Cr<sub>0,2</sub>TiB. Tą część prezentowanych badań można potraktować tylko jako **badania wstępne**, ponieważ jedyny wniosek dotyczący parametrów toczenia to ten, że **prędkość skrawania musi być kilkakrotnie niższa niż dla stali**, po zastosowaniu narzędzia do skrawania stali. Pomimo, że Autor podaje jakie podstawowe parametry trzeba dobrać (głębokość, posuw i prędkość) to w prezentowanych wynikach parametrem procesu nazywa chropowatość powierzchni i przedstawia zależność parametrów chropowatości od prędkości skrawania (innej dla każdej średnicy obrabianego wałka – Rys. 1.5.9 i 1.5.10). Uzyskany wynik, że chropowatość maleje wraz ze wzrostem prędkości skrawania jest potwierdzeniem znanej zależności. Porównanie chropowatości powierzchni stopu FeAl do stali może co najwyżej sugerować, że dobrano dość poprawnie parametry skrawania, które czytelnikowi nie są znane.

Drugi, obszerny rozdział, to prezentacja wybranych właściwości badanego stopu. Porównano właściwości mechaniczne i żaroodporność materiału w stanie po odlaniu i po przeróbce plastycznej. W początkowej części podrozdziału 2.1 przedstawione zostało uzasadnienie składu chemicznego stopu w aspekcie kształtowania właściwości mechanicznych, na podstawie dostępnych danych literaturowych. W części badawczej własnej zaprezentowano wyniki badań wytrzymałości na rozciąganie stopu przed i po walcowaniu, przeprowadzonych w dwóch temperaturach:  $20^{\circ}\text{C}$  i  $600^{\circ}\text{C}$  oraz po wyciskaniu w temperaturach od  $600^{\circ}\text{C}$  do  $900^{\circ}\text{C}$ . Nie przedstawiono wyników z testu w temperaturze  $20^{\circ}\text{C}$  dla materiału wyciskanego. Otrzymane właściwości zinterpretowano w odniesieniu do zmian morfologii, udokumentowanych przelomami. Wykazano, że **wzrost plastyczności w wyniku przeróbki plastycznej związany jest z przebudową struktury z dendrytycznej (z segregacją Al oraz Ti) na ziarnistą, ale przelomy mają nadal charakter kruchy**. W stopie odlewniczym zaobserwowano pękanie łupliwe transkrystaliczne oraz kruche międzykrystaliczne po granicach dendrytów. W stopie po przeróbce plastycznej (walcowaniu) pękanie w próbie prowadzonej w temperaturze otoczenia następowało jako łupliwe transkrystaliczne, natomiast w podwyższonej temperaturze przelom zakwalifikowano jako kruchy międzykrystaliczny. Mała ilość dokumentacji fotograficznej przelomów i różne

powiększenia oraz brak przykładowych przełomów materiału w stanie po wyciskaniu nie dają możliwości weryfikacji mechanizmu pęknięcia w zależności od sposobu przeróbki plastycznej (wyciskanie, walcowanie) i temperatury testu. Przedstawione wyniki ilościowe wskazują na **wzrost ciągliwości stopu po wyciskaniu wraz ze wzrostem temperatury próby rozciągania** – w najwyższej badanej temperaturze uzyskano przewężenie  $Z=75\%$ . **Wytrzymałość i plastyczność uległy około 4-krotnemu obniżeniu pomiędzy temperaturą 600<sup>0</sup>C a 900<sup>0</sup>C.** Szkoda, że nie została przeprowadzona próba interpretacji otrzymanych wyników wytrzymałościowych na przykład pod kątem możliwych przemian strukturalnych (które zasugerowano w rozdz. 2.4 na podstawie badań in situ) oraz przydatności badanego materiału do pracy w wysokich temperaturach jako żarowytrzymałego.

