



Politechnika Warszawska

Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej

Warszawa, 24.05.2024
Prof. dr hab. inż. Ewa Dłuska

RECENZJA

osiągnięcia naukowego

dr inż. MARIOLI MARII BŁASZCZYK

w związku z postępowaniem w sprawie nadania stopnia naukowego
doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych
w dyscyplinie *inżynieria chemiczna*

Podstawa opracowania recenzji:

Recenzja została opracowana w odpowiedzi na pismo Dziekana Wydziału Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej Pana Prof. dr hab. inż. Grzegorza Wielgosińskiego z dnia 25.03.2024, informującego mnie w imieniu Rady Doskonałości Naukowej (pismo DRKN.Z2.400.302.2023 z dnia 13.02.2024) o powołaniu na Recenzentkę w komisji habilitacyjnej dotyczącej przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego dr inż. Marioli Błaszczyk, wszczętego 28.09.2023 w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie *inżynieria chemiczna*.

Informacja o obowiązujących przepisach prawa na dzień wszczęcia postępowania habilitacyjnego, uwzględnionych w opracowanej recenzji:

Ustawa z dnia 20 lipca 2018 roku - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, tekst jednolity (Dz.U. 2023 poz. 742, Art. 219.1).

1. Podstawowe dane o Kandydatce do stopnia naukowego doktora habilitowanego

Data uzyskania stopnia doktora i informacja czy kandydat ubiegał się wcześniej o nadanie stopnia doktora habilitowanego

Pani dr inż. Mariola Błaszczyk jest absolwentką Wydziału Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska, gdzie uzyskała stopień zawodowy magistra inżyniera w 2008 r. Stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie *inżynieria chemiczna*, nadał Habilitantce Wydział Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej, 12 grudnia 2014 r., na podstawie rozprawy doktorskiej pod tytułem „*Badanie procesów migracji substancji ropopochodnych i ich emulsji w strukturach porowatych*”. Promotorem pracy doktorskiej był dr hab. inż. Jerzy Sęk, wówczas prof. nzw.

ul. Waryńskiego 1,
00-645 Warszawa
tel.: 22 234 62 96,
fax 22 825 14 40
e-mail:
ewa.dluska@pw.edu.pl



Politechnika Warszawska

Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej

Jak wynika z dokumentacji Kandydatka nie ubiegała się wcześniej o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Przebieg zatrudnienia

Dr Błaszczuk pracuje w Politechnice Łódzkiej na Wydziale Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska od 2013 r., kolejno na stanowiskach: chemik (2013 – 2014), starszy chemik (2014 – 2016), asystent badawczo – dydaktyczny (2016 – 2018), a obecnie od 2018 r. jako adiunkt badawczo – dydaktyczny.

Odbyte staże

W trakcie zatrudnienia, w 2023 r. Kandydatka odbyła 1-mieś. staż badawczy (15.03-15.04.2023) w Instytucie Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego w Warszawie.

2. Przetawienie informacji o ocenianym osiągnięciu naukowym i czasopismach w których zostało opublikowane

Tytuł osiągnięcia

Dr inż. Mariola Błaszczuk przedstawiła do oceny jednotematyczny cykl publikacji pt. „**Transport układów emulsyjnych przez struktury porowate**”, na który składa się 12 artykułów obejmujących lata 2016-2023.

Wykaz tych publikacji oznaczonych jako **A1-A12** znajduje się w pkt 4.2 Autoreferatu oraz w pkt. I Wykazu Osiągnięć Naukowych.

Oceniane publikacje powstały po doktoracie i stanowią prace współautorskie (publikacje dwu- i wieloautorskie), w których Kandydatka do stopnia doktora habilitowanego występuje jako pierwszy autor oraz autor/współautor korespondencyjny (oprócz publikacji oznaczonej jako **A5**- inny autor korespondencyjny).

Wszystkie publikacje, objęte ocenianym cyklem, pochodzą z czasopism indeksowanych w bazie w WoS i są na liście JCR.

