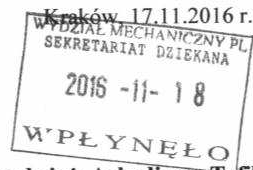


Prof. dr hab. inż. Kazimierz Świątkowski
emerytowany profesor zwyczajny
Akademii Górniczo-Hutniczej
im. Stanisława Staszica w Krakowie



Opinia recenzenta Komisji w przewodzie habilitacyjnym dr inż. Arkadiusza Tofila

Przebieg pracy zawodowej.

Dr inż. Arkadiusz Tofil stopień naukowy magistra uzyskał w 2000 r. na Wydziale Mechanicznym Politechniki Lubelskiej na kierunku: Mechanika i Budowa Maszyn. Od 01.2002 pracuje na stanowisku asystenta w Instytucie Nauk Technicznych i Lotnictwa Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Chełmie, uzyskując w 2008 r. stopień naukowy doktora nauk technicznych na Wydziale Mechanicznym Politechniki Lubelskiej. Od 10.2008 do 09.2010 r. pracuje na stanowisku wykładowcy, a od 10.2010 do chwili obecnej na stanowisku docenta w PWSZ w Chełmie. Równocześnie pracuje w Katedrze Komputerowego Modelowania i Technologii Obróbki Plastycznej na Wydziale Mechanicznym Politechniki Lubelskiej, na stanowisku adiunkta.

Treść osiągnięcia naukowego w postaci monografii pt.: „Procesy kształtowania półwyrobów w uniwersalnej walcierce kuźniczej”.

Habilitant zgłosił do oceny - jako najważniejsze swoje osiągnięcie w rozumieniu Ustawy z dnia 14.03.2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (tekst jednolity Dz.U. z 2016 r., poz. 882) oraz Rozporządzenia MNiSzW z dnia 1.09.2011 r. (Dz.U. z 2011 r., nr 196, poz. 1165), przy ubieganiu się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego - monografię, podsumowującą własne badania projektowe, konstrukcyjne oraz technologiczne, uwieńczone opracowaniem uniwersalnej walcarki kuźniczej, a także zrealizowaniem na niej prac badawczych w zakresie walcowania kuźniczego wzdłużnego, walcowania poprzeczno-klinowego (WPK) oraz dzielenia bezodpadowego.

Monografia zawiera 174 stronicę. Właściwa treść pracy przedstawiona jest w 7 rozdziałach (147 stronic, 160 rysunków i 12 tablic). Pozostałe rozdziały zawierają plan pracy i jej streszczenia oraz podsumowanie z wnioskami, a także bibliografii (211 pozycji). 76 stronic pracy prezentuje własne badania Autora.

Z analizy tekstu wynika, że monografia została opracowana na podstawie cyklu badań teoretyczno-projektowych, konstrukcyjnych i doświadczalnych. W spisie literatury powołano się na 19 prac własnych: 14 artykułów opublikowanych w renomowanych czasopismach zagranicznych (7) i krajowych (7) oraz patentach uzyskanych (4) i zgłoszonych (1) w ramach badanej tematyki. Pozostałe pozycje bibliograficzne innego autorstwa zamieszczone w monografii, dotyczą głównie przeglądu literatury w zakresie analizy stanu wiedzy w omawianej tematyce, a zwłaszcza aktualnych metod walcowania i dzielenia bezodpadowego wyrobów na drodze walcowania.

W mojej ocenie monografia składa się z **dwóch istotnych części**.

W **części pierwszej** (rozdział 1) Autor obszernie przedstawia stan wiedzy w zakresie istniejących aktualnie w świecie metod i technologii walcowania oraz rozwiązań konstrukcyjnych walcerek kuźniczych, pozwalających uzyskać zarówno osiowosymetryczne wyroby pełne, jak i drążone oraz przedstawia istniejące rozwiązania w zakresie bezodpadowego dzielenia prętów. Dotychczas stosowane w świecie walcarki kuźnicze mają niewielki zakres możliwości technologicznych i są opłacalne w przypadku produkcji wielkoseryjnej i masowej. Istnieje zatem zapotrzebowanie na maszyny uniwersalne, szczególnie przydatne dla małych serii produkcyjnych.

Wieloletnie badania własne Autora w zakresie technologii dzielenia bezodpadowego oraz walcowania wzdłużnego i poprzeczno-klinowego (WPK) nasunęły Autorowi koncepcję propozycji oryginalnej konstrukcji walcarki kuźniczej, umożliwiającej realizowanie zróżnicowanych kinematycznie procesów walcowania wzdłużnego i poprzecznego, a także bezodpadowego dzielenia prętów. Takie nowatorskie rozwiązanie konstrukcyjne stanowi alternatywę dla maszyn specjalizowanych.

Druga część pracy (rozdziały 2-7) jest w całości opracowaniem autorskim dr inż. A. Tofila.

Zawiera ona koncepcję projektu rozwiązania konstrukcji prototypowej walcarki, umożliwiającej zmianę kierunku obrotów walców, co dało możliwość realizacji zarówno walcowania poprzecznego, jak i wzdłużnego na gorąco, a także bezodpadowego dzielenia prętów stalowych na zimno. Projekt umożliwia wyposażenie walcarki w układ pomiarowy dla rejestracji parametrów siłowych badanych procesów.

Wykonano numeryczną, kompleksową analizę wytrzymałościową głównych zespołów zaprojektowanej klatki walcowniczej. Na podstawie zaprojektowanej konstrukcji maszyny wykonano prototypową walcarkę kuźniczą, zainstalowaną w PWSZ w Chełmie, na której dokonano wstępnego sprawdzenia poprawności przyjętego rozwiązania konstrukcyjnego, poprzez modelowanie numeryczne - bazujące na MES – procesu *walcowania wzdłużnego* odkuwki wałka stopniowanego, procesu *walcowania poprzecznego* wałka stopniowanego oraz procesu *dzielenia bezodpadowego* na odcinki prętów o długości 100 mm i średnicy 30 mm. Analizę wykonano dla wyrobów ze stali C45.

W analizie numerycznej *walcownia wzdłużnego* odkuwki wałka stopniowanego wyznaczono kształty odkuwki w kolejnych wykrojach, rozkłady intensywności odkształcenia na poprzecznych przekrojach oraz rozkłady temperatury na powierzchni i w przekrojach osiowych, a także rozkłady kryterium zniszczenia Cockrofta-Lathama na powierzchni i w przekrojach osiowych odkuwki.

Modelowanie numeryczne procesu *walcowania poprzeczno-klinowego (WPK)* odkuwki wałka stopniowanego pozwoliło uzyskać progresję kształtu odkuwki wraz z rozkładem intensywności odkształcenia na powierzchni i w przekrojach osiowych. Uzyskano również rozkłady temperatury i rozkłady kryterium zniszczenia Cockrofta-Lathama na powierzchni i w przekrojach osiowych oraz rozkłady naprężeń osiowych w kolejnych stadiach procesu walcowania.

Analiza numeryczna *dzielenia bezodpadowego* prętów pozwoliła otrzymać rozkłady intensywności odkształcenia w osiowym przekroju pręta, a także naprężeń głównych w osi pręta, naprężeń zredukowanych w przekroju osiowym pręta i rozkładu kryterium zniszczenia Cockrofta-Lathama w osi pręta, w zależności od kąta obrotu narzędzi.

Uzyskane wyniki analizy numerycznej umożliwiły wykonanie narzędzi kształtujących zarówno dla procesów walcowania, jak i dzielenia prętów oraz przeprowadzić serię eksperymentów, mających na celu określenie możliwości technologicznych walcarki.

Badania eksperymentalne laboratoryjnego kształtowania na wykonanej walcarce przeprowadzono na materiale przyjętym w modelowaniu numerycznym.

Próby *walcowania wzdłużnego* wykonano na prętach o średnicy 30 mm i długości 150 mm nagrzanym do temperatury 1170 °C, z równoczesnym pomiarem momentów obrotowych procesu. Stwierdzono dobrą zgodność wyników eksperymentów i obliczeń numerycznych. W czasie eksperymentu zarejestrowano szybszy spadek temperatury, niż wynikający z analizy numerycznej.

Próby *walcowania poprzeczno-klinowego (WPK)* odkuwki wałka stopniowanego wykazały, że uzyskane wyroby charakteryzują się dużą dokładnością wymiarów, lecz gorszą jakością powierzchni. Badania defektoskopowe wykazały dobrą jakość wyrobu. Podczas prób walcowania stwierdzono zgodność zarejestrowanego przebiegu momentu obrotowego z wynikami analizy numerycznej. Badania wykonano również na stopie tytanu Ti6Al4V oraz stopie aluminium 2618.

