

Recenzja w postępowaniu habilitacyjnym dr. inż. Remigiusza Modrzewskiego

1. Podstawa opracowania

Postawą opracowania recenzji jest pismo Pana dr hab. inż. Grzegorza Wielgosińskiego, prof. uczelni, Dziekana Wydziału Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej z dnia 21 stycznia 2021 roku.

Załączona dokumentacja zawiera: monografię habilitacyjną i płytę CD z pozostałą dokumentacją: wnioskiem, autoreferatem, wykazem osiągnięć naukowych i monografią w formie *.pdf podpisanych przez Habilitanta. Dodatkowo otrzymałem informację na temat udziału procentowego i zakresu prac Habilitanta w badaniach, na podstawie których powstały publikacje indeksowane w bazie JRC.

2. Charakterystyka sylwetki Habilitanta

Pan **Dr inż. Remigiusz Modrzewski** ukończył studia na Wydziale Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej w roku 1994. W roku 2000 obronił na tym samym wydziale pracę doktorską pt. „Analiza pracy przesiewacza zataczająco-krążącego” i uzyskał stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie Inżynieria Chemiczna. Promotorem pracy był prof. Piotr Wodziński. W latach 1994 do 2000 zatrudniony był jako asystent a w latach 2000 do 2018 jako adiunkt w Katedrze Aparatury Procesowej. Od roku 2018 r. do dnia dzisiejszego pracuje jako adiunkt w Katedrze Inżynierii Chemicznej, Wydziału Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej.

3. Ocena osiągnięcia naukowego będącego podstawą wszczęcia postępowania habilitacyjnego

Zgodnie z wnioskiem z dnia 21 września 2020 roku o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego jako osiągnięcie naukowo-badawcze stanowiące znaczący wkład w rozwój dyscypliny naukowej *inżynieria chemiczna* określonym w art. 16. ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r., o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2016 r. poz. 882 ze zm. W Dz. U z 2016 r. poz. 1311 ze zm.) Habilitant przedstawił monografię naukową: Remigiusz Modrzewski: **Przesiewacze sitowe materiałów uziarnionych. Wpływ konstrukcji maszyn przesiewających na jakość produktu przesiewania**, wydaną drukiem przez Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2020, ISBN 978-83-66287-72-3, recenzenci wydawniczy: prof. dr hab. inż. Piotr Wodziński i dr hab. inż. Tomasz Olejnik, prof. Pł. Monografia licząca 151 stron zawiera: wykaz ważniejszych oznaczeń, wstęp, siedem numerowanych

rozdziałów, podsumowanie, spisy: literatury, rysunków, tabel i streszczenie w języku polskim i angielskim.

We wstępie Autor wprowadza w zakres pracy i przedstawia najistotniejsze cele jakie jej przyświecały. Następnie na podstawie przeglądu literatury i własnych doświadczeń opisuje proces przesiewania i konstrukcje urządzeń wykorzystywanych w tym procesie. W pierwszej części tego rozdziału Habilitant przedstawił własną klasyfikację podziału maszyn przesiewających a następnie „podział sit”. Klasyfikacje tego typu prezentowali już inni autorzy (Banaszewski, Blaschke itd.) niemniej jednak jest ona w tym opracowaniu uzupełniona o nowe typy urządzeń. Brakuje tam natomiast definicji (opisu) nazw przyjętych przez Autora a nie uznanych powszechnie.

W dalszej części (podrozdział 1.1.3) Habilitant opisał napędy wykorzystywane do wzbudzania drgań przesiewaczy. Podobnie jak przy opisie urządzeń pojawiają się tu sformułowania „potoczