

Prof. dr hab. inż. Zdzisław Jaworski
Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Szczecin, 9.11.2015

OCENA

osiągnięć dr inż. JACKA RÓŻAŃSKIEGO ubiegającego się o nadanie stopnia doktora habilitowanego

1. Podstawa formalna Oceny

Ocenę osiągnięć zawodowych Pana dr inż. Jacka Różańskiego wykonałem w związku z pismem Dziekana Wydziału Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej z dnia 28 września 2015 roku, o powołaniu mnie w skład komisji habilitacyjnej w charakterze recenzenta przez Centralną Komisję do spraw Stopni i Tytułów.

Dokumentacja przewodu habilitacyjnego, która była załączona do tego pisma zawierała następujące elementy w formie wydruku papierowego i elektronicznej:

- wniosek z dnia 27 maja br. o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego,
- życiorys i dane kontaktowe Habilitanta – Załącznik 1,
- autoreferat Habilitanta – Załącznik 2 w języku polskim i Załącznik 3 w języku angielskim, zawierające: 1) dane osobowe, 2) wykaz dyplomów i stopni naukowych, 3) informacje o zatrudnieniu, 4) wskazanie osiągnięcia naukowego według art.16 u. 2 Ustawy z 14 marca 2003, 5) wykaz pozostałych osiągnięć naukowych, 6) ilościowe zestawienie dorobku naukowego.
- szczegółowy wykaz dorobku naukowego, omówienie pozostałych osiągnięć naukowych i organizacyjnych, osiągnięcia dydaktyczne oraz popularyzatorskie, współpracę z przemysłem, zawarte w Załączniku 4,
- w Załączniku 5 umieszczono oświadczenia o udziale Habilitanta i współautorów we wspólnych publikacjach,
- kopię dyplomu doktora nauk technicznych w Załączniku 6.

Stwierdzam, że ta dokumentacja zawiera wszystkie załączniki wymienione w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 roku, w Rozporządzeniach Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego opublikowanych 1 września 2011 roku (Dz.U. 196 poz. 1165) i 14 października 2014 (Dz. U. poz. 1393) oraz w Komunikacie nr 4/2014 Centralnej Komisji do spraw Stopni i Tytułów.

2. Rozwój zawodowy Habilitanta

Dr inż. Jacek Różański urodził się w Koninie. Ukończył studia magisterskie na Wydziale Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej w 1996 roku przedstawiając pracę magisterską na temat „Strącanie osadów wysoko zdyspergowanych krzemionek z roztworów rozpuszczalników organicznych”. Pan mgr inż. Jacek Różański krótko potem rozpoczyna swą karierę zawodową jako asystent na macierzystym Wydziale. W latach 1997 do 2001 był słuchaczem Studium Doktoranckiego, a w 1998 roku ukończył też ekonomiczne studia licencjackie. Dyplom doktora inżyniera uzyskał 26 marca 2002 roku na podstawie rozprawy pod tytułem „Badanie przepływu pełnym przekrojem roztworów środków powierzchniowo czynnych”, której promotorem była pani prof. Lubomira Broniarz-Press. Habilitant jest zatrudniony od 1 października 2014 roku jako wykładowca w macierzystej Uczelni. W okresie od 1 października 2002 był On zatrudniony przez 12 lat na stanowisku adiunkta w Zakładzie Inżynierii i Aparatury Chemicznej Politechniki Poznańskiej.

3. Opis rozprawy habilitacyjnej

Prace badawcze dr inż. Jacka Różańskiego obejmują zagadnienia z obszaru reologii technicznej i inżynierii płynów nienewtonowskich, a w szczególności te dotyczące obniżki oporów przepływu w zakresie burzliwym.

Dr inż. Jacek Różański jest autorem rozprawy zatytułowanej „Straty ciśnienia i wnikanie ciepła podczas przepływu roztworów surfaktantów”, wydanej pod numerem 528 przez Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej w 2015 roku. Taki sam tytuł nadał Kandydat osiągnięciu naukowemu deklarowanemu w swym wniosku habilitacyjnym z dnia 27 maja 2015 roku. Rozprawa ta zawiera osiem numerowanych rozdziałów, streszczenia w języku polskim i angielskim oraz wykaz oznaczeń. Wykazy cytowanej literatury załączono w rozdziałach od 2 do 7.

Po zwartej przedmowie wprowadzającej do przedmiotu rozprawy, drugi rozdział obejmuje opis zastosowanych w eksperymentach dwóch wersji aparatury do pomiarów strat ciśnienia, a w jednej z nich również wnikania ciepła do przepływającego płynu w dwóch rurach o różnej długości. Opisano także metodykę pomiarów i stosowane trzy rodzaje substancji powierzchniowo czynnych, wraz z dodatkiem – salicylanem sodu, do sporządzania wodnych roztworów roboczych.

Rozdział trzeci jest poświęcony przeglądowi podstawowych informacji literaturowych o różnego typu asocjacji micelarnej i wynikom pomiarów temperatury tworzenia układu dwufazowego w rozcieńczonych mieszaninach CAPB/DEA w wodzie o pH od około 7 do 10. Zostały także doświadczalnie określone rozkłady średnic hydrodynamicznych spoczynkowych micel w roztworach CAPB/DEA.

Czwarty rozdział obejmuje wprowadzenie i wyniki pomiarów własnych charakterystyk reologicznych roztworów rozcieńczonych i półrozcieńczonych surfaktanta kationowego - chlorku cetylotrimetyloamoniowego (CTAC) w mieszaninie z salicylanem sodu (NaSal). Kolejny podrozdział poświęcono opisowi obszernych pomiarów krzywych lepkości pozornej przy ścinaniu micelarnych roztworów wodnych mieszanin surfaktantów - amfoterycznego kokamido-propylobetainy (CAPB) z niejonowym dietanoloamidem kokosowych kwasów tłuszczowych (DEA). Opisano także pomiary lepkości wzdłużnej oraz naprężeń normalnych w roztworach CTAC/NaSal oraz CAPB/DEA.

W rozdziale piątym przedstawiono wyniki pomiarów strat ciśnienia dla obu roztworów środków powierzchniowo czynnych (SPC) w rurociągu gładkim i o zmiennej chropowatości w zakresie szybkości ich przepływu odpowiadającym przepływowi przejściowemu i początkowi przepływu turbulentnego wody. Sporo uwagi poświęcono analizie praktycznego wpływu chropowatości względnej na wartości krytycznych naprężeń ścinających. Przedstawiono też dane literaturowe na temat powiększania skali, modelu „negatywnej chropowatości” i o profilach bezwymiarowej prędkości średniej i temperatury w warstwie przysciennej roztworów środków powierzchniowo czynnych w stosunku do profili dla wody.

Rozdział szósty i siódmy zostały poświęcone wnikaniu ciepła podczas przepływu roztworów SPC. Pierwszy z nich rozpoczął od przeglądu literatury kończącego się wnioskiem o możliwości obliczeń tylko maksymalnej redukcji współczynnika wnikania ciepła w roztworach obniżających opory przepływu w zakresie bliskim burzliwemu transportowi pędu. Opisano też wyniki pomiarów lokalnego współczynnika wnikania ciepła w zależności od odległości od wlotu i pozycji katowej rury. Autor stwierdził niezależność współczynnika redukcji burzliwości (TRH) od liczby Reynoldsa z użyciem lepkości cieczy newtonowskiej. Analizowano możliwości unikania redukcji wnikania ciepła w roztworach SPC na podstawie danych literaturowych.

Własne pomiary wnikania ciepła z użyciem kanału zbieżno-rozbieżnego oraz taśm T własnej konstrukcji, umieszczonych w rurach wymiennika, opisano w rozdziale 7. Dotyczyły one także badań oporów przepływu w tych kanałach. W pomiarach zastosowano zarówno roztwory CTAC/NaSal jak i CAPB/DEA oraz wodę do celów porównawczych. Stwierdzono, że względne obniżenie współczynnika wnikania ciepła jest większe niż oporów przepływu. Specjalną uwagę poświęcono przejściowemu niszczeniu struktury micelarniej badanych roztworów. Zaproponowano własne korelacje współczynników wnikania ciepła do przepływającego roztworu CTAC/NaSal z użyciem zastępczego naprężenia ścinającego.

Treść monografii wieńczy podsumowanie ujmujące najważniejsze aspekty pracy habilitacyjnej.

