



Rzeszów, 11.05.2020 r.

Prof. dr hab. inż. Antoni Władysław Orłowicz

Katedra Odlewnictwa i Spawalnictwa
Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa
Politechnika Rzeszowska
Al. Powstańców Warszawy 12
35-959 Rzeszów, Polska

RECENZJA

dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego

dr inż. Grzegorza Tęczy

**w postępowaniu habilitacyjnym prowadzonym przez Radę Wydziału
Odlewnictwa Akademii Górniczo – Hutniczej w Krakowie**

Recenzja została opracowana na zlecenie Dziekana Wydziału Odlewnictwa Akademii Górniczo – Hutniczej w Krakowie dr hab. inż. Rafała Dańko, prof. nadzw. AGH, z dnia 30.03.2020 r. pismem WO-bd.511-17-4/2019, informującym o powołaniu mnie przez Centralną Komisję do Spraw Stopni i Tytułów na recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Grzegorza Tęczy.

1. Sylwetka Habilitanta

Dr inż. Grzegorz Tęcza jest absolwentem Wydziału Metalurgii i Inżynierii Materiałowej Akademii Górniczo – Hutniczej w Krakowie. W trakcie studiów był uczestnikiem sesji studenckiej, na której przedstawił referat pt. „Stabilność strukturalna w stalach wysokochromowych dla energetyki”. W 2000 roku ukończył studia. Promotorem Jego pracy dyplomowej pt. „Struktura i własność powłok AlSn20 na łożyska bimetaliczne” był prof. dr hab. inż. Edmund Tasak. Wyniki swojej pracy

dypłomowej opublikował w materiałach XXVIII Szkoły Inżynierii Materiałowej Kraków – Szczawnica.

W trakcie pracy na uczelni był uczestnikiem studiów doktoranckich. Pracując pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Jana Głowni prowadził prace z zakresu metalurgii, obróbki cieplnej i badań właściwości użytkowych staliwa. W szczególności zajmował się staliwami wysokostopowymi. Pracę doktorską pt. „Związki struktury z wytrzymałością i plastycznością modyfikowanego staliwa Ni32-Cr25-Nb” napisał pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Jana Głowni. Recenzentami byli prof. dr hab. inż. Borys Mikułowski i prof. dr hab. inż. Bogdan Piekarski. Praca została obroniona przed Radą Wydziału Odlewnictwa Akademii Górniczo – Hutniczej w Krakowie w 2009 roku.

Praca dotyczyła poprawy właściwości wytrzymałościowych i plastycznych, odlewanych odśrodkowo rur z modyfikowanego staliwa Ni-Cr-Nb, przeznaczonych do pracy w temperaturach do 950°C.

Po obronie doktoratu nadal zajmował się problematyką dotyczącą procesów metalurgicznych i obróbką cieplną staliwa.

W okresie do doktoratu brał udział w 5 projektach badawczych oraz w 6 pracach statutowych i naukowo – badawczych. Opublikował 14 artykułów naukowych oraz wygłosił referaty na 4 konferencjach krajowych i 2 konferencjach międzynarodowych.

Uczestniczył w organizacji trzech konferencji dotyczących staliwa.

Habilitant po obronie pracy doktorskiej nadal zajmował się problematyką staliwa wysokostopowego w aspekcie poprawy odporności na zużycie ścierne. W szczególności zajmował się staliwem Hadfielda i staliwami narzędziowymi. Pracował również nad zastosowaniem wodnych roztworów polimerów do obróbki cieplnej stali w warunkach produkcyjnych firmy Cellfast Sp. z o.o. w Stalowej Woli i w Krośnie. Był kierownikiem umowy zrealizowanej we współpracy z tą firmą pt. „Optymalizacja procesu obróbki cieplnej dla gatunku stali 42CrMo4”. Był również kierownikiem umowy zrealizowanej we współpracy z Instytutem Metalurgii i Inżynierii Materiałowej PAN w Krakowie pt. „Wykonanie wytopów staliw narzędziowych”.

Brał udział w kilku projektach badawczych. Uzyskane rezultaty badań pozwoliły Mu opracować artykuły naukowych i przygotować wystąpienia na konferencjach naukowych.

