

Gliwice, 25.07.2019 r.

Prof. dr hab. inż. Andrzej Gierczycki  
Katedra Inżynierii Chemicznej i Projektowania Procesowego  
Wydział Chemiczny, Politechnika Śląska  
44 100 Gliwice, ul. ks. M. Strzody 7  
tel. + 48 32 237 1461, fax. + 48 32 237 1461  
e-mail: [andrzej.gierczycki@polsl.pl](mailto:andrzej.gierczycki@polsl.pl)

## RECENZJA

w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Andrzeja OBRANIAKA,  
dotycząca osiągnięcia naukowego pt. *Analiza mechanizmów i kinetyki  
granulacji przesypowej*  
oraz dorobku naukowo-badawczego i dydaktycznego Habilitanta

## DOKUMENTACJA I PODSTAWY FORMALNE OPRACOWANIA RECENZJI

Recenzję opracowano na podstawie pisma Dziekana Wydziału Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej z dn. 26 czerwca 2019 r., przesłanego do mnie w imieniu Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów, w którym zostałem poinformowany o powołaniu mnie w skład komisji habilitacyjnej w roli recenzenta, w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego dr inż. Andrzeja Obraniaka. Otrzymałem w formie elektronicznej (płytką CD) dokumentację zawierającą materiały wymagane w ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki. Podlegająca ocenie dokumentacja, składa się z ośmiu załączników. Są to:

- wniosek habilitacyjny,
- kopia dokumentu poświadczającego posiadanie stopnia doktora,
- dane umożliwiające bezpośredni kontakt z habilitantem,
- autoreferat w języku polskim,
- autoreferat w języku angielskim,

- wykaz opublikowanych prac naukowych lub twórczych prac zawodowych oraz informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki,
- kopie publikacji stanowiących podstawę postępowania habilitacyjnego,
- oświadczenia współautorów, dotyczące udziałów we wspólnych publikacjach stanowiących podstawę postępowania habilitacyjnego.

Recenzję przygotowałem stosując kryteria oceny ujęte w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 roku, Dz. U. nr 196, poz. 1165 oraz wytyczne Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów.

## **SYLWETKA HABILITANTA**

Dr inż. Andrzej Obraniak ukończył studia magisterskie na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej, uzyskując w roku 1989 dyplom magistra inżyniera na podstawie pracy *Badanie stopnia wlotowego pompy OS-200AM/W*. W tym samym roku Habilitant podjął pracę w Katedrze Aparatury Procesowej Politechniki Łódzkiej, kolejno na stanowiskach asystenta stażysty, asystenta i specjalisty mechanika. W latach 1998 – 2002 był studentem studiów doktoranckich. Pracę doktorską zatytułowaną *Dynamika złoża ziarnistego w bębnie obrotowym* obronił w 2002 roku uzyskując stopień doktora nauk technicznych. Promotorem pracy był prof. dr hab. inż. Andrzej Heim. Od 2002 roku do chwili obecnej dr inż. Andrzej Obraniak jest zatrudniony na stanowisku adiunkta w Katedrze Inżynierii Procesowej na Wydziale Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej. W latach 2002 – 2014 pracował jako starszy wykładowca w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Kaliszu.

## **OCENA DOROBKU I OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO**

### **Ocena cyklu publikacji zatytułowanego *Analiza mechanizmów i kinetyki granulacji przesypowej***

Jako część swojego dorobku naukowego po uzyskaniu stopnia doktora, Habilitant wykazał monotematyczny cykl 12 publikacji, stanowiących osiągnięcie

naukowe i będących podstawą do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych, w dyscyplinie inżynieria chemiczna, o spójnej tematyce zgodnej z wymienionym wyżej tytułem. Dziewięć z tych prac, opublikowanych w czasopismach uwzględnionych w JCR, posiada sumaryczny współczynnik oddziaływania  $IF=8,535$  i zostało zacytowanych 46 razy. Cykl zawiera 3 prace monoautorskie i 9 zespołowych, z podanym procentowym udziałem Habilitanta, który waha się w granicach od 50% do 100%, a średnio wynosi ok. 77%. Dokumentacja wniosku zawiera także kompletny zestaw oświadczeń odnośnie wkładu pracy współautorów. Warto zauważyć, że w ośmiu publikacjach zespołowych dr inż. Andrzej Obraniak jest pierwszym współautorem. Liczby te świadczą o Jego znaczącej, autorskiej roli w ich przygotowaniu.