4. Ocena dorobku naukowo-badawczego (wg. Dz. U. 196 z 2011, §3 i §4)

Monografia habilitacyjna

Rozprawa habilitacyjna dr inż. Jacka Różańskiego dotyczy dosyć szerokiego spektrum zagadnień związanych bezpośrednio lub pośrednio z tematyką obniżania strat ciśnienia w przepływie potencjalnie burzliwym, czego można częściowo uniknąć przez dodanie roztworów środków powierzchniowo aktywnych. Ta monografia zawiera bogaty materiał doświadczalny obejmujący głównie pomiary charakterystyk reologicznych badanych roztworów środków powierzchniowo czynnych, spadków ciśnienia oraz wnikania ciepła w przepływie tych roztworów w rurociągach o różnej konfiguracji. Każdy z głównych rozdziałów jest wzbogacony o poprawną analizę danych literaturowych, które zostały wykorzystane w planowaniu doświadczeń własnych i opracowaniu ich wyników. Metodyka przedstawionych prac eksperymentalnych jest właściwa, chociaż w większości przypadków typu klasycznego. Większość efektów tych badań została opublikowana w cytowanych pozycjach literatury, od H1 do H14 w tym 4 z IF, bezpośrednio powiązanych z przedmiotem rozprawy. Udział Habilitanta w tych pracach samodzielnie lub wspólnie w był zakresie od 25% do 100%, średnio 57%. Ten udział był wielostronny i polegał na opracowaniu koncepcji pracy, zaplanowaniu i realizacji eksperymentów, opracowaniu wyników i redakcji pracy.

Habilitant opracował skład specyficznej mieszaniny surfaktantów - amfoterycznego CAPB z niejonowym DEA i zbadał ich roztwory pod kątem reologicznym, oporów przepływu i wnikania ciepła w kanałach kołowych. Te mieszaniny okazały się efektywne podczas przepływu w niskich temperaturach. W swych badaniach Habilitant użył także roztwory surfaktantu kationowego CTAC z dodatkiem salicylanu sodu.

Drugim znaczącym elementem innowacyjnym w jego pracach badawczych było zastosowanie wkładek taśmowych T w celu podwyższenia intensywności wnikania ciepła.

Trzecim istotnym elementem nowości naukowej jest opracowanie ogólnej korelacji współczynnika wnikania ciepła podczas przepływu surfaktantów w rurowych mieszalnikach statycznych oraz w termicznym odcinku wlotowym.

Za czwarty obszar nowości naukowej można przyjąć stwierdzenie podobnej jak w płynach newtonowskich zależności współczynnika tarcia od liczby Reynoldsa dla roztworów surfaktantów kationowych i określenie wpływu stężenia tych surfaktantów na miejscowe opory przepływu.

Tematykę podjętych badań przez dr inż. Jacka Różańskiego należy uznać za aktualną i ważną w zastosowaniach praktycznych, o czym świadczą cytowania przez obcych autorów w liczbie 41 skutkujące wartością indeksu Hirscha $H=4$.

Uważam, że przedstawione w rozprawie oryginalne efekty nowości naukowej wnoszą istotny wkład w rozwój inżynierii chemicznej i procesowej.

Nasunęło mi się też jedno istotne i drugie mniejszej wagi zastrzeżenie odnośnie zawartości rozprawy habilitacyjnej dr inż. Jacka Różańskiego.

W literaturze przepływów burzliwych (turbulentnych) jest ogólnie przyjęta definicja Bradshawa, że burzliwość charakteryzuje szeroki zakres losowych w czasie i przestrzeni fluktuacji prędkości, związanych z wirami o różnych rozmiarach. Występowanie niepełnego spektrum wirów, o niecałkowicie losowej naturze, określane jest mianem przepływu przejściowego lub niecałkowicie rozwiniętego przepływu burzliwego. W podrozdziale 5.6 Autor opisuje doniesienia literaturowe wyraźnie wskazujące na tłumienie małych wirów i wirowości wzdłużnej w przepływie roztworów SPC, dzięki ich strukturze micelarnej, w stosunku do przepływu wody o identycznej prędkości. Habilitant to też potwierdził w badaniach opisanych na stronie 12 Autoreferatu. Niepełne spektrum adwekcji wirowej skutkuje swoistym przeniesieniem punktu wzrostu oporów przepływu w kierunku wyższych prędkości przepływu roztworów SPC niż wody i wyższej wartości krytycznej liczby Reynoldsa, liczonej jak dla lepkości czystego rozpuszczalnika. Z tych powodów przepływ w takim zakresie nie powinien być formalnie nazywany przez Autora monografii „turbulentnym”, a raczej przejściowym lub potencjalnie (nominalnie) turbulentnym. Również wniosek na str. 206 monografii o tym, że „straty ciśnienia w zakresie przepływu turbulentnego są mniejsze niż podczas przepływu czystego rozpuszczalnika” uważam za nieadekwatny w kontekście przytoczonych argumentów.

Uwaga o mniejszym znaczeniu dotyczy wątpliwości o charakterze formalnym na temat ostatniego zdania na stronie 77 rozprawy, odnośnie pojawiania się wartości pierwszej różnicy naprężeń normalnych, które wydaje się być niepełne. Pewien niedosyt budzi też brak zgłoszeń patentowych związanych z opracowaną formułą mieszaniny CAPB/DEA i konstrukcją taśm T.

Ogólna ocena rozprawy habilitacyjnej dr inż. Jacka Różańskiego jest jednak zdecydowanie pozytywna. Niewątpliwą zaletą jest usystematyzowany i całościowy sposób, w jaki przedstawiona rozprawa habilitacyjna podaje wcześniejsze oraz nowe informacje o przenoszeniu pędu i energii w potencjalnie burzliwym przepływie roztworów środków powierzchniowo czynnych. Umożliwia to pełniejsze uznanie oryginalności i zakresu indywidualnych dociekań naukowych Autora oraz poziomu Jego rozwoju naukowego w zakresie inżynierii chemicznej i procesowej. Podsumowując, daje to podstawę do stwierdzenia, że przedstawiona rozprawa spełnia wymogi pracy habilitacyjnej w naszej dyscyplinie naukowej i uzasadnia obdarzenie Go godnością samodzielnego pracownika naukowego.

Pozostały dorobek naukowy

Inne prace badawcze dr inż. Jacka Różańskiego, poza rozprawą habilitacyjną, obejmują nieco szersze zagadnienia z zakresu mechaniki i reologii płynów nienewtonowskich, w tym w układach dwufazowych. Dane bibliograficzne opublikowanego dorobku naukowego Kandydata po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych zostały podane w punkcie 5 Autoreferatu. Ten wykaz obejmuje 10 najważniejszych, współautorskich prac w bazie Journal Citation Reports – każda z IF od 0,09 do 4,28 i o średnim udziale Autora 27%, jak również 24 publikacje w innych czasopismach, 11 pozycji w materiałach konferencji zagranicznych i krajowych oraz 2 monografie. Prawie wszystkie te prace są wieloosobowego autorstwa, co świadczy o dobrych umiejętnościach Habilitanta w realizacji prac grupowych. Należy też podkreślić starannie zebrane poświadczenia współautorów opublikowanych prac.

Zakres tematyczny tego dodatkowego dorobku obejmował kontynuację pracy doktorskiej Habilitanta, opracowania doświadczalnych danych o właściwościach reologicznych i przepływowych roztworów surfaktantów jonowych i niejonowych w różnych temperaturach i dodatkach soli czy kwasów lub zasad. Część prac dotyczy oporów przepływu roztworów polimerów i ich degradacji mechanicznej podczas pompowania. Badaniom podlegała też intensyfikacja wnikania masy w zamkniętych kanałach o różnej geometrii.

Kolejny obszar dociekań badawczych był związany z przepływami dwufazowymi roztworów polimerów i surfaktantów przez ruchome i stacjonarne złoża ziarniste, jak również z sedymentacją cząstek stałych czy rozpylaniem roztworów polimerów lub emulsji w strumieniu powietrza. Wszystkie te badania kończyły się opracowaniem ilościowego ujęcia odnośnych parametrów procesowych do celów obliczeń projektowych. Jednym z istotnych zagadnień było badanie lepkości wzdłużnej emulsji i roztworów polimerów. Habilitant był jednym z konstruktorów reometru z przeciwległymi dyszami do badania lepkości wzdłużnej. Szerokie badania nad lepkością wzdłużną emulsji w zespole prof. Lubomiry Broniarz-Press zaowocowały opublikowaniem na ten temat monografii, której współautorem był Habilitant. Kolejnym obiektem badań były płyny gorzelniane o bardzo złożonych właściwościach reologicznych – tiksotropowych i z granicą płynięcia, a ostatnio również reologia warstw powierzchniowych cieczy nienewtonowskich.

Powyższy wykaz zagadnień badawczych, które są zbliżone do głównej tematyki rozprawy habilitacyjnej, świadczy o kompleksowym podejściu do analizowanych problemów i dodatkowo uzasadnia pozytywną ocenę osiągnięć naukowych Habilitanta, który osiągnął znaczącą pozycję naukową w wymienionych obszarach badań.

5. Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego, popularyzatorskiego, współpracy międzynarodowej i przemysłowej Kandydata

Osiągnięcia dr inż. Jacka Różańskiego w wymienionych obszarach zostały przedstawiona w częściach II, III i IV Załącznika nr 4. Kryteria oceny tego dorobku są wymienione w §5 Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 i zawierają one 14 pozycji, przy czym 8 poniżej opisanych pozycji dotyczy wniosku Kandydata.

Działalność dydaktyczna i organizacyjna

Działalność dydaktyczną w kształceniu studentów na macierzystym Wydziale Politechniki Poznańskiej rozpoczął Habilitant już jako doktorant, a potem kolejno jako asystent, adiunkt i wykładowca. Łącznie obejmowała ona 4 przedmioty wykładowe, 5 rodzajów ćwiczeń projektowych oraz 4 przedmioty laboratoryjne. Równolegle do zajęć wykładowych i projektowych był promotorem 15 prac dyplomowych magisterskich i 17 inżynierskich oraz recenzentem 23 prac dyplomowych. Obecnie jest opiekunem pomocniczym 1 pracy doktorskiej. Jest współautorem 2 skryptów dla studentów, wydanych przed uzyskaniem stopnia doktora i 3 skryptów po doktoracie.

Dr inż. Jacek Różański brał udział w pracach zespołowych w 1 projekcie w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka oraz jako główny wykonawca w dwóch trzyletnich projektach finansowanych przez Ministerstwo.

Jest On również aktywnym współpracownikiem 4 jednostek gospodarczych wykonując prace kierownicze w zespołach zajmujących się zaawansowanymi pomiarami reologicznymi i doбором surfaktantów do zastosowań przemysłowych. Należy podkreślić zaangażowanie dyplomantów w dwóch takich pracach magisterskich i jednej inżynierskiej.

Kolejnym istotnym osiągnięciem Habilitanta jest wykonanie 10 recenzji dla renomowanych zagranicznych czasopism naukowych w tematyce pokrewnej do przedmiotu Jego rozprawy habilitacyjnej.

Praca badawcza dr inż. Jacka Różańskiego po uzyskaniu stopnia doktora została uhonorowana 6 nagrodami zespołowymi Rektora II i III stopnia.

Kandydat brał czynny udział w organizacji trzech konferencji krajowych i jednej zagranicznej. W ramach działalności organizacyjnej i popularyzatorskiej Habilitant był członkiem komitetów organizacyjnych 2 warsztatów reologicznych,

a jednemu z nich przewodniczył. Jest On także członkiem Komisji Rewizyjnej Polskiego Towarzystwa Reologii Technicznej. W macierzystej uczelni jest drugą kadencję członkiem Rady Wydziału i brał udział w pracach komisji wydziałowych.

Uważam, że całość Jego działalności dydaktycznej i organizacyjnej należy ocenić zdecydowanie pozytywnie.

Wniosek końcowy

Przedstawiona dokumentacja postępowania kwalifikacyjnego habilitacyjnego Pana dr inż. Jacka Różańskiego pozwala na wyrażenie opinii, że jest On wartościowym pracownikiem naukowym i dydaktycznym. Jego osiągnięcia w pracy badawczej po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych, w szczególności w zakresie inżynierii płynów nienewtonowskich i reologii technicznej, doprowadziły do efektów naukowych stanowiących istotny wkład do rozwoju nowoczesnej inżynierii chemicznej i procesowej. Cechą charakterystyczną Jego prac naukowych jest wysoki poziom merytoryczny, co wskazuje na zdolność do prowadzenia zaawansowanej działalności naukowej oraz dydaktycznej.

Uważam, że omówione osiągnięcia spełniają wymagania wyrażone w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, i w pełni predestynują Pana dr inż. Jacka Różańskiego do awansu do grona samodzielnych pracowników naukowych.

W związku z tym kieruję do Komisji Habilitacyjnej wniosek o podjęcie uchwały w sprawie nadania Mu stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych.



.....
Zdzisław Jaworski