Jest autorem patentów i zgłoszeń patentowych dotyczących staliwa.

2. Ocena zasadności wyboru tematu pracy oraz jego znaczenia naukowego i przemysłowego

W przemyśle wydobywczym i przetwórczym duże zastosowanie mają stopy odporne na zużycie ścierne. Są to stale stopowe, staliwa stopowe oraz żeliwa stopowe charakteryzujące się obecnością w mikrostrukturze wydzielen węglików.

Do regeneracji części maszyn i urządzeń wykonanych z tych stopów, a także dla poprawy odporności na zużycie ścierne elementów ze stopów żelaza, nie zawierających drogich pierwiastków stopowych, stosuje się napawanie lub natryskiwanie cieplne, proszkami o składzie chemicznym takim jak w/w stopy. W mikrostrukturze tych napoin i powłok występują super drobne wydzielenia węglików.

Wysoką odporność na zużycie ścierne osiąga się poprzez ukształtowanie martenzytycznej mikrostruktury osnowy, która zapewnia silne umocowanie węglików. Utrudnia to ich wyrywanie, ale nie zapobiega ich pękaniu i wykruszaniu się.

Dla uzyskania w pełni martenzytycznej osnowy w odlewach, napoinach czy powłokach z tych stopów niezbędna jest wiedza o wartości temperatury początku i końca przemiany martenzytycznej. W tym celu wykonuje się badania dylatometryczne. Martenzytyczną mikrostrukturę osnowy uzyskać można stosując ośrodki chłodzące o temperaturze niższej niż temperatura TM_s . Przebiegowi przemiany martenzytycznej w takich ośrodkach towarzyszą znaczne zmiany objętościowe, co sprzyja powstaniu pęknięć hartowniczych. Okazuje się, że korzystniejszym sposobem hartowania z uwagi na podatność stopu do pęknięcia jest hartowanie stopniowe w zakresie $TM_s - TM_f$, polegające na chłodzeniu do temperatur poniżej TM_s i następnie w ośrodku o temperaturze niższej niż TM_f .

W przypadku żeliwa wysokochromowego Cr15% o silnie rozdrobnionych wydzieleniach węglików czy też w przypadku stali NC11, taki sposób chłodzenia zapewnia twardość na poziomie 68 HRC.

W pracach dotyczących badań materiałów odpornych na zużycie ścierne opracowuje się atlasy mikrostruktur i podaje informacje o kształcie, rozmiarach, rozłożeniu i zakresie zmienności składu chemicznego węglików, a także informacje o składzie chemicznym osnowy. Podaje się również wartości właściwości materiałowych poszczególnych składników mikrostruktury.

W przypadku badań materiałów w stanie odlanym oraz w stanie po obróbce cieplnej, atlasy mikrostruktury opracowuje się dla obu wariantów materiału, ponieważ morfologia i skład chemiczny węglików oraz skład chemiczny osnowy zależy również od warunków krystalizacji wtórnej.

Ta wiedza o mikrostrukturze badanych stopów w powiązaniu z ujawnionymi skutkami jej degradacji podczas badań właściwości użytkowych może być podstawą do wnioskowania o możliwości zastosowania nowo opracowanego materiału.

Autor monografii powinien stosować się do zasad wymaganych w opracowaniach naukowych, gdzie badania i analiza wyników powinny być prowadzone w klasycznym układzie zależności: skład chemiczny oraz warunki krystalizacji pierwotnej i wtórnej decydują o mikrostrukturze – mikrostruktura decyduje o właściwościach użytkowych materiałów.

Błędne jest więc ustalanie związków pomiędzy składem chemicznym a właściwościami użytkowymi.

Autor powinien zdawać sobie sprawę z tego, że porównywanie mikrostruktury i właściwości użytkowych stopów celem ustalenia wpływu oddziaływania jakiegoś pierwiastka stopowego jest właściwe, gdy historia tych materiałów jest taka sama. W przypadku materiałów z innych wytopów, różniących się zawartością pozostałych pierwiastków, próby takiego porównania wiążą się z dużym błędem i nie powinny być podejmowane w badaniach naukowych.

