

OPINIA

dorobku naukowego pt. „Funkcjonalizacja podłoży tytanowych dla poprawy bioaktywności w zastosowaniach biomedycznych” oraz dorobku dydaktycznego i organizacyjnego dr inż. Jarosława Jasińskiego.

Podstawa opracowania opinii: pismo Dziekana Wydziału Metali Nieżelaznych z dnia 02.01.2020r.

1. Charakterystyka habilitanta

Dr inż. Jarosław Jasiński jest absolwentem Wydziału Inżynierii Materiałowej i Ceramiki Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Bezpośrednio po zakończeniu studiów w roku 2009 podjął studia doktoranckie na Wydziale Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów Politechniki Częstochowskiej koncentrując swoje zainteresowania badawcze w obszarze inżynierii powierzchni. Prowadził badania procesów azotowania i tlenoazotowania stopów żelaza i tytanu metodą azotowania jonowego pod opieką naukową dr hab. inż. Tadeusza Frączka. Wyniki badań przedstawione zostały w rozprawie doktorskiej pt. „Zjawiska i efekty oddziaływania ekranów aktywnych (active screen) w procesie azotowania jonowego” obronionej w 2014 r. na Wydziale Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów Politechniki Częstochowskiej.

Równolegle z realizowaną problematyką związaną z rozprawą doktorską w okresie studiów doktoranckich prowadził w ramach dwóch projektów badawczych NCN badania utleniania podłoży tytanowych w złożu fluidalnym nt.: „Modyfikacja struktury tytanu i stopów nowej generacji w aspekcie zastosowań biomedycznych” i „Aktywowanie procesów utleniania tytanu z przeznaczeniem do zastosowań biomedycznych”. Wyniki tych prac zostały opublikowane w czterech współautorskich artykułach (zał. nr. 4 poz. B6 - B10) które stanowią część osiągnięcia naukowego pt. „Funkcjonalizacja podłoży tytanowych dla poprawy bioaktywności w zastosowaniach biomedycznych”. Od roku 2015 badania dotyczące problematyki wskazanej w osiągnięciu naukowym realizował w ramach zatrudnienia na

stanowisku adiunkta w Instytucie Logistyki i Zarządzania Międzynarodowego na Wydziale Zarządzania Politechniki Częstochowskiej.

2. Ocena całokształtu dorobku naukowego

Zainteresowania naukowe dr inż. Jarosława Jasińskiego dotyczą głównie zagadnień związanych z inżynierią powierzchni w szczególności modyfikacji powierzchni różnymi technikami. Jego dorobek naukowo-badawczy jest bogaty i obejmuje liczne publikacje, opracowania konstrukcyjno-technologiczne patenty, oraz wykonane ekspertyzy.

Według zestawienia zał. nr 3, na dorobek naukowy dr inż. Jarosława Jasińskiego składa się ogółem 68 publikacji współautorskich, w tym 14 publikacji w czasopismach z listy JCR 9 z nich została opublikowana po obronie pracy doktorskiej. Wśród 14 publikacji z listy JCR, brak jest pozycji autorskich. Tym niemniej rolę Habilitanta w nich można uznać za znaczącą, w 4 z nich jest pierwszym autorem z udziałem 70 i 75%, a w 2 drugim autorem z udziałem 40 i 45%.

Sumaryczny współczynnik oddziaływania według listy JCR podany przez Habilitanta wynosi 25,45, liczba cytowań 77 a Index Hirscha 5. Recenzent w ślad za rozeznaniami na dzień 20 stycznia 2020 roku stwierdza liczbę cytowań 102 (WoS) a Index Hirscha 6. Wzrost wskaźników wskazuje, że dorobek Habilitanta jest dobrze dostrzegany w środowisku naukowym.

Wyniki badań prezentował na 20 konferencjach (16 międzynarodowych i 4 krajowych) na których wygłosił 7 referatów.

W ramach działalności badawczej dr inż. Jarosław Jasiński brał udział w realizacji 12 projektów badawczych finansowanych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Narodowe Centrum Nauki, Fundację na rzecz Nauki Polskiej oraz Badań Statutowych w macierzystej jednostce. W 3 z tych projektów był kierownikiem.

Ponadto był wykonawcą w 3 projektach finansowanych ze środków Unii Europejskiej Regionalny Program Operacyjny. W jednym z nich Podziałanie 1.3.2 Inwestycje w Innowacyjne Przedsiębiorstwa koordynował prace projektowe i próby technologiczne związane z uruchomieniem i wdrożeniem prasy do tuszowania wielkogabarytowych form w firmie NARZĘDZIOWNIA BOGDAN PSZENICA.

Natomiast w 2 projektach Kapitał Ludzki był wykładowcą w seminariach dotyczących „Odnawialnych Źródeł Energii” oraz opracowywał karty krajowych kompetencji zawodowych „Operator pieców do obróbki cieplnej”.

Prace badawcze dr inż. Jarosława Jasińskiego obejmują swoim zakresem, także współudział w projektowaniu i konstruowaniu stanowisk technologicznych. Jest współautorem 6 opracowań z czego 5 zrealizowane dla potrzeb przemysłu. Część tych opracowań jest objęta 4 patentami:

- stanowisko do realizacji procesów indukcyjnego utleniania tytanu w parze wodnej (Patent PL),

- narzędzie do wytwarzania wyprasek o kształtach obrotowych z materiału proszkowego prasowanego izostatycznie na zimno (Patent PL),

technologia fluidalnej obróbki cieplnej staliwa do zastosowań w przemyśle wydobywczym (2 patenty PL).

Na podkreślenie zasługuje szeroka współpraca dr inż. Jarosława Jasińskiego z podmiotami gospodarczymi świadczy o tym współdział w 16 pracach zleconych przez podmioty gospodarcze w zakresie opracowań technologicznych budowy maszyn i urządzeń, oceny jakości materiałów i ustalania przyczyn zniszczenia elementów maszyn i narzędzi w 8 z tych prac był kierownik

Ponadto jest autorem 28 opinii o innowacyjności dla firm wnioskujących o finansowanie ze środków Unii Europejskiej. Dwanaście z opiniowanych rozwiązań technologicznych otrzymało finansowanie w 2019 r.

O uznaniu pozycji naukowej dr inż. Jarosława Jasińskiego w środowisku naukowym świadczy recenzowanie 20 publikacji w czasopismach krajowych i międzynarodowych oraz udział w 5 komitetach konferencji naukowych w tym 2 międzynarodowych.

W świetle przedstawionych informacji uważam, że dr inż. Jarosław Jasiński jest doświadczonym i wartościowym pracownikiem naukowym.

Podsumowując mogę stwierdzić, że dr inż. Jarosław Jasiński spełnia kryteria oceny w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych zwarte w §4 Rozporządzenia Ministra Nauki Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. dotyczące oceny osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

3. Ocena osiągnięcia stanowiącego podstawę wszczęcia postępowania habilitacyjnego

Osiągnięcie naukowe uzyskane po otrzymaniu stopnia naukowego doktora przez dr inż. Jarosława Jasińskiego, stanowiące w rozumieniu art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2017 r. poz. 1789) stanowi załącznik nr. 3 (autoreferat), w którym zawarto:

- syntetyczne opracowanie nt. „Funkcjonalizacja podłoży tytanowych dla poprawy bioaktywności w zastosowaniach biomedycznych”

- wykaz publikacji z zakresu tematyki stanowiący podstawę do wszczęcia postępowania habilitacyjnego (wraz z oświadczeniami współautorów zał. nr. 5), patent i osiągnięcie projektowo-konstrukcyjne.

Syntetyczne opracowanie oparte jest na podstawie 16 publikacji współautorskich na 21 stronach oraz literatury źródłowej 43 pozycji.

W pierwszej części opracowania Habilitant na podstawie doniesień literaturowych przedstawił krytyczny przegląd metod otrzymywania cienkich powłok tlenku tytanu i ich właściwości dla zastosowań biomedycznych oraz sformułował tezę badawczą i cel badań.

Teza

„Zastosowanie hybrydowych metod wytwarzania powłok tlenkowych na podłożach tytanowych pozwala na utworzenie synergicznego układu podłoże – powłoka, z możliwością kontrolowania stanu powierzchni, dla uzyskania znaczącej poprawy właściwości bioaktywnych”,

Cel

„Opracowanie procesów hybrydowej obróbki podłoży tytanowych oraz ocena kinetyki i mechanizmu tworzenia powłok tlenkowych, w aspekcie funkcjonalizacji powierzchni tytanu, dla podwyższenia właściwości bioaktywnych do zastosowań biomedycznych”

W opinii recenzenta, tematyka osiągnięcia naukowego Habilitanta odpowiada aktualnym kierunkom badawczym inżynierii materiałowej. Tytan ze względu na dobre właściwości mechaniczne, dobrą odpornością korozyjną i dobrą biogodność z organizmem znajduje duże zastosowanie na implanty, jednak w bezpośrednim kontakcie z tkankami organizmów ulega zjawisku metalozy. Zjawisku temu można zapobiegać modyfikując powierzchnię tytanu wytwarzając na niej różnymi technikami cienkie powłoki tlenkowe. Z tego względu opracowanie nowych technologii modyfikowania powierzchni tytanu w celu podwyższenia właściwości bioaktywnych dla zastosowań biomedycznych jest ważnym i aktualnym kierunkiem badawczym inżynierii materiałowej.

Otrzymywanie powłok tlenkowych Habilitant prowadził różnymi technologiami:

- utleniania dyfuzyjnego w złożu fluidalnym (FADT),
- nakładanie powłoki przez rozpylanie magnetronowe na podłożu utlenianym w procesie FADT,
- teksturowanie laserowe podłoża utlenianego w procesie FADT,

- utlenianie indukcyjne w parze wodnej podłoża po uprzednim utlenianiu w procesie FADT.

W syntetycznym opracowaniu wyników badań można wyróżnić trzy zagadnienia badawcze.

Pierwsze dotyczy badania właściwości powłok TiO_2 otrzymywanych w procesie utleniania tytanu w złożu fluidalnym po zastosowaniu różnych sposobów aktywacji powierzchni tytanu (szlifowanie, piaskowanie i trawienie chemiczne). Wyniki badań roli aktywacji podłoża na właściwości powłok otrzymywanych w procesie utleniania w złożu fluidalnym zostały opublikowanych w latach 2012-2014 w sześciu współautorskich publikacjach (zał. nr. 4: B6 - B10 i B13).

Drugie dotyczy powłok tlenku tytanu otrzymywanych metodami hybrydowymi. To jest metod otrzymywania powłok tlenku tytanu na połączeniu procesu utleniania tytanu w złożu fluidalnym FADT z wytworzeniem cienkich powłok tlenkowych przez: rozpylanie magnetronowe, teksturowanie laserowe oraz utleniania z nagrzewaniem indukcyjnym w parze wodnej.

Dla otrzymanych powłok w procesie FADT i metodami hybrydowymi Habilitant przeprowadził badania właściwości stosując następujące techniki badawcze: mikroskopię sił atomowych (AFM), transmisyjną mikroskopię elektronową (TEM, STEM, EFTEM), spektroskopię mas jonów wtórnych SIMS, spektroskopię Ramana, dyfrakcję rentgenowską obejmującą badania składu ilościowego i fazowego oraz naprężeń w warstwie wierzchniej metodą $\sin^2\Psi$). Ponadto dla powłok otrzymywanych metodami hybrydowymi prowadził badania odporności na korozję w środowisku symulującym płyny ustrojowe człowieka.

Wyniki badań bioaktywności powierzchni podłoży tytanowych po hybrydowym utlenianiu potwierdziły bardzo intensywną inkubację, a następnie osadzanie się dyspersyjnych, globularnych związków na bazie hydroksyapatytu (HAp) tworzących się początkowo szczególnie intensywnie przy granicach oraz w obszarach zdefektowania powłoki, a następnie w wyniku stabilizacji energii powierzchniowej cząstek HAp, bardzo intensywnie na powierzchni podłoży (zał.4 B1, B3, B4).

Badania powłok wytwarzanych metodami hybrydowymi wykazały na możliwość otrzymania na tytanie powłoki złożonej z sekwencji warstw /roztworu stałego tlenu w tytanie/ dyfuzyjnej warstwy wierzchniej / cienkiej powłoki tlenku TiO_2 (złożonej z mieszaniny rutylu i anatazu), która zapewnia synergiczny wzrost właściwości istotnych z punktu widzenia

biogodności implant – tkanka. Właściwości te to głównie, ograniczenie gradientu naprężeń własnych pomiędzy porowatą warstwą otrzymaną w procesie FADT, a szczelną i jednorodną powłoką otrzymaną przez rozpylanie magnetronowe.

Podsumowując osiągnięcie naukowe Jarosława Jasińskiego mogę stwierdzić, że opracowane hybrydowe techniki utleniania stanowią nowe sposoby łączenia zjawisk transportu tlenu w powłokach tlenkowych, w zakresie kształtowania korzystnych zmian właściwości powierzchni tytanu dla zastosowań biomedycznych.

Analizując przedłożone do oceny publikacje stanowiące podstawę do oceny osiągnięcia naukowego Habilitanta uważam, że nie uzasadnione jest wskazanie publikacji (zał. nr. 4 B11, B12, B14, B15 i B16). W powyższych publikacjach opisano wyniki badań wpływu różnych wariantów ekranów w procesie azotowania jonowego tytanu. Prace te zostały opublikowane w latach 2010 - 2013 to jest w okresie przed obroną pracy doktorskiej pt. „Zjawiska i efekty oddziaływania ekranów aktywnych (active screen) w procesie azotowania jonowego”.

Podobne zastrzeżenie mam do współautorskiej pracy B2 opublikowanej w Journal of Molecular Structure, która dotyczy powłok ZrO_2 na tytanie nakładanych metodą sol-żel wyniki badań zwarte w publikacji nie mają związku z badaniami dotyczącymi osiągnięcia naukowego Habilitanta.

Biorąc pod uwagę powyższe zastrzeżenia, z przedstawionego cyklu publikacji można wybrać 10 spójnych tematycznie i potwierdzających tezę oraz świadczących, że cel który był postawiony *„opracowanie procesów hybrydowej obróbki podłoża tytanowych oraz ocena kinetyki i mechanizmu tworzenia powłok tlenkowych, w aspekcie funkcjonalizacji powierzchni tytanu, dla podwyższenia właściwości bioaktywnych do zastosowań biomedycznych”* został osiągnięty.

W cyklu tych 10 publikacji, 4 są z listy filadelfijskiej w 2 z nich Habilitant jest pierwszym autorem Jego wkład w ich powstanie jest dominujący 75 % a dwóch pozostałych 40 i 45%.

Ponadto istotnym wkładem Habilitanta związanym z osiągnięciem naukowym jest współdziałanie w budowie stanowiska do realizacji procesów indukcyjnego utleniania tytanu, objętego współautorskim patentem PL nr 221053 pt. „Sposób modyfikowania warstwy wierzchniej implantów ze stopów tytanu”. Stanowisko to Habilitant stosował przy otrzymywaniu jednego z wariantów powłok hybrydowych.

Moja całościowa ocena osiągnięcia naukowego dr inż. Jarosława Jasińskiego: pt. „Funkcjonalizacja podłoży tytanowych dla poprawy bioaktywności w zastosowaniach biomedycznych” jest pozytywna.

Stwierdzam, że zaprezentowane wyniki stanowią znaczący wkład w rozwój dyscypliny naukowej – inżynieria materiałowa, a przedstawione osiągnięcia naukowe w cyklu publikacji spełniają wymagania konieczne do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego.

4. Ocena dorobku w zakresie działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej

Naukowe osiągnięcia dr inż. Jarosława Jasińskiego stanowią podstawę jego wielostronnej działalności dydaktycznej. W okresie studiów doktoranckich na Wydziale Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów prowadził ćwiczenia laboratoryjne z Obróbki Ciepłej i Powierzchniowej, Nauki o Materiałach, seminarium Materiały o Specjalnym Przeznaczeniu oraz brał udział w organizowaniu laboratorium dydaktycznego z inżynierii powłok.

