

Łódź, dn. 7.11.2015

Prof. dr hab. inż. M. Dziubiński
Wydział Inżynierii Procesowej
i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej
90-924 Łódź, ul Wólczańska 213

RECENZJA

dorobku naukowego i rozprawy habilitacyjnej dr inż. Jacka Różańskiego pt. „Straty ciśnienia i wnikanie ciepła podczas przepływu roztworów surfaktantów”

Ocenę dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr inż. J. Różańskiego przygotowałem stosując kryteria oceny ujęte w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dn. 1.09.2011 r., Dz.U. Nr 196 poz. 1165 w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

1. Sylwetka Habilitanta

Dr inż. Jacek Różański urodził się _____ w Koninie. Studia na Wydziale Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej ukończył w 1996 r. uzyskując dyplom magistra inżyniera w oparciu o pracę magisterską pt. „Strącanie osadów wysoko zdyspergowanych krzemionek z roztworów rozpuszczalników organicznych”. W 1998 roku ukończył dodatkowo studia licencjackie na Wydziale Zarządzania Akademii Ekonomicznej w Poznaniu.

Pracę doktorską pt. „Badanie przepływu pełnym przekrojem roztworów środków powierzchniowo czynnych” obronił w 2002 r. na Wydziale Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej. Promotorem pracy była prof. dr hab. Lubomira Broniarz-Press. Recenzentami pracy byli prof. Zdzisław Kembłowski z Politechniki Łódzkiej oraz prof. Jan Szymanowski z Politechniki Poznańskiej.

Po zakończeniu studiów zostaje zatrudniony w 1996 roku na stanowisku asystenta w Zakładzie Inżynierii i Aparatury Chemicznej Instytutu Technologii i

Inżynierii Chemicznej Politechniki Poznańskiej. W Zakładzie tym w latach 2002-2014 pracuje na stanowisku adiunkta, zaś od roku 2014 do chwili obecnej na etacie wykładowcy.

Działalność naukowo-badawcza dr inż. J. Różańskiego związana jest z szeroko pojętą tematyką inżynierii płynów nienewtonowskich ze szczególnym uwzględnieniem reologii i reometrii roztworów środków powierzchniowo czynnych, zawiesin, emulsji oraz hydrodynamiką i wymianą ciepła przy przepływie roztworów środków powierzchniowo czynnych. Zainteresowanie Habilitanta tą tematyką wywodzi się jeszcze z okresu studiów, kontynuuje je w wykonanej pracy doktorskiej i przedstawionej do recenzji pracy habilitacyjnej. Problematyce tej poświęcona jest też zdecydowana większość jego publikacji oraz wystąpień na konferencjach naukowych.

Dr inż. J. Różański nie podjął do chwili obecnej współpracy z zagranicznymi ośrodkami naukowymi, nie odbył stażu naukowego w zagranicznej uczelni. Nie ma w swoim dorobku żadnego patentu, który uzyskałby ochronę w Urzędzie Patentowym RP. Swoje doświadczenie w pracy naukowej i dydaktycznej podnosił biorąc udział w rozlicznych szkoleniach organizowanych przez StatSoft Polska Sp. z o.o.

W dowód uznania jego zasług w działalności naukowej w latach 2008 - 2014 otrzymał sześć nagród JM Rektora Politechniki Poznańskiej.

2. Działalność naukowa

Działalność naukowa dr inż. J. Różańskiego od rozpoczęcia pracy w Politechnice Poznańskiej jest związana z inżynierią płynów nienewtonowskich ze szczególnym uwzględnieniem analizy zjawisk redukcji oporów przepływu mediów w rurociągach wywołanej dodatkiem środka powierzchniowo czynnego lub roztworów wielkocząsteczkowych polimerów. Znaczącą pozycję w Jego działalności naukowej stanowią również badania przepływów wielofazowych z udziałem płynów nienewtonowskich, do których można zaliczyć: procesy fluidyzacji w płynach nienewtonowskich rozrzedzanych ścinaniem, opadanie swobodne i sedymentacja cząstek w płynach nienewtonowskich, rozpylanie płynów nienewtonowskich. Odrębną częścią jego działalności naukowej stanowią badania właściwości reologicznych roztworów surfaktantów, polimerów, emulsji oraz pomiary lepkości wzdłużnej płynów newtonowskich i nienewtonowskich. Należy podkreślić, że w zakresie specjalistycznych badań lepkości wzdłużnej płynów ośrodek poznański

należy do czołowych w kraju.

Tematyka badawcza dr inż. J. Różańskiego jest spójna, dotyczy wielu aspektów przepływu oraz badania właściwości płynów nienewtonowskich, co czyni go liczącym się i rozpoznawalnym w kraju specjalistą w zakresie inżynierii płynów nienewtonowskich.

Opublikowany dorobek naukowy dr inż. J. Różańskiego obejmuje:

- 3 monografie
- współautorstwo 5 skryptów (w tym 3 po doktoracie)
- 54 publikacji (w tym 49 po doktoracie)
- 36 artykułów w materiałach międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych (w tym 28 po doktoracie)
- 18 referatów i plakatów przedstawionych na konferencjach naukowych (w tym 17 po doktoracie).

Udział Habilitanta w wykonaniu i przygotowaniu opublikowanych prac wynosi od 25% do 100%. Należy jednak podkreślić, że znaczna część publikacji przedstawiona jako podstawa wniosku o ubieganie się o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego to samodzielne opracowania Habilitanta.

Po doktoracie Habilitant znacząco powiększył swój dorobek naukowy publikując 49 artykułów w tym 14 prac w czasopismach o wysokiej renomie naukowej zamieszczonych w bazie Journal Citation Reports (JCR). Należą do nich prace opublikowane w następujących czasopismach: po 2 artykuły w *Chemical and Process Engineering* i *Experimental Thermal and Fluid Science* oraz po jednym artykule w *Review in Chemical Engineering*, *J. Non-Newtonian Fluid Mechanics*, *International Journal Heat and Mass Transfer*, *International Journal of Multiphase Flow*, *Journal of Dispersion Science and Technology*, *Journal of Industrial Engineering Chemistry*, *Food Hydrocolloids*, *Brazilian Journal of Chemical Engineering* oraz czasopiśmie *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*. Pozostałe prace zostały opublikowane w czasopismach krajowych mających charakter czasopism inżynieryjno-technicznych. Należą do nich: *Inżynieria i Aparatura Chemiczna*, *Polish Journal of Chemical Technology*, *International Journal of Applied Mechanics and Engineering* oraz *Inżynieria Rolnicza*.

Na szczególne podkreślenie zasługuje współautorski rozdział w *Review in Chemical Engineering* opublikowany w 2007 roku i publikacja w *Food Hydrocolloids* - czasopiśmie o bardzo wysokim poziomie naukowym IF=4,28.

Sumaryczny IF publikacji, w których Habilitant jest współautorem lub samodzielnym autorem wynosi 17,192, zaś suma punktów wg. punktacji MNiSW jest równa 476. Indeks Hirscha według bazy Web of Science wynosi $H = 4$, zaś aktualna liczba cytowań podawana przez Habilitanta wynosi 41. Na tym etapie rozwoju naukowego - w obszarze nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria chemiczna - są to dobre wskaźniki aktywności naukowej Habilitanta.

Znaczącym dorobkiem naukowym dr inż. J. Różańskiego jest 17 referatów i 51 plakatów zaprezentowanych na międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych (*World Congress of Chemical Engineering, European Conference of Rheology, European Congress of Chemical Engineering, European Conference of Mixing, International Congress of Chemical and Process Engineering CHISA, International Symposium on Two-Phase Flow Modelling and Experimentation, Ogólnopolskie Konferencje Inżynierii Chemicznej i Procesowej, Ogólnopolskie Konferencje Przepływy Wielofazowe, Polskie Konferencje Reologiczne, Polskie Kongresy Reologiczne oraz Kongres Technologii Chemicznej*).

Na podkreślenie w działalności naukowej dr inż. J. Różańskiego zasługuje fakt jego udziału w latach 2009-2011 jako główny wykonawca w dwóch grantach MNiSW oraz w jednym projekcie w ramach Programu Innowacyjna Gospodarka. Tematyka tych grantów dotyczyła przepływów układów wielofazowych, pomiarów lepkości wzdłużnej oraz technologii doboru surfaktanta do wysokociśnieniowej myjni hydraulicznej ekranów akustycznych.

W swoim dorobku dr inż. J. Różański ma również udokumentowaną współpracę naukową z przemysłem. Był kierownikiem badań realizowanych na zlecenie następujących firm: Volkswagen Polska, Gallaher Polska, BGW Wielobranzowe Przedsiębiorstwo Handlowe, PHSC Systemy Czyszczące Sp. z o.o. oraz Dalkia w Poznaniu.

O uznaniu przez środowisko wiedzy i doświadczenia w zakresie inżynierii chemicznej i procesowej świadczy powierzenie dr inż. J. Różańskiemu recenzowania

10 publikacji w znaczących międzynarodowych czasopismach naukowych (*Journal of Fluid Engineering, International Journal of Heat and Mass Transfer, Chemical Engineering and Processing, Process Intensification, Chemical Engineering Research and Design, Chemical Engineering & Technology, Biochemical Engineering Journal, Physicochemical Problems of Mineral Processing*) .

Podsumowując dorobek naukowy dr inż. J. Różański należy stwierdzić, że reprezentuje on wysoki poziom naukowy czego wyrazem są prace opublikowane w czasopismach o uznanej renomie naukowej zamieszczonych w bazie 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. Stwierdzam, że sumaryczny dorobek naukowy dr inż. J. Różańskiego łącznie z przedstawioną monografią habilitacyjną stanowi moim zdaniem wystarczającą podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego.

3. Ocena rozprawy habilitacyjnej

Rozprawa habilitacyjna dr inż. J. Różańskiego została przedstawiona w postaci monografii pt. "Straty ciśnienia i wnikanie ciepła podczas przepływu roztworów surfaktantów", która została opublikowana przez Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej w serii Rozprawy Nr 528 oraz towarzyszącego jej cyklu powiązanych z nią tematycznie 13 publikacji. Cztery z nich to prace opublikowane w czasopismach z bazy JCR o sumarycznym $IF=4,789$.

Monografia habilitacyjna to 208 stronicowe opracowanie będące podsumowaniem wieloletniej działalności badawczej Habilitanta. Monografia składa się z 8 rozdziałów oraz spisu literatury cytowanej niezależnie na końcu każdego rozdziału. We wszystkich spisach literatury 10 cytowanych prac to współautorskie publikacje Habilitanta.

Przedmiotem badań w swojej pracy habilitacyjnej Autor uczynił kompleksowe opracowanie zagadnień związanych z procesowymi aspektami badań właściwości reologicznych, hydrodynamiki przepływu oraz wymiany ciepła przy przepływie w przewodzie rurowym roztworów surfaktantów wywołujących zjawisko redukcji oporów przepływu.

Zjawisko zmniejszenia oporów przepływu płynów w przewodach pod wpływem dodatku roztworu wielkocząsteczkowych polimerów lub środków powierzchniowo czynnych zaobserwowano już pod koniec XIX wieku (*Hele-Shaw H.S., Trans. Inst. Nat. Architects 39, 145 (1987)*), zaś intensywny rozwój badań tego zagadnienia datuje się od odkrycia Tomsa w 1946 r. przedstawionego w *Proceedings of the International Congress on Rheology vol.2,p.135 Amsterdam (1949)*. Mimo wykonanych i opublikowanych w ostatnich latach bardzo wielu prac na temat redukcji oporów przepływu zagadnienie to ciągle nie jest w pełni wyjaśnione. Podjęcie się tej tematyki badań uważam za bardzo celowe i uzasadnione zarówno z naukowego jak i praktycznego punktu widzenia.

Recenzowana monografia jest podsumowaniem wieloletnich prac dr inż. J. Różańskiego w dziedzinie przepływów roztworów środków powierzchniowo czynnych. Autora monografii miałem okazję spotkać na wielu konferencjach naukowych, gdzie w niezmiernie interesujący sposób prezentował wyniki swoich badań. Pracuje on w ośrodku poznańskim należącym w dziedzinie badań przepływów i charakteryzowania właściwości surfaktantów do czołowych w kraju.

Rozdział pierwszy monografii jest zwięzłym wprowadzeniem do tematyki pracy.

Rozdział drugi jest bardzo szczegółowym opisem stanowiska doświadczalnego, metodyki pomiarów i opracowywania danych doświadczalnych oraz prezentacją stosowanych w badaniach środków powierzchniowo czynnych. Badania wykonano w przewodach o średnicach 8,1 mm, 11 mm i 16,4 mm oraz długości 4 m. Opory przepływu mierzono różnicowymi manometrami cyfrowymi, zaś współczynniki wnikania ciepła określano techniką grzania elektrycznego. W badaniach stosowano trzy środki powierzchniowo czynne kokamidopropylobetanina CAPB, dietanoloamid kwasów tłuszczowych oleju kokosowego DEA oraz chlorek cetylotrimetyloamoniowy CTAC. Pomiary wykonano dla roztworów wodnych dwóch różnych surfaktantów mieszaniny CTAC z dodatkiem salicylanu sodu NaSal oraz mieszaniny CAPB/DEA. Co warto podkreślić surfaktanty CAPB i DEA są inhibitorami korozji.

Rozdział trzeci jest opisem struktur i budowy chemicznej długich miceli robaczkowych lub nitkowych cząsteczek środków powierzchniowo czynnych oraz prezentacją mechanizmu tworzenia się asocjatów micelarnych. Autor przedstawia również trzy grupy teorii dotyczących temperatury zmętnienia roztworów CAPB/DEA.

Rozdział czwarty jest omówieniem właściwości reologicznych roztworów surfaktantów. Autor prezentuje na tle informacji literaturowych własne dane

doświadczalne dotyczące właściwości reologicznych stosowanych w badaniach surfaktantów. Przedstawia wpływ pH, temperatury oraz stężeń roztworów surfaktantów na ich właściwości lepkie, tiksotropowe, sprężystolepkie oraz bada wartości lepkości wzdłużnych roztworów surfaktantów. Autor podkreśla, że wyjaśnienie mechanizmów występowania wielu właściwości reologicznych surfaktantów ma wyłącznie charakter hipotez. Autor nie podejmuje próby - mimo posiadania bardzo szerokiego zakresu własnych danych doświadczalnych - wyjaśnienia złożonych cząsteczkowych zachowań roztworów surfaktantów. Przedstawia jedynie uzyskane dane doświadczalne i opisuje je jakościowo.

Rozdział piąty przedstawia szeroki zakres badań dotyczących zjawiska redukcji oporów przepływu w roztworach surfaktantów. Autor przeprowadza dyskusję własnych danych doświadczalnych dotyczących charakteru zmian współczynnika oporów przepływu w funkcji liczby Reynoldsa dla przepływu roztworów surfaktantów w przewodach gładkich i chropowatych. Uzyskane przez Niego dane doświadczalne wskazują na zaskakujący wpływ chropowatości powierzchni przewodu na wartość współczynnika oporów przepływu w zakresie przepływu laminarnego polegający na wzroście wartości tego współczynnika w stosunku do jego wartości w przepływie w rurach hydraulicznie gładkich. Autor zaproponował dwa wyłącznie hipotetyczne wyjaśnienia wpływu chropowatości powierzchni rury na wartość strat ciśnienia podczas przepływu roztworów SPC w zakresie przepływu laminarnego i części zakresu przepływu turbulentnego. Autor dyskutuje również wpływ średnicy przewodu na stopień redukcji oporów przepływu - jest on mniejszy w rurze o większej średnicy - oraz problemy powiększania skali przy przepływie roztworów surfaktantów.

W rozdziale szóstym Autor przedstawia badania dotyczące zagadnień wymiany ciepła przy przepływach roztworów surfaktantów. Uzyskane przez Autora wyniki potwierdzają generalne stwierdzenie, że redukcji oporów przepływu w przypadku przepływu roztworów surfaktantów towarzyszy intensywne pogarszanie się warunków wymiany ciepła. Habilitant zaproponował zależności pozwalające obliczać wartości współczynnika wnikania ciepła w warunkach maksymalnej redukcji oporów przepływu. Autor dyskutuje również wpływ konwekcji naturalnej (efekt wyporu) na wymianę ciepła podczas przepływu roztworów surfaktantów. Autor omawia również metody intensyfikacji wymiany ciepła w przepływie roztworów surfaktantów, ze szczególnym podkreśleniem metod niszczenia mikrostruktury micelarnej przed

wymiennikiem ciepła, wprowadzeniem do roztworu surfaktanta nanocząstek oraz modyfikacji konstrukcji wymiennika ciepła.

W rozdziale siódmym Autor przedstawia propozycje opracowanych przez Niego konstrukcji wkładek do rurociągu (taśm T) intensyfikujących wymianę ciepła. Proponuje również opis matematyczny wzrostu efektywności wymiany ciepła przy zastosowaniu taśm T, ale podkreśla, że ich zastosowanie prowadzi jednocześnie do znacznego zwiększenia oporów przepływu.

Uzyskane w badaniach znaczne obniżenie oporów przepływu roztworów surfaktantów przy jednoczesnym znaczącym pogorszeniu warunków wymiany ciepła wskazuje na konieczność szukania optymalnych rozwiązań procesowych (parametrów prowadzenia procesu) z punktu widzenia optymalizacji energetycznej procesu. W pracy zabrakło mi podjęcia próby zaproponowania optymalnych warunków prowadzenia procesów przepływowych i wymiany ciepła dla roztworów surfaktantów, co może być szczególnie ważne z punktu widzenia optymalnych rozwiązań instalacji centralnego ogrzewania.

Rozdział ósmy to podsumowanie uzyskanych badań.

W mojej opinii do najważniejszych osiągnięć pracy habilitacyjnej dr inż. Jacka Różańskiego będących nowością naukową należą:

1. Opracowanie mieszaniny surfaktantów CAPB/DEA, których dodatek do wody i wodnego roztworu glikolu etylenowego wywołuje zjawisko redukcji oporów przepływu w zakresie niskich temperatur (do 0°C w roztworze glikolu etylenowego).

Występowanie redukcji strat ciśnienia w przepływie roztworów CAPB/DEA powiązано z ich mętnieniem. Stwierdzono, że w przypadku mętnych roztworów CAPB/DEA zjawisko redukcji oporów przepływu zaczyna się po przekroczeniu krytycznej wartości naprężeń ścinających, których wartość nie zależy od średnicy rury. Najprawdopodobniej jest ona wynikiem przekształcania struktur micelarnych występujących w fazie tenzydowej w micelle robaczkowe pod wpływem naprężeń ścinających. Zaproponowany w pracy mechanizm przekształcania się tych struktur micelarnych można zaliczyć do nowatorskich elementów pracy, mimo że podane wyjaśnienia nie zostały potwierdzone danymi na temat mikrostruktury płynu.

2. Zaproponowanie oryginalnej modelowej zależności opisującej wartość współczynnika oporów przepływu w funkcji liczby Reynoldsa dla przepływu

kationowych surfaktantów w rurach chropowatych i opisanie wpływu szorstkości przewodu na opory przepływu roztworów surfaktantów w szerokim zakresie przepływu laminarnego, przejściowego i turbulentnego.

