



Prof. dr hab. inż. Waldemar Wolczyński

POLISH ACADEMY OF SCIENCES
INSTITUTE OF METALLURGY & MATERIALS SCIENCE
INSTYTUT METALURGII I INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ

**30 059 Kraków, Reymonta 25,
fax: [48](12) 295 28 04**

**tel.: [48](12) 295 28 87
E-mail: w.wolczynski@imim.pl**

OCENA

**osiągnięć naukowych i aktywności naukowej
dr inż. Pawła Popielarskiego,
opracowana na zlecenie
Politechniki Poznańskiej,
reprezentowanej przez Dr hab. inż. Olafa Ciszaka, Prof. PP
Dziekana Wydziału Budowy Maszyn i Zarządzania**

Główne zagadnienia opracowane przez Kandydata i zawarte w Jego dorobku naukowym, a poddane niniejszej ocenie, celem uzyskania przez Niego stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych, w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn, określam jako:

**MODELOWANIE ZJAWISK ZACHODZĄCYCH PODCZAS KONTAKTU
CIEKŁY STOP – POROWATY MATERIAŁ FORMY ODLEWNICZEJ
W POWIĄZANIU Z WYZNACZANIEM KSZTAŁTU FORMY
ORAZ JEJ WŁAŚCIWOŚCI TERMO-FIZYCZNYCH**

1. Ocena osiągnięcia naukowego

Dr inż. Paweł Popielarski przedłożył do oceny zestaw prac monograficznych, w których jest współautorem. Tym niemniej, można wyodrębnić Jego oryginalne i samodzielne osiągnięcia w tych pracach, kierując się stosownymi oświadczeniami Kandydata.

Przedłożone prace ulokowane są bardzo sensownie, a mianowicie jako pokaźny element dużo większych opracowań monograficznych, zredagowanych przez: a/ J.M.P.Q. Delgado i A.G. Barbosa de Lima, wydany nakładem Springer International Publishing, w Szwajcarii, b/ pod redakcją J.M.P.Q. Delgado, wydany nakładem Springer - Verlag Berlin.

A zatem, przedłożone przez Kandydata opracowania monograficzne są istotnym komponentem dużego wydawnictwa, w którym znajdują się także inne monografie, związane tematycznie z Jego osiągnięciami.

Podobnie, pozostałe publikacje ulokowane w *Defect and Diffusion Forum*, *Materials Science Forum*, czy *Archives of Foundry Engineering*, wspomagają główny nurt badań naukowych Kandydata, który sprecyzowałem na wstępie.

Wyróżniając samodzielne osiągnięcie Dr inż. Pawła Popielarskiego należy podkreślić, że w przedłożonych do oceny pracach skupił się na: 1/ stworzeniu oryginalnej koncepcji badań zjawisk, które ocenia / opisuje w jednej z trzech stref wyróżnionych w materiałach porowatych a więc w strefie przesylenia parą wodną, która to strefa jest decydująca dla zastosowania tych materiałów na formy odlewnicze, 2/ opracowaniu precyzyjnej oceny właściwości termo-fizycznych materiałów porowatych a to dzięki stworzeniu przez Siebie innowacyjnego sposobu ewaluacji tych parametrów opartego na stosownym eksperymencie. W tym zakresie badań z powodzeniem stosuje tzw. metodę odwrotną przy jednoczesnym rozwinięciu wspomnianego **innowacyjnego sposobu ewaluacji parametrów** i co istotne, z wykorzystaniem profesjonalnych programów komputerowych służących do symulacji procesów odlewniczych.

Jego pomiary / ewaluacja parametrów termo-fizycznych dotyczy nie tylko samego materiału porowatego o charakterze ceramicznym ale także tzw. otulin, często stosowanych w technologiach odlewniczych. Takie badania, jakie prowadzi Kandydat, są istotne dla optymalizacji samego procesu odlewniczego i w konsekwencji dla uzyskania pożądanej struktury produktu.

Idąc tym tropem, Kandydat zajął się nawet modelowaniem proporcji udziałów struktury równoosiowej i kolumnowej w odlewie czyli lokalizacją transformacji strukturalnej znanej jako CET (*Columnar into Equiaxed Structure Transition*), która jest aktualnie ważnym przedmiotem szeroko prowadzonych symulacji na całym świecie i jest intensywnie opisywana w bieżącej literaturze z tego zakresu.

Uważa się bowiem, że analiza CET jest najbardziej miarodajnym aspektem oceny właściwości użytkowych wyprodukowanego odlewu, w szczególności gdy jest on o charakterze masywnym, zwłaszcza też, gdy odlew taki (albo wlewki) przeznaczony jest do przeróbki plastycznej, która istotnie uzależniona jest od anizotropii struktury.

Tego typu symulacja generowania się struktur jest istotna także dlatego, że pozwala w pewnym stopniu wnioskować o pojawieniu się wad skurczowych a nawet porowatości w odlewach.

I tym aspektem badań również Kandydat się zajmuje, czego dowodem są przedłożone do oceny prace, opublikowane w czasopiśmie *Archives of Foundry Engineering*, dotyczące nie tylko transformacji CET, ale także skurczu / mikro-pęknięć i porowatości, czyli najbardziej przykrych ze znanych wad odlewniczych.

Warto zaznaczyć, że symulacje z użyciem automatu komórkowego prowadzące do oceny pojawienia się struktury kolumnowej a w konsekwencji do transformacji CET, Kandydat prowadził i opublikował we współpracy z wiodącym w tym zakresie ośrodkiem w Porto (Portugalia), sugerując się przy tym pracami Ch.A. Gandin'a, profesora Uniwersytetu Paryż Południowy, światowego pioniera w zakresie oceny lokalizacji CET w odlewach, czy też we wlewkach.