Badania eksperymentalne rozszerzono o kształtowanie przedkuwek procesem WPK ze stopu aluminium w gatunku 2014A, przeznaczonych na odkuwki dźwigni, które poprzedzono symulacją numeryczną, obejmującą opracowanie modelu geometrycznego procesu WPK oraz nową konstrukcję narzędzi klinowych. Narzędzia te umożliwiły walcowanie przedkuwek z dużą redukcją przekroju oraz właściwą zmianą kształtu przedkuwki podczas procesu WPK. Analizowano rozkład intensywności odkształcenia na powierzchni i w przekroju osiowym, rozkład temperatury i naprężeń wzdłuż osi odkuwki oraz rozkłady kryterium zniszczenia Cockrofta-Lathama w końcowym etapie walcowania, a także rozkład momentów walcowania WPK.

Efekt eksperymentów było uzyskanie prawidłowych kształtów przedkuwek wstępnie walcowanych ze stopu C45 w temp. 1150 °C, oraz ze stopu aluminium 2024A z wsadu o średnicy 45 mm i długości 150 mm, nagrzanego do temp. 460 °C. W trakcie walcowania rejestrowano parametry siłowe procesu. Uzyskano dobrą zgodność z wynikami modelowania numerycznego tak w zakresie jakości wyrobu - potwierdzone badaniami defektoskopowymi - jak i parametrów siłowych. Weryfikację zaprojektowanego procesu WPK przeprowadzono wykonaniem finalnych odkuwek dźwigni z wsadu odwalcowanego metodą WPK na omawianej uniwersalnej maszynie kuźniczej. Kucie odkuwki

dźwigni zrealizowano w warunkach przemysłowych w Zakładzie Obróbki Plastycznej w Świdniku. Podjęto również - nadal kontynuowane - próby walcowania przedkuwek ze stopu tytanu Ti6Al4V.

Uzyskane - pozytywne - wyniki badań teoretyczno-doświadczalnych na oryginalnej, prototypowej walcierce kuźniczej wykazały, że ma ona możliwości przemysłowego realizowania trzech niezależnych technologii.

Ocena merytoryczna monografii

Bardzo wysoko oceniam monografię, będącą wynikiem własnych, wieloletnich badań Autora. Zawiera ona dobrze przedstawiony, kompletny przegląd dotychczasowych metod walcowania osiowosymetrycznych, stopniowanych wyrobów pełnych i drażonych wytwarzanych w świetle, a także metod bezodpadowego dzielenia prętów metalowych. Analiza dotychczasowych rozwiązań konstrukcyjnych walcarek kuźniczych pokazuje, że różne procesy są realizowane przy użyciu różnych urządzeń.

Oryginalnym osiągnięciem jest zaprojektowanie i skonstruowanie prototypowej, *uniwersalnej walcarki kuźniczej* do realizacji zarówno *procesów walcowania wzdłużnego i poprzecznego przedkuwek i odkuwek*, jak i *dzielenia bezodpadowego prętów*, w oparciu o opracowany własny model przestrzenny walcarki, umożliwiającej walcowanie w warunkach przemysłowych.

Kolejnymi **oryginalnymi osiągnięciami** o charakterze konstrukcyjnym są: rozwiązanie *sposobu jednoczesnego rozsuwania i zsuwania walców walcarki*, zastosowanie *budowy segmentowej narzędzi* oraz koncepcja *specjalnego układu napędowego walcarki*, realizującego założoną kinematykę ruchu narzędzi, a także koncepcja i rozwiązania *walców klinowych o konstrukcji przeciwdziałającej wystąpieniu przewężenia walcowanego stopnia półwyrobu* oraz rozwiązanie wyposażenia zespołu napędowego w *układ pomiarowy do rejestracji momentu obrotowego, prędkości kątowej i położenia kątowego walców*. Osiągnięcia te poparte są uzyskaniem czterech patentów oraz jednego zgłoszenia patentowego.

Kolejnym **oryginalnym osiągnięciem** Autora jest opracowanie własnej metody bezodpadowego dzielenia prętów, polegającej *na zastosowaniu w technologii WPK narzędzi obrotowych do kształtowania karbu w miejscu podziału oraz cyklicznego przeginięcia pręta*.

Monografia zawiera zatem nie tylko cel badawczy, ale również ściśle sprecyzowane cele praktyczne. Przyjęta metodyka przedstawiona w monografii wskazuje na wieloletnie doświadczenie Autora tak w zakresie badań podstawowych, projektowania i konstruowania maszyn, jak i umiejętności prowadzenia badań eksperymentalnych z wykorzystaniem nowoczesnej aparatury badawczej i obliczeniowej. W szczególności monografia prezentuje szerokie spektrum zastosowania metod modelowania numerycznego do procesów kształtowania plastycznego metali z wykorzystaniem MES, a także zastosowanie metody komputerowego projektowania wirtualnych modeli prototypowego stanowiska badawczego.

W monografii wzorcowo zrealizowano związek pomiędzy modelowaniem numerycznym eksperymentu, a jego realizacją praktyczną, tak w zakresie projektowania i wykonawstwa walcarki kuźniczej, jak i realizacji rzeczywistych procesów walcowania wzdłużnego i poprzecznego odkuwek oraz dzielenia prętów. Efektem tak zaprojektowanego eksperymentu było uzyskanie dobrej zgodności wyników eksperymentów z wynikami analizy numerycznej tak w zakresie wymiarów geometrycznych kształtowanych wyrobów, jak i parametrów siłowych procesu. Szkoda, że Autor niezwykle oszczędnie powołuje się w części autorskiej pracy na załączone w *Literaturze* publikacje, dokumentujące prezentowane w monografii wyniki badań własnych.

Stwierdzam zatem, że koncepcja, projekt rozwiązania konstrukcyjnego i wykonanie unikalnej, wielozadaniowej, o innowacyjnym, uniwersalnym charakterze walcarki kuźniczej, a także zrealizowaniem na niej prac badawczych w zakresie walcowania kuźniczego wzdłużnego, walcowania poprzeczno-klinowego (WPK) oraz dzielenia bezodpadowego jest **oryginalnym osiągnięciem Autora i stanowi Jego istotny wkład w rozwój przeróbki plastycznej metali w kraju i na świecie**. Rozwiązanie to stanowi alternatywę dla maszyn specjalizowanych, będących aktualnie w powszechnym użyciu oraz może mieć szczególne zastosowanie w produkcji małych serii wyrobów nie tylko w kuźnictwie metali, gdyż daje możliwość realizacji dwóch różnych kinematycznie procesów walcowania: wzdłużnego i poprzecznego, jak również dzielenia bezodpadowego.

Aktywność naukowa

Dr inż. Arkadiusz Tofil wykazuje silne zaangażowanie w działalność naukową, udokumentowaną licznymi publikacjami. Już od początku pracy zawodowej w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Chełmie w 2000 r. rozpoczął działalność publikacyjną, głównie w zakresie tematyki dotyczącej wykorzystania nowoczesnych systemów informatycznych, wspomagających procesy projektowania oraz na badaniach procesów walcowania klinowo-rolkowego (WKR) oraz poprzeczno-klinowego (WPK). W tej tematyce opublikował 4 prace. Od 2006 r. pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Zbigniewa Patera prowadził badania nad autorską metodą dzielenia bezodpadowego okrągłych prętów metalowych na zimno, bazującą na technologii WPK. Z tej tematyki w 2008 r. na Politechnice Lubelskiej obronił z wyróżnieniem pracę doktorską pt. „*Badania procesu mechanicznego dzielenia bezodpadowego metalowych prętów okrągłych*”. Po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych w dyscyplinie „Budowa i eksploatacja maszyn” rozpoczął pracę w Politechnice Lubelskiej w zespole prof. Zbigniewa Patera, rozszerzając tematykę badań na technologię procesów walcowania poprzecznego i skośnego oraz kontynuując badania nad bezodpadowym dzieleniem prętów oraz rur. Tematykę dzielenia bezodpadowego opublikował w 2 monografiach, czasopismach naukowych krajowych (6) i zagranicznych (2) oraz materiałach konferencji krajowych (1) i zagranicznych (1).

Podjął badania z zakresu teorii i technologii kucia matrycowego oraz WPK stosując metody analizy numerycznej bazującej na metodzie elementów skończonych (MES). Uzyskane rezultaty obliczeń (kinematyka płynięcia, rozkłady intensywności odkształcenia, temperatury, naprężeń, funkcji zniszczenia oraz ograniczeń badanych procesów) były weryfikowane w badaniach laboratoryjnych. W szczególności w *nowym procesie* kucia badano małodopadowe otrzymywanie wałków drażonych (3 publikacje), kucie korbowodu (1 publikacja), wałka stopniowanego (1 publikacja) oraz odkuwek uźebrowanych (2 publikacje).

Badanie *kolejnego nowego procesu* - walcowania poprzeczno-klinowego (WPK) ze spęczaniem - doprowadziło do uzyskania osiowo-symetrycznych odkuwek z wsadów o średnicy mniejszej od średnicy maksymalnego stopnia odkuwki. Wyniki tych badań przedstawiono w czterech publikacjach, a oryginalne rozwiązanie konstrukcyjne uzyskało 3 patenty.

Najnowszym badanym *procesem* jest oryginalna propozycja walcowania śrubowo-klinowego z zastosowaniem śrubowego nawinięcia klinów na walce. Analiza numeryczna tego nowatorskiego procesu przedstawiona w 3 publikacjach wskazuje na szereg zalet tej metody oraz możliwość wytwarzania takich wyrobów jak: kule, korpusy noży obrotowych, czy kuliste sworznie.

W ramach realizacji wieloletniego kluczowego projektu pt. „Nowoczesne technologie materiałowe stosowane w przemyśle lotniczym” prowadził badania dotyczące analizy numerycznej i eksperymentów kucia matrycowego, walcowania oraz obciskania obrotowego odkuwek ze stopów metali nieżelaznych Al, Mg i Ti oraz wyznaczania ich charakterystyk materiałowych. Z tego obszaru badań opublikowano 5 prac. Opracowano technologię kucia matrycowego odkuwek ze stopów magnezu, którą wdrożono w Zakładzie Obróbki Plastycznej Sp. z o.o. w Świdniku - jedynego w Polsce produkującego odkuwki ze stopów Mg.

Pozostałe prace badawcze (6 publikacji) z zakresu analizy numerycznej i badań doświadczalnych procesów kuźniczych, dotyczyły wykonania wyrobów specjalnych, głównie procesem WPK oraz opracowania termomechanicznego modelu hutniczego procesu kształtowania grubościennych tulei w walcierce skośnej Dieschera (3 publikacje).

Poza głównym nurtem badawczym, dotyczącym szeroko rozumianej przeróbki plastycznej metali, a zwłaszcza kuźnictwa, dr inż. Arkadiusz Tofil prowadził badania związane z branżą lotniczą. Opublikował jedną pracę, dotyczącą problematyki aerodynamiki i nawigacji oraz 6 prac dotyczących wpływu parametrów obróbki skrawaniem na jakość elementów wykonanych z metali oraz materiałów kompozytowych

Dr inż. Arkadiusz Tofil posiada bogaty dorobek publikacyjny, obejmujący w sumie 55 publikacji, z czego 48 opublikował po uzyskaniu stopnia naukowego doktora nauk technicznych w okresie zaledwie 8 lat. 4 z nich to indywidualne publikacje zagraniczne, a 4 – krajowe.

Publikował prace w renomowanych *czasopismach zagranicznych* i krajowych o *zasięgu międzynarodowym* (również umieszczonych na liście filadelfijskiej), jak np.: Archives of Metallurgy and Materials, Acta Metallurgica Slovaca, Journal of Shanghai University (Science), Steel Research International, Proceedings of the National Aviation University, Automation in Production

Planning and Manufacturing, Metallurgija. Łącznie w czasopismach zagranicznych opublikował 18 prac (po doktoracie - 17).

W czasopismach krajowych opublikował 17 prac w takich czasopismach, jak np. Mechanik, Hutnik - Wiadomości Hutnicze, Rudy i Metale Nieżelazne, czy Inżynieria Materiałowa.

Aktywnie uczestniczy i prezentuje swoje prace na konferencjach naukowych w kraju i poza jego granicami (Austria, Niemcy, Japonia, Słowacja, Ukraina, Bośnia i Hercegowina, Turcja). W sumie opublikował 12 (po doktoracie – 11) prac w materiałach konferencji międzynarodowych oraz 6 (3 – po doktoracie) prac w materiałach konferencji krajowych.

Dorobek publikacyjny wynikający z prac naukowo-badawczych uzyskał wartość indeksu Hirscha 4 - baza Scopus lub 2 - baza Web of Science, przy łącznej liczbie cytowań 15, a bez autocytowań - 13 (wg bazy Web of Science), względnie 46 (36 bez autocytowań) wg bazy Scopus lub 61 wg bazy Harzling's Publish or Perish. Sumaryczna wartość współczynnika IF za lata 2007–2015 wyniosła 5,94.

Obserwowany jest istotny wzrost aktywności na wszystkich kierunkach badawczych. Dorobek naukowy w okresie po doktoracie został wielokrotnie powiększony w porównaniu z dorobkiem uzyskanym w poprzednim okresie nie tylko pod względem ilościowym, lecz także z racji tworzenia nowych obszarów badawczych w przeróbce plastycznej metali.

Prowadzi badania własne oraz bierze czynny udział w realizacji 7 projektów badawczych, rozwojowych, celowych i kluczowych jako kierownik i wykonawca. W ramach przywołanego już wieloletniego projektu kluczowego „Nowoczesne technologie materiałowe stosowane w przemyśle lotniczym” uczestniczył w opracowaniu 17 sprawozdań (w tym 1 - indywidualne) z cząstkowych etapów badań. Wynikiem tej działalności jest uzyskanie 6 patentów oraz 1 zgłoszenia patentowego w kraju.

Dr inż. Arkadiusz Tofil jest uznanym autorytetem w zakresie matematycznego modelowania procesów przeróbki plastycznej, a w szczególności teorii i technologii procesów walcowania poprzeczno-klinowego i klinowo-rolkowego oraz kucia, co zaowocowało członkostwem Rad Naukowych wydawnictw *Scientific Bulletin of Chełm* oraz *Automation in Production Planning and Manufacturing* (Słowacja). Recenzował artykuły dla szwajcarskiego czasopisma *Key Engineering Materials*.

Od 2003 r. jest członkiem *Chełmskiego Towarzystwa Naukowego*, a od 2014 r. członkiem *Rady Ochrony i Uprawnień Lotnictwa Cywilnego*, powołanego przez Ministra Infrastruktury i Rozwoju. Działalność naukowa została uhonorowana 2 nagrodami Rektora Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Chełmie oraz 3 nagrodami Rektora Politechniki Lubelskiej.

Podsumowując dorobek naukowy, należy stwierdzić, że wykonane przez dr inż. Arkadiusza Tofila prace reprezentują wysoki poziom naukowy, a do ich wykonania zastosowane zostały z powodzeniem najnowocześniejsze metody techniki komputerowej oraz eksperymentalnej i pomiarowej, a także nowatorskie rozwiązania konstrukcyjne. Realizowana tematyka jest aktualna, w znacznej mierze oryginalna i znajduje liczne zastosowania przemysłowe. **Jego osiągnięcia naukowe wnoszą istotny wkład w rozwój dziedziny: Nauki Techniczne, w dyscyplinie naukowej: Budowa i Eksploatacja Maszyn, w specjalności: Przeróbka Plastyczna Metali w kraju oraz na świecie.**

Równoległe z działalnością naukowo-badawczą, której uwieńczeniem na tym etapie rozwoju naukowego stanowi zaprezentowana monografia, jest równie aktywna **działalność dydaktyczna i organizacyjna z zakresie dyscypliny: Budowa i eksploatacja maszyn.**

W ramach **działalności dydaktycznej** realizowanej tak w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Chełmie, jak i w Politechnice Lubelskiej prowadził wykłady, ćwiczenia oraz laboratoria z: *Podstaw obróbki plastycznej, Podstaw teoretycznych obróbki plastycznej, Maszyn i urządzeń do obróbki plastycznej, Obróbki plastycznej, Podstaw mechaniki i Grafiki inżynierskiej*. Wypromował 16 absolwentów studiów inżynierskich oraz recenzował ponad 20 prac dyplomowych. Aktualnie sprawuje opiekę nad przyszłym doktorantem Politechniki Lubelskiej. Opracował skrypt *IR(A) wprowadzenie teoretyczne* dla studentów specjalności: *Pilotaż samolotowy*. Przez 6 lat był kierownikiem praktyk studenckich w PWSZ w Chełmie, a w roku akademickim 2003/2004 opiekunem roku. W ramach programu *Erasmus*, w 2012 r. prowadził cykl wykładów na uniwersytecie w Żylinie (Słowacja), a w 2015 r. uczestniczył w projekcie *Gimnazjalista na zawodowym rozdrożu*, za co otrzymał podziękowanie od Lubelskiego Kuratora Oświaty.

Aktywnie zaangażowany jest w **działalność organizacyjną**. W latach 2008-2016 pełnił w PWSZ w Chełmie funkcję Prorektora ds. rozwoju i współpracy z zagranicą, pracując nad koncepcją rozwoju bazy laboratoryjno-badawczej, poprzez realizację projektów inwestycyjnych o wartości ponad 130 mln złotych. Był współorganizatorem oraz członkiem Komitetu Naukowego cyklicznej, międzynarodowej konferencji naukowej *GIS, GPS i technika lotnicza w praktyce*, organizowanej przez PWSZ w Chełmie, a w 2015 r. współorganizatorem seminarium *Synergia nauki i przemysłu* poświęconego kształceniu programistów i operatorów obrabiarek sterowanych numerycznie CNC. W 2016 r. został wybrany Rektorem PWSZ w Chełmie na kadencję 2016-2020. Za działalność organizacyjną otrzymał w latach 2005-2011 cztery Nagrody Rektora PWSZ w Chełmie.

Podsumowując osiągnięcia Habilitanta zarówno na polu działalności naukowej, dydaktycznej oraz organizacyjnej stwierdzam, że posiada On gruntowną wiedzę tak w zakresie podstaw teoretycznych, jak również projektowania technologii oraz konstrukcji urządzeń i narzędzi do przeróbki plastycznej metali, nabytą podczas pracy w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Chełmie oraz Politechnice Lubelskiej.

Wniosek końcowy.

Biorąc pod uwagę przedstawiony do oceny dorobek naukowy oraz działalność w zakresie dydaktyki oraz szkolenia kadr, a także działalność organizacyjną tak na terenie Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Chełmie oraz Politechniki Lubelskiej, jak również w innych instytucjach stwierdzam, że dr inż. Arkadiusz Tofil

- posiada bogaty i oryginalny dorobek w zakresie publikacji naukowych zarówno w okresie przed doktoratem, a zwłaszcza po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych. Dorobek ten jest ściśle związany z problematyką odkształcania plastycznego metali oraz zastosowaniem metod numerycznych do analizy procesów przeróbki plastycznej,
- opublikował 2 opracowania monograficzne, poświęcone jego podstawowej problematyce badawczej,
- jest uznanym autorytetem w problematyce teorii oraz projektowania technologii i konstrukcji narzędzi procesów otrzymywania na drodze walcowania wyrobów osiowosymetrycznych, realizując badania o charakterze użytkowym, których wyniki zostały wprowadzone do praktyki przemysłowej,
- posiada wieloletnie doświadczenia dydaktyczne, prowadząc zajęcia z szerokiej gamy przedmiotów tak w zakresie podstawowych przedmiotów ogólnych, jak i – zwłaszcza - w obszarze teorii i technologii procesów przeróbki plastycznej metali oraz zastosowania MES do analizy i modelowania numerycznego procesów kształtowania plastycznego metali,
- posiada dorobek w zakresie kształcenia młodej kadry naukowej, udokumentowany kierownictwem prac dyplomowych, a także prowadzeniem różnych form opieki nad studentami i młodymi pracownikami nauki,
- prowadzi szeroką współpracę z przemysłem, poprzez realizację wspólnych tematów badawczych, opracowywanie licznych ekspertyz i opracowań technicznych oraz wprowadzanie do praktyki przemysłowej wielu oryginalnych własnych rozwiązań.

Stwierdzam zatem, że przedstawione do oceny osiągnięcia naukowe w postaci monografii pt.: **„Procesy kształtowania półwyrobów w uniwersalnej walcierce kuźniczej”**, jak i aktywność naukowa dr inż. Arkadiusza Tofila, a także jego wkład w rozwój dyscypliny naukowej „Budowa i eksploatacja maszyn” oraz dorobek dydaktyczny i organizacyjny, a także w zakresie kształcenia kadr, w pełni uprawniają mnie do stwierdzenia, że spełnia On wszelkie wymagania ustawowe, konieczne do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie: „Nauki Techniczne”, dyscyplinie: „Budowa i eksploatacja maszyn”.

Wnioskuje do Rady Wydziału Mechanicznego Politechniki Lubelskiej o dopuszczenie wniosku dr inż. Arkadiusza Tofila do dalszych etapów procedury habilitacyjnej.