Jakość rysunków mikrostruktur i zastosowane powiększenia powinny pozwolić na jednoznaczną ocenę składników mikrostruktury. Zasada ta dotyczy również obrazów powierzchni po badaniach zużycia ściernego.

Nie ma sensu zamieszczać nieczytelnych dyfraktogramów i obrazów widm EDS, na których nic nie widać.

Należy sobie zdawać sprawę z faktu, że analiza EDS pozwala teoretycznie na identyfikację pierwiastków o liczbie atomowej większej niż liczba atomowa boru. W praktyce pojawiają się problemy z poprawną oceną zawartości węgla, krzemu, boru, azotu, tlenu, sodu czy magnezu, w wyniku tworzenia się na analizowanych próbkach warstwy kontaminacyjnej węgla lub krzemu. Warstwa kontaminacyjna skutkuje zawyżeniem wartości natężenia promieniowania charakterystycznego węgla i ewentualnie krzemu co zaniża wartości natężenia promieniowania pozostałych pierwiastków. W wyniku efektu kontaminacji poziom zawartości węgla w osnowie

oraz w węglkach może zostać kilkakrotnie zawyżony, co znajduje swoje odzwierciedlenie w obniżeniu poziomu zawartości pozostałych pierwiastków.

Autor powinien wiedzieć, że zastosowanie w badaniach odporności na zużycie ściernie próbek różniących się masą, a więc i wymiarami nie daje podstaw do porównania ich zużycia w oparciu o ubytek masy. Poza tym bardziej przemawiają do wyobraźni wyniki badań ubytku wysokości próbki od strony powierzchni trącej.

Bardzo ciekawym i wymagającym wyjaśnienia jest problem tworzenia się bruzdopodobnych wytarć na powierzchni próbek po testach na urządzeniu Millera. Należałoby wyjaśnić przyczyny tworzenia się tych bruzd, uwzględniając problematykę kształtowania się i płynięcia podłoża oraz rozkładu i wartości sił odpowiedzi podłoża na działanie powierzchni trącej próbki. Znaczenie będzie mieć również sposób przemieszczania się próbki względem podłoża. Należałoby też ustalić odpowiedzi mikrostruktury materiału próbek na oddziaływania ziaren ścierniwa.

Dla ujawnienia różnic w zużyciu należałoby ocenić wartości parametrów struktury geometrycznej powierzchni próbek po zużyciu ściernym, najlepiej odległości pomiędzy wzniesieniami i zagłębieniami w skali mikro i w skali makro.

Dla oszacowania podatności na zużycie ściernie badanych materiałów można by zastosować rozszerzony zapis prawa mieszanin z uwzględnieniem podatności do zarysowania poszczególnych składników mikrostruktury i współczynników uwzględniających zróżnicowaną morfologię wydzieleni węglików.

Oczywistym jest, że wszystkie prace dotyczące podwyższenia odporności na zużycie ściernie stopów metali są cenne z uwagi na aspekty naukowe i użytkowe. To spostrzeżenie dotyczy również tej pracy, która choć jest niedopracowana to zawiera pewne elementy nowej wiedzy.

3. Ocena rozprawy habilitacyjnej

3.1. Formalna charakterystyka rozprawy

Przedłożona do oceny praca stanowi monografię pt. „Odporne na zużycie wybrane staliwa z węglkami Ti, N, V, W i Mo”, wydaną przez Wydawnictwo Archives of Foundry Engineering Katowice – Gliwice w 2019 roku.

Recenzentami byli prof. dr hab. inż. Mirosław Cholewa i dr hab. inż. Monika Madej, prof. PSk.

Opracowanie zawiera 8 rozdziałów, spis literatury i streszczenie w języku polskim i angielskim. Treść pracy zawiera się na 126 stronach. Spis literatury obejmuje 97 pozycji.

Praca zawiera:

- wprowadzenie, które jest elementem części literaturowej,
- cel i zakres pracy – tezy,
- część literaturowa,
- materiał i metodyka badań,
- podsumowanie i wnioski,
- odlewy testowe,
- literatura.

Przedstawiony układ pracy można by uznać za właściwy, gdyby po części literaturowej wykonano analizę zaprezentowanych danych literaturowych, podano założenia i tezy pracy, a badania własne rozpoczęto od podania celu i zakresu badań. Stosowana w pracy terminologia i sposób formułowania myśli wymaga zdecydowanie poprawy.