Po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych, w ramach zatrudnienia w Instytucie Logistyki i Zarządzania tematyka zajęć dydaktycznych dr inż. Jarosława Jasińskiego została znacznie rozszerzona. Prowadzi zajęcia z 12 różnych przedmiotów dla kierunków: Zarządzanie i Inżynieria Produkcji, Logistyka Inżynierska, Bezpieczeństwo i Higiena Pracy.

Aktywnie uczestniczy też w procesie kształcenia studentów również jako promotor 7 prac dyplomowych magisterskich i 27 prac inżynierskich na kierunku Logistyka Inżynierska oraz Bezpieczeństwo i Higiena Pracy.

W ocenie dorobku organizacyjnego należy podkreślić pełnione funkcje przez dr inż. Jarosława Jasińskiego w Politechnice Częstochowskiej. Od 2015 r. jest opiekunem Komitetu Lokalnego międzynarodowej organizacji studenckiej IAESTE prowadzącej program praktyk zawodowych dla studentów kierunków technicznych. Ponadto na Wydziale Zarządzania pełni funkcję Koordynatora ds. Praktyk Studenckich, jest członkiem Komisji Antyplagiatowej i członkiem komisji ds. Współpracy z Przemysłem.

W ramach działalności popularyzacyjnej był członkiem komitetu komisji konkursowej Ogólnopolskiej Olimpiady Przedsiębiorczości i Zarządzania dla młodzieży szkół średnich oraz koordynatorem Okręgu Mazowieckiego tej Olimpiady w Akademii Leona Koźmińskiego w Warszawie.

Od 2016 r. aktywnie uczestniczy w pracach Międzynarodowej Sieci Ekspertów Obróbki Ciepłej i Ciepłno-Chemicznej. W ramach przynależności do sieci odbył certyfikowane szkolenie z zakresu obróbki cieplnej i ciepłno-chemicznej.

Jest członkiem w stowarzyszeniach krajowych w tym: Polskiego Towarzystwa Materiałoznawczego, Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Hutniczego, Stowarzyszeniu Inżynierów i Techników Mechaników Polskich, Stowarzyszenia Polskich Wynalazców i Racjonalizatorów oraz Stowarzyszenia Społeczno-Kulturalnego Wspólnota Guade Mater w Częstochowie.

Aktywnie uczestniczy w działalności stowarzyszeń min. jest Przewodniczącym Komisji ds. Innowacji i Wynalazczości FSNT-NOT w Częstochowie, członkiem Rady Naukowej Częstochowskiego Oddziału Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa oraz Zarządu Międzynarodowego Stowarzyszenia Ciągarskiego MSC w Polsce.

Swoje kwalifikacje dr inż. Jarosław Jasiński podwyższał odbywając staże naukowe w Niemczech, Szwajcarii oraz podczas stażu przemysłowego w spółce Bodycote w Polsce.

Za działalność organizacyjną został wyróżniony 2 nagrodami zespołowymi Rektora Politechniki Częstochowskiej.

Przedstawione powyżej fakty świadczą o dużych umiejętnościach dydaktycznych i udziale dr inż. Jarosława Jasińskiego w różnorodnych przedsięwzięciach związanych z procesem kształcenia, popularyzacją nauki jak i pracami organizacyjnymi.

Podsumowując stwierdzam, że dorobek dydaktyczny, organizacyjny i popularyzatorski dr inż. Jarosław Jasiński należy uznać za duży w pełni spełniający warunki do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego.

5. Ocena końcowa

Na podstawie przeprowadzonej oceny całokształtu osiągnięć naukowych dr inż. Jarosława Jasińskiego w tym jednotematycznego cyklu publikacji nt.: „Funkcjonalizacja podłoży tytanowych dla poprawy bioaktywności w zastosowaniach biomedycznych” stwierdzam, że spełniają one wymagania stawiane w ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki.

Na tej podstawie wnioskuję do Komisji Habilitacyjnej i Rady Wydziału Metali Nieżelaznych AGH o dopuszczenie dr inż. Jarosława Jasińskiego do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

