

Kalisz, dnia 10 stycznia 2014 r.

Dr hab. inż. Edmund Weiss, prof. nadzw.
Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa
im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego
w Kaliszu

RECENZJA

W P Ł Y N Ę Ł O

dnia 23.01.2014
WM 10/369/14

OSĄGNIĘĆ NAUKOWYCH I DYDAKTYCZNYCH

w postępowaniu habilitacyjnym
dra inż. Ryszarda Ściegienki
z Politechniki Koszalińskiej

Tytuł osiągnięcia naukowego:

TEORETYCZNE I DOŚWIADCZALNE PODSTAWY OBRÓBK ORAZ KONSTRUKCJI GŁOWIC DO MIKROWYGŁADZANIA POWIERZCHNI FOLIOWYMI TAŚMAMI ŚCIERNYMI

Podstawa opracowania: zlecenie Dziekana Wydziału Mechanicznego Politechniki Koszalińskiej, I.dz.
PK/WMDZ/5/296/2013

Opinię o dorobku naukowym i dydaktycznym dra inż. Ryszarda Ściegienki przygotowałem na podstawie monografii pod tytułem: *Teoretyczne i doświadczalne podstawy mikrowygładzania powierzchni foliami ściernymi oraz zbioru patentów, zgłoszeń patentowych i opracowań konstrukcyjnych wskazanych jako osiągnięcie naukowe, opisanych także w autoreferacie. Dodatkowo podstawę recenzji stanowiły znane mi prezentacje wyników prac podczas konferencji naukowych oraz zestawienia publikacji, charakterystyka dorobku dydaktycznego, zestawienie prac innowacyjnych i wdrożeniowych a także dalsze materiały informacyjne przedstawione przez habilitanta.*

1. CHARAKTERYSTYKA PRACY ZAWODOWEJ I NAUKOWEJ KANDYDATA

1.1. Przebieg pracy zawodowej

Pracę zawodową Habilitant zaczynał w 1969 r. w Zasadniczej Szkole Zawodowej w Czaplunku jako nauczyciela zawodu. W 1970 roku rozpoczął studia wieczorowe na Wydziale Mechanicznym Wyższej Szkoły Inżynierskiej w Koszalinie, uzyskując w 1975 r. tytuł inżyniera mechanika, za pracę dotyczącą hydraulicznego urządzenia do gładzenia otworów.

W związku z rozpoczęciem studiów w Koszalinie, w roku 1971 przeniósł się do Koszalińskiej Wytwórni Części Samochodowych (przekształconych w Koszalińskie Zakłady Naprawy Samochodów), gdzie pracował do 1980 roku, początkowo na stanowisku konstruktora, a następnie kierownika sekcji konstrukcyjnej. Zajmował się m. in. projektowaniem obrabiarek specjalizowanych do regeneracji części silników spalinowych, w tym były opracowania:

- urządzenia do szlifowania głowic samochodowych,
- hydraulicznej gładzarki do cylindrów,
- stołowej szlifierki do zaworów,
- a także prace studialne nad
- szlifierką do gniazd zaworowych,
- docierarką do zaworów,
- wytaczarkami do cylindrów i bębnow hamulcowych.

W 1980 r. ukończył studia magisterskie, a praca dyplomowa dotyczyła teoretycznych i technicznych aspektów gładzenia otworów ośkami elastycznymi.

W okresie 1980-1984 pracował jako kierownik konstrukcyjnej Pracowni Mechanicznej, a później Główny Konstruktor w Zakładach Maszyn i Urządzeń Technologicznych UNITRA-UNIMA przemianowanych na Zakłady Techniki Próżniowej TEPRO w Koszalinie.

W tym okresie zajmował się projektowaniem specjalizowanych obrabiarek i urządzeń technologicznych dla przemysłu elektronicznego, w tym;

- docierarki do płytek ceramicznych, piezoceramicznych i kwarcowych,
- automatycznych szlifierek do elementów ceramicznych,

- podajników wibracyjnych.

Jako Główny Konstruktor kierował pracami czterech pracowni konstrukcyjnych i prototypowni, opracowując i wdrażając do produkcji m. in.:

- pompy próżniowe bezolejowe,
- pompy dyfuzyjne,
- zawory próżniowe,
- stanowiska pompowe i
- inne próżniowe stanowiska technologiczne.

Na ten okres przypada rozpoczęcie współpracy z Politechniką Koszalińską, której efektem było uzyskanie 5 patentów (wspólnie z pracownikami PK), projekty racjonalizatorskie i rozpoczęcie publikowania efektów działalności projektowej.