Podrozdział 2.2 omawia zagadnienia korozji, w tym żaroodporności. Badania autora, w dużej części prezentowane we wcześniejszej monografii [31], wykazały wzrost warstwy zgorzeliny z kinetyką paraboliczną. **Zgorzelina powstawała w wyniku selektywnego utleniania jako stabilna ( $\alpha$ ) i metastabilna ( $\Theta$ ) odmiana polimorficzna  $Al_2O_3$ .** Wykazano badaniami XRD, że w niższej temperaturze utleniania (900<sup>0</sup>C) powstają obie odmiany tlenku natomiast w najwyższej zastosowanej temperaturze (1100<sup>0</sup>C) obecna jest tylko odmiana stabilna. **Stwierdzono różną morfologię tworzących się tlenków, zależną od temperatury.** Morfologię zgorzeliny powstającej w 900<sup>0</sup>C opisano jako igiełkową a w 1100<sup>0</sup>C jako grudkową. Metastabilny tlenek  $\Theta-Al_2O_3$  opisano jako ziarna blaszkowe. Mechanizm powstawania zgorzeliny i transformacji fazy metastabilnej do stabilnej opisany w tym podrozdziale zaczerpnięty został z literatury. Wyniki badań eksperymentalnych, poszerzone o badanie procesu wzrostu warstwy zgorzeliny wykorzystano do opracowania modelu utleniania stopu (podrozdział 2.3), bazując na teorii Darkena i danych termodynamicznych (współczynnikach dyfuzji) z literatury. Opracowany model niemal w całości został przeniesiony z monografii Autora "Żaroodporność stopów na osnowie fazy międzymetalicznej FeAl", co skutkuje błędami w numeracji wzorów i odwołaniach do rysunków i tabel. Tym niemniej **model, chociaż uproszczony, jest autorską próbą opisu obserwowanych przemian w procesie wzrostu warstwy tlenkowej i zmiany w morfologii powierzchni stopu pod zgorzeliną.**

Kontynuacją i rozwinięciem badań nad utlenianiem wysokotemperaturowym stopu Fe<sub>40</sub>Al<sub>15</sub>Cr<sub>0,2</sub>TiB jest analiza procesu wysokotemperaturowego utleniania metodą in situ (podrozdział 2.4). **Jest to bardzo istotny rozdział monografii,** w którym przedstawiono badania potwierdzające model utleniania i wnioski z obserwacji warstw zgorzeliny otrzymanej w testach izotermicznych. Badania te wraz z interpretacją zostały opublikowane w

prestżowym czasopiśmie **Corrosion Science** w 2020 r., co świadczy o ich wartości naukowej. Najważniejsze konkluzje z tych badań to:

- obliczenie współczynnika rozszerzalności cieplnej stopu w zakresie 20-1150<sup>0</sup>C wykazało, że w stopie w zakresie 500-700<sup>0</sup>C następuje **zmiana współczynnika rozszerzalności cieplnej najprawdopodobniej na skutek przemiany fazowej DO3 → B2;**

- podczas utleniania wysokotemperaturowego tworzą się **metastabilne tlenki aluminium**, przechodzące w fazę stabilną według sekwencji: tlenek  $\gamma \rightarrow \delta$  (900-950<sup>0</sup>C),  $\delta \rightarrow \Theta$  (~1050<sup>0</sup>C),  $\Theta \rightarrow \alpha$  (~1150<sup>0</sup>C), **od temperatury 950<sup>0</sup>C dominującą fazą jest tlenek  $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;**

- prawdopodobne jest powstawanie tlenków żelaza w niższych temperaturach utleniania (400-700<sup>0</sup>C) ale nie obserwuje się ich w temperaturach wyższych.