3.2. Ocena wartości naukowej pracy

Tytuł pracy sugeruje, że przedmiotem badań będzie staliwo, ale Autor załączył również wyniki badań dotyczące żeliwa wysokostopowego.

Temat pracy posiada walory użytkowe i uzyskane wyniki można by wykorzystać w warunkach produkcyjnych.

Podane tezy pracy są stwierdzeniami, które nie są zresztą słuszne w odniesieniu do wszystkich badanych stopów.

Tezy pracy powinny sugerować, jakie zmiany mikrostruktury będą skutkować osiągnięciem wyższego poziomu właściwości użytkowych oraz, że takie zmiany mikrostruktury można uzyskać poprzez dobór składu chemicznego oraz poprawne wykorzystanie efektów zastosowanej obróbki cieplnej.

Praca ma charakter technologiczny, dlatego ważny jest dobrze zapisany cel. Autor chce ocenić wpływ dodatków wybranych pierwiastków węglilotwórczych na mikrostrukturę innowacyjnych stopów oraz porównać ich odporność na zużycie ścierne

w odniesieniu do powszechnie stosowanego staliwa wysokomanganowego, martenzytycznego oraz chromowo – niklowego.

Analizując szereg publikacji dotyczących odporności na zużycie ściernie Autor pisze w części teoretycznej na str. 13, że „odporność na zużycie zależy od warunków pracy i mechanizmu użycia”, na str.25, że staliwo wysokomanganowe „Hadfielda jest stopem o wysokiej odporności na zużycie, ale tylko w warunkach obciążeń dynamicznych”, a na str.13, że „wydzielenia dużej ilości węglików w staliwie Hadfielda powoduje powstanie wysokich wartości naprężeń wewnętrznych co prowadzi do pękania odlewów jeszcze podczas ich stygnięcia w formie”. Na str. 33 pisze, w odniesieniu do staliwa chromowo – niklowego, że „mikrostruktura takiego staliwa powinna być austenityczna bez wydzielen węglików chromu po granicach ziaren gdyż ich obecność niekorzystnie wpłynie na odporność na korozję”. Stwierdzenia te wymagają komentarzu w aspekcie wytypowanych do badań stopów.

Autor lekceważył sobie fakt, że skład chemiczny tych wzorcowych stopów zapewnia im określone właściwości w określonych warunkach pracy. Zastosowana przez Autora pracochłonna metoda otrzymywania każdego ze stopów poprzez realizację wytopów w piecu o małej pojemności skutkowało dużym rozrzutem składu chemicznego, co ma wpływ na mikrostrukturę i wartości badanych właściwości użytkowych.

W końcowym etapie przygotowania materiału do badań Habilitant wykonał wytopy wysokostopowego żeliwa z podwyższoną zawartością wanadu, wolframu, ale także w przypadku niektórych z podwyższoną zawartością molibdenu i chromu.

O ile Habilitant chciał porównywać wyniki badań uzyskanych dla stopów bazowych z wynikami badań opracowanych przez siebie stopów, to składy chemiczne osnowy nowo opracowanych stopów powinny wykazywać duże podobieństwo, poza zawartością pierwiastków węglotwórczych, do składów chemicznych stopów bazowych. W rzeczywistości składy chemiczne tych stopów zdecydowanie się różnią.

Efekt podobieństwa składów chemicznych można było osiągnąć poprzez inne podejście do problemu przygotowania stopów do badań, wykonując jeden wytop stopu bazowego i wprowadzając do kolejnych porcji ciekłego metalu założone ilości pierwiastków dla uzyskania w stopie węglików. Autor wybrał dłuższą, żmudną drogę co prawdopodobnie świadczy o tym, że przedstawione w pracy stopy i badania były

wykonywane w różnych okresach czasu, a dla potrzeby opracowania pracy habilitacyjnej Habilitant podjął próbę porównania wyników, którymi dysponował.

Oceniając sposób prezentacji wyników badań metalograficznych można sądzić, że Autor dopiero uczy się w tym zakresie.