Wskaźnik impact factor (**IF**) tych czasopism wynosi **IF= 1,356-4,6** zgodnie z datą ich opublikowania (analiza przeprowadzona przez Recenzentkę), a nie **IF=2,1-5,7** jak błędnie podaje Kandydatka, dla wartości IF odnoszących się do 2023 r., w którym został złożony wniosek habilitacyjny.

Informacja o najważniejszych czasopismach, w ramach których Kandydatka publikowała swoje prace naukowe w ramach ocenianego cyklu publikacji:

Chemical Engineering Science, Chemical Engineering Research and Design, Engineering Science and Technology, an International Journal, Canadian Journal of Chemical Engineering, Journal of Dispersion Science and Technology, Microfluidics and Nanofluidics, Applied Nanoscience oraz pięć czasopism należących do bazy Open Access - Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI): Pharmaceuticals, International Journal of Molecular Sciences, Molecules, Energies, Applied Sciences.



Politechnika Warszawska

Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej

Rola i udział Kandydatki do stopnia doktora habilitowanego w powstałe osiągnięcie naukowe

Kandydatka przedstawiła swój wkład w tworzenie dzieł (cykl 12 publikacji), w postaci ogólnego krótkiego opisu, podając hasłowo: koncepcja badań, opracowanie metodyki badawczej, konstrukcja stanowiska badawczego, przeprowadzenie badań, analiza wyników, przygotowanie artykułu. Podała też swój wkład procentowy, który nie jest zalecany w wytycznych Rady Doskonałości Naukowej.

Brak jest poświadczeń merytorycznego wkładu w dane dzieło od innych autorów. Kandydatka zamieściła jedynie podpisane oświadczenia współautorów o ich procentowym wkładzie w dane dzieło.

Udziały procentowe wszystkich autorów są spójne, jednak w takiej formie nie mogą być źródłem informacji do oceny udziału i roli Kandydatki w powstanie każdej pracy.

Recenzentka, w tej sytuacji, sama oceniła merytoryczny wkład Habilitantki jako wiodący, biorąc pod wagę informacje przedstawione w pkt 4.3.3 Autoreferatu: „*Omówienie prac i osiągniętych wyników*” oraz rolę Kandydatki jako pierwszego autora we wszystkich publikacjach oraz jako autora/współautora korespondencyjnego (oprócz publikacji oznaczonej jako **A5**- inny autor korespondencyjny).

3. Dane naukometryczne dorobku naukowego Kandydatki

Kandydatka do stopnia doktora habilitowanego podała następujące dane naukometryczne (Tabele 1-3 załącznik 4, rozdział III.1):

- sumaryczny współczynnik Impact Factor - 64,769,
- sumaryczna punktacja ministerialna – 2290.

Są to jednak parametry wyliczone dla IF i punktów MEiN obowiązujących dla danych czasopism w roku 2023. Zgodnie z obowiązującymi zasadami parametry te powinny być wyliczone na podstawie wskaźników obowiązujących w roku publikacji danego artykułu. Z wyliczeń Recenzentki wynika, że wynoszą one odpowiednio:

- sumaryczny współczynnik Impact Factor - 54,212,
- sumaryczna punktacja ministerialna – 1487.

Kandydatka wskazała także, że na dzień wszczęcia postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego według bazy Web of Science uzyskała:

- ogólną liczbę cytowań na poziomie 52 (36 bez autocytowań) oraz
- indeks Hirscha 4.

4. Informacja o liczbowym dorobku naukowym Kandydatki ze wskazaniem danych od ostatniego awansu naukowego

Z wyliczeń Recenzentki wynika, że na całkowity dorobek publikacyjny Kandydatki składa się:

- 36 opublikowanych artykułów w czasopismach o zasięgu międzynarodowym i krajowym (35 z punktacją MEiN, w tym 22 z IF),



Politechnika Warszawska

Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej

- 5 referatów w wydaniach zwartych,
- 3 rozdziały w monografii,
- 28 wystąpień konferencyjnych (w tym 8 na konferencjach o zasięgu międzynarodowym i 20 krajowych).