Symulacje transportu ciepła jakimi zajmuje się Kandydat pozwalają Mu, co niezwykle istotne, na prognozowanie optymalnego kształtu formy odlewniczej, wraz z jej parametrami termo-fizycznymi oraz na przewidywanie zjawisk zachodzących w tej formie podczas szoku termicznego wywołanego pierwszym kontaktem ciekłego stopu i formy.

Odczuwa się jednak pewien niedosyt informacji, czy też stawiania wniosków w publikacjach Kandydata, wskazujących na możliwie korzystną lokalizację węzłów cieplnych w badanym odlewie w funkcji modelowanej geometrii formy ceramicznej / odlewniczej. Tego rodzaju analiza mogłaby znakomicie uzupełnić klasyczne już definiowanie położenia i ruchu frontu krystalizacji, czy raczej *mushy zone* w odlewie.

Podobnie, Kandydat mógłby podjąć wysiłek, celem dokonania oceny, czy transformacja CET jest gwałtowna, czy też rozłożona w czasie i prowadząca wtedy do powstawania mieszanej strefy ziaren / kryształów: C+E.

Istnienie takiej strefy w odlewie jest niezwykle istotne, gdyż stanowi ona pewnego rodzaju bufor zapewniający łagodne przejście od trudnej przeróbki plastycznej materiału o silnej anizotropii czyli materiału o strukturze kolumnowej do znacznie łatwiejszej deformacji tego samego materiału w obszarze zawierającym wyłącznie ziarna równoosiowe.

Jestem przekonany, że Dr inż. Paweł Popielarski ma wystarczające przygotowanie informatyczne / eksperymentalne, aby sugerowane badania: tj. korelacji między geometrią formy a korzystną lokalizacją węzłów cieplnych oraz charakteru przejścia CET, istotnie rozwinąć w niedalekiej przyszłości.

2. Ocena aktywności naukowej

Uważam, że aktywność naukowa Kandydata jest ponadprzeciętna i godna odnotowania. Posiada znaczącą ilość publikacji i doniesień konferencyjnych bez wyróżniania zagranicznych od polskich, gdyż kraj prezentacji / publikowania nie ma tu jakiegokolwiek znaczenia.

Przysparza finansowania uczelni poprzez zgłoszenie / opracowanie i realizację projektów badawczych, co ma szczególne znaczenie dla funkcjonowania każdej jednostki.

Za szczególnie cenne uważam staże i szkolenia, które Kandydat odbył w imponującym zakresie. Są one istotne dla rozwoju osobistego Kandydata, dla wymiany doświadczeń a także wygenerowania nowych.

Wyjątkowego znaczenia nabierają także Jego kontakty robocze z przemysłem a tych Kandydat posiada znakomitą ilość.

Warto podkreślić, że Dr inż. Paweł Popielarski wykonał szereg prac użytkowych dla jednostek przemysłowych w kraju i zagranicą wykorzystując w tym celu Swoją wiedzę merytoryczną, możliwość symulacji z użyciem profesjonalnych programów komputerowych a także zręczność w prowadzeniu eksperymentów.

Chciałbym podkreślić, że tego rodzaju **aktywność naukowa** Kandydata ma szczególne znaczenie. Pozwala Mu na niezwykle cenną konfrontację Jego wiedzy wyniesionej z badań prowadzonych w uczelni, możliwości intelektualnych jej pogłębiania, biegłości w zakresie prowadzonych symulacji i rozsądnego doboru materiałów używanych w odlewnictwie z problemami i wyzwaniem jakie stawia przemysł.

Jako pracownik Politechniki Poznańskiej prowadzi działalność dydaktyczną w wielu dziedzinach nauki oraz opiekuje się stażystami.

Ponadto uczestniczy w wymianie dydaktycznej z innymi ośrodkami na skalę międzynarodową.

Znany jest ze Swojej działalności organizacyjnej. Te wszystkie składniki dowodzą Jego istotnej **aktywności naukowej**, którą oceniam niezwykle wysoko.

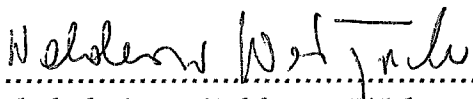
3. Wniosek końcowy

Na podstawie przeprowadzonej oceny, stwierdzam, iż Dr inż. Paweł Popielarski przedstawił w Swoich pracach oryginalne wyniki naukowe i wniósł twórczy wkład w wykorzystanie numerycznego modelowania procesów odlewniczych, tj. w wykorzystanie tych nowoczesnych metod techniki komputerowej do optymalizacji procesów odlewniczych.

Wykazał przy tym bogaty zasób wiedzy teoretycznej formułując cele i zadania, których ukoronowaniem są przedstawione przez Niego prace naukowe w postaci publikacji a zwłaszcza monografie.

Uwzględniając poważny dorobek publikacyjny, informatyczny, wdrożeniowy i dydaktyczny a także aktywność naukową, uważam, że Kandydat spełnia warunki dla uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego, w zakresie reprezentowanej przez Siebie dyscypliny, ujęte w *Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003.*

Wniosuję o dopuszczenie Dr inż. Pawła Popielarskiego do dalszego postępowania w sprawie nadania stopnia **doktora habilitowanego nauk technicznych.**


.....
Prof. dr hab. inż. Waldemar Wołczyński

Kraków, 1 sierpnia 2016.