1.2. Praca naukowo-badawcza

W 1985 roku Habilitant rozpoczął pracę w Katedrze Mechaniki Precyzyjnej Politechniki Koszalińskiej na stanowisku starszego specjalisty inżynierjno-technicznego, a później naukowo-technicznego. Głównym zadaniem dra Ściegienki było projektowanie stanowisk badawczych oraz prace wdrożeniowe związane z wykonawstwem automatycznych urządzeń do szlifowania płaskich powierzchni małych elementów ceramicznych w zakładach przemysłu elektronicznego. Wyróżnić można współudział w pracach nad:

- automatycznymi urządzeniami do szlifowania rotorów ceramicznych (sposób obróbki, urządzenie i oryginalne rozwiązania konstrukcyjne opatentowano - 10 patentów),
- zautomatyzowane urządzenia do korpusów ceramicznych, do płaszczyzn ceramicznych elementów uszczelniających do baterii wodnych i do płaszczyzn czołowych piezoceramicznych elementów walcowych (uzyskano 7 patentów).

Problemy naukowe występujące przy powyższych opracowaniach dały podstawy do uzyskania projektów: CPBP (02.04.12 w którym Habilitant uczestniczył przy realizacji etapów I, II i III) i CPBR (4.1 nr U6.05.01.6a - Główny wykonawca).

Od 1992 roku rozpoczynają się prace naukowe i rozwojowe Habilitanta związane z mikrogładzeniem powierzchni nowoczesnymi - nasypowymi materiałami ściernymi, zwanymi foliami ściernymi z uwagi na zastosowane podłoże do osadzania ziaren ściernych.

W celu prowadzenia badań naukowych procesów mikroobróbki opracował szereg konstrukcji głowic do dogładzania, z których konstrukcją 3 głowic opatentowano, były to:

- małogabarytowa głowica do mikrowygładzania foliami ściernymi (patent PL 181922 - BUP 13/1997 s.19),
- głowica do mikrowygładzania otworów foliowymi taśmami ściernymi (patent PL 190466 B1- BUP 05/2000 s.18),
- głowica do mikrowygładzania otworów foliowymi taśmami ściernymi (patent PL 019467 B1 - BUP 05/2000 s.19).

W latach 1995-98 był głównym wykonawcą projektu badawczego KBN nr 7T07D000809 pt. *Teoretyczne i doświadczalne podstawy mikro i nanoobróbki ściernej w próżni i superniskich temperaturach*. W badaniach procesów mikroobróbki zastosowano wygładzanie foliowymi taśmami ściernymi. Habilitant zaprojektował obrabiarkę do mikroobróbki w próżni, przyrząd do mikrowygładzania foliami w próżni (2 patenty) oraz niezbędne wyposażenie.

Efektom wieloletnich prac Habilitanta nad procesami i urządzeniami do obróbki ściernej, a szczególnie do mikroobróbki z wykorzystaniem folii ściernych było 35 publikacji w czasopismach technicznych i na konferencjach naukowych. Ten etap działalności zakończył się obroną w 2008 roku, na Politechnice Koszalińskiej, wyróżnioną pracą doktorską: *Podstawy doboru warunków i parametrów procesu mikrowygładzania powierzchni z zastosowaniem foliowych taśm ściernych*.

Po uzyskaniu stopnia doktora Kandydat kontynuował prace badawczo-rozwojowe związane z procesami mikroobróbki ściernej i doбором warunków obróbki oraz z konstrukcją głowic do dogładzania foliami ściernymi powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych. Efektem pracy przy ww. projekcie badawczym KBN i realizowanymi później pracami jest uzyskanie kolejnych 6 patentów na:

- Głowice do mikrowygładzania otworów i zewnętrznych powierzchni walcowych (pat. nr P.-393071 i P.-393247),
- Obrabiarkę i przyrząd do mikrowygładzania foliowymi taśmami ściernymi w komorze próżniowej (pat. nr P.-393211 i P.- 393355),
- Uchwyty do podatnego mocowania, zwłaszcza narzędzi do mikroobróbki (pat nr P.-393207),

- Układ do wychładzania przedmiotu na wrzecionie obrabiarki umieszczonym w komorze próżniowej (pat. nr P.-393244).

Wszystkie wymienione wyżej patenty zostały uzyskane w ostatnim okresie, a w Autoreferacie Kandydata zamieszczone były jeszcze jako zgłoszenia patentowe (uzyskanie patentów potwierdzają pisma UP).