Monografia dr inż. J. Różyckiego jest do chwili obecnej jedyną znaną mi pracą, w której opisano precyzyjnie - na podstawie szerokiego zakresu danych doświadczalnych Autora - wpływ chropowatości przewodu na opory przepływu roztworów surfaktantów kationowych łącznie z opisem matematycznym wartości współczynnika oporów przepływu, co czyni te badania nowatorskimi. Wcześniej w literaturze przedmiotu jedynie sygnałne informacje na ten temat zostały podane w pracy *H.W. Berwersdorff, H. Thiel, Appl.Sci.Res. 50,347 (1993)*.

3. Zaproponowanie empirycznego modelu do obliczania współczynnika wnikania ciepła w termicznym odcinku wlotowym rury oraz określenie wpływu efektu wyporu na wymianę ciepła dla roztworów surfaktantów.

Do tej pory w literaturze opublikowano jedynie informacje na temat efektu wyporu oraz wartości współczynnika wnikania przy przepływie roztworów surfaktantów w odcinku rury o w pełni uformowanym profilu prędkości i temperatury.

4. Opracowanie nowej konstrukcji mieszalnika statycznego, który służy do intensyfikacji wymiany ciepła podczas przepływu roztworów surfaktantów. Zapewnia ona nawet ośmiokrotny wzrost wartości współczynnika wnikania ciepła podczas przepływu roztworów surfaktanta CTAC z dodatkiem salicylanu sodu NaSal.
5. Zaproponowanie modelu empirycznego umożliwiającego obliczanie wartości współczynnika wnikania ciepła podczas przepływu roztworów surfaktantów w rurach z mieszalnikami statycznymi

Autor zaproponował do korelacji wyników pomiarów dotyczących wartości współczynnika wnikania ciepła podczas przepływu roztworów CTAC/NaSal w rurociągu z mieszalnikiem statycznym (taśmy T) oryginalne równanie w postaci zależności liczby Nusselta od liczby Pecleta oraz stosunku zastępczego naprężenia ścinającego wywołanego obecnością taśmy T do krytycznego naprężenia ścinającego, przy którym zaczyna się zanik zjawiska redukcji oporów przepływu.

Przedstawione w monografii badania mają głównie charakter doświadczalny. Uzyskane wyniki badań wykonane w bardzo szerokim zakresie zmian parametrów procesowych należy uznać za bardzo interesujące, mające cechy nowości naukowej. Szata graficzna jest właściwa, a materiał ilustracyjny (rysunki, tabele) wystarczający do zrozumienia zagadnień poruszanych w monografii. Język pracy jest przejrzysty, chociaż Autor nie ustrzegł się nielicznych wyrażen żargonowych, błędów stylistycznych i interpunkcyjnych.

Przedstawiona do oceny monografia habilitacyjna zawiera bardzo wiele interesujących informacji literaturowych i badań własnych Autora dotyczących redukcji oporów przepływu i wymiany ciepła przy przepływie roztworów surfaktantów. Zapoznanie się z całym tekstem monografii jest dużym wyzwaniem dla Czytelnika. Tekst monografii jest bowiem mocno "wymieszana" dużą dawką teorii, hipotez, danych i opisów literaturowych oraz badań Autora, co znacząco utrudnia wyodrębnienie i ocenę wartości i wkładu badań własnych Kandydata. Można odnieść wrażenie, że Autor chciał pokazać i szczegółowo opisać wszystkie nawet najdrobniejsze wyniki wykonanych pomiarów, co w odbiorze nieco zamazuje ukierunkowanie wykonanych badań i główną ideę programu badawczego.

Potężne porcje bardzo szczegółowych informacji opisujących uzyskane dane doświadczalne dotyczące trzech podstawowych kierunków badań, a mianowicie: właściwości reologicznych surfaktantów, badań oporów przepływu oraz wymiany ciepła przy przepływie roztworów surfaktantów powinny w moim przekonaniu kończyć się krótkimi podsumowaniami, aby uwypuklić wartość uzyskanych badań własnych na tle informacji literaturowych.

Powyższe uwagi w niczym jednak nie umniejszają merytorycznej wartości recenzowanej monografii.

Podsumowując stwierdzam, że poziom merytoryczny recenzowanej pracy habilitacyjnej oceniam wysoko. Bardzo szeroki zakres wykonanych danych doświadczalnych oraz elementy nowości naukowej sprawiają, że w mojej opinii recenzowana praca w pełni odpowiada wymogom stawianym pracom habilitacyjnym. Praca posiada jednocześnie dużą potencjalną wartość aplikacyjną w obliczeniach projektowych instalacji wymiany ciepła oraz projektowaniu rurociągów do przesyłania mediów z dodatkami surfaktantów.

4. Osiągnięcia dydaktyczne i organizacyjne

Dr inż. Jacek Różański ma bogate doświadczenie dydaktyczne. Prowadzone przez Niego zajęcia na Wydziale Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej obejmują wykłady, projekty i laboratoria dla studentów inżynierii chemicznej i procesowej I i II stopnia studiów. Prowadzi on wykłady z inżynierii chemicznej i procesów rozdzielania, podstaw mechaniki płynów, reologii technicznej i analizy ekonomicznej procesów przemysłowych. Dwa ostatnie to autorskie wykłady opracowane przez Kandydata. Dotyczą one podstaw reologii technicznej płynów nienewtonowskich, a w drugim przypadku metod szacowania kosztów budowy instalacji chemicznych, kosztów produkcji oraz oceny efektywności ekonomicznej instalacji przemysłu chemicznego.

Dr inż. Jacek Różański stworzył od podstaw laboratoria z reologii technicznej (7 ćwiczeń) oraz laboratorium procesów oczyszczania (8 ćwiczeń). Przygotował stanowiska doświadczalne, opracował opisy teoretyczne i instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych i opracowania uzyskanych danych doświadczalnych.

W latach 2002-2014 był opiekunem 15 prac dyplomowych magisterskich i 17 prac inżynierskich. Był również recenzentem 23 prac dyplomowych. Aktualnie sprawuje opiekę naukową nad doktorantką wykonującą pracę doktorską z zakresu reologii warstw powierzchniowych, co rokuje dalszy szybki rozwój naukowy Habilitanta.

Dr inż. J. Różański jest współautorem pięciu skryptów przy czym trzy z nich zostały opracowane po uzyskaniu przez Niego stopnia doktora.

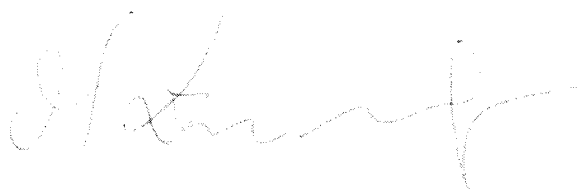
Dr inż. Jacek Różański może poszczycić się bogatą działalnością organizacyjną na rzecz środowiska akademickiego Politechniki Poznańskiej. Brał czynny udział w komitetach organizacyjnych czterech międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych. Zorganizował dla studentów i pracowników przemysłu w latach 2009 i 2015 Warsztaty Reologiczne. Jest członkiem Rady Wydziału Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej, członkiem wydziałowej komisji dydaktycznej oraz komisji konkursowej opiniującej kandydatów na stanowiska naukowo-dydaktyczne oraz przeprowadzającej oceny okresowe pracowników. W latach 2012-2015 był członkiem komisji egzaminacyjnej na studia stacjonarne II stopnia, zaś w latach 2010-2014 był członkiem Komisji Rewizyjnej Polskiego Towarzystwa Reologii Technicznej.

5. Wniosek końcowy

Stwierdzam, że przedłożona mi do oceny rozprawa habilitacyjna pt. "Straty ciśnienia i wnikanie ciepła podczas przepływu roztworów surfaktantów" oraz całokształt dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr inż. Jacka Różańskiego spełnia wymagania stawiane Kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Uważam, że dr inż. Jacek Różański 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.

W konkluzji stawiam wniosek do Rady Wydziału Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej o nadanie dr inż. Jackowi Różańskiemu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria chemiczna.

A handwritten signature in dark ink, appearing to be 'J. Różański', written in a cursive style.