W autoreferacie, na 22 stronach, Habilitant krótko omówił zagadnienia poruszane w tych 12 publikacjach. Tę część wniosku można było przygotować staranniej – opisy prac nie zawsze są wystarczająco zwarte i precyzyjne, a także Autor nie ustrzegł się wielu literówek i drobnych błędów korektorskich, spowodowanych prawdopodobnie pośpiechem.

Tematyka związana z granulacją przesypową dobrze wpasowuje się w nurt badań związanych z szeroko pojętą inżynierią chemiczną, jest interesująca z punktu widzenia teorii oraz posiada kapitalne znaczenie praktyczne, biorąc pod uwagę szerokie zastosowania tego procesu w różnych gałęziach przemysłu. Proces powstawania granul oraz ich właściwości zależą od takich mechanizmów aglomeracji jak nawilżanie, zarodkowanie, otaczanie, koalescencja, konsolidacja, ścieranie oraz kruszenie i jak dotąd, pomimo prowadzonych doświadczeń, brak jest uniwersalnego modelu ujmującego je łącznie. W swoich badaniach Habilitant częściowo rozwiązał te kwestie i wykorzystując wyniki własnych żmudnych eksperymentów zaproponował metody umożliwiające ilościową analizę bezciśnieniowej granulacji talerzowej, a także określił wpływ właściwości cieczy wiążącej na kinetykę tego procesu. Metodą spektrofotometryczną uzyskanych aglomeratów określił poziom migracji zarodków, ustalając w ten sposób proporcje pomiędzy granulami utworzonymi przez zarodkowanie i przez otaczanie. Stosując pomiar udziału znacznika we frakcjach rozmiarowych granul otrzymał informację o migracji materiału pomiędzy tymi frakcjami, dzięki czemu mógł porównać dwa zjawiska dezintegracji, tj. kruszenie i abrazję. Wykorzystując w badaniach różne rodzaje cieczy nawilżającej i różne

rozmiary kropeł mógł ocenić skalę migracji cieczy między frakcjami oraz jej mechanizm, co opisał odpowiednimi zależnościami. Habilitant stosował lepkosprężyste płyny reologiczne jako ciecze nawilżające, zbadał ich właściwości reometrem rotacyjnym, udowadniając wpływ cech lepkich i sprężystych na kinetykę procesu granulacji. Na podstawie doświadczeń prowadzonych w granulatorze bębnowym określił zależności opisujące zmianę zredukowanego momentu obrotowego bębna w zależności od udziału surowca niezgranulowanego i podał parametry energetyczne procesu granulacji.

Do najważniejszych osiągnięć Habilitanta należy zaliczyć:

- opracowanie metod ilościowej analizy granulacji przesypowej,
- opis kinetyki procesu granulacji podczas nawilżania kroplami o stałym rozmiarze,
- określenie wpływu właściwości roztworów cieczy nawilżającej na kinetykę procesu,
- opracowanie zależności opisujących zmianę parametrów energetycznych dla różnych etapów granulacji.

Pokrótkie omówione, przedstawione w cyklu 12 publikacji badania są wartościowe i stanowią **istotne osiągnięcie naukowe** dr inż. Andrzeja Obraniaka, a Jego wkład w rozwój inżynierii chemicznej jako dyscypliny naukowej można uznać za znaczny.