Wyrywkowe wyniki badań dyfrakcji rentgenowskiej, a właściwie dyfraktogramy Habilitant zamieścił prawdopodobnie dlatego aby wykazać, że stosował kilka narzędzi badawczych. Świadczy o tym również nieprawidłowa identyfikacja fazy Fe α .

Mikroanalizę składu chemicznego węglików, ale także osnowy wykonano z zastosowaniem mikroskopu skaningowego wyposażonego w mikroanalizator, a nie „mikroskopem skaningowym” jak pisze Autor. O ile dla wykazania ogromu prac Habilitant zdecydował się przedstawić obrazy spektrum EDS, to powinny one być czytelne. Przedstawione zostały również wyrywkowe wyniki badań rozkładu liniowego pierwiastków w obszarach osnowy wokół węglików i w węglikach, a dla niektórych wariantów stopów powierzchniowe rozkładu pierwiastków, bez żadnego omówienia uzyskanych rezultatów. Autor wykonał również znaczną ilość mikroanaliz punktowych osnowy i węglików. Wyniki takich badań dają ważne informacje o analizowanych składnikach mikrostruktury, ale aby coś wywnioskować na tej podstawie tych pomiarów musi być znacznie więcej. Punkty pomiarowe powinny być zlokalizowane w obszarach na granicach faz, przy granicach faz i wewnątrz analizowanych faz. Mikroanaliza musi dotyczyć węglików różniących się rozmiarami i kształtem wydzieleni.

Prezentowane w pracy wyniki mikroanalizy są jednak obarczone dużymi błędami pomiaru zawartości węgla, a poprzez to i poziomu zawartości innych analizowanych pierwiastków.

Podsumowanie jest napisane w wielu miejscach co najmniej niezrozumiale, np.:

- str.109, w.12 i 13g „Istota roli kształtu węglików wskazuje na możliwość zastosowania modyfikacji mikrostruktury w czasie wytopu stali”

- str.109, w.12 – 15d „Zatem opracowanie kompleksowej technologii wytwarzania odlewów odpornych na zużycie jest podstawą ich poprawnej pracy w warunkach praktycznych (dobór składu chemicznego + prowadzenie procesu wytapiania + obróbka cieplna odlewów + dobór warunków zużycia)”.

Zakończeniem pracy są wnioski, które w większości są stwierdzeniami wynikającymi z pracy. Nie są one prawdziwe w stosunku do wszystkich wariantów opracowanych stopów. Niektóre są powielone z prac innych autorów.

Rozdział pt. „odlewy testowe”, który zamieszczono już po podsumowaniu i wnioskach, mający prawdopodobnie być załącznikiem, sugeruje, że najkorzystniejsze warianty stopów prezentowane w pracy będą zastosowane na odlewy, które zostaną przetestowane w warunkach przemysłowych. Okazało się, że wykonane odlewy testowe nie bazowały na składach chemicznych, które w pracy uznano za korzystne, a jeżeli skład chemiczny można było uznać za podobny to twardości różniły się znacząco. Odlewy te nie były testowane.

Na końcu tego rozdziału Autor informuje, że w ramach współpracy z jedną z firm z Holandii zaproponowano nowy stop, inny niż przedstawiony w pracy do wykonania odlewów korpusów pomp.

Tą informację Autor zapewne podaje dla podkreślenia swoich osiągnięć, które oczekiwano od doktoranta urosły do pomnikowych.

Moim zdaniem opracowane stopy mogą w przyszłości znaleźć zastosowanie przemysłowe o ile warunki krystalizacji, wytworzonych z nich odlewów, zapewnią silne rozdrobnienie mikrostruktury, a w szczególności węglików, a zastosowana obróbka cieplna zapewni wysoką odporność na zużycie ścierne osnowy.

W przypadku stopów wysokomanganowych ważne byłoby wykorzystanie metod podwyższania stopnia zdefektowania mikrostruktury, interesująca byłaby na przykład metoda wysokonapięciowych wyładowań.

W przypadku stopów zawierających około 18%Cr i około 8%Ni ważne jest zapewnienie poziomu stężenia chromu w osnowie i na granicy z węglkami wyższe niż 12%Cr, co zapewnia wystarczającą pasywację.

