

Opinia
o osiągnięciach naukowych, dydaktycznych i organizacyjnych
dr. inż. Artura Bobrowskiego z Wydziału Odlewnictwa,
Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie,
w związku z postępowaniem habilitacyjnym, w dziedzinie nauk technicznych,
w dyscyplinie „Metalurgia”.

1. Podstawa prawna

Formalną podstawę przygotowania opinii stanowi decyzja Centralnej Komisji ds. Spraw Stopni i Tytułów, z dnia 07 grudnia 2018 r., powołująca mnie do komisji, w postępowaniu habilitacyjnym dr. inż. Artura Bobrowskiego.

Opinia została opracowana na zlecenie Dziekana Wydziału Odlewnictwa Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, dr. hab. inż. Rafała Dańko, prof. AGH, pismem WO-bd.511-9-5/2018 z dnia 17 stycznia 2019 roku.

2. Ocena osiągnięć naukowo-badawczych

Jako osiągnięcie naukowe Habilitant wskazał monografię habilitacyjną pt. *„Zjawisko dehydroksylacji wybranych materiałów mineralnych z grupy glinokrzemianów, jako czynnik determinujący poprawę wybijalności mas formierskich i rdzeniowych ze spoiwem nieorganicznym”*. Temat monografii jest aktualny i bardzo ważny z uwagi na zastrzone wymogi z zakresu ochrony środowiska i koszty wytwarzania, wymuszające na producentach stosowanie nowych materiałów i technologii o zmniejszonej szkodliwości i energochłonności. Nowoczesne technologie produkcji wysokiej jakości odlewów w formach jednorazowych, poza spełnieniem powyższych oczekiwań, powinny zapewnić odpowiednio wysoką jakość i dokładność wymiarową oraz z ekologicznego punktu widzenia brak szkodliwych odpadów, a szczególnie możliwość stosunkowo łatwej regeneracji, dlatego wyjątkowo dużo uwagi poświęca się powszechnie stosowanym w nich masom formierskim.

Kandydat podjął się, zgodnie ze swoimi dotychczasowymi zainteresowaniami naukowo-badawczymi i doświadczeniem dotyczącym mas formierskich, oceny ich szkodliwości dla środowiska, możliwości zagospodarowania odpadów oraz poszukiwań przyjaznych otoczeniu materiałów spełniających wymagania mechaniczne i technologiczne. W badaniach zwrócił uwagę na ekonomiczną i ekologiczną stronę technologii mas formierskich ze spoiwami

nieorganicznymi. Zgodnie z analizą aktualnego stanu wiedzy, przeprowadzoną przez Autora w pierwszym rozdziale monografii, zła wybijalność tej grupy mas decyduje często o ich ograniczonym zastosowaniu w odlewnictwie. Podjęcie prac nad jej poprawą powinno w istotny sposób wpłynąć na większe zainteresowanie tymi przyjaznymi środowisku masami formierskimi, zauważa Habilitant. Szczegółowa analiza literaturowa właściwości materiałów pochodzenia mineralnego doprowadziła do wytypowania dwóch glinokrzemianów, które jako dodatkowy materiał rozluźniający, mogą spełnić wymagania dotyczące poprawy wybijalności mas, a mianowicie rudy perlitu i wermikulit.

W rozdziale drugim monografii przedstawił charakterystykę tych glinokrzemianów, zwracając szczególną uwagę na ich zdolność w podwyższonej temperaturze, dzięki wystąpieniu procesu dehydroksylacji, do dynamicznej ekspandacji (ruda perlitu) lub eksfoliowania (wermikulit), które determinują, przedstawiony w trzecim rozdziale, cel badawczy i tezę pracy, dotyczące poprawy złej wybijalności mas formierskich i rdzeniowych ze spoiwem nieorganicznym. Wprowadzenie do nich dodatków rozluźniających nie powinno mieć negatywnego wpływu na właściwości mechaniczne, technologiczne i ekologiczne oraz podatność na regenerację mechaniczną mas, a także jakość powierzchni odlewów, podaje w drugiej tezie pracy dr inż. Artur Bobrowski.

Po pierwszym, wstępnym etapie prac nad masami z uwodnionym krzemianem sodu (szkło wodne 145) lub spoiwem geopolimerowym *Geopol*[®] i analizie wyników badań, Kandydat stwierdza, że wprowadzenie wybranych dodatków przynosi oczekiwane rezultaty bez względu na rodzaj nieorganicznego materiału wiążącego, uzasadniając wybór do dalszych badań masy ze spoiwem *Geopol*[®].