Przy czym dorobek naukowy Kandydatki po uzyskaniu doktoratu obejmuje:

- 28 publikacji naukowych w formie artykułów w czasopismach, z czego 27 z punktacją MEiN, w tym 20 z IF,
- 3 rozdziały w monografiach,
- 3 referaty w wydaniach zwartych,
- 24 wystąpienia konferencyjne, w tym 8 na konferencjach o zasięgu międzynarodowym (w tym: 2nd Polish-German Conference on Process Intensification and Sustainable Process Engineering, Iberian Meeting on Rheology, 20Th Anniversary Meeting of the European Society of Rheology, 1st Workshop on Porous Media, X Annual European Rheology Conference „AERC 2015”, The XII International Conference of Science and Technology „Avia – 2015”, XV International Scientific Conference – Sakharov Readings 2015: Environmental Problems of the XXI Century).

UWAGA: Podane przez recenzentkę dane różnią się od wartości wykazanych przez Kandydatkę w Tabelach 1-3 w załączniku 4, rozdział III.1. Poniżej wypunktowano przyczyny powstałych rozbieżności:

- zaliczenie przez dr Błaszcyk do artykułów poz. B22, która jest rozdziałem w monografii,
- wykazanie poz. C1 jako monografii, podczas gdy stanowi ona 20 stronicową broszurę/krótki biuletyn informacyjny z serii "edukacja ekologiczna",
- zaliczenie poz. B1 i B2 do monografii, pomimo, że są to rozdziały w monografiach (co uprzednio wykazała Kandydatka w załączniku 4, rozdział II.1.a),
- wykazanie 5 wystąpień konferencyjnych przed uzyskaniem stopnia doktora, pomimo iż w wykazie widnieją tylko 4 (załącznik 4, rozdział II.3.b).

Z przedstawionych przez Habilitantkę zestawień wynika, że wykazuje się Ona istotną aktywnością naukową, zintensyfikowaną po doktoracie, co znalazło odzwierciedlenie we wzroście liczby artykułów i wystąpień konferencyjnych.

5. Nagrody i wyróżnienia, udział w projektach, członkostwo w towarzystwach naukowych, współpraca z innymi ośrodkami i recenzje wykonane

Nagrody i wyróżnienia

W 2022 roku Habilitantka uzyskała dwie nagrody (za II i IV kwartał roku) wspierające doskonałość naukową w ramach programu „Inicjatywa doskonałości-uczelnia badawcza”- Politechnika Łódzka. Na wcześniejszym etapie swojej kariery (2012) uzyskała stypendium w ramach realizowanego przez Politechnikę Łódzką projektu „Stypendia



Politechnika Warszawska

Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej

naukowe dla najlepszych doktorantów z zakresu nowych technologii”-finansowanego z Europejskiego Funduszu Społecznego i środków budżetu Państwa. W swoim dorobku Kandydatka wykazuje także stypendium Rektora Politechniki Łódzkiej dla najlepszych doktorantów (2011-2014) oraz stypendium z dotacji projakościowej w trakcie trwania studiów doktoranckich (2011-2014).

Udział w projektach

Kandydatka pełniła funkcję kierownika w dwóch projektach badawczych Narodowego Centrum Nauki (projekt Preludium (2013-2016); projekt Sonata 15 (2020-2024)) oraz była kierownikiem pracy statutowej w swojej macierzystej jednostce (2017).

Doktor Błaszczuk nie wskazała w swoim dorobku innych projektów, w których pełniłaby funkcję wykonawcy/głównego wykonawcy.

Członkostwo w towarzystwach naukowych

Habilitantka wykazała w swoim autoreferacie członkostwo (od 2016 r.) w Polskim Towarzystwie Reologii Technicznej, w którym od 2023 r. pełni funkcję członka Komisji Nadzorczej.

Współpraca z innymi ośrodkami

Od 2019 roku dr Błaszczuk współpracuje z Instytutem Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego im. prof. Waława Dąbrowskiego w Warszawie, w którym odbyła 1-miesięczny staż badawczy w 2023 r. Współpraca ta zaowocowała 7 publikacjami z listy JCR (**A6, A7, A8, A10, A11, A12, B9**).

Z autoreferatu wynika, że Kandydatka nie uczestniczyła w stażach badawczych w zagranicznych jednostkach naukowych.