W przypadku staliwa stopowego oraz żeliwa stopowego prawidłowo wykonana obróbka cieplna powinna zapewnić osnowę w pełni martenzytyczną. Taka osnowa i obecność drobnych wydzieleni węglików pozwoli uzyskać wysoką twardość stopu i wysoką odporność na zużycie ścierne.

Według mnie najbardziej interesujące jest żeliwo stopowe zawierające podwyższoną zawartość wolframu i wanadu oraz molibdenu i chromu. Te dodatki stopowe wpływają na krystalizację wydzieleni węglików o złożonym składzie chemicznym i otrzymanie osnowy wzbogaconej w te pierwiastki stopowe.

Uwzględniając przy ocenie monografii fakt, że była ona recenzowana przez specjalistów moje zadanie jako recenzenta sprowadza się do określenia spójności tematycznej poszczególnych rozdziałów i najważniejszych osiągnięć.

Jako recenzent mogę stwierdzić, że rezultaty pracy wykazały, że opracowane warianty mikrostruktury staliwa i żeliwa, charakteryzujące się osnową austenityczną z wydzieleniami węglików oraz martenzytyczną z wydzieleniami węglików wykazały się wysoką odpornością na zużycie ściernie, w warunkach pracy występujących w próbie Millera przy zastosowaniu jako ścierniwa ziaren węgla krzemu o rozmiarach 53 –73µm zwilżonych wodą.

Uważam, że można to uznać za autorski wkład Habilitanta w rozwój dyscypliny Metalurgia.

4. Ocena aktywności naukowo – badawczej (poza rozprawą habilitacyjną) i aktywności naukowej

Dorobek naukowy dr inż. Grzegorza Tęczy jest jednorodny i spójny tematycznie bo dotyczy staliwa odpornego na zużycie ściernie. Kandydat dał się poznać jako dobry eksperymentator, a w szczególności specjalistą w obszarze metalurgii staliwa, który potrafi prowadzić wytopy przy wykorzystaniu różnych pieców do topienia metali oraz potrafi przygotować formy z różnych materiałów i przy zastosowaniu różnych technologii. W szczególności zajmował się wytwarzaniem odlewów metodą wytapianych modeli oraz przygotowaniem ciekłego stopu w piecu próżniowym. Wymagało to wiedzy dotyczącej technologii przygotowania form ceramicznych, doboru materiałów podstawowych i spoiwa, sposobu wykonania form i ich wypalania dla uzyskania wiązań ziarna-spoivo zapewniających niezbędną wytrzymałość form oraz ustalenie warunków wstępnego podgrzewania form dla usunięcia z nich wilgoci.

Habilitant zajmował się również problematyką dotyczącą warunków chłodzenia w zabiegach przesycania i hartowania odlewów. W tym zakresie współpracował z Odlewnią Metalodlew SA, Odlewnią HSW Sp. z o.o., Cellfact Sp. z o.o.

Na uwagę zasługuje udział Habilitanta w licznych projektach badawczych w tym celowych, pozyskanych z KBN, NOT czy też z przemysłu oraz w pracach statutowych. Łącznie były to 24 projekty. W czterech pełnił funkcję kierownika.

Habilitant jest autorem lub współautorem 32 artykułów naukowych oraz 14 wystąpień na konferencjach krajowych i zagranicznych. Publikował w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Report, takich jak Archives of Metallurgy and Materials (2), Archives Foundry Engineering (5), a także w czasopismach takich jak Przegląd Odlewnictwa (9), Archiwum Odlewnictwa (1), Inżynieria Materiałowa (1). Wyniki jego prac były przedstawione na konferencjach krajowych (6), Szkole Inżynierii Materiałowej (1), konferencjach międzynarodowych (2), oraz na Światowym Kongresie Odlewników (73FWC) (2). Publikował również w materiałach Polska Metalurgia w latach 2002-2006 (2).

Jest autorem patentów: 3 jako autor oraz 3 jako współautor. Są to patenty krajowe.

Jest współautorem skryptu AGH oraz współautorem w opracowaniu Poradnika Odlewnika wydanego przez STOP.

Za działalność naukową otrzymał w 2014 roku nagrodę zespołową Rektora AGH III stopnia.

Oceniając ten dorobek można stwierdzić, że jest on zadowalający w szczególności w zakresie realizacji prac naukowo-badawczych czy też patentów oraz wystąpień konferencyjnych, w tym na World Foundry Congress. Niedostatkami tego dorobku jest mała liczba publikacji z listy JCR poprzez co Habilitant ma niską cytowalność.

Według bazy Web of Science (WoS) liczba cytowań wynosi 10. Niska jest też sumaryczna wartość Impact Factor, bo tylko 0,763 według listy Journal Citation Report (JCR). Indeks Hirscha według bazy Web of Science (WoS) wynosi 2. Jest to najniższa wartość indeksu jaką zaobserwowałem w recenzowanych wcześniej pracach.

Biorąc pod uwagę liczbę publikacji oraz wystąpienia na konferencjach krajowych, zagranicznych i tak ważnych dla odlewników jak World Foundry Congress jak również liczne projekty badawcze w których był wykonawcą lub kierownikiem stwierdzam, że Habilitant swoimi dokonaniem wniósł wkład do nauki i gospodarki krajowej opartej o wiedzę ale jego dorobek jest mało znany za granicą.

Podsumowując dorobek naukowy dr. inż. Grzegorza Tęczy, (poza monografią) stwierdzam że kryteria stawiane osobom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego spełnia On w stopniu minimalnym. W związku z tym że kryteriów jest dużo, spełnienie wszystkich jest trudne. Niektóre kryteria Habilitant spełnia w pełni, część w minimalnym stopniu a niektóre nie spełnia. Jakościowa ocena dorobku publikacyjnego jest niska. Stwierdzić jednak należy, że dorobek Habilitanta jest spójny tematycznie.

Biorąc to wszystko pod uwagę oceniam pozytywnie dorobek naukowy dr. inż. Grzegorza Tęczy.

5. Ocena dorobku dydaktycznego i organizacyjnego

Dr inż. Grzegorz Tęcza prowadzi wykłady z przedmiotów Metaloznawstwo i obróbka cieplna, Właściwości materiałów i techniki badawcze, Obróbka cieplna i cieplnochemiczna komponentów, Obróbka plastyczna, Symulacja procesów tłoczenia. Prowadził również laboratorium i ćwiczenia seminaryjne z przedmiotów: Metalurgia i odlewnictwo staliwa, Technologia topienia i odlewania staliwa, Właściwości staliwa węglowego i stopowego, Metaloznawstwo i obróbka cieplna odlewów, Materiały inżynierskie, Właściwości materiałów i techniki badawcze.

Przygotował 7 nowych ćwiczeń laboratoryjnych.

Był opiekunem studentów kierunku Inżynieria Procesów Odlewniczych (2017-2018).

Był promotorem 19 prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich.

Jest członkiem Wydziałowej Komisji Bibliotecznej (od 2016r.)

Brał udział w przygotowaniu Festiwalu Nauki AGH z ramienia Wydziału Odlewnictwa (2019) oraz w realizacji Dni Otwartych AGH (2018).

Był współautorem 5-ciu ekspertyz wykonanych dla przemysłu.

Uważam, że sumaryczne osiągnięcia Habilitanta w zakresie dorobku dydaktycznego oraz organizacyjnego, określone kryteriami ujętymi w Zarządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego można ocenić pozytywnie, w szczególności w zakresie kształcenia studentów.

6. Wnioski końcowe

Podsumowując wykonaną ocenę dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr. inż. Grzegorza Tęczy mogę stwierdzić, że zwiększył go w okresie po obronie doktoratu. Przedstawiona do oceny rozprawa habilitacyjna w formie monografii stanowi pewien wkład w rozwój dyscypliny Metalurgia a przedstawiony dorobek naukowy potwierdza Jego aktywność naukową i rozpoznawalność w krajowym środowisku naukowym.

W związku z tym uważam, że Habilitant spełnia w stopniu zadowalającym znaczną część wymagań, stawianych przez obowiązujące przepisy osobom starającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego i wnioskuję do Komisji powołanej przez Centralną Komisję ds. Stopni Naukowych i Tytułu Naukowego o nadanie dr. inż. Grzegorzowi Tęczy stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie Nauk Technicznych w dyscyplinie Metalurgia.