Rozdział ostatni monografii to prezentacja potencjalnego zastosowania badanego stopu. Na podstawie dostępnej literatury w podrozdziale 3.1 przedstawione zostały technologia i podstawowe właściwości zaroodpornych powłok otrzymanych metodą HVOF. Drugi podrozdział to **autorska propozycja zastosowania stopu do napawania powłok**. Napawanie prowadzono metodą TIG w osłonie argonu, elektrodą wolframową, z zastosowaniem prądu stałego oraz prądu zmiennego. Stwierdzono, że napoina charakteryzuje się niejednorodną budową pod względem wielkości i kształtu ziaren, napawanie prądem stałym powoduje większą ilość niezgodności odlewniczych ale daje większą głębokość przetopienia. Na powierzchni napoiny wykonanej na stali zaobserwowano tlenki żelaza. Próby utleniania wysokotemperaturowego wykazały, że struktura napoiny nie ulega zmianie a na powierzchni tworzy się zgorzelina tlenku aluminium. Wykonane próby wskazują na **możliwość wykonywania powłok napawanych z badanego stopu**. Kolejny obszar zastosowania to elementy konstrukcyjne i części maszyn pracujące w podwyższonych temperaturach. Habilitant przedstawił próby wykonania elementów turbosprężarki silnika spalinowego. Po eksploatacji na dystansie 20 tys. km tuleja pierścienia uszczelniającego i osie rolek nie wykazały śladów zużycia. Ta część badań była już prezentowana we wcześniejszej monografii.

Reasumując, **opiniowana monografia**, w której Habilitant szeroko odwołuje się do swoich opublikowanych badań oraz przedstawia najnowsze wyniki, na podstawie których opisuje proces tworzenia się zgorzeli i potwierdza opracowany model utleniania stopu na osnowie fazy międzymetalicznej FeAl, **świadczy o znacznym wkładzie dr inż. Janusza Cebulskiego w rozwój wiedzy o stopach na osnowie fazy międzymetalicznej FeAl, ich**

**strukturze, właściwościach oraz możliwościach kształtowania technologią odlewniczą, przeróbką plastyczną, mechaniczną oraz napawaniem**, i tym samym może być uznana za osiągnięcie naukowe w procedurze habilitacyjnej.

### **3. Ocena aktywności naukowej zgodnie z art. 219 ust.1 pkt.3 Ustawy**

Dr inż. J. Cebulski od uzyskaniu stopnia doktora jest aktywny naukowo, co udokumentowane jest w postaci 2 autorskich monografii (w tym zgłoszonej jako podstawowe osiągnięcie), 1 współautorskiego rozdziału w monografii, 1 autorskiej publikacji i 61 publikacji współautorskich, w tym 16 w materiałach konferencyjnych. Z wymienionych publikacji 22 są indeksowane w bazach międzynarodowych (Scopus, WoSc) i cytowane odpowiednio 70/48 i 33/29 razy. Przekłada się to na indeks  $H=5$  (Scopus) i  $H=4$  (WoSc). Jest to poziom dostateczny jak na dyscyplinę inżynieria materiałowa, ale uwzględnić należy fakt, że Habilitant jest długoletnim pracownikiem naukowym i publikował w uznanych czasopismach krajowych, zanim nastąpiły reformy z ustawowym przewartościowaniem osiągnięć.

Analizując całokształt aktywności naukowej Habilitanta widać, że prowadzi działalność naukową głównie w zakresie stopów na osnowie fazy międzymetalicznej FeAl, współpracując z różnymi osobami i jednostkami naukowymi w celu pełnego scharakteryzowania opracowanych stopów. Jego główną domeną jest proces technologiczny, w tym kształtowanie struktury i właściwości przeróbką plastyczną, wraz z oceną struktury techniką SEM. Część zaawansowanych badań strukturalnych oraz odporności na korozję prowadził we współpracy z Wydziałem Inżynierii Materiałowej i Ceramiki AGH, między innymi będąc **kierownikiem projektu finansowanego z NCN** (w latach 2011-2014). Ponadto współpracuje z Wydziałem Energetyki i Paliw AGH, Uniwersytetem Śląskim, Instytutem Technologicznym Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie, Politechniką Częstochowską, z których to uczelni pochodzą współautorzy publikacji.

Habilitant realizował i realizuje również badania wspólnie z ośrodkami zagranicznymi. Na początku swojej kariery naukowej odbył dwa staże zagraniczne w Uniwersytecie Technicznym w Magdeburgu (łącznie 4 miesiące). Obecnie jest współautorem publikacji [poz.1 w wykazie V.B.3.1] z naukowcami ze Szwajcarii (Institute of Primary Care, University of Zurich) oraz Rosji (Department of Sports Medicine and Medical Rehabilitation, Sechenov University, Moscow).

Oprócz publikacji z zakresu stopów na osnowie fazy międzymetalicznej FeAl Habilitant jest współautorem publikacji dotyczących odporności korozyjnej złączy spawanych z tytanu

oraz stali specjalnych (22 pozycje). Część badawcza wykonywana przez Niego, to identyfikacja i opis mikrostruktur z zastosowaniem SEM.

Przedstawiona udokumentowana współpraca pozwala na stwierdzenie, że **dr inż. Janusz Cebulski spełnia warunek art. 219 ust.1 pkt.3 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce**, dotyczący istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej.

#### **4. Ocena pozostałej działalności, wykazanej w dokumentacji**

Habilitant jest aktywny nie tylko na polu naukowym, ale również w obszarze prac rozwojowych na rzecz sektora przemysłowego oraz ekspertyz technicznych.

W latach 2017-2020 był **kierownikiem prac B+R** prowadzonych w ramach projektu finansowanego przez NCBR z działania POIR.1.2 „Wsparcie prowadzenia prac B+R przez przedsiębiorstwa”. Realizował projekt „Opracowanie technologii produkcji matrycy kuźniczej zwiększającej jej odporność na zużycie w kuciu matrycowym na młotach”. Opracowana technologia napawania warstw wierzchnich matryc **została wdrożona** w firmie Minec Sp. z o.o. Przedsiębiorstwo Robót Inżynieryjnych w Świętochłowicach.

W latach 2009-2012 był **wykonawcą w projekcie rozwojowym**, dotyczącym wysokowytrzymałych stali na konstrukcje pojazdów mechanicznych, w 2005 r. uczestniczył jako **wykonawca w projekcie celowym**, dotyczącym zastosowania blach stalowych platerowanych tytanem w budowie kolumn do absorpcji chloru.

Jest **współtwórcą dwóch patentów** dotyczących technologii obróbki plastycznej stopów trudnoodkształcalnych, zwłaszcza na osnowie fazy FeAl, uzyskanych w 2010 i 2014 roku.

Jest aktywnym rzeczoznawcą z zakresu materiałoznawstwa oraz motoryzacji, biegłym sądowym oraz uznanym ekspertem w obszarze badań materiałowych i określania przyczyn uszkodzeń dla Państwowej Komisji Badania Wypadków Lotniczych. Łącznie wykonał ponad **250 opinii eksperckich**, w tym ponad 50 dotyczących wypadków lotniczych. Jest to istotna działalność na rzecz otoczenia społecznego, związana z uprawianą dyscypliną naukową.

Jako nauczyciel akademicki prowadzi autorskie wykłady i laboratoria, był opiekunem 57 prac inżynierskich i magisterskich, organizuje seminaria naukowo-techniczne „Materiały dla motoryzacji”, jest współautorem podręcznika akademickiego „Wstęp do gospodarki materiałowej”. Ponadto **jest promotorem pomocniczym w przewodzie doktorskim mgr inż. Doroty Pasek z PŚ.**

Jako pracownik uczelni pełnił różne funkcje organizacyjne w komisjach wydziałowych, uczestniczył w akcjach promocji Wydziału, jest członkiem Wydziałowej Komisji Wyborczej.