Recenzje wykonane

W ramach działalności opiniotwórczej Pani doktor Błaszczuk była sześciokrotnie powoływana na funkcję recenzentki w czasopismach o zasięgu międzynarodowym:

- International Journal of Molecular Sciences; 2022, IF: 5,6 (2 recenzje),
- Foods, 2022, IF:5,2,
- CNS & Neurological Disorders - Drug Targets, 2017; IF: 3,0,
- Ecological Engineering, 2016, IF: 3,8,
- Journal of Konbin, 2023, MEiN: 40.

6. Informacja o najważniejszych czasopismach, w których Kandydata publikowała

Do najważniejszych czasopism, w których Kandydatka publikowała swoje prace zaliczają się te, które wymieniono w punkcie 2 recenzji tj. czasopisma, w których opublikowane zostały artykuły wchodzące w skład cyklu publikacji pt. „Transport układów emulsyjnych przez struktury porowate” przedstawionego do oceny. Dodatkowo wskazać można tu także inne czasopisma spoza cyklu: International Journal of Environmental Science and Technology, PLoS ONE, Korea-Australia Rheology Journal, Separation Science



Politechnika Warszawska

Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej

and Technology, Chemical Engineering and Technology, Desalination and Water Treatment, Chemical and Process Engineering, Transport in Porous Media.

Recenzentka wzięła pod uwagę jako najważniejsze czasopisma, te z IF większym od 1.

7. Ocena osiągnięcia naukowego i jego wkład w rozwój dyscypliny *inżynieria chemiczna*

Habilitantka określiła podstawowy cel swoich prac objętych cyklem 12-publicacji jako: (i) dogłębne zbadanie i analiza mechanizmów oraz zjawisk zachodzących w układach wielofazowych podczas transportu emulsji skali *mikro* i *nano* przez struktury porowate, oraz (ii) ich opis matematyczny umożliwiający wyznaczenie parametrów transportowych i charakterystycznych dla procesów realizowanych w takich układach.

Rozpatrywała procesy transportu płynu/emulsji przez złoża ziarniste w warunkach niustalowanego przepływu grawitacyjnego i ciśnieniowego, zależnie od właściwości struktur złoża, w tym stopnia nasycenia, wzrostu stężenia emulsji i związanych z tym zmian właściwości reologicznych emulsji, obecności dodatkowej fazy rozproszonej w układzie tj. cząstek fazy stałej o rozmiarach większych i mniejszych w stosunku do rozmiaru kropelek emulsji, a także przypadek transportu w układzie nanoemulsja- naskórek oraz przepływ nanoemulsji w naczyniach krwionośnych.

Rozpatrywane przypadki badawcze Habilitantka odnosiła do podanych w autoreferacie obszarów potencjalnych zastosowań oraz mających już zastosowania, ale wymagających rozwiązań w tym zakresie, w celu prawidłowego prognozowania przebiegu procesu.

Obszary te obejmują:

- Transport emulsji w przemyśle wydobywczym – usuwanie ropy naftowej i substancji ropopochodnych ze złóż,
- Wpływ emulsji na migrację zanieczyszczeń olejowych oraz procesy remediacji gruntów,
- Transport emulsji przez struktury porowate w procesach filtracji,
- Transport układów dyspersyjnych w układzie krwionośnym,
- Emulsje jako nośniki leków podawanych przezskórnie,
- Emulsje w kosmetologii i przemyśle spożywczym.

Dobór przedstawionego do oceny cyklu 12 publikacji jest logiczny i wskazuje na świadomie budowany dorobek naukowy Habilitantki.

W toku wieloletnich badań Kandydatka zrealizowała wszystkie postawione sobie cele, uzyskała i opracowała wyniki stanowiące nowatorskie rozwiązania w odniesieniu do wymienianych zagadnień.