Po obronie doktoratu Habilitant uczestniczył w realizacji następujących projektów badawczych:

- Głowice do mikrowygładzania powierzchni obrotowych zewnętrznych i wewnętrznych foliowymi taśmami ściernymi (proj. bad.-rozwojowy R03 025 02), gł. wykonawca,
- System do analizy i oceny topografii powierzchni technicznych (proj. bad.-rozwojowy KBN R03 040 03), wykonawca,
- Teoretyczne podstawy automatyzacji procesów projektowania elementów i zespołów maszyn z zastosowaniem sztucznej inteligencji, w warunkach niepewności i niepowtarzalności procesów (proj. badawczy nr DEC-2012/05/B/ST8/02802), wykonawca,
- Opracowanie innowacyjnych i ekologicznych lin przemysłowych (projekt realizowany w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, działanie 1.4.; 4 opracowania), wykonawca,
- Podstawy nowych metod precyzyjnego szlifowania oraz procesów mikro- i nanoszlifowania (proj. bad. własny N 504 014 31/1147), wykonawca,
- Nowe metody i narzędzia do mikro- i nanoszlifowania oraz nanowygładzania materiałów stosowanych w mechatronice i nanoinżynierii (proj. bad. własny), wykonawca.

1.3. Doświadczenie organizacyjne

W latach 1971 - 1984 Kandydat pracował w przedsiębiorstwach przemysłowych kolejno awansując od stanowiska konstruktora przez kierownika sekcji, kierownika pracowni do stanowiska głównego konstruktora. Było to bardzo dobre doświadczenie organizacyjne, szczególnie dla tego, że wiązało się nie tylko z kierowaniem zespołem pracowników, ale przede wszystkim zmuszało do praktycznego wdrażania opracowań konstrukcyjnych. Również dalsza praca zawodowa i naukowo-badawcza (na stanowisku starszego specjalisty naukowo-technicznego, a także dyrektora Centrum Wdrożeń w Parku Naukowo-Technologicznym w latach 2004-06) wiąże się ze wzrostem Jego umiejętności organizacyjnych. Wykorzystywane one były przy przygotowywaniu i realizacji kolejnych projektów badawczych (16 w tym 6 po uzyskaniu stopnia doktora), a także imponującej ilości wniosków patentowych i uzyskanych patentów (łącznie 30 patentów, w tym 6 po doktoracie + 1 wzór użytkowy + 4 projekty racjonalizatorskie). Doświadczenie zawodowe i organizacyjne Kandydat zdobywał także współpracując z wieloma przedsiębiorstwami (ponad 100) krajowymi i zagranicznymi, różnymi instytucjami i wyższymi uczelniami technicznymi (6 krajowych + 2 zagraniczne)

2. OCENA OSIĄGNIĘĆ I AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ KANDYDATA

Jako osiągnięcie naukowe, wynikające z 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, Habilitant wskazał monografię i oryginalne opracowania projektowe pod ogólnym tytułem:

Teoretyczne i doświadczalne podstawy obróbki oraz konstrukcji głowic do mikrowygładzania powierzchni foliowymi taśmami ściernymi

obejmujące:

1. *Monografię pod tytułem: Teoretyczne i doświadczalne podstawy mikrowygładzania powierzchni foliami ściernymi,*
2. *Podstawy budowy urządzeń do mikrowygładzania udokumentowane w 3 patentach i 4 zgłoszeniach patentowych oraz w opracowaniach konstrukcyjnych.*

Dodać tutaj należy, że ww. zgłoszenia patentowe zostały już przez Urząd Patentowy potwierdzone jako patenty.

2.1. Ocena monografii

Celem monografii było opracowanie podstaw procesu mikrodogładzania foliowymi taśmami ściernymi, a także opracowanie sposobu doboru parametrów obróbki zapewniających najlepsze wykorzystanie

potencjału obróbkowego taśm. Tutaj należy dodać, że najważniejszą cechą obróbki foliami jest jej jednorazowe przejście przez strefę obróbki. Umożliwia to wyeliminowanie negatywnego wpływu produktów obróbki na topografię powierzchni, a także uniknięcie zalepień folii, co gwarantuje uzyskanie jednorodnej powierzchni o bardzo małej chropowatości, niezależnie od wielkości powierzchni obrabianej.

Drugą cechą tej obróbki jest ograniczona możliwość poprawy chropowatości obrabianej powierzchni jednym rodzajem taśmy, przy zastosowaniu jednej wielkości ziaren ściernych i stąd wynikająca konieczność zastosowania sekwencyjnej obróbki, kilkoma rodzajami taśm o malejącym ziarnie, w przypadku planowania znacznego obniżenia chropowatości powierzchni.

Ażeby cel ten zrealizować należało zdefiniować problemy, które wymagały kolejno rozwiązywania.