Przyjęty przez Habilitanta program badawczy, prawidłowo dobrany, świadczący o dobrej znajomości problematyki i Jego doświadczeniu, potwierdzony zamieszczonymi w spisie literatury rozprawy publikacjami, własnymi i współautorskimi, planuje badania podstawowe stosowanych w pracy materiałów: termiczne (TG/DTG/DTA), strukturalne w podczerwieni (DRIFT), mikroskopowe (SEM) oraz granulometryczne, których wyniki i ich analizę zamieścił w rozdziałach czwartym i piątym monografii.

W kolejnych przedstawił wyniki badań odpowiednio dobranych, pod względem składu ilościowego i jakościowego mas, dla których wykonana została, zgodnie z Polską Normą, technologiczna próba wybijalności. Badania morfologii powierzchni mas, z zastosowaniem mikroskopii skaningowej (SEM), pozwoliły wyjaśnić tak istotny w monografii mechanizm oddziaływania zjawiska dehydroksylacji glinokrzemianów na poprawę wybijalności utwardzonych mas ze spoiwem geopolimerowym.

Badania wybranych właściwości mechanicznych i technologicznych oraz deformacji cieplnej (hot distortion) i zmiany wymiarów liniowych (dylatometria) wybranych mas potwierdziły ich dobrą stabilność wymiarową gwarantującą wysoką jakość odlewów, natomiast pomiar gazotwórczości i analiza gazów brak szkodliwości dla otoczenia.

Określenie wpływu obciążenia termicznego na podatność mas z dodatkami mineralnymi na proces regeneracji, związany z wymogami ochrony środowiska, Kandydat przeprowadził stosując regenerację mechaniczną suchą oraz ocenił jakość uzyskanego regeneratu, stwierdzając możliwość jego ponownego zastosowania jako osnowy mas.

W końcowym etapie prac badawczych Habilitant wykonał odlewy próbne, które miały wykazać brak wpływu dodatków mineralnych na jakość powierzchni odlewów.

W ostatnim rozdziale monografii Autor przedstawił, uporządkowane chronologicznie podsumowanie wyników badań, a bardziej ich omówienie stanowiące wnioski końcowe, nie podkreślając dostatecznie wyraźnie swojego osiągnięcia naukowego i użytecznego.

Osiągnięciem dr inż. Artura Bobrowskiego, przedstawionym w rozprawie habilitacyjnej, stanowiącym znaczące uzupełnienie wiedzy w obszarze *Odlewnictwo*, jest opracowanie mas formierskich lub rdzeniowych ze spoiwem nieorganicznym o ulepszonej wybijalności oraz bardzo małej szkodliwości dla środowiska. Korzystne, nowatorskie rozwiązanie problemu osiągnął poprzez wprowadzenie do mas mineralnych dodatków rozluźniających z grupy glinokrzemianów – rudy perlitu i wermikulitu, których cechą charakterystyczną jest zdolność, pod wpływem temperatury, do znacznego wzrostu objętości (pęcznienia w procesie ekspansji lub eksfoliowania). Powstające mikropełnienia mostków wiążących w masie, skutkują obniżeniem jej wytrzymałości przyczyniając się do poprawy wybijalności.

Zastosowanie prawidłowo dobranych, świadczących o dużym doświadczeniu Kandydata, nowoczesnych metod badawczych (analiza termiczna, spektroskopia w podczerwieni, skaningowa mikroskopia elektronowa SEM), pozwoliło określić warunki zainicjowania procesu wzrostu objętości i mechanizm działania mineralnych dodatków rozluźniających.

Drugi zasadniczy wątek prac, zrealizowanych w monografii, stanowiły kompleksowe badania właściwości mechanicznych i technologicznych mas ze spoiwem nieorganicznym, zawierających dodatek materiałów rozluźniających (wytrzymałość na rozciąganie, ściskanie, przepuszczalność, ścieralność, deformacja termiczna, dylatometria, gazotwórczość, wytrzymałość końcowa, wybijalność, podatność na regenerację). Badania powyższych, wybranych właściwości mechanicznych i technologicznych oraz deformacji cieplnej (hot distortion) i zmiany wymiarów liniowych (dylatometria), potwierdziły dobrą stabilność wymiarową mas, gwarantującą wymaganą w nowoczesnych technologiach dobrą jakość

odlewów, natomiast pomiar gazotwórczości i analiza składu gazów brak szkodliwości dla otoczenia, która wynika z nieorganicznego pochodzenia składników, nie powodujących pogorszenia właściwości ekologicznych tej grupy mas formierskich i rdzeniowych.