## **Pozostały dorobek naukowy oraz podsumowanie**

Poza obszarem głównego osiągnięcia naukowego dr inż. Andrzej Obraniak zajmował się szeregiem problemów badawczych, związanych z Jego zainteresowaniami naukowymi, a otrzymane rezultaty przedstawił w wielu publikacjach i wykorzystał we wnioskach patentowych. Były to następujące zagadnienia:

- wpływ parametrów aparaturowo-procesowych na proces granulacji bębnowej i talerzowej,
- wpływ parametrów aparaturowo-procesowych na wytrzymałość i właściwości uzyskanego granulatu,
- granulacja nawozów rolniczych,

- granulacja proszku do prania,
- badanie dysz zasilających w procesie granulacji,
- otoczkowanie nasion,
- granulacja i przetwarzanie odpadów,
- analiza ruchu i dynamiki granulowanego złoża.

Imponująca jest liczba **10** uzyskanych patentów, w których Habilitant jest współautorem (jeden przed doktoratem), a szczególnie liczba **53** zgłoszeń patentowych aktualnie rozpatrywanych przez Urząd Patentowy RP.

Ważnym aspektem działalności naukowo-badawczej dr inż. Andrzeja Obraniaka jest udział w charakterze kierownika w jednym, jako głównego wykonawcy w trzech, i jako wykonawcy w dwóch krajowych projektach badawczych finansowanych przez KBN, MNiSW oraz NCBR. Projekty te zajmowały się granulacją przesypową materiałów drobnoziarnistych, aglomeracją materiałów pylistych w aparatach przesypowych, zastosowaniem teorii momentów statystycznych do opisu procesu rozdrabniania w młynach kulowych, szybkością rozdrabniania, mechanizmem wzrostu aglomeratów w procesie granulacji przesypowej oraz technologią granulacji środka piorącego w granulatorach bębnowych. Habilitant jest obecnie wykonawcą w projekcie Inkubator Innowacyjności w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020, który realizowany jest w ramach konsorcjum z udziałem Politechniki Łódzkiej i Akademii im. Jana Długosza z Częstochowy. Dużym osiągnięciem Habilitanta jest współautorstwo we wdrożeniu dotyczącym technologii produkcji nawozów granulowanych w oparciu o surowiec pochodzenia naturalnego – wapień jurajski, zrealizowanym we współpracy z firmą Nordkalk Sp. z o. o. w 2016 roku. Rezultatem wdrożenia był wzrost poziomu przychodu firmy o ponad 12 mln zł.

W ramach współpracy z przemysłem dr inż. Andrzej Obraniak jest współautorem szeregu projektów, prac badawczych i opracowań, dla takich firm jak: Zakłady Chemiczne Luboń, Zakłady Chemiczne LUVENA, JHJ, Grupa Ekotech, Zakłady Chemiczne „Siarkopol” Tarnobrzeg oraz Liedmann.

Wymienione powyżej dokonania rekompensują, moim zdaniem, brak stażu zagranicznego Habilitanta oraz współpracy naukowej z ośrodkami zagranicznymi.

Dr inż. Andrzej Obraniak jest współlaureatem trzech nagród, w tym złotego medalu, które otrzymał na International Invention Design Competition w Hong Kongu

w 2017 roku za rozwiązanie projektowe *Lightweight composite with mineral filling*. Inne rozwiązanie projektowe, którego jest współautorem, zatytułowane *The method for manufacturing granulated perlite from waste*, otrzymało złoty medal na XVI Międzynarodowym Salonie Naukowej Certyfikacji Innowacji i Wynalazków w Cluj-Napoca w Rumunii w 2018 roku. Habilitant otrzymał dyplom Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za projekt pt. *Lekki kompozyt konstrukcyjny z wypełnieniem mineralnym* w 2018 roku, a także kilka nagród JM Rektora Politechnik Łódzkiej.