Reasumując, dr inż. Janusz Cebulski wykazuje znaczną aktywność dydaktyczną, organizacyjną i we współpracy z otoczeniem społecznym.

## 5. Podsumowanie opinii

Na podstawie przedstawionej przez dr inż. Janusza Cebulskiego mańską dokumentacji, kierując się obowiązującymi kryteriami oceniam, że:

1. Wyniki prac technologicznych i badań naukowych opublikowane w monografii: „Stopy na osnowie fazy międzymetalicznej FeAl” **spełniają wymagania osiągnięcia naukowego w dyscyplinie inżynieria materiałowa**, w rozumieniu art. 219 ust.1 pkt. 2 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dn. 20 lipca 2018 r. Za najważniejsze elementy osiągnięcia uznaję:

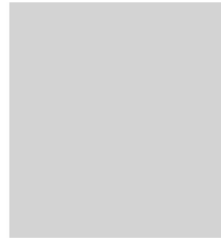
- ✓ opracowanie technologii zmodyfikowanego wyciskania współbieżnego, zastosowanego do kształtowania właściwości stopu na osnowie fazy międzymetalicznej FeAl, która chroniona jest dwoma patentami;
- ✓ wykazanie znacznego wzrostu ciągliwości stopu po wyciskaniu (do  $Z=74\%$ ) wraz ze wzrostem temperatury pracy materiału ( $600^{\circ}\text{C}$  -  $900^{\circ}\text{C}$ ), z równoczesnym obniżeniem wytrzymałości i plastyczności;
- ✓ pośrednie wykazanie (na podstawie zmiany współczynnika rozszerzalności cieplnej) prawdopodobieństwa zachodzenia przemiany fazowej  $\text{DO3} \rightarrow \text{B2}$  w zakresie temperatury  $500\text{-}700^{\circ}\text{C}$ ;
- ✓ wykazanie, że podczas utleniania wysokotemperaturowego tworzą się metastabilne tlenki aluminium, przechodzące w fazę stabilną według sekwencji: tlenek  $\gamma \rightarrow \delta$  ( $900\text{-}950^{\circ}\text{C}$ ),  $\delta \rightarrow \Theta$  ( $\sim 1050^{\circ}\text{C}$ ),  $\Theta \rightarrow \alpha$  ( $\sim 1150^{\circ}\text{C}$ ), od temperatury  $950^{\circ}\text{C}$  dominującą fazą jest stabilny tlenek  $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ ;
- ✓ potwierdzenie możliwości zastosowania opracowanego stopu na elementy pracujące w podwyższonej temperaturze oraz do wykonywania powłok napawanych.

2. Dr inż. Janusz Cebulski spełnia warunek art. 219 ust.1 pkt.3 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, prowadząc istotną aktywność naukową we współpracy z naukowcami z AGH, UŚ, PCz, UP w Krakowie oraz z uniwersytetów w Zurychu i Moskwie. Ponadto współpracuje z przedsiębiorcami w zakresie wdrażania technologii.

Aktywność naukowa udokumentowana jest ponad 60 publikacjami, w tym 22 w czasopismach z IF oraz kilkunastoma wystąpieniami konferencyjnymi.

3. Ponadto dr inż. J. Cebulski jest aktywnym dydaktykiem oraz ekspertem – biegłym i rzeczoznawcą w zakresie oceny jakości materiałów metalowych i przyczyn przedwczesnego zużycia elementów, zwłaszcza w lotnictwie i motoryzacji.

W związku z powyższym uważam, że dr inż. Janusz Cebulski spełnia wymagania co do osiągnięć wymienionych w art. 219 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dn. 20 lipca 2018 r. (Dz.U. poz. 1668 z dn. 30 sierpnia 2018) i **wniosuję o dopuszczenie do dalszych etapów postępowania** w celu nadania stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa.



Podpisała: prof. dr hab. inż. Barbara Surowska