Za elementy twórcze osiągnięcia naukowego będącego podstawą wniosku habilitacyjnego, wnoszące nową wiedzę do dyscypliny *inżynieria chemiczna* uznaje:

- opracowanie metody numerycznego modelowania ciśnieniowego wypływu cieczy wysokolepkich ze złoża ziarnistego o geometrii złoża rzeczywistego (rozkład rozmiarów



Politechnika Warszawska

Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej

ziaren) przedstawionego zaproponowanym przez Kandydatkę modelem wiązki kapilar o różnych średnicach umożliwiającego uwzględnienie wpływu zmian w czasie wielkości strumieni dopływu cieczy wymywającej o niskiej lepkości – faza wodna oraz jej składu i lepkości (**praca A1**) na parametry prowadzenia procesu wymywania tj. wielkość strumienia i zmiany stopnia nasycenia złoża z uwzględnieniem zmian tych parametrów związanych z powstawaniem emulsji w trakcie przepływu faz wodnej i olejowej przez złożo, jako nowego narzędzia numerycznego do prognozowania parametrów przebiegu procesów intensyfikacji wydobywania ropy naftowej/substancji ropopochodnych ze złóż oraz rozprzestrzeniania się substancji węglowodorowych w glebach i gruntach;

- opracowanie modeli i algorytmów numerycznych grawitacyjnego i wymuszonego procesu transportu emulsji typu o/w, o różnych zawartościach fazy rozproszonej, w tym emulsji stężonych, przez struktury porowate z uwzględnieniem warunków nieustalonego transportu wynikającego ze zmiany siły napędowej w czasie, jako narzędzia badawczego do analizy procesów przemysłowych w technologiach oczyszczania i odzyskiwania surowców.

Model umożliwia ilościowe uwzględnienie zmian oporów przepływu i redukcji przepuszczalności złoża ziarnistego (blokowania złoża) związanych z zatrzymywaniem w strukturze złoża emulsji rozcieńczonych tj. o stężeniu fazy rozproszonej do 50% (**prace A2, A3, A4**) oraz emulsji stężonych (powyżej 50%) (**praca A5**). W obu przypadkach Habilitantka doświadczalnie potwierdziła spodziewany wpływ właściwości złoża, rodzaju emulsji oraz warunków przepływu na wielkość zmian przepuszczalności złoża i związanych z tym zmian oporów przepływu. W przypadku emulsji stężonych jako płynów nienewtonowskich Kandydatka zaproponowała model lepkości uwzględniający parametry takie jak szybkość ścinania i stężenie emulsji umożliwiające określenie lepkości w danych warunkach ścinania określonych prędkością przepływu fazy rozproszonej emulsji, a zatem wyznaczania lepkości pozornej.

UWAGA: Kandydatka utrzymuje, że to pierwszy tego typu model lepkości dla stężonych emulsji (*str. 22 Autoreferatu -pkt 4, 3.3.4*). Z takim stwierdzeniem jako recenzentka nie mogę się zgodzić, ponieważ modele wiążące szybkość ścinania z zawartością fazy/faz rozproszonych istnieją już od dawna i to zarówno dla emulsji prostych jak i wielokrotnych, podobnie dla zawiesin (m.in. prace zespołu prof. Rajindera Pala z University of Waterloo, np. *Pal, R. (2007) J Colloid Interface Sci. 307(2):509-15*. Prawdopodobnie Habilitantka miała na myśli, że takie modele lepkości emulsji nie były dotąd stosowane/opracowywane w odniesieniu do przepływu stężonych emulsji w strukturach porowatych. Świadczyłby o tym ostatni akapit na tej samej stronie wspomnianego podrozdziału, gdzie Kandydatka stwierdza tym razem, że jest to pierwszy model procesu kompleksowo ujmujący zagadnienie transportu stężonych emulsji w strukturach porowatych, a zatem nie tylko model lepkości samej emulsji.

Poza tym, nieprawidłowe jest uogólnienie przyporządkowujące emulsjom o zawartości fazy rozproszonej poniżej 50 % właściwości tylko płynów newtonowskich. Występowanie odchyień od zachowania płynów o stałej lepkości zależy nie tylko od zawartości fazy rozproszonej, ale również od lepkości fazy ciągłej, rozmiaru kropelek oraz składu emulsji.



Politechnika Warszawska

Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej

Znane są przypadki emulsji o mniejszych zawartościach fazy rozproszonej niż 50 % wykazujących cechy płynów rozrzedzanych ścinaniem.

- opracowanie elementów zagadnienia transportu polidispersyjnych emulsji o różnych stężeniach w pojedynczych mikrokanalach, gdy średnice kropeł są mniejsze od średnicy kanałów (**prace A6, A7**) wobec braku dostatecznie udokumentowanych danych literaturowych dotyczących niekorzystnych zjawisk towarzyszących ich transportowi, a istotnych m.in. przy wskazanym przez Kandydatkę, monitorowaniu przepływu krwi w małych naczyniach włosowatych, czy przemieszczania się nowoczesnych nośników leków w postaci polidispersyjnych układów rozproszonych. Habilitantka dostarczyła cennych informacji w tym zakresie, opisując przypadek zagaszania się kropeł/cząstek w mikrokanalach wynikający z różnic prędkości faz rozproszonej oraz ciągłej i zaproponowała uwzględnienie tego niekorzystnego zjawiska sprzyjającego zatorom, wprowadzając pojęcia współczynnika zagęszczania fazy rozproszonej, dla którego określiła krytyczną liczbę Reynoldsa ($Re_{kr} = 0,22$) poniżej której zjawisko to ma znaczenie. Zwróciła też uwagę na konieczność uwzględniania w większości przypadków różnic prędkości faz rozproszonej i ciągłej, a nie zakładanie, że prędkość przepływu układu rozproszonego zawsze determinowana jest lokalną prędkością fazy ciągłej (możliwe tylko dla bardzo wolnych przepływów).

Zaproponowane rozwiązanie może przyczynić się do minimalizacji zatorów żylnych w wyniku zagęszczania krwinek lub odkładania się np. cholesterolu. Jest też istotne przy projektowaniu nowoczesnych nośników/nanonośników leków w postaci układów rozproszonych zwłaszcza polidispersyjnych, których koszty produkcji są niższe niż układów monodispersyjnych;

- opracowanie nowego modelu dyfuzyjnego transportu emulsyjnych nanonośników przez naskórek uwzględniającego zatrzymywanie nośników na powierzchni skóry - struktury porowatej, w wyniku mechanizmu adsorpcji (**praca A8**). Fakt uwzględnienia powierzchniowego wychwytywania cząstek (efekt znany w literaturze, ale wymagający badań) przy pomocy autorskiego rozwiązania opartego na założeniu mechanizmu adsorpcji i wykorzystania w tym celu zmodyfikowanej izotermy Langmuira pozwolił na poprawne określenie parametrów transportowych takich jak efektywne współczynniki dyfuzji, istotne przy projektowaniu strumienia dawki leku przenikającego do kolejnych warstw skóry. W modelu obliczeniowym Habilitantka zaproponowała też konwersję warstwy skóry 3D do geometrii pojedynczej trójwymiarowej kapilary, uzasadnioną stosunkiem rozmiaru rzędu mikro składników warstwy rogowej skóry do występujących w niej kanalików rzędu *nano*, co pozwoliło na skrócenie czasu symulacji numerycznych (**praca A9**).

Zaproponowany model dyfuzyjno-adsorpcyjny procesu był eksperymentalnie weryfikowany przez Habilitantkę, a wyniki wskazują, że stanowi efektywne rozwiązanie w aspekcie projektowania bezinwazyjnego dostarczania leków i dermokosmetyków. Brak jest jednak wyjaśnienia i uzasadnienia dla przyjętego mechanizmu adsorpcyjnego;



Politechnika Warszawska

Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej

- zbadanie procesu spontanicznego nasiąkania (imbibicji) struktur porowatych zachodzącego pod wpływem sił kapilarnych i grawitacyjnych w obecności emulsji o polidispersyjnym rozkładzie rozmiarów kropeł (**praca 10**) i wykazanie że proces imbibicji prowadzi do segregacji kropeł fazy olejowej, co pozwala na sterowanie parametrami emulsji i uzyskanie układów o mniejszej polidispersyjności (ok. 40%) oraz mniejszym stężeniu fazy rozproszonej. Może być więc niskoenergetyczną alternatywną metodą wytwarzania emulsji o małych rozmiarach kropeł i niewielkiej polidispersyjności w odróżnieniu od wysokoenergetycznych zaawansowanych metod homogenizacji. Wyniki tych prac dostarczają też informacji cennych dla przemysłu farbiarskiego (barwniki- układy rozproszone i ich równomierne rozprowadzanie w czasie i na powierzchni), kosmetycznego (wsiąkanie emulsji w głąb skóry) oraz spożywczego (proces nasiąkania przy np. rafinacji cukru);

- badania zjawiska stabilności w układzie trójfazowym utworzonym z emulsji typu o/w i obecności trzeciej fazy w postaci cząstek ciała stałego o rozmiarach większych i mniejszych od rozmiarów kropeł emulsji (**prace A11 i A12**). W przypadku pierwszym Habilitantka wykazała korzystny wpływ sedymentacji ciała stałego w takim układzie prowadzący do rozdzielania np. ścieków olejowych od ciała stałego, czy rozdzielanie emulsji ropy naftowej od ciała stałego. Wykazała, że intensywność procesu sedymentacji jest zależna od stosunku rozmiarów i stężenia liczbowego cząstek i kropeł oraz, że przy danym stężeniu fazy stałej istnieje taka wartość stosunku rozmiarów obu faz rozproszonych przy których sedymentacja jest największa. Natomiast wzrost stężenia fazy rozproszonej emulsji, tj. fazy olejowej, powoduje zwiększenie stabilności układu trójfazowego przy dużych wartościach stosunku rozmiarów obu faz rozproszonych (**A11**). Wyniki tych prac mają znaczenie dla rozwoju metod separacji w *inżynierii chemicznej* w zakresie m.in. inżynierii środowiska, a także przy projektowaniu produktów przemysłu spożywczego, farmaceutycznego i kosmetycznego.

W przypadku gdy cząstki ciała stałego były znacznie mniejsze od rozmiarów kropeł w układzie może zachodzić znany mechanizm stabilizacji emulsji w wyniku adsorpcji ciała stałego na powierzchniach kropeł opisywany jako powstawanie tzw. emulsji Pickeringa. Z uwagi na wzrost znaczenia stabilnych emulsji w tym nanoemulsji do zastosowań m.in. w medycynie i biologii, Kandydatka zaproponowała prostą własną metodę określania stabilności takiego układu. Metoda ta pozwala z zadowalającą dokładnością wyznaczyć stężenie nanocząstek w roztworze w oparciu o zależność szybkości destabilizacji emulsji Pickeringa od stężenia fazy rozproszonej emulsji i udziału nanocząstek stabilizujących powierzchnie kropeł (**A12**).

Przyjmuję, że Kandydatka przedstawiła tę metodę jako element uzupełniający do istniejących w tym zakresie specjalistycznych rozwiązań. W odczuciu Recenzentki, prace te wnoszą wkład w rozwój prostych metod określania charakterystyki nanozawiesin i nanoemulsji przydatnych w sytuacji braku specjalistycznej aparatury.

ul. Waryńskiego 1,
00-645 Warszawa
tel.: 22 234 62 96,
fax 22 825 14 40
e-mail:
ewa.dluska@pw.edu.pl

Przedstawione przez Kandydatkę rozwiązania szczegółowe zawarte w ocenianym cyklu publikacji oceniam pozytywnie.



Politechnika Warszawska

Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej

Dobre wrażenie zrobiło na Recenzentce umieszczenie w autoreferacie rysunków poglądowych, co ułatwia lekturę zagadnień. Rysunki te pochodzą z prac Kandydatki, lecz w autoreferacie nie zostały podane ich źródła, co w przypadku prac opublikowanych jest konieczne.

8. Informacja o dorobku dydaktycznym, organizacyjnym i popularyzacji nauki

Na dorobek dydaktyczny dr Błaszczuk składają się liczne zajęcia prowadzone na I i II stopniu nauczania (Habilitationka nie podaje od kiedy), w tym kierowanie przedmiotami, na Wydziale Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej, (wymienione w pkt 6 Autoreferatu), obejmujące:

- wykład, projekty i ćwiczenia z przedmiotu Reaktory heterofazowe,
- projekty z przedmiotu *Migration of Contaminations in Soils*,
- wykład, ćwiczenia i projekt (studia stacjonarne i niestacjonarne) - kierownik przedmiotu *Podstawy działalności gospodarczej*,
- wykład, ćwiczenia i projekt (studia stacjonarne i niestacjonarne) - kierownik przedmiotu *Ekonomia i zarządzanie*,
- wykład i ćwiczenia z przedmiotu *Mechanika płynów i wymiana ciepła* (studia stacjonarne i niestacjonarne),
- ćwiczenia i laboratorium z przedmiotu *Mechanika płynów*,
- ćwiczenia i projekt z przedmiotu *Przetwórstwo tworzyw sztucznych*,
- projekt z przedmiotu *Projektowanie sieci hydraulicznych*.

Kandydatka jest od roku 2018 promotorem pomocniczym pracy doktorskiej pt.: „*Intensyfikacja procesów chemicznego rozdziału faz w emulsyjnych cieczach chłodzących*”. Pani dr inż. Błaszczuk była w okresie 2018-2023 promotorem prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich: łącznie 16, w tym 3 magisterskich. Opracowała też 4 recenzje prac dyplomowych.

W ramach działalności organizacyjnej Kandydatka (wg informacji z pkt 6 Autoreferatu) jest zaangażowana w pełnienie funkcji:

- Pełnomocnika Dziekana do spraw pomocy materialnej (od 10.2022, wcześniej była członkiem komisji),
- Pełnomocnika Dziekana do spraw równości płci (od 10.2021).

Dr Błaszczuk wykazuje aktywność na polu popularyzacji nauki jako:

- współautor broszury popularnonaukowej pt.: "*Emulsje ropy naftowej zagrażające środowisku*" wymienionej w wykazie prac jako monografia (błędnie: praca ta nie spełnia kryteriów monografii) oznaczona symbolem C1,
- prowadząca wykłady dla uczniów szkół średnich pt.: "*Nanoleki - mali bojownicy w wielkiej sprawie zdrowia*".



Politechnika Warszawska

Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej

Dorobek dydaktyczno-organizacyjny i popularyzacji nauki Kandydatki jako pracownika naukowego na stanowisku adiunkta badawczo - dydaktycznego można uznać za zadowalający.

9. Ustawowe spełnienie wymogów

Stwierdzam spełnienie przez dr inż. Mariolę Błaszczyk obowiązujących ustawowo trzech wymogów prawa do uzyskania stopnia doktora habilitowanego, w tym:

- 1) posiadanie stopnia doktora;
- 2) posiadanie w dorobku osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny *inżynieria chemiczna*, w tym przygotowanie 1 cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie naukowym, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b,
- 3) wykazanie się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni.

10. Wniosek końcowy

Osiągnięcie naukowe dr inż. Marioli Błaszczyk pt.: „*Transport układów emulsyjnych przez struktury porowate*”, przedstawione do oceny w postaci jednotematycznego cyklu 12 publikacji (z listy Journal Citation Reports), stanowi znaczący wkład w rozwój dyscypliny *inżynieria chemiczna*, zwłaszcza w zakresie analizy i modelowania dynamiki transportu układów rozproszonych w ośrodkach porowatych, gdzie Habilitantka przedstawiła własne oryginalne rozwiązania, metody badawcze i wnioski, potwierdzające Jej szeroki warsztat naukowy.

Kandydatka wykazuje się istotną aktywnością naukowo-badawczą, w tym w zakresie współpracy z zewnętrzną polską instytucją naukową, udokumentowaną wspólnymi publikacjami oraz odbytym tam miesięcznym stażem badawczym.

Uwzględniając pozytywną ocenę osiągnięcia naukowego, całokształtu dorobku naukowego oraz wykazanej aktywności dydaktyczno-organizacyjnej i popularyzacji nauki, wobec spełnienia wymogów ustawowych, popieram wniosek dr inż. Marioli Błaszczyk w sprawie nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie *inżynieria chemiczna*.

Prof. dr hab. inż. Ewa Dłuska