Habilitant zdefiniował je następująco:

- określenie potencjału obróbkowego folii ściernych i sposobów ich maksymalnego wykorzystania,
- ustalenie w jaki sposób podzielić całkowity naddatek na poszczególne zabiegi, uwzględniając z jednej strony potencjał obróbkowy i z drugiej zdolności wygładzające sekwencyjnie stosowanych folii,
- określenie niezbędnej (minimalnej) powierzchni folii ściernych użytych w kolejnych zabiegach, aby usunąć wymaganą ilość materiału i w maksymalny sposób wykorzystać potencjał nowych folii,
- jakie powinny być parametry obróbki, aby uzyskać maksymalne wydajności obróbki foliami ściernymi dla przedmiotów wykonanych z różnych materiałów.

Proces obróbki foliami ściernymi jest bardzo złożony, składa się na niego wiele parametrów, wzajemnie oddziaływujących na siebie. Habilitant zebrał je i przedstawił w postaci schematu uwzględniającego zmienne wejściowe (mieralne, obserwowalne i sterowalne), zakłócenia, wielkości stałe (obserwowalne) i wielkości wyjściowe odnoszące się do tworzonego modelu obróbki (rys. 5.2).

Celem opisu potencjału obróbkowego Kandydat zaczął pracę od określenia modeli matematycznych:

- objętości warstwy skrawanej jednym ziarnem,
- średniej chropowatości powierzchni obrabianej R_a ,
- średnią wartość składowej siły stycznej w taśmie,
- objętości materiału, który ma być usunięty w danym zabiegu.

Następnie poprawnie opisał i scharakteryzował podział procesu dogładzania na zabiegi w zależności od zastosowanych taśm ściernych i związanych z tym zmian chropowatości, przy zapewnieniu maksymalnych wydajności obróbki. Pozwala to na określenie objętości materiału, który może i powinien być usunięty w poszczególnych zabiegach.

Wyprowadzono wzory, a następnie obliczono średnie wartości pojemności przestrzeni międzyziarnowych dla różnych rodzajów taśm ściernych przy różnych wielkościach ziaren, a następnie określono obciążenie i zagłębienie ziaren ściernych w strefie obróbki w zależności od podatności układu i wynikającej z tego długości kontaktu rolki z przedmiotem obrabianym.

Przedstawiona analiza odkształceń rolek dociskowych pozwoliła Autorowi na określenie siły dociskowej rolki, powierzchni kontaktu i liczby ziaren ściernych zagłębiających się w materiał oraz biorących udział w procesie skrawania, a więc pozwalająca także na dobór rolki i jej sztywności.

Kolejnym etapem było wyprowadzenie równań długości toru i prędkości obwodowej pojedynczego ziarna oraz równań dla doboru prędkości taśmy oraz prędkości obwodowej przedmiotu i parametrów nastawczych procesu.

W celu określenia wpływu warunków i parametrów procesu wygładzania na topografię powierzchni po obróbce, przeanalizowano zmienność warunków pracy w strefie kontaktu, wynikającą ze zużywania się ziaren ściernych, zmienności nacisków powierzchniowych w obszarze styku taśmy z przedmiotem oraz wzdłuż tworzącej obrabianego walca.

Wszystkie wymienione wyżej działania dały Autorowi podstawę do opracowania algorytmu doboru parametrów i warunków mikrodogładzania powierzchni foliowymi taśmami ściernymi, nazwanego przez autora ADEPT (Algorytm Doboru Efektywnych Parametrów Technologicznych). Algorytmy opracowano zarówno dla przygotowania i realizacji pojedynczego zabiegu jak i procesów sekwencyjnych wielozabiegowych. Wykorzystując oprogramowanie Mathcad Professional przedstawiono szczegółowo wyznaczanie warunków i parametrów geometryczno-kinematycznych dla jednego zabiegu dogładzania wałków z wykorzystaniem oscylacji.

Monografię kończą wyniki badań doświadczalnych, których celem była weryfikacja opracowanych modeli i procedur doboru parametrów oraz warunków obróbki dogładzania foliowymi taśmami ściernymi. Przedstawiono wyniki badań doświadczalnych z wielostopniowego dogładzania:

- otworów bez oscylacji (głowica GO-1 i GO-3) oraz z oscylacją (głowica GO-2 i GO-4),
- wałków metalowych i ceramicznych z wykorzystaniem głowicy GM-1.

W zależności od potrzeb stosowano trzy typy folii tj. IMFF, ILF oraz IDLF, z ziarnami od 60 do 3 μm . Częściowo dobierano warunki obróbki indywidualnie, a częściowo zgodnie z zaproponowanym przez Autora algorytmem.

Oceniając monografię należy podkreślić:

- duży wkład Habilitanta w usystematyzowanie problemów związanych z określeniem warunków obróbki wykańczającej przy użyciu folii ściernych,
- ujęcie matematyczne zagadnień związanych ze skrawnością taśm ściernych (skrawanie pojedynczym ziarnem, pojemność przestrzeni międzyziarnowej, stępienie ostrzy, określenie potencjału obróbkowego, określenie sił i czynnej powierzchni folii itp.), zagadnień związanych ze skrawalnością różnych materiałów, a także innych warunków układu OUPN (np. rodzaj stosowanej rolki dociskowej),
- opracowanie podstaw do zaplanowania sekwencyjnego procesu obróbki z maksymalnym i jednocześnie jednorazowym wykorzystaniem folii ściernych,
- opracowanie procedur, algorytmu ADEPT i programów komputerowych umożliwiających szybki dobór parametrów technologicznych mikrodogładzania.

Do negatywów opracowania zaliczam:

- nierównomierny poziom opracowania poszczególnych rozdziałów (np. opis; mikroskrawania, nie rozróżnianie mikroobróbki materiałów ciągliwych i kruchych, wykorzystania cieczy chłodząco-smarujących, naprężeń szczątkowych i ich roli w eksploatacji), także korzystanie przy tym z popularnych-reklamowych opracowań internetowych (np. rys. 4.6.) i związanych z tym określeń,
- nieuwzględnienie szeroko stosowanej obróbki wykończeniowej czopów wałów korbowych bez posuwu i przesuwu taśmy podczas trwania procesu, z wykorzystaniem tylko procesów jej zużywania się i tępienia dla uzyskania chropowatości końcowej,
- duże różnice pomiędzy zaplanowanymi (obliczeniowymi) a uzyskiwanymi chropowatościami powierzchni przy obróbce foliami ILF oraz IDLF, co można tylko wytłumaczyć tym, że przyjęty do analizy i obliczeń, model powierzchni folii odpowiada foliom IMFF, na które ziarna są podawane w polu elektrostatycznym. Podawane grawitacyjnie i potem rozmazywane wraz ze spoiwem mniejsze ziarna, mają inne wierzchołki i ich promienie, czynne podczas skrawania, inne przestrzenie międzyziarnowe, a także istnienie w tych procesach, w większym stopniu, nie tylko mikroskrawania. Należy dodać, że to także zauważył Autor monografii, chociaż dopiero na końcu pracy, przy formułowaniu wniosków badawczych,
- opisy dotyczące korzyści eksploatacyjnych z uzyskiwania powierzchni "plateau" są co najmniej dyskusyjne. Powierzchnia plateau jest korzystna dla pewnych warunków eksploatacyjnych, ale musi być kształtowana świadomie i w określonych wielkościach, a tego nie uzyskamy korzystając z resztkowych śladów po obróbce szlifierskiej. W produkcji, takie wyniki (ze śladami obróbki poprzedzającej o niewiadomej -przypadkowej charakterystyce, uznaje się za wadliwe wykonanie. Na ogół kolejne-sekwencyjne zabiegi dogładzania muszą całkowicie likwidować ślady obróbki poprzedzającej. To zresztą można zaplanować wykorzystując algorytmy proponowane przez Autora,
- szkoda, że Habilitant nie przyjął, do obliczeń, wielkości odnoszących się nie do całej powierzchni, a do jednostki szerokości, w praktyce obrabiamy przedmioty o różnej szerokości, także foliami o różnej szerokości i takie podejście ułatwiłoby by planowanie procesów,
- przyjęte oznaczenia w szeregu przypadków nie odpowiadają ogólnie przyjętym dzisiaj w obróbce skrawaniem (np. v_c , v_w , v_f), mówimy o szerokości taśmy b_f , a w innym miejscu i innej osi o szerokości strefy kontaktu folii z przedmiotem obrabianym $2a$ - czemu nie o długości ?
- zbyt skąpe korzystanie z literatury zagranicznej, dotyczącej obróbki pojedynczym ziarnem i foliowymi taśmami ściernymi, np. praca doktorska S. Michel - *Entwicklung einer kraftgeregelten Bandfinishstechnologien für die Präzisionsbearbeitung von Schwermaschinenbauteilen*, artykuły dra Omara z 3M itd., w miejsce popularyzatorskich opracowań z internetu. Z pewnością pozwoliło by to Autorowi mniej dyskusyjnie opracować szereg punktów.

Podsumowując tą część wniosku habilitacyjnego, opracowanie monografii pt. **Teoretyczne i doświadczalne podstawy mikrowygładzania powierzchni foliami ściernymi** oceniam pozytywnie, jako ważne i wnoszące duży wkład w naukowe i technologiczne podstawy procesów obróbkowych mikrodogładzania z wykorzystaniem folii ściernych.

2.2. Podstawy budowy urządzeń do mikrowygładzania udokumentowane w 7 patentach i w opracowaniach konstrukcyjnych

Duże doświadczenie konstrukcyjne Kandydata w połączeniu z poszukiwaniem nowych rozwiązań dla realizowanych przez siebie prac badawczo-rozwojowych zaowocowało 30. patentami, z których 6 udzielono po uzyskaniu stopnia doktora, a dokładnie w końcu 2013 roku. Udzielone patenty wiążą się początkowo z przemysłową działalnością Habilitanta, współpracującego przy realizacji projektów rozwojowych z WSI w Koszalinie, a następnie z realizacją projektów badawczych w WSI, a potem w Politechnice Koszalińskiej.

Realizacja projektów związanych z urządzeniami do obróbki szlifierskiej ceramiki elektronicznej zaowocowała licznymi patentami, łącznie przed uzyskaniem stopnia doktora, Kandydat ma udziały w opracowaniu 24 patentów.

Od 1992 roku dr Ściegienka zajął się przygotowaniem do badań procesów mikrodogładzania foliami ściernymi. Zgodnie ze stanem wiedzy, w pierwszej kolejności zaplanowano wykonanie stosunkowo prostych głowic, pozwalających na prowadzenie badań technologicznych foliami o szerokości 12 mm lub 1/2". Następnie w ramach projektu badawczo-rozwojowego R03 025 02 opracowywano kolejne głowice do dogładzania powierzchni obrotowych zewnętrznych i wewnętrznych.

W ramach powyższej działalności opracowano komplet urządzeń do dogładzania otworów i powierzchni zewnętrznych, a także przedmiotów obrabianych w próżni, w tym:

- 2 głowice do obróbki powierzchni zewnętrznych (pat. nr, nr PL 181922 oraz PL 393247),
- 5 głowic do obróbki otworów (pat. nr, nr PL190466, PL 190467, PL 3930071),
- 2 urządzenia do obróbki w komorze próżniowej (pat. nr, nr PL 393211 oraz PL 393355).

Na wyróżnienie zasługuje szczególnie głowica GW-1 wg pat. nr **PL 393247** (udzielonego 18. 10. 2013), stanowiąca dojrzałe rozwiązanie konstrukcyjne urządzenia do oscylacyjnego mikrodogładzania powierzchni zewnętrznych foliami o szerokości 1/2 - 1".

Rozwiązanie powyższe jest wynikiem doświadczeń z badań procesów dogładzania i użytkowania, wykonanej wcześniej, prostej - małogabarytowej głowicy do wałków GM-1, opatentowanej w 2001 roku (pat. nr **PL 181922**). Udział Habilitanta w realizacji obu projektów był bardzo wysoki i przekracza 60 %.

Szereg głowic do obróbki otworów foliami ściernymi zapoczątkowano opracowaniem niewielkich głowiczek GO-1 i GO-2, mocowanych w imaku nożowym tokarki. Charakteryzują się one oryginalnym rozwiązaniem napędu i ruchu oscylacyjnego (GO-2), umożliwiającym obróbkę małych otworów (pat. nr **PL 190467**). Kolejnym oryginalnym rozwiązaniem były dwie głowice do dogładzania otworów elementów nieobrotowych GO-3 (głowica bez ruchu oscylacyjnego) i GO-4 (głowica z oscylacją). Obie głowice przystosowane są do mocowania we wrzecionie frezarki pionowej, skąd otrzymują ruch obrotowy całej głowicy oraz poprzez przekładnie zębate i wałki ruch folii ścierniej (pat. **PL 190466**). Inną koncepcję obróbki otworów zrealizowano w głowicy GOW-1, opatentowanej w 2013 roku (pat. nr **PL 393071**). Nowe rozwiązanie polega na ustawieniu osi rolki dociskowej z folią prostopadle do osi obracającego się przedmiotu, co umożliwia wyprowadzenie rolek z folią poza obrabiany otwór. Umożliwia to zastosowanie dłuższych taśm i bardziej ekonomiczną obróbkę. Tutaj odnotowujemy także wysoki udział Habilitanta wynoszący 60%.

Odrębnym i znaczącym osiągnięciem badawczo-projektowym są prace realizowane w ramach projektu badawczego KBN nr 7TO7D000809 pt. Teoretyczne i doświadczalne podstawy mikro i nanoobróbki ścierniej w próżni i super niskich temperaturach. Praca wymagała gruntownego przygotowania teoretycznego, a następnie zaprojektowania i wykonania niezbędnych do badań urządzeń. Zaprojektowano specjalną obrabiarkę (ZLP-1), w której skutecznie oddzielono część napędową-mechaniczną od komory próżniowej. Obrabiarkę zgłoszono do opatentowania, a patent przyznano 20.12. 2013 (pat nr **PL 393211**). Udział dra Ściegienki w realizacji projektu (Gł. wykonawca) oceniany jest na ponad 55 %.

W ramach tego samego projektu badawczego opracowano, wykonano i opatentowano urządzenie do mikrowygładzania foliowymi taśmami ściernymi wałków umieszczonych w komorze próżniowej - pat. **PL 393355** , przyznany także 20.12. 2013 roku.

Wszystkie wyżej opisane rozwiązania charakteryzują się bardzo dużą innowacyjnością i oryginalnością rozwiązań konstrukcyjnych. Wymagały zarówno dobrego przygotowania badawczo-technologicznego, jak i dużej wiedzy i inwencji Habilitanta, w tym ustalenia całego zestawu zależności

i warunków niezbędnych do projektowania głowic i pozostałych urządzeń. Pokazują także, Jego umiejętności planowania i prowadzenia badań, a także przygotowywania niezbędnych do realizacji pracy rozwiązań technologiczno-konstrukcyjnych.

Tą część wniosku oceniam bardzo pozytywnie.

2.3. Ocena dorobku publikacyjnego

Habilitant jest autorem lub współautorem 52 artykułów i rozdziałów w monografii z tego 16 po uzyskaniu stopnia doktora. Większość z nich stanowią opracowania zespołowe (7 opracowań własnych), w których prezentowano wyniki realizowanych zespołowo prac naukowo-badawczych i projektowych, w tym patentów. W języku angielskim opublikowano 8 prac, z tego 3 podoktoracie. Jest w tym 1 publikacja w czasopismach wyróżnionych przez JCR, wartość Impact Factor IF=0,764, a WoS=2. W bazie Publish or Perish znaleziono 13 publikacji współautorskich z ostatnich 16 lat i wskaźnik 22 cytowań. Indeks Hirscha wynosi 3.

Publikacji na liście B jest 6. Większość publikacji - 50 to referaty przygotowane na konferencje naukowe krajowe i zagraniczne, tam prezentowane, a następnie publikowane w monografiach i częściowo w czasopiśmie Mechanik. Dużą część stanowią publikacje prezentowane na wielu Naukowych Szkołach Obróbki Ściernej. Oczywiście odrębną i także publikacyjną część stanowi 30 patentów uzyskanych przez Kandydata.

Tą część działalności dra Ściegienki, szczególnie niewielki udział publikacji zagranicznych oraz publikacji w renomowanych czasopismach, w połączeniu z niedoborami literatury w monografii, należy ocenić jako nienajlepszy wynik, wymagający zwiększonej aktywności w przyszłości.

3. CHARAKTERYSTYKA DOROBKU DYDAKTYCZNEGO

Habilitant jest promotorem 25 prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich.

Prowadził różnorodne zajęcia laboratoryjne, dla których opracowywał programy i instrukcje, projektował i kierował budową stanowisk do ćwiczeń z technik wytwarzania, obrabiarek do metali i pomiarów chropowatości powierzchni, a także zajęcia z projektowania i budowy podwozi samochodowych. Można tu wyróżnić:

- Laboratorium Obrabiarek,
- Laboratorium z Technik Wytwarzania - Inżynierskie Zastosowanie Komputerów,
- Pracownia Projektowa - Budowa i Eksploatacja Pojazdów Samochodowych,
- Seminarium dyplomowe i prace przejściowe,
- Projektowanie, budowa i właściwości układów napędowych,
- Projektowanie i budowa podwozi samochodowych,
- Ćwiczenia, budowa i właściwości układów napędowych.

4. WSPÓŁPRACA KRAJOWA I MIĘDZYKRAJOWA

W związku ze swoją pracą zawodową w przedsiębiorstwach przemysłowych, a później w Politechnice Koszalińskiej doktor Ściegienka współpracował z ponad 100 przedsiębiorstwami i uczelniami. Były to krajowe i zagraniczne przedsiębiorstwa przemysłu elektromaszynowego (72), kopalnie i huty (10), wyższe uczelnie techniczne krajowe (6) i zagraniczne (2) oraz inne podmioty gospodarcze i instytucje.

Uczestniczył w:

- Międzynarodowych Targach Poznańskich prezentując 2-krotnie własne opracowania, a także wielokrotnie dla zapoznania się z ekspozycją Targową,
- Międzynarodowych Targach technicznych w Lipsku,
- Targach obrabiarkowych EMO w Hanowerze,
- Targach Motoryzacyjnych w Poznaniu,
- Rostock Niemcy, prezentacja opatentowanych opracowań PK,
- Dan Truck. Lemvig, Dania. Współpraca w zakresie opracowań konstrukcyjnych środków transportu wewnętrznego,
- Ecole nationale Superieure d'Ingenieurs de Bourges, Francja, Seminaria dot. technik wytwarzania i mechaniki precyzyjnej,
- Międzynarodowe Targi Przemysłowo-Techniczne Sankt Petersburg i Państwowy Uniwersytet Rolniczy, Puszkina, Rosja, prezentacja opatentowanych głowic do mikrodogładzania,
- 5th International Congress on Precision Machining, Stara Lesna, Słowacja, prezentacja głowic do mikrodogładzania,
- Transcomp -Międzynarodowa Konferencja; Komputerowe systemy wspomaganie nauki, przemysłu i transportu, Zakopane, ekspozycja opatentowanych głowic.

Aktywna i wieloletnia współpraca z polską filią firmy 3M, pozwoliła Kandydatowi na pozyskiwanie próbek materiałów ściernych, zorganizowanie Seminarium w PK przez przedstawicieli 3M, a także na uzyskaniu pomocy technicznej i informacji dot. materiałów ściernych produkowanych przez firmę. Kandydat współpracował także z koszalińską filią firmy HAKO Technology z Niemiec, DAN TRUCK z Danii, Olaf's Sportfiske z Upsali w Szwecji i VITRA Designe Museum z Niemiec.

5. NAGRODY I WYRÓŻNIENIA

Za swoją aktywną działalność zawodową, naukowo-badawczą i społeczną (SIMP, NOT) kandydat uzyskał szereg wyróżnień i nagród, w tym:

- Złoty i Brązowy Krzyż Zasługi,
- Złoty Medal Międzynarodowych targów w Lipsku,
- Tytuł Krajowy Wicemistrz Techniki NOT,
- Odznakę honorową SIMP (brązowa) i NOT (srebrna),
- Medal i dyplomy OW SIMP w Koszalinie,
- Nagrody zespołowe ROW NOT w Koszalinie I stopnia (3) i II stopnia (2) oraz wyróżnienie w konkursach "za nowe rozwiązania w dziedzinie techniki",
- 2 nagrody zespołowe Zjednoczenia Zaplecza Technicznego Motoryzacji za *Opracowanie urządzenia do szlifowania głowic silników samochodowych* i za *Zasilacz elektryczno-hydrauliczny*,
- Nagroda zespołowa w Konkursie telewizji Polskiej (Laboratorium) i SHZ Labimex za *Nowe metody oraz rodzinę urządzeń do automatycznego szlifowania ceramiki elektronicznej*,
- Nagrody Indywidualne JM Rektora Politechniki Koszalińskiej (3),
- Wyróżnienie XXXV Naukowej Szkoły Obróbki Ściernej.

6. WNIOSEK KOŃCOWY

Podsumowując dotychczasowy dorobek naukowy i badawczy oraz osiągnięcia zawodowe, szczególnie konstrukcyjne, dra inż. Ryszarda Ściegienki, zreferowane powyżej i zawarte w Autoreferacie, a przede wszystkim wskazane we wniosku jako osiągnięcie naukowe, stwierdzam, że Kandydat:

1. rozwinął i opisał teoretyczne oraz doświadczalne podstawy mikrodogładzania foliowymi taśmami ściernymi,
2. przygotował podstawy do konstrukcji, zaprojektował i wykonał rodzinę głowic do mikrodogładzania powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych,
3. wykazał się dużymi umiejętnościami w zakresie prowadzenia badań, realizacji projektów, szczególnie konstrukcyjnych, o bardzo dużym stopniu innowacyjności (30 patentów i szereg nagród),
4. wybrał bardzo ważną dla rozwoju technik wytwarzania tematykę obróbki wykańczającej i uzyskał w tym zakresie szereg osiągnięć, które nie znajdują niestety swojego odzwierciedlenia w postaci publikacji w prestiżowych czasopismach i we współpracy międzynarodowej.

Osiągnięcia naukowe dra inż. Ryszarda Ściegienki zawarte we wniosku oraz Jego dotychczasowy dorobek naukowo-badawczy zawierają oryginalny wkład w rozwój wiedzy w dyscyplinie "budowa i eksploatacja maszyn" i w stopniu wystarczającym spełniają wymagania obowiązującej Ustawy o stopniach naukowych i tytułach naukowych oraz o stopniach i tytułach w zakresie sztuki z dnia 14.03.2003 r., przy ubieganiu się o stopień doktora habilitowanego (Rozporządzenie MNiSW z dnia 01.09.2011 r.) w dziedzinie "nauki techniczne".

Niniejszym wnoszę o nadanie doktorowi inż. Ryszardowi Ściegienie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie "nauki techniczne", w dyscyplinie "budowa i eksploatacja maszyn".