Ostatnim, przedstawionym przez Kandydata, utylitarnym, ekonomicznym i ekologicznym wątkiem pracy, skierowanym na przemysłowe zastosowanie mas była, przeprowadzona zgodnie z Polską Normą, technologiczna próba wybijałości, potwierdzająca bardzo skuteczne zmniejszenie pracy ich wybijania dzięki wprowadzeniu dodatków rozluźniających. Określenie wpływu obciążenia termicznego, na podatność mas z dodatkami mineralnymi na proces regeneracji, związany z wymogami ochrony środowiska, Habilitant przeprowadził stosując regenerację mechaniczną suchą. Oceniając jakość otrzymanego regeneratu, stwierdził możliwość jego ponownego zastosowania jako osnowy mas formierskich.

Wyeksponowany został zatem utylitarny kierunek badań, związany z wprowadzeniem opracowanych mas formierskich lub rdzeniowych o ulepszonej wybijałości, ze spoiwem nieorganicznym i dodatkami rozluźniającymi – rudy perlitu i wermikulitu oraz bardzo małej szkodliwości dla środowiska, do zastosowania przemysłowego.

Monografia, stanowiąca naukowe osiągnięcie dr. inż. Artura Bobrowskiego, prezentuje wysoki poziom merytoryczny i edytorski, nie zawiera jednak spisu stosowanych oznaczeń, rysunków i tabel oraz można zwrócić uwagę na nieliczne błędy literowe, usterki i brak uszczegółowienia niektórych informacji i tak:

Powtórzenia: np.: str.: 5 (właściwości), str.: 6 (środowiska), str.: 84 (spoiwa), itp.;

Składnia: np.: str. 13: (16w. od dołu); str.: 14 (5w. od góry), str.: 31: (17, 8 i 4w. od dołu);

Sformułowania: np.: "podczas zalewania form ciekłym stopem", str. np.: 16 i 111 i inne;

Pozostałe:

Str. 8: cyt.: „jest uwodniony krzemian sodu, zwany popularnie szkłem wodnym, a następnie

np.: str.: 10 - 13, 8x powtórzone niewłaściwe określenie szkło wodne;

Str. 9: ...opatentował L. Petrzeł [84, 95]. - Lev Petrzela; str. 17: („perlstein” – „Perlstein”);

Str. 20: Tabela 2.1. *Typowy skład chemiczny rudy perlitu* [285]. Tylko tyle informacji

o tak ważnej w monografii rudzie perlitu? – atest, pochodzenie?;

Str. 23: *Rys. 2.3. Schemat budowy strukturalnej wermikulitu*; - niewłaściwe zestawienie;

Str. 26: (Tab. 2.2, 2.3) Jaki wermikulit stosowano w badaniach – pochodzenie, gatunek, atest;

Str. 31: jako „P 7-16”, *tabela 4.1* – powinno być 5.1; str.: 34: - to samo 4.1 - powinno być

5.1; str.: 48: opis tabeli: (*rysunek 5.3*) - powinno być (5.4); str.: 68:...których skład

zawiera *tabela 5.5* powinno być (6.5); str.: 80: *Rys. 10.8c* z *dotatkim 2,0 cz. mas.*

mielonego wermikulitu, powinno być 1,0 cz. mas.;

Str. 39 i 40: Rys 4.10 (...po nagrzaniu do temperatury 600°C – pow. 400x) i Rys. 4.11 (...po nagrzaniu do temperatury 800°C - pow. 400×), czy w niższej temperaturze proces eksfoliowania zachodzi intensywniej, czy to tylko pozorne złudzenie na załączonych fotografiach?

Str. 43: ... wytypowano spoiwo geopolimerowe *Geopol*[®] - charakterystyka, parametry, atest?

