

prof. dr hab. inż. Andrzej Milecki
Politechnika Poznańska
Wydział Inżynierii Mechanicznej
Instytut Technologii Mechanicznej
Zakład Urządzeń Mechatronicznych

Poznań, 07.06.2023 r.

Przewodniczący
Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna
dr hab. inż. Olaf Ciszak, prof. PP
Rada Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna
Politechniki Poznańskiej
w miejscu

**Opinia promotora w związku z wnioskiem o zamknięcie postępowania
w sprawie nadania stopnia naukowego doktora mgr inż. Tomaszowi
Kapłonowi, doktorantowi w Zakładzie Urządzeń Mechatronicznych na
Wydziale Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej**

Mgr inż. Tomasz Kapłon urodził się w 1989 r. W 2013 r. ukończył studia na Wydziale Budowy Maszyn i Zarządzania Politechniki Poznańskiej, na kierunku Inżynieria Materiałowa o specjalności Materiały Metalowe i Tworzywa Sztuczne, natomiast w 2018 ukończył studia na kierunku Mechatronika o specjalności Konstrukcje Mechatroniczne. W tym samym roku rozpoczął Studia Doktoranckie na Wydziale Budowy Maszyn i Zarządzania PP, w dyscyplinie naukowej inżynieria mechaniczna. Uczestniczył dotychczas w pracach badawczych w ramach jednego projektu naukowo-badawczego, prowadzonego w Zakładzie Urządzeń Mechatronicznych:

- *Nowa generacja maszyn dedykowanych innowacyjnej technologii strip-till one-pass dostosowanych do rolnictwa smart fields i rolnictwa 4.0, numer projektu: 0614/NCBR/2951.*

W ramach działalności naukowej mgr inż. Tomasz Kapłon zajmuje się od pięciu lat badaniami nad zastosowaniem kompozytu silikon-etanol w przetwornikach elektromechanicznych. Jego badania skupiały się głównie na badaniu nowych przetworników na bazie kompozytu silikon-etanol oraz na zastosowaniu ich w napędach. Wyniki Jego prac z tego zakresu były publikowane w latach 2020-2022 w punktowanych czasopismach z listy MNiSW, między innymi w: *Materials, Polymers*. Dnia 20.12.2021 r. Rada Dyscypliny uchwala numer 8/III/12/2021 powołała mnie na promotora w postępowaniu w sprawie nadania stopnia naukowego doktora mgr inż. Tomaszowi Kapłonowi. Jego praca doktorska została zatytułowana: „**Konstrukcja i sterowanie przetwornika zbudowanego na bazie kompozytu silikon-etanol**”.

W ramach pracy doktorskiej mgr inż. Tomasz Kapłon przeprowadził przegląd literatury dotyczący zastosowania materiałów inteligentnych, oraz zmieniających fazę w budowie przetworników, a w szczególności materiału kompozytowego silikon-etanol. Doktorant

opracował dwa rozwiązania przetworników na bazie kompozytu silikon-etanol, tj. rurkowy i mieszkowy. Zbudował ich prototypy oraz wykonał ich badania na opracowanym przez siebie stanowisku. Opracował model i badania symulacyjne przetwornika na bazie kompozytu silikon etanol. Zbudował także serwonapęd, w którym zastosował ten przetwornik. W celu przyspieszania działania tego napędu, zastosował układ do forsowania napięcia zasilającego grzałkę podczas początkowego ruchu napędu oraz sterowany wentylator, przeznaczony do chłodzenia przetwornika w trakcie ruchu powrotnego.

Uzyskane wyniki badań wykonanych przez mgr inż. Tomasza Kapłona pokazały, że możliwe jest zbudowanie na bazie kompozytu silikon-etanol przetworników mogących wygenerować siłę rzędu kilkudziesięciu N oraz przemieszczenie liniowe o długości od kilku do kilkunastu mm. Głównymi osiągnięciami pracy są:

- zbudowanie przetworników na bazie kompozytu silikon-etanol i zweryfikowanie teoretycznych zależności opisujących ich działanie,
- opracowanie modelu symulacyjnego przetwornika na bazie kompozytu silikon-etanol,
- opracowanie serwonapędu z przetwornikiem na bazie kompozytu silikon-etanol, który mógł generować przemieszczenie z dokładnością $\pm 0,1$ mm,
- opracowanie układu serwonapędu z przetwornikiem mieszkowym z możliwością zastosowania tzw. forsowania napięcia do przyspieszenia nagrzewania, oraz z wentylatorem wspomagającym chłodzenie.

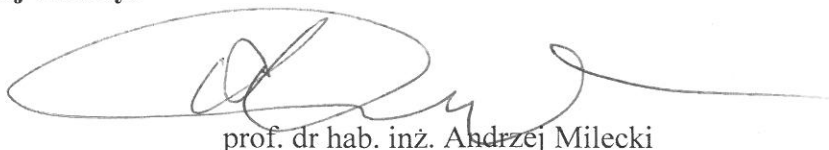
Moim zdaniem, opracowana przez mgr inż. Tomasza Kapłona rozprawa spełnia warunki stawiane pracom doktorskim, ponieważ:

- zawiera wyczerpujący przegląd literatury (ponad 60 pozycji) dotyczącej postawionego problemu,
- jest samodzielnym rozwiązaniem problemu naukowego, jakim było opracowanie przetwornika na bazie kompozytu silikon-etanol, jego modelu symulacyjnego i zastosowanie go w napędzie pracującym w układzie zamkniętym,
- cele pracy zostały osiągnięte, a jej tezy potwierdzone wynikami badań symulacyjnych i doświadczalnych.

Mgr inż. Tomasz Kapłon prowadził zajęcia laboratoryjne, projektowe i ćwiczeniowe na kierunku: Mechatronika, z następujących przedmiotów: Napędy mechatroniczne, Metody sztucznej inteligencji w sterowaniu, Projektowanie i montaż elektroniki, Podstawy automatyki.

Do chwili obecnej mgr inż. Tomasz Kapłon opublikował łącznie 6 prac, z których trzy związane były z tematem rozprawy doktorskiej, czyli zastosowaniem kompozytu silikon-etanol w budowie przetworników elektro-mechanicznych oraz w napędach pracujących w układzie zamkniętym. Wygłosił także referaty na zebraniu Zakładu Urządzeń Mechatronicznych oraz na Seminariach Naukowych Rady Dyscypliny IM w dniach 03.12.2021 oraz 22.05.2023

W związku z powyższym stwierdzam, że **praca doktorska mgr inż. Tomasza Kapłona może być dopuszczona do publicznej obrony.**



prof. dr hab. inż. Andrzej Milecki