

Rzeszów, 31.10.2023

Prof. dr hab. inż. Grzegorz Budzik
Katedra Konstrukcji Maszyn
Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa
Politechnika Rzeszowska
Al. Powstańców Warszawy 8
35-959 Rzeszów

RECENZJA
w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Munish Kumar Gupta
prowadzonym przez Wydział Mechaniczny
Politechniki Opolskiej

Podstawa opracowania – pismo Prorektora ds. ogólnych i operacyjnych Politechniki Opolskiej prof. dr hab. inż. Tomasza Boczara nr RR/756/2023 oraz umowa z Politechniką Opolską dotycząca wykonania recenzji w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Munish Kumar Gupta.

Opracowanie sporządzone na podstawie dostarczonych do oceny dokumentów obejmujących: wnioski wraz z załącznikami i oświadczeniami oraz zbiorem publikacji naukowych składających się na cykl monotematyczny pt.: *Ocena właściwości tribologicznych i skrawalności materiałów metalicznych dla różnych warunków chłodzenia/smarowania.*

1. Sylwetka Habilitanta

Dr inż. Munish Kumar Gupta w roku 2013, uzyskał tytuł magistra na kierunku Inżynieria produkcji nadany przez Guru Nanak Dev Engineering College, Ludhiana, Indie, tytuł pracy magisterskiej: *Experimental Investigations for Use of Abs Replicas in Investment Casting Applications*. Stopień doktora uzyskał w 2018 roku w dyscyplinie Inżynieria Mechaniczna, nadany przez National Institute of Technology, Hamirpur - (H.P.), Indie, tytuł pracy doktorskiej: *Machining Behavior of High Strength Temperature Resistant Alloys under Minimum Quantity Lubrication Environment*. Nostryfikację dyplomu doktora w Polsce przeprowadziła Politechnika Opolska, z datą uzyskania nostryfikacji w dniu 13 sierpnia 2021 roku.

Dr inż. Munish Kumar Gupta jest zatrudniony na stanowisku profesora uczelni na Wydziale Mechanicznym Politechniki Opolskiej, jest również zatrudniony w Adjunct Faculty, Chandigarh University. W okresie od 1 stycznia 2020 r. do 31 stycznia 2020 r. oraz od 1 lipca 2020 roku do 31 lipca 2020 roku pracował jako Visiting Professor, Department of Mechanical and Mining Engineering, University of Jaén, EPS de Jaén, Campus Las Lagunillas, 23071 Jaén,

Hiszpania. W okresie od 25 maja 2020 r. do 24 maja 2021 roku pracował jako Senior-Research Technical Staff (Distance work): Department of Automated Mechanical Engineering, South Ural State University, Lenin Prosp. 76, Chelyabinsk, 454080, Rosja. W okresie od 1 maja 2019 r. do 30 kwietnia 2021 roku realizował program Post-Doctoral Research Fellow: School of Mechanical Engineering, Shandong University, Jinan, P.R. China.

2. Charakterystyka problematyki badawczej i ocena osiągnięcia naukowego

Tematyka badawcza realizowana przez dr inż. Munish Kumar Gupta obejmuje wybrane aspekty procesów wytwarzania elementów maszyn w tym procesów addytywnych, z uwzględnieniem oceny jakości wytwarzanych elementów maszyn przez analizę właściwości tribologicznych oraz morfologii powierzchni. Prace badawcze opisane we wniosku były realizowane w oparciu o opracowaną przez Habilitanta koncepcję i metodykę. W wyniku prowadzonych prac powstało wiele publikacji, których część została włączona do cyklu publikacji dotyczącego właściwości tribologicznych i morfologii powierzchni stopów na bazie tytanu i niklu wytwarzanych przyrostowo. Publikacje powstałe w oparciu realizację badań dotyczą takich zagadnień jak: charakterystyka tribologiczna przyrostowo wytwarzanych stopów tytanu oraz stopów na bazie niklu, charakterystyka tribologiczna i morfologia powierzchni części wytwarzanych przyrostowo i kształtowanych w procesie obróbki skrawaniem w tym rola metody MQL w poprawie właściwości obróbkowych i tribologicznych przetwarzanego przyrostowo stopu Inconel.

Prowadzone przez Habilitanta badania odnoszą się do wyrobów wytwarzanych w procesie Powder Bed Fusion (PBF) metodą Selective Laser Melting (SLM) z materiałów na bazie tytanu i niklu. Zasadniczym celem realizacji badań było określenie wpływu parametrów procesu SLM na tribologię i technologiczną warstwę wierzchnią wytworzonych próbek. Realizacja prac została poprzedzona analizą stanu zagadnienia w zakresie obróbki cieplnej, cieplno-chemicznej oraz analizy technologicznej warstwy wierzchniej po obróbce skrawaniem w odniesieniu do możliwości poprawy procesu obróbki wykończeniowej i właściwości tribologicznych części maszyn wytwarzanych addytywnie.

Działalność badawczo – naukowa Habilitanta pozwoliła na opracowanie syntezy parametrów procesowych stanowiących znaczny wkład w rozwój nauki, którego kompilacją jest monografia pt. „Tribological and Surface Morphological Characteristics of Additively Manufactured Titanium and Nickel Based Alloys”. Głównym zagadnieniem opracowania jest analiza właściwości tribologicznych i morfologii powierzchni, odzwierciedlających cieplne i mechaniczne właściwości wytworzonych elementów. Przedmiotowa monografia odnosi się do tribologicznych i morfologicznych cech powierzchni komponentów wytwarzanych metodą SLM. Celem realizacji opisanych badań i analiz była ocena wpływu parametrów procesu SLM na tribologię i technologiczną warstwę wierzchnią. Przeprowadzono tu analizę stanu zagadnienia w odniesieniu do obróbki cieplnej, termomechanicznej oraz obróbki powierzchniowej po procesie kulkowania oraz modyfikacji powierzchni i zastosowanej powłoki. Monografia przedstawia również informacje na temat procesu SLM dotyczącego

wytwarzania elementów ze stopów IN 625 i IN 718 w zakresie analizy mikrostruktury, właściwości mechanicznych i stanu powierzchni po obróbce. Przedstawiono możliwości zastosowania materiału Inconel, wyzwania stawiane dla konwencjonalnych i przyrostowych technologii oraz wpływ parametrów technologicznych na proces analizy mikrostrukturalnej i fazowej. Ponadto w pracy przedstawiono właściwości mechaniczne stopu Inconel przetwarzanego metodą SLM, w tym twardość, wytrzymałość na rozciąganie, wytrzymałość zmęczeniową oraz morfologię powierzchni i naprężenia szczątkowe. Próbkę badawczą wykonano dla ich różnych orientacji względem układu współrzędnych urządzenia SLM.

Analizując obszar tematyczny przedstawionych do oceny publikacji, można stwierdzić, że stanowią monotematyczny cykl, który jest zgodny z zaprezentowanym tytułem obejmującym zagadnienia oceny właściwości tribologicznych i skrawalności materiałów metalicznych dla różnych warunków chłodzenia/smarowania. Poddając analizie przedstawione w autoreferacie osiągnięcie naukowe oraz aktualne i możliwe przyszłe zastosowania przedstawionych badań w obrębie procesów technologicznych, pomiarowych i eksploatacyjnych, można stwierdzić, że uzasadnione było podjęcie przez Habilitanta tego tematu jako głównego osiągnięcia naukowego. Habilitant swoje badania odnosi do technologii druku 3D i technologii przyrostowych, sumarycznie stanowi to istotny wkład w dyscyplinę *Inżynieria mechaniczna*.

3. Ocena dorobku naukowego i istotnej aktywności naukowej

Dr inż. Munish Kumar Gupta prowadzi działalność naukową we współpracy z naukowcami krajowymi i zagranicznymi. Realizacja tej współpracy była oparta na aktywnym udziale w międzynarodowych sympozjach i konferencjach naukowych, brał również udział w realizacji zadań dydaktycznych i w seminariach naukowych prezentując wyniki swoich badań, zachęcając tym samym innych do pracy zespołowej. Habilitant ma doświadczenie w prowadzeniu działalności badawczej w różnych jednostkach naukowych. Po ukończeniu doktoratu w 2018 roku, pracował w Ludhiana College of Engineering and Technology i Chandigarh University, Indie jako Assistant Professor. Opublikował w tym czasie ponad 30 artykułów w renomowanych czasopismach takich jak *Journal of Cleaner Production*, *Precision Engineering*, *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. Jest to wynik dotychczasowej współpracy międzynarodowej, który został potwierdzony między innymi poprzez uzyskanie znacznej liczby cytowań przedmiotowych opracowań. Przedstawione są w autoreferacie również inne prace naukowe świadczące o znacznym dorobku Kandydata w zakresie dyscypliny *Inżynieria mechaniczna*, w tym projekty naukowe w których brał udział, finansowane ze środków międzynarodowych oraz krajowych w ramach programów NCN i NAWA.

Wynikiem istotnej aktywności naukowej Habilitanta jest monografia pt. „*Tribological and Surface Morphological Characteristics of Additively Manufactured Titanium and Nickel Based Alloys*” i dziesięć prac stanowiących monotematyczne osiągnięcie. Uzupełnieniem tego dorobku są również pozostałe osiągnięcia o charakterze naukowym,

sumarycznie 204 prace zindeksowane w WoS i SCOPUS, 11 rozdziałów książkowych, 3 redagowane książki i 2 monografie, których dr inż. Munish Kumar Gupta jest autorem i współautorem. Znaczna większość tych opracowań ma charakter międzynarodowy, co świadczy o szerokim spektrum działalności naukowej. Habilitant dołączył do wniosku informacje bibliograficzne dla publikacji indeksowanych bazie Web of Science i Scopus. Zgodnie z podanymi danymi według poszczególnych baz liczba cytowań na dzień przygotowania wniosku 01.03.2023 wynosiła WoS = 4555, SCOPUS = 7268, natomiast indeks Hirscha wynosił odpowiednio WoS = 38, SCOPUS = 46. Pokazuje to międzynarodową rozpoznawalność i stabilną pozycję Kandydata w naukowych bazach danych.

W wyniku analizy wartości merytorycznej przedstawionych do recenzji osiągnięć naukowych Habilitanta, stwierdzam, że dorobek naukowy dotyczy aktualnych zagadnień związanych z procesami konstrukcyjnymi i technologicznymi realizowanymi w zakresie technologii maszyn i inżynierii mechanicznej, świadczy jednocześnie o Jego istotnej aktywności naukowej.

Struktura publikacji i opracowań wchodzących w skład osiągnięcia naukowego, pokazuje, że spośród dziesięciu pozycji artykułów, wszystkie są współautorskie, w których zgodnie z przedstawionym załącznikiem oraz oświadczeniami współautorów, Habilitant w ma udział określony opisowo dla danej publikacji co jest zgodne z wymogami czasopism, w których prace zostały opublikowane. Syntezą tematyki zgłoszonej we wniosku jest monografia autorska pt. „Tribological and Surface Morphological Characteristics of Additively Manufactured Titanium and Nickel Based Alloys”.

Realizowana przez Habilitanta problematyka badawcza dotycząca i morfologii powierzchni powstałej w wyniku różnych procesów technologicznych wytwarzania przyrostowego, właściwości tribologicznych materiałów metalicznych, ze szczególnym uwzględnieniem stopów na bazie tytanu i niklu jest istotna z punktu widzenia naukowego jak również charakteryzuje się potencjałem aplikacyjnym co stanowi istotny wkład do dyscypliny *Inżynieria mechaniczna*. Przedstawione w wykazie publikacje naukowe oraz zakres opisanych w nich tematów świadczą o umiejętnościach samodzielnego prowadzenia prac badawczych przez Habilitanta, ale jednocześnie o umiejętnościach pracy zespołowej. Struktura publikacyjna świadczy o dużej aktywności w zakresie publikacji w czasopismach indeksowanych w WoS czy SCOPUS, w tym również na międzynarodowych konferencjach naukowych, co jest istotne z punktu widzenia promocji i popularyzacji nauki. Potwierdzeniem tego faktu jest również wykonanie wielu recenzji dla renomowanych czasopism oraz pełnienie funkcji redaktora pomocniczego czy tematycznego w kilku redakcjach czasopism o szerokim zasięgu międzynarodowym.

Biorąc pod uwagę główne osiągnięcia naukowe zawarte w monotematycznym cyklu publikacji oraz pozostały dorobek naukowo - badawczy Habilitanta, w mojej ocenie spełnia wymagania art. 219 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 ze zm.), wobec czego przedstawiony do oceny dorobek może być podstawą do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego.

4. Ocena dorobku dydaktycznego i organizacyjnego

Dr inż. Munish Kumar Gupta prowadził i aktualnie prowadzi działalność dydaktyczną, działalność z obszaru popularyzacji wiedzy o nauce i technice oraz bierze czynny udział pracach organizacyjnych na rzecz środowiska naukowego, szczególnie w zakresie prowadzenia badań o charakterze międzynarodowym.

Habilitant wykazuje się aktywnością w obszarze dydaktycznym i organizacyjnym, w początkowym okresie pracy dydaktycznej prowadził zajęcia i laboratoria ze studentami studiów licencjackich m.in. z tematyki obróbki superstopów. Po ukończeniu doktoratu pracował jako asystent profesora w Kolegium Inżynierii i Technologii Ludhiana, Punjab, Indie, gdzie prowadził zajęcia z takich przedmiotów jak: Procesy produkcyjne, Dynamika pojazdów, Pomiary mechaniczne i metrologia, Drgania mechaniczne. Był również opiekunem prac licencjackich oraz kierownikiem laboratorium procesów produkcyjnych. Następnie pracował jako adiunkt w Uniwersyteckim Centrum Badań i Rozwoju, Chandigarh University, Punjab, Indie na stanowisku badawczo-dydaktycznym. Prowadził zajęcia z takich przedmiotów jak Projektowanie i rozwój produktu, Cięcie metali, Teoria maszyn, był promotorem kilku prac magisterskich. Był pracownikiem naukowym w ramach Post-Doctoral Fellowship z Shandong University pod nadzorem prof. Qinghua Song i prof. Zhanqiang Liu. Obecnie pracuje na stanowisku profesora uczelni na Wydziale Mechanicznym Politechniki Opolskiej.

Biorąc powyższe pod uwagę, uważam, że dorobek dydaktyczny Habilitanta oraz aktywność organizacyjna w obszarze nauki spełniają wymagania stawiane osobom ubiegającym się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego zgodnie z przyjętymi kryteriami osiągnięć.

5. Wniosek końcowy

Przedstawione do oceny dokumenty obejmujące monotematyczny cykl pt. *Ocena właściwości tribologicznych i skrawalności materiałów metalicznych dla różnych warunków chłodzenia/smarowania* pokazują sumaryczny dorobek Habilitanta po doktoracie (zestawienie tab. 1) w odniesieniu do wkładu w rozwój dyscypliny *Inżynieria mechaniczna*.

Tabela 1. Zestawienie osiągnięć dr inż. Munish Kumar Gupta

Kryterium	Spełnienie kryterium
Publikacje naukowe w czasopismach, znajdujących się w bazie Web of Science (WoS) i SCOPUS	Tak
Zrealizowane oryginalne osiągnięcia projektowe, konstrukcyjne i technologiczne	Nie
Udzielone patenty, zgłoszenia patentowe międzynarodowe i krajowe	Tak
Monografie, rozdziały w monografiach	Tak
Opracowania zbiorowe, katalogi zbiorów, dokumentacja prac badawczych, ekspertyz, utworów i dzieł artystycznych	Tak
Materiały konferencyjne w tym indeksowane w WoS	Tak
Kierowanie międzynarodowymi i krajowymi projektami badawczymi oraz udział w takich projektach	Tak
Międzynarodowe i krajowe nagrody za działalność naukową lub artystyczną	Tak
Wygłoszenie referatów na międzynarodowych i krajowych konferencjach; Aktywny	Tak

udział w międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych	
Udział w komitetach organizacyjnych międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych oraz komitetach redakcyjnych czasopism	Tak
Otrzymane nagrody i wyróżnienia inne niż wyżej wymienione	Tak
Udział w konsorcjach i sieciach badawczych	Tak
Projekty realizowane we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych oraz we współpracy z przedsiębiorstwami	Tak
Członkostwo w międzynarodowych i krajowych organizacjach oraz towarzystwach naukowych	Nie
Osiągnięcia dydaktyczne oraz w zakresie popularyzacji nauki lub sztuki	Tak
Opieka naukowa nad studentami, doktorantami i lekarzami w toku specjalizacji	Tak
Staże w zagranicznych i krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich	Tak
Wykonanie ekspertyzy lub innego opracowania na zamówienie	Nie
Udział w zespołach eksperckich i konkursowych	Nie
Recenzowanie projektów międzynarodowych i krajowych oraz publikacji w czasopiśmie międzynarodowych i krajowych	Tak

Dr inż. Munish Kumar Gupta powiększył znacząco swój dorobek po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych w części naukowo-badawczej. Przedstawiony dorobek spełnia wymagania procedury ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego. Dane zawarte w tabeli 1 zostały przedstawione w oparciu o autoreferat oraz inne dokumenty Habilitanta, na tej podstawie można stwierdzić, że kryteria poddawane ocenie zwyczajowej i ustawowej w procesie habilitowania zostały spełnione. Biorąc powyższe pod uwagę wniosek Habilitanta o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dyscyplinie *Inżynieria mechaniczna* jest w mojej opinii uzasadniony.

Uwzględniając pozytywną ocenę osiągnięcia naukowego w postaci cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych pt. *Ocena właściwości tribologicznych i skrawalności materiałów metalicznych dla różnych warunków chłodzenia/smarowania*, pozytywną ocenę istotnej aktywności naukowej przeprowadzoną na podstawie załączonego dorobku naukowego oraz dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego Habilitanta, w tym współpracy z instytucjami naukowym krajowymi i zagranicznymi, uważam że spełnione zostały spełnione kryteria stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego przedstawione w art. 219 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 ze zm.).

Gnepsan Budhia