Str. 44 i 45: Rozdział: 6.1 Oznaczenie wytrzymałości końcowej – brak informacji o:

- doborze ilości spoiwa – zalecenia producenta ?,
- parametrach przygotowania masy: kolejność dozowania, czas mieszania, rodzaj mieszarki, parametry zagęszczania, czas utwardzania (stabilizacji)?,
- ilości przeprowadzonych pomiarów, statystyka? – dotyczy całej monografii;

Str. 54: W celu ograniczenia wpływu płynności mas, co w ostateczności skutkuje uzyskaniem próbek o różnym stopniu zagęszczenia, kształtki do oznaczenia wybijałości wg próby technologicznej przygotowane zostały z zastosowaniem ubijaka standardowego. Odważona porcja masy (160 g) została zagęszczona poprzez 3 lub 4-krotne uderzenie znormalizowanego ciężarka, spadającego z wysokości 50 mm. W ten sposób uzyskano serię próbek o zbliżonym stopniu zagęszczenia. - jak ustalano ilość uderzeń?;

Str. 56: Podczas przygotowywania próbek standardowych do oznaczania wybijałości wykazano, że występują różnice w stopniu zagęszczenia standardowych kształtek walcowych, przygotowanych na urządzeniu do wibracyjnego zagęszczania próbek LUZ–2e. –Jak zatem je przygotowywano?;

I dalej oznaczono płynność swobodną, która różniła się pomiędzy najgorszą dla masy z dodatkiem wermikulitu, a najlepszą z mieloną rudą perlitu o ok. 22% i cyt:

„Płynność masy mocno wiąże się ze zdolnością masy do zagęszczania, a w konsekwencji z uzyskaną gęstością pozorną próbki, a wychwycone różnice mogą wpływać na zafałszowanie wyników wybijałości”. Czy zatem przy tak dużej różnicy wartości pracy wybijania w 1-szej i 2-giej próbie nie należało poprzestać na pierwszym oznaczeniu i zwiększyć ilość powtórzeń tej próby technologicznej dla danej masy? patrz Tabela 6.6. Zestawienie wyników z technologicznej próby wybijania;

Str. 59: Obrazy mikroskopowe masy formierskiej z dodatkiem perlitu „P 7-16”, „P 70-100” czy perlitu mielonego (rys. 7.3 – 7.9) - w ich opisie brak bardzo istotnej informacji o termicznym oddziaływaniu na masę – czy były nagrzewane?;

Str. 105: Rys. 11.21 i 11.22 , co spowodowało taki wzrost wytrzymałości końcowej na rozciąganie R_m^{tk} do ok. 200 MPa???

Str. 109: (6w. od góry i 3w. od dołu) oraz str. 112: (9w. od dołu): wad odlewniczych???

- niezgodności odlewniczych, w których zawarta jest odpowiednia klasyfikacja wad;
Str. 110: *Rys. 12.1b* nie oznaczono, który rodzaj masy odpowiada widokowi zalanych form.

Zamieszczenie w monografii opisów znanych, znormalizowanych, standardowych metod pomiarowych w monografii nie jest konieczne. Wyjątek mogą stanowić opracowane i/lub opatentowane bardzo specjalistyczne rozwiązania, w tym autorskie.

Wymienione usterki nie wpływają na ogólną ocenę monografii, która jest bardzo pozytywna i mimo tych uwag, stwierdzam, że wnosi ona elementy nowości i znaczący wkład do dyscypliny naukowej „*Metalurgia*”.

W okresie od uzyskania w 2009 roku stopnia doktora nauk technicznych, w specjalności „*Odlewnictwo*”, po obronie pracy pt. „*Charakterystyka pyłów z suchego odpylania stacji przerobu mas z bentonitem w aspekcie ich użytkowego wykorzystania*”, Kandydat znacząco powiększył swój dorobek publikacyjny, na który składało się 16 pozycji (9 artykułów w tym 1 z bazy JCR i 7 konferencyjnych).

W sumie całkowity dorobek publikacyjny Habilitanta to 141 pozycji, a po uzyskaniu stopnia doktora wynosi 125, w tym: 1 monografia, 1 współautorstwo książki, 4 fragmenty w monografiach (w tym jeden samodzielny), 78 artykułów w czasopismach, w tym 14 w czasopismach z bazy Journal Citation Reports, 5 z Listy filadelfijskiej (nieindeksowane w roku opublikowania), 2 patenty i 2 zgłoszenia patentowe oraz 37 publikacji w materiałach konferencyjnych.

Kandydat uczestniczył aktywnie w 27 konferencjach naukowych krajowych i zagranicznych, wygłaszając referaty lub przedstawiając wyniki badań w sesjach posterowych..

Publikował w *Spectrochimica Acta. Part A, Molecular and Biomolecular Spectroscopy* (2), *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* (2), *Journal of Molecular Structure* (2), *Metalurgija = Metallurgy* (4), *Archives of Metallurgy and Materials* (2), *Medziagotyra = Materials Science* (1) oraz *China Foundry* (1).

Dokumentacja dorobku Habilitanta nie zawiera jednak określonego, potwierdzonego przez współautorów, Jego udziału w opracowaniach wieloautorskich.

Dorobek, osiągnięcia naukowe, zainteresowania oraz i aktywna współpraca badawcza z innymi ośrodkami naukowymi i przemysłem, dr inż. Artur Bobrowski, przedstawił w publikacjach i opracowaniach, a koncentrują się one wokół takich zagadnień, jak:

- o badania nad oceną i ograniczaniem szkodliwości materiałów stosowanych w odlewnictwie w tym spoiw nieorganicznych, realizowane między innymi w ramach projektów rozwojowych,

- badania emisji szkodliwych produktów gazowych powstających podczas zalewania form, dotyczące większości spoiw stosowanych obecnie w odlewnictwie, w tym także z mas sporządzanych z udziałem regeneratów,
- badania degradacji termicznej spoiw odlewniczych, oraz łączącej się i uzupełniającej te prace ocenę ich szkodliwości,
- zastosowanie nowoczesnych technik pomiarowych w badaniach materiałów wiążących i mas formierskich (np.: FTIR, DRIFT, DSC-DTA-TG-DTG, dylatometria, hot-distortion, chromatografia, mikroskopia skaningowa i inne),
- procesy modyfikacji struktury uwodnionego krzemianu sodu,
- prace nad opracowaniem nowych utwardzaczy dla spoiwa geopolimerowego,
- procesy regeneracji sporządzanych mas formierskich i rdzeniowych.

Doświadczenie i umiejętności zdobyte w realizacji powyższej problematyki badawczej widoczne są w sprawnie i merytorycznie opracowanej monografii habilitacyjnej stanowiącej osiągnięcie naukowe Kandydata.

Dorobek naukowo-badawczy dr. inż. Artura Bobrowskiego zestawiony w formie danych bibliometrycznych spełniający wymagania Ustawy jest następujący:

- sumaryczny Impact Faktor wg Journal Citation Reports: 18,975,
- liczba cytowań wg bazy Web of Science: 144,
- indeks Hirscha, wg bazy Web of Science: 6,
- punktacja MNiSW: 928.

Kandydat jest bardzo aktywnym pracownikiem naukowo-badawczym, uczestniczył w realizacji 17 projektów naukowo-badawczych, celowych i zamawianych, dotyczących tematyki Jego głównych zainteresowań naukowych, związanych z technologiami odlewniczymi przyjaznymi dla środowiska. Jako wykonawca w projekcie prowadził m.in. badania nad opracowaniem nowych spoiw odlewniczych bazujących na biopolimerach naturalnych.

W okresie po doktoracie odbył 4 (3 do 6 miesięczne) staże naukowo-techniczne w przemyśle (OLIMAR Sp. z o.o., PREC-ODLEW Sp. z o.o., PPUH TEWA, FIEMAR.PL) oraz brał udział w szkoleniach podnoszących kwalifikacje naukowo-zawodowe.

Uczestniczył w 4 programach dotyczących współpracy nauki z biznesem, finansowanych ze środków Unii Europejskiej.

Habilitant jest członkiem Komitetu redakcyjnego (redaktor pomocniczy) czasopisma „Journal of Casting and Materials Engineering”, Wydawnictwo AGH w Krakowie oraz członkiem Komisji Odlewnictwa PAN – Oddział w Katowicach.

Recenzował publikacje naukowe dla czasopism: Archives of Metallurgy and Materials, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, Archives of Foundry Engineering i Prace Instytutu Odlewnictwa.

Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora przebywał na 3 krótkich, tygodniowych stażach zagranicznych w jednostkach naukowych (Niemcy, Słowacja - LLP ERASMUS).

Za działalność naukową był pięciokrotnie uhonorowany zespołowymi Nagrodami Rektora za osiągnięcia naukowe: I-go stopnia (1), II-go stopnia (2) i III-go stopnia (2).

3. Ocena osiągnięć dydaktycznych

Dr inż. Artur Bobrowski, po otrzymaniu stopnia doktora od roku 2010, rozpoczął pracę jako nauczyciel akademicki na etacie adiunkta na Wydziale Odlewnictwa, Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie.

Przez wiele lat prowadził zajęcia na kierunkach Metalurgia oraz Wirtotechnologia, a obecnie na nowo uruchomionych na Wydziale Odlewnictwa AGH dwóch kierunkach: Inżynieria Procesów Odlewniczych oraz Komputerowe Wspomaganie Procesów Inżynierskich, na których realizuje zajęcia na stacjonarnych i niestacjonarnych studiach I i II stopnia z przedmiotów: „Ochrona środowiska”, „Fizykochemiczne podstawy procesów”, „Fizykochemia procesów metalurgicznych i odlewniczych”, „Maszyny i urządzenia w procesach metalurgicznych i odlewniczych”, „Recykling materiałów w metalurgii i odlewnictwie”, „Maszyny i urządzenia hutnicze i odlewnicze”, „Mechanika płynów”, „Teoria procesów metalurgicznych w odlewnictwie” oraz „Nowoczesne techniki badawcze stosowane w inżynierii materiałowej”. Od nowego roku akademickiego 2018-2019 rozpoczął samodzielne prowadzenie przedmiotu „Maszyny i urządzenia w hutnictwie i odlewnictwie”.

Kandydat czynnie uczestniczył w uruchomieniu m.in. Laboratorium Badań Strukturalnych i Analiz Chemicznych oraz opracowywał materiały dydaktyczne i nowe stanowiska badawczo-laboratoryjne.

Jest promotorem pomocniczym w przewodzie doktorskim mgr inż. Sylwii Cukrowicz pt.: „Materiały hybrydowe nieorganiczno-organiczne do zastosowania w technologii mas formierskich” realizowanym w Katedrze Inżynierii Procesów Odlewniczych, Wydziału Odlewnictwa AGH.

W latach 2010-2018 był promotorem 6 prac dyplomowych magisterskich oraz 6 inżynierskich, a także recenzentem 2 prac inżynierskich. Aktualnie opiekuje się kolejnymi 2. pracami dyplomowymi magisterskimi i 2. inżynierskimi.

Był opiekunem I – III roku studentów studiów stacjonarnych I stopnia oraz I – II roku, II stopnia kierunku „Metalurgia”.

Dr inż. Artur Bobrowski współpracował z Centralną Komisją Egzaminacyjną w Warszawie, Okręgową Komisją Egzaminacyjną w Krakowie oraz Okręgową Komisją Egzaminacyjną w Łomży w charakterze eksperta z zakresu odlewnictwa. Zajmował się opracowaniem i recenzowaniem arkuszy egzaminacyjnych potwierdzających kwalifikacje w zawodzie Technik odlewnik oraz Modelarz odlewniczy.

Pogłębiał swoją wiedzę i doświadczenie biorąc udział w stażach naukowo-technicznych (4), w szkoleniach z zakresu obsługi urządzeń i aparatury pomiarowo-badawczej (5), ukończył Studium Doskonalenia Dydaktycznego.

4. Ocena osiągnięć organizacyjnych

Habilitant bierze czynny udział w działalności organizacyjnej, był współorganizatorem Seminariów organizowanych przez Zarząd Koła STOP przy Wydziale Odlewnictwa (2) oraz na Akademii Górniczo-Hutniczej (1). Był członkiem Komitetu organizacyjnego ICCME 2017: International Conference of Casting and Materials Engineering & 41 Foundryman's Day, November 9–10, 2017, Cracow oraz brał udział w przygotowaniu sesji posterowej na 73 Światowym Kongresie Odlewnictwa w Krakowie.

Pełni funkcję Pełnomocnika Fundacji Wydziału Odlewnictwa AGH ds. Współpracy Przemysłowej. Jest członkiem Stowarzyszenia Technicznego Odlewników Polskich (STOP), oraz pełni funkcję Członka Zarządu Koła STOP przy Wydziale Odlewnictwa AGH.

Za prace związane z uruchomieniem nowego czasopisma został uhonorowany Nagrodą Zespołową I stopnia Rektora AGH za osiągnięcia organizacyjne.

Aktywnie uczestniczy również w życiu Jednostki jako członek Rady Wydziału Odlewnictwa.

5. Podsumowanie

Podsumowując całokształt dorobku Habilitanta wysoko oceniam główne osiągnięcia naukowe, działalność dydaktyczną i organizacyjną i stwierdzam, że dr inż. Artur Bobrowski spełnia wymagania Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 z późniejszymi zmianami) w stopniu wystarczającym i **wniosuję o nadanie dr. inż. Arturowi Bobrowskiemu stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych, w dyscyplinie „Metalurgia”.**