Całkowity, publikowany dorobek naukowy dr inż. Andrzeja Obraniaka obejmuje **74** prace (przed doktoratem **13**) oraz **1** rozdział w monografii, w tym **29** publikacji cytowanych w czasopismach z listy JCR (przed doktoratem **2**). Wzmiankowanych wcześniej 29 publikacji daje liczbę wpływu **IF=20,615**. Według Web of Science sumaryczna liczba cytowań tych 29 publikacji wynosi **118**, a bez autocytowań **46**. Indeks Hirscha według WoS wynosi **h=7**. Habilitant był także recenzentem 5 artykułów w różnych czasopismach specjalistycznych. Jest to dorobek wystarczający odnośnie wymagań stawianych kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego. Należy zwrócić uwagę na duży ilościowy wzrost liczby publikacji po doktoracie. Do osiągnięć Habilitanta należy również zaliczyć udział w **18** międzynarodowych i **70** krajowych konferencjach tematycznych w tym wygłoszenie **22** referatów.

Przedstawione powyżej fakty świadczą o **istotnej aktywności naukowej i badawczej** dr inż. Andrzeja Obraniaka, tym cenniejszej, że połączonej z praktyczną aplikacją wyników badań (patenty, zgłoszenia patentowe, współpraca z firmami z przemysłu, wdrożenie).

## **DZIAŁALNOŚĆ DYDAKTYCZNA I ORGANIZACYJNA**

Dr inż. Andrzej Obraniak dysponuje dużym doświadczeniem dydaktycznym, o czym świadczy prowadzenie 10 różnych wykładów, zajęć projektowych z 16 przedmiotów, jednego laboratorium oraz ćwiczeń tablicowych z 8 przedmiotów, na studiach I i II stopnia na kierunkach Technologia żywności i żywienia, Inżynieria środowiska, Inżynieria chemiczna i procesowa, Zarządzanie bezpieczeństwem, Biotechnologia, Inżynieria biochemiczna oraz Technologia chemiczna. Był opiekunem 22 prac magisterskich i 34 projektów inżynierskich oraz jest promotorem pomocniczym dwóch prac doktorskich aktualnie realizowanych na Wydziale

Biotechnologii i Nauki o Żywności Politechniki Łódzkiej. Organizował i prowadził szkolenia dla studentów w zakresie programu AutoCAD®, a także kilkakrotnie był opiekunem roku i kierunku na Wydziale Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej.

W ramach działalności organizacyjnej Habilitant jest od 2017 roku przedstawicielem Politechniki Łódzkiej w Polskim Komitecie Normalizacyjnym. Pięciokrotnie był członkiem komitetu organizacyjnego Ogólnopolskiej Konferencji Operacje Mechaniczne Inżynierii Procesowej (w latach 2003, 2006, 2009, 2013 i 2017). Pełnił i pełni różne funkcje organizacyjne na swoim Wydziale i Uczelni. W 2018 roku otrzymał Srebrny Medal za Długoletnią Służbę, przyznawany przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Z powyższego widać wyraźnie, że Habilitant także na polu działalności dydaktycznej i organizacyjnej przejawia dużą aktywność.

## **WNIOSEK KOŃCOWY**

Reasumując stwierdzam, że dorobek publikacyjny, dydaktyczny i organizacyjny oraz przedstawiony do oceny zbiór publikacji zatytułowany *Analiza mechanizmów i kinetyki granulacji przesypowej*, stanowią istotne osiągnięcie naukowe, świadczą o dużej aktywności Habilitanta i spełniają w ten sposób wymagania stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego przez ustawę o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 roku (Dz.U. Nr 65, poz. 595, z późniejszymi zm.) oraz ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku – Prawo o szkolnictwie wyższym.

Uważam, że dr inż. Andrzej Obraniak jest w pełni ukształtowanym pracownikiem naukowym, legitymuje się wystarczającym dorobkiem, a przedstawione w publikacjach wyniki przeprowadzonych badań w sposób znaczący przyczyniły się do rozwoju reprezentowanej przez Niego dyscypliny naukowej. Biorąc to pod uwagę, wnoszę o nadanie dr inż. Andrzejowi Obraniakowi stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria chemiczna.

