

Łódź, dn. 27.04.2015 r.

Prof. dr hab. inż. Marek Dziubiński
Wydział Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska
Politechniki Łódzkiej

RECENZJA

**dorobku naukowego i rozprawy habilitacyjnej dr inż. Pawła Ptaszka
nt."Nisko i wysoko amplitudowe oscylacje ścinające jako narzędzie
identyfikacji właściwości reologicznych układów ciecz - gaz"
w związku z prowadzonym postępowaniem habilitacyjnym**

Podstawa opracowania recenzji

Opinię w sprawie nadania dr inż. Pawłowi Ptaszkowi stopnia doktora habilitowanego opracowałem na podstawie pisma z dn. 23.03.2015 Pana Dziekana Wydziału Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej prof.dr.hab.inż. Ireneusza Zbicińskiego, informującego o powołaniu mnie przez Radę Wydziału na recenzenta komisji habilitacyjnej.

Do opracowania recenzji posłużyła mi dostarczona przez Habilitanta dokumentacja zawierająca rozprawę habilitacyjną oraz materiały i informacje o Kandydacie wymagane w Ustawie o Stopniach i Tytułach z dn. 14.03.2003 (Dz. U. nr 65 poz. 595 z późniejszymi zmianami).

1. Sylwetka Habilitanta

Dr inż. P. Ptaszek jest absolwentem Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej Politechniki Krakowskiej. Pracę magisterską wykonał w 1998 r. pod kierunkiem dr inż. R. Grzywacza w Instytucie Inżynierii Chemicznej i Chemii Fizycznej (Zakład Inżynierii Chemicznej) uzyskując tytuł magistra inżyniera chemika w zakresie inżynierii chemicznej i procesowej ze specjalnością inżynieria reaktorów chemicznych i bioprocessowych.

Pracę doktorską pt. "Właściwości lepkosprężyste modelowych mieszanin wybranych polisacharydów" obronił w 2005 r. na Wydziale Technologii Żywności Akademii Rolniczej w Krakowie uzyskując stopień doktora nauk rolniczych w zakresie technologii żywności i żywienia. Promotorem pracy był prof. dr hab. inż. Mirosław Grzesik, zaś recenzentami prof.dr hab. inż. P.P. Lewicki z SGGW Warszawa i prof. dr hab. inż. B. Achrem - Achremowicz z AR w Krakowie.

W latach 1998 - 1999 był zatrudniony na stanowisku asystenta w Instytucie Inżynierii Chemicznej Polskiej Akademii Nauk w Gliwicach. Od roku 2003 do chwili

obecnej pracuje w Uniwersytecie Rolniczym w Krakowie w Katedrze Inżynierii i Aparatury Przemysłu Spożywczego (w latach 2003-2007 na stanowisku wykładowcy, zaś od 2007 r. na stanowisku adiunkta naukowo-dydaktycznego).

W trakcie pracy ukończył w 1999 r. dwuletnie studium pedagogiczne w Centrum Pedagogiki i Psychologii Politechniki Krakowskiej, zaś w 2005 r. studia podyplomowe w zakresie Inżynierii oprogramowania w Akademii Górniczo - Hutniczej w Krakowie.

W początkowym okresie pracy zawodowej (przed doktoratem) na przełomie 1999 i 2000 r. odbył roczny staż zagraniczny w ośrodku badawczo-wdrożeniowym firmy Lurgi MG we Frankfurcie nad Menem.

Godną podkreślenia i niezmiernie cenną zaletą Habilitanta są jego duże zdolności projektowe oraz doświadczenie inżyniersko-projektowe. Wykorzystuje je do projektowania i budowy unikatowych stanowisk doświadczalnych wraz z autorskim oprzyrządowaniem do prowadzonych w Katedrze Inżynierii i Aparatury Przemysłu Spożywczego Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie badań naukowych (jest autorem wielu programów komputerowych do obsługi urządzeń pomiarowych i analizy danych doświadczalnych). Jest on ponadto dobrze przygotowany do projektowania systemów transmisji i komputerowej akwizycji uzyskiwanych danych doświadczalnych. Zna i wykorzystuje w praktyce wiele języków programowania m.in. C/C++, CUDA, Fortran, Python, LabView, gnuR, gnuPlot oraz Visual Basic.

2. Dorobek naukowy

Całokształt dorobku naukowego dr inż. P. Ptaszka można podzielić na trzy główne nurty związane z kilkoma kierunkami jego zainteresowań naukowych: inżynierią chemiczną i procesową, technologią żywności oraz badaniami właściwości reologicznych pian spożywczych.

W pierwszych latach działalności naukowej Habilitant zajmował się badaniami kinetyki reakcji chemicznych, reaktorami chemicznymi oraz transportem ciepła i masy w ziarnach katalizatorów, w których zachodzą reakcje autokatalityczne. Wynikało to z kierunku ukończonych studiów oraz zatrudnienia w Instytucie Inżynierii Chemicznej PAN w Gliwicach. Ten obszar zainteresowań naukowych realizuje również w późniejszym okresie wykonując badania kinetyki reakcji estryfikacji. Rezultatem badań było opublikowanie w latach 2000-2004 ośmiu publikacji w czasopismach krajowych *Inżynieria Chemiczna i Procesowa*, *Inżynieria i Aparatura Chemiczna*, *Acta Agrophysica* oraz jednej w renomowanym czasopiśmie międzynarodowym z zakresu inżynierii chemicznej *Chemical Engineering and Processing. Process Intensification*.

Drugi kierunek badań dr inż. P. Ptaszka realizowany w latach 2004-2013 na Uniwersytecie Rolniczym w Krakowie dotyczył zagadnień modelowania matematycznego zjawisk zachodzących w biomateriałach oraz badań właściwości reologicznych produktów spożywczych ze szczególnym uwzględnieniem skrobi oraz roztworów skrobi z dodatkami różnych hydrokoloidów. Badania obejmowały określanie równowag fazowych w wodnych roztworach polisacharydów oraz określania wpływu warunków modyfikacji chemicznej na właściwości skrobi

utlenionej. Równolegle dr inż. P. Ptaszek podejmuje badania polegające na zastosowaniu metod reometrycznych do badania szybkości reakcji enzymatycznych ze szczególnym uwzględnieniem hydrolizy produktów białkowych oraz wybranych białek. Innymi interesującymi kierunkami badawczymi realizowanymi w tym czasie przez dr inż. P. Ptaszkę jest wykorzystanie metod rozpraszania światła do badania struktury produktów żywnościowych oraz badanie procesu starzenia się kleików skrobiowych. Bierze również udział w badaniach otrzymywania pochodnych cyklodekstryn (dodatki do żywności) wykonując badania inwersji faz w emulsjach W/O i O/W.

Ten etap badań owocuje 13 publikacjami w czasopismach o uznanej renomie naukowej (*Chemical Engineering and Processing, Chemical and Process Engineering, Carbohydrate Polymers, Journal of Food Engineering, Starch/Staerke, Polymer Bulletin* oraz *Przemysłe Chemiczne*) oraz jedną publikacją krajową w Biuletynie Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, a także referatami i plakatami na International Conference of the Slovak Society of Chemical Engineering w 2010 i 2012 r., International Congress on Engineering and Food w Atenach w 2011 r., International Starch Convention w Krakowie w 2008 r., Microsymposium of Prague Meetings and Macromolecules w Pradze w 2005 r. oraz dwóch Sympozjach Inżynierii Żywności w Warszawie w latach 2010 i 2012 r.

Realizowane obecnie przez Habilitanta badania dotyczą przenoszenia metod inżynierii reakcji chemicznej na grunt nauki o żywności, badań właściwości reologicznych pian spożywczych w obszarze lepkość-prężystości liniowej i nieliniowej oraz badań nad właściwościami akustycznymi żywności. Wyniki najnowszych badań Habilitanta zostały opublikowane w latach 2013 - 2015 r. w *Journal of Food Engineering, Food Biophysics, Food Research International* oraz w *czasopiśmie Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*.

Całokształt dorobku naukowego Habilitanta obejmuje:

- współautorstwo 3 rozdziałów w monografiach w Nova Science Publishers, Inc., New York w latach 2004 i 2011 (dwa z nich Habilitant opublikował po doktoracie),
- autorstwo i współautorstwo 25 publikacji w czasopismach z tzw. listy filadelfijskiej (w tym 6 przedstawionych jako rozprawa habilitacyjna), z czego 19 prac opublikował po doktoracie,
- współautorstwo 3 publikacji krajowych z listy B MNiSW,
- 4 referaty oraz 47 plakatów zaprezentowanych na konferencjach krajowych i zagranicznych, z czego 4 referaty i 30 plakatów po doktoracie.

Tylko w czterech z w/w publikacji naukowych Kandydat jest ich samodzielnym Autorem, w pozostałych 21 pracach liczba autorów wynosi od dwóch do nawet dziewięciu, zaś deklarowany przez Kandydata udział w realizacji tych prac wynosi od 10 do 100%. W sześciu pracach deklarowany udział Kandydata w ich powstaniu wynosi zaledwie 10%, zaś w dalszych czterech pracach jego udział w opublikowanej

pracy wynosi od 15 do 30%. Ponieważ większość publikacji Habilitanta jest dziełem od 2 do 9 współautorów nasuwa się pytanie o merytoryczny i koncepcyjny udział Habilitanta w ich przygotowaniu.

Na podkreślenie zasługuje jednak fakt, że niezależnie od udziału w realizacji opublikowanych przez Habilitanta publikacji, wszystkie ukazały się w czasopismach o wysokiej renomie naukowej zamieszczonych w Journal Citation Reports (JCR). Należą do nich: *Chemical and Process Engineering*, *Chemical Engineering and Processing*, *Carbohydrate Polymers*, *Journal of Food Engineering*, *Food Biophysics*, *Food Research International*, *Starch/Staerke*, *Polymer Bulletin* oraz *Przemysł Chemiczny*.

Summaryczny IF publikacji, w których Habilitant jest współautorem lub samodzielnym autorem wynosi 40,136, zaś suma punktów wg. punktacji MNiSW jest równa 691. Indeks Hirscha według bazy Web of Science wynosi $H = 7$, zaś aktualna liczba cytowań podawana przez Habilitanta wynosi 79. Na tym etapie rozwoju naukowego - w obszarze nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria chemiczna - są to bardzo dobre wskaźniki aktywności naukowej Habilitanta.

Liczba cytowań prac dr inż. P. Ptaszka zapewne szybko wzrośnie w najbliższych latach, ponieważ większość najbardziej istotnych Jego publikacji została opublikowana w ostatnich trzech latach.

Znaczącym dorobkiem naukowym dr inż. P. Ptaszka jest 51 referatów i plakatów zaprezentowanych na konferencjach naukowych (Konferencje Inżynierii Chemicznej i Procesowej, International Conference of Slovak Society of Chemical Engineering, International Congress on Engineering and Food w Atenach, Functional and biological gel and networks w Sheffield, International Starch Convention, Krajowe Seminarium Mieszanie, Polskie Konferencje Reologiczne, Sympozja Inżynierii Żywności.

Dowodem uznania jakie dr inż. P. Ptaszek zdobył w środowisku naukowym może być powierzenie mu w latach 2009-2011 funkcji kierownika grantu MNiSW oraz udział jako główny wykonawca w czterech grantach MNiSW oraz NCN. Tematyka tych grantów dotyczyła wielu aspektów technologii żywności oraz reologii środków spożywczych.

Dr inż. P. Ptaszek nie posiada w swoim dorobku naukowym monografii, nie posiada zgłoszeń patentowych oraz wzorów użytkowych. Nie ma również udokumentowanej współpracy z przemysłem.

Analizując ocenę parametryczną dorobku naukowego dr inż. P. Ptaszka należy podkreślić, że po doktoracie, a szczególnie w ostatnich czterech latach w sposób znaczący powiększył on swój dorobek naukowy. Świadczy o tym opublikowane 19 publikacji w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR) oraz wzrost wartości parametru IF od 3,929 do 40,136.

O uznaniu przez środowisko wiedzy i doświadczenia w zakresie inżynierii chemicznej i procesowej oraz technologii żywności świadczy powierzenie dr inż. P. Ptaszkowi recenzowania 38 publikacji w znaczących międzynarodowych czasopismach naukowych (Journal of Food Engineering, Food Research International oraz Starch/Stärke).

Za swoją działalność naukową w latach 2005-2014 otrzymał pięć nagród JM Rektora Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, w tym jedną nagrodę indywidualną III stopnia w 2014 r.

Podsumowując dorobek naukowy dr inż. P. Ptaszek należy stwierdzić, że reprezentuje on wysoki poziom naukowy czego wyrazem są prace opublikowane w czasopismach o bardzo wysokiej renomie naukowej zamieszczonych w Journal Citation Reports (JCR). Habilitant wykazuje dużą aktywność w prezentowaniu wyników badań na konferencjach naukowych, zaś prowadzone badania oprócz znaczenia poznawczego mają potencjalny duży aspekt praktyczny.

3. Ocena rozprawy habilitacyjnej zaprezentowanej w postaci cyklu monotematycznych publikacji

Rozprawa habilitacyjna dr inż. Pawła Ptaszka jest przedstawiona w postaci monotematycznego cyklu 6 publikacji zatytułowanego „Nisko i wysoko amplitudowe oscylacje ścinające jako narzędzie identyfikacji właściwości reologicznych układów gaz - ciecz”. Wszystkie publikacje zostały opublikowane w latach 2013-2015 w czasopismach wyróżnionych w Journal Citation Reports (JCR) czyli z tzw. listy filadelfijskiej (*Journal of Food Engineering* – 3 prace, *Food Research International* - 2 prace oraz *Food Biophysics* - 1 praca). Ich sumaryczny IF=15,863, zaś sumaryczna punktacja MNiSW wynosi 230, co wskazuje na wysoką rangę naukową tych publikacji. W trzech pracach z cyklu 6 publikacji przedstawionych jako rozprawa habilitacyjna dr inż. P. Ptaszka jest ich samodzielnym autorem. W pozostałych trzech liczba współautorów wynosi od sześciu do dziewięciu. Przy czym Habilitant podaje swój szacunkowy udział w powstaniu tych prac wynoszący od 40 do 70%

Dr inż. Paweł Ptaszek w swojej pracy habilitacyjnej skupił się na badaniu właściwości reologicznych biomateriałów występujących w procesach technologii żywności. Niezmiernie interesujące oryginalne badania dotyczyły charakteryzowania właściwości pian białka kurzego oraz takich pian z dodatkiem gumy ksantanowej i gumy arabskiej jako środków zagęszczających i stabilizujących badane piany. Pomiarów wykonano za pomocą reometru rotacyjnego RS 6000 firmy Haake stosując układ pomiarowy stożek-płytki. Badania przeprowadzono w trzech obszarach: liniowej lepkości, nieliniowej lepkości oraz określaniu właściwości fizycznych badanych pian (średnia średnica Sautera, napięcie powierzchniowe, granica płynięcia oraz ułamek fazy gazowej). Taka szeroka interpretacja wyników

pomiarów reologicznych pozwala na uzyskanie pełnego obrazu właściwości badanych materiałów, a także niesie wiele bardzo cennych informacji na temat oddziaływań pomiędzy składnikami tworzącymi piany.

W przedstawionym do recenzji cyklu publikacji zaprezentowano nowe spojrzenie na ilościową i jakościową interpretację danych pomiarowych pochodzących z doświadczeń reologicznych prowadzonych z układami dwufazowymi typu gaz-ciecz (piany spożywcze). Punktem wyjścia do rozważań były wyniki klasycznych doświadczeń w obszarze liniowej lepkościowości, otrzymane z wykorzystaniem metod niskoamplitudowych oscylacji ścinających (SAOS). Do ilościowego opisu właściwości reologicznych wykorzystano ciągły model Maxwella (publikacja 1) oraz ułamkowy model Zenera (publikacja 2). Estymacji ciągłego widma relaksacji dokonano z wykorzystaniem metody regularyzacji Tichonowa. W efekcie uzyskano ciągłe rozkłady czasów relaksacji obrazujące złożoność zachowań reologicznych badanych układów. Zastosowanie metody minimalizacyjnej Marquardta-Levenberga do estymacji parametrów równania Zenera umożliwiło wyznaczenie wartości czasu relaksacji a także jego intensywności. Pomimo różnic w fenomenologicznym opisie zachowań reologicznych wynikających z zastosowania modelu Maxwella i ułamkowego modelu Zenera uzyskano spójny obraz właściwości lepkościowych badanych układów gaz-ciecz. Kolejna praca cyklu (publikacja 3) stanowi swoisty łącznik pomiędzy zastosowaniem technik nisko- i wysoko-amplitudowych oscylacji ścinających. W pracy tej Habilitant skupił się na wykorzystaniu wyników pomiarów G' i G'' w funkcji amplitudy odkształcenia do klasyfikacji zachowań reologicznych jako charakterystycznych dla układów metastabilnych. Zastosował trójwarunkowe kryterium zaproponowane przez Myiazaki i współpracowników. Ponadto wyniki pomiarów G' i G'' w funkcji amplitudy odkształcenia posłużyły do wyznaczenia wartości granicy płynięcia badanych układów. W ostatnich dwóch pracach cyklu (publikacja 5 i 6) Habilitant wykorzystał niestosowane do tej pory na gruncie badań właściwości reologicznych układów gaz-ciecz możliwości jakie niesie ze sobą zastosowanie analizy figur Lissajous, a także Reologii Fourierowskiej do opisu nieliniowych właściwości reologicznych. Do ilościowej interpretacji wyników pomiarów wykorzystał techniki obliczeniowe stosowane w analizie sygnałów. Wyznaczył widma Fouriera a także dokonał ich analizy w świetle nieliniowej odpowiedzi układu. Wyniki pomiarów zostały przedstawione na płaszczyźnie fazowej (odkształcenie, naprężenie) a otrzymane figury Lissajous poddano dekompozycji geometrycznej z wykorzystaniem metody zaproponowanej przez Cho i współpracowników. W efekcie uzyskano nowe figury Lissajous reprezentujące właściwości sprężyste i lepkie badanych układów, a także wartości t' i t'' zwane odpowiednio naprężeniem sprężystym i lepkościowym. Zależności t' od odkształcenia i t'' od szybkości ścinania posłużyły Habilitantowi do estymacji współczynników wagowych dla odpowiednich wielomianów Czebyszewa, które jako parametry nowych równań stanu płynu umożliwiają predykcję złożonych zachowań reologicznych takich jak zagęszczanie czy rozrzedzanie ścinaniem, a także usztywnianie odkształceniem czy mięknięcie pod wpływem odkształcania.

Należy podkreślić, że zastosowane w rozprawie habilitacyjnej dr inż. P. Ptaszka metody pomiarowe i obliczeniowe nie były do chwili obecnej stosowane w literaturze przedmiotu do opisu właściwości reologicznych pian spożywczych. Co również godne podkreślenia od Autora wymagało to opanowania skomplikowanych procedur matematycznych rachunku różniczkowo-całkowego ułamkowych rzędów i opracowania odpowiednich programów komputerowych.

Mimo niewątpliwie wysokiego poziomu wykonanych badań, nasuwa się kilka uwag:

1. Jak Autor uzyskiwał pewność, że w trakcie pomiarów właściwości reologicznych delikatnych pian białka jaja kurzego w układzie pomiarowym stożek-płytką nie dochodziło do rozwarstwienia faz piany ?
2. Jaka była stabilność stosowanych w badaniach pian i powtarzalność uzyskiwanych wyników pomiarów reometrycznych ?
3. Dlaczego w pomiarach reometrycznych stosowano tylko jedną geometrię układu stożek-płytką? Podstawowa zasada pomiarów reometrycznych mówi, że wyeliminowanie ewentualnych efektów ubocznych w przeprowadzanych pomiarach wymaga potwierdzenia powtarzalności wyników badań dla przynajmniej dwóch geometrii układu pomiarowego reometru.
4. Czy Autor podjął próbę przyporządkowania charakteru uzyskiwanych wyników pomiarów do jednego z czterech podstawowych archetypów testu LAOS zaprezentowanych w pracy (Kyu Hyun et al., Progress in Polymer Science 36 (2011) 1697-1753).

Uwagi te mają oczywiście charakter dyskusyjny i w niczym nie podważają mojej wysokiej oceny przedstawionej do oceny rozprawy habilitacyjnej.

W mojej opinii podjęte przez dr inż. P. Ptaszka badania mają cechy nowości naukowej. Po raz pierwszy w światowej literaturze przedmiotu przedstawiono cykl publikacji prezentujący kompleksowy opis właściwości reologicznych pian spożywczych w szerokim zakresie liniowej i nieliniowej lepkośćsprężystości przy zastosowaniu nowoczesnych metod pomiarowych SAOS i LAOS, reologii fourierowskiej FTR oraz geometrycznej dekompresji figur Lissajous umożliwiających określenie udziałów właściwości lepkich i sprężystych mediów w ich pełnej charakterystyce reologicznej.

Metoda reologii fourierowskiej stworzona na przełomie XX i XXI wieku przez kilku reologów, której głównym "ojcem" był prof. Manfred Wilhelm z Karlsruhe Institute of Technology, Niemcy (Wilhelm M., Macromol. Mater Eng. 287 (2002) 83-105) znalazła zastosowanie głównie w kompleksowym charakteryzowaniu właściwości reologicznych stopionych polimerów, roztworów polimerów oraz gum, żeli i zawiesin. Znane są bardzo liczne prace prezentujące zastosowanie reologii fourierowskiej

do charakteryzowania właściwości środków spożywczych. Dotyczą one żeli, ciast na bazie glutenu, wodnych roztworów hydrokoloidów oraz serów.

W światowej literaturze reologicznej opublikowano przed pojawieniem się cyklu publikacji dr inż. P. Ptaszka zaledwie jedną pracę poświęconą reologii pian spożywczych opracowaną w laboratorium prof. Wilhelma (KIT, Niemcy) dotyczącą pian piw jasnych i ciemnych (Wilhelm M. et al., Z.Phys.Chem., 226, 547-567 (2012).

Opublikowany cykl 6 publikacji będących rozprawą habilitacyjną dr inż. P. Ptaszka jest pierwszym w literaturze kompleksowym opisem właściwości reologicznych pian. Cykl publikacji pokazuje przejście od liniowych do nieliniowych oscylacji wskazując jaką informację otrzymuje się z badań w zakresie lepkościowości liniowej (widma relaksacji, ułamkowe modele reologiczne) a jaką w zakresie lepkościowości nieliniowej (analiza Fouriera, geometryczna dekompozycja figur Lissajous).

Reasumując, należy stwierdzić, że trzy zaprezentowane w pracy habilitacyjnej dr inż. Pawła Ptaszka kierunki badań tworzą spójną całość nad poznaniem właściwości reologicznych i fizycznych pian spożywczych. Obejmują one bowiem obszar liniowej i nieliniowej lepkościowości oraz metody badań granicy płynięcia i właściwości fizycznych pian. Szczególnie istotnym osiągnięciem dr inż. Pawła Ptaszka było przeniesienie i zaadaptowanie metod stosowanych do opisu właściwości polimerów syntetycznych w obszar miękkiej materii reprezentowanej w pracy przez piany spożywcze, czyli układy występujące powszechnie w zagadnieniach technologii żywności.

4. Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej

Dr inż. P. Ptaszek prowadzi zajęcia dydaktyczne ze studentami Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie i Politechniki Krakowskiej. Tematyka prowadzonych zajęć jest ściśle związana z inżynierią chemiczną. Dotyczą one: Właściwości fizykochemicznych surowców i produktów spożywczych, inżynierii bioreaktorów, doświadczalnictwa i analizy danych. Co godne podkreślenia dr inż. P. Ptaszek prowadzi kilka wykładów w języku angielskim dla studentów Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej PK. Są nimi: Process dynamics, Process simulation and optimization oraz Calculations methods in chemical engineering. Zajęcia prowadzone przez dr inż. P. Ptaszka cieszą się bardzo dobrą opinią, o czym mogłem się przekonać osobiście podczas pobytów w Uniwersytecie Rolniczym w Krakowie na zapraszanych wykładach w ramach warsztatów reologicznych.

Pod kierunkiem dr inż. P. Ptaszka zrealizowano w latach 2008-2014 na Wydziale Technologii Żywności Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie 6 prac magisterskich i 12 prac inżynierskich. Był on również promotorem pomocniczym jednej pracy doktorskiej wykonanej na jego macierzystym wydziale. Posiada więc spore doświadczenie w kształceniu kadry inżynierskiej i naukowej.

Był opiekunem dwóch kół naukowych oraz współautorem programów dydaktycznych na specjalizacji *Inżynieria żywności* w macierzystej uczelni.

Za działalność dydaktyczną uzyskał w 2009 r. nagrodę JM Rektora Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie.

Dr inż. P. Ptaszek bierze aktywny udział w działalności organizacyjnej środowiska akademickiego. W latach 2007-2013 był członkiem Uczelnianej Komisji ds. wdrażania Uniwersyteckiego Systemu Obsługi Studiów (USOS) oraz wydziałowym koordynatorem do wdrażania tego systemu oraz wdrażania wydziałowego Archiwum Prac Dyplomowych. W kadencji 2008-2012 był członkiem Rady Wydziału Technologii Żywności Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie. Współorganizował na macierzystej uczelni Warsztaty Reologiczne w 2012 i 2014 r. Jego zdolności organizacyjne, które oceniam bardzo wysoko miałem możliwość obserwować będąc uczestnikiem zorganizowanych przez Niego warsztatów reologicznych.

Dr inż. P. Ptaszek jest członkiem kilku towarzystw naukowych: Polskiego Towarzystwa Reologii Technicznej, Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności oraz International Society of Food Engineering.

5. Wniosek końcowy

Stwierdzam, że przedłożona mi do oceny rozprawa habilitacyjna „Nisko i wysoko amplitudowe oscylacje ścinające jako narzędzie identyfikacji właściwości reologicznych układów gaz - ciecz” oraz całokształt dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr inż. P. Ptaszka w mojej opinii spełnia warunki i wymagania stawiane Kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.

Uważam, że dr inż. P. Ptaszek jest dojrzałym pracownikiem naukowym legitymującym się poważnym dorobkiem publikacyjnym, posiada odpowiednie kwalifikacje umożliwiające prowadzenie samodzielnych badań naukowych, a Jego rozprawa habilitacyjna stanowi kompleksowe rozwiązanie problemu badawczego, wnoszące znaczące elementy nowości naukowej.

Z całym przekonaniem stawiam więc wniosek o nadanie dr inż. Pawłowi Ptaszkowi stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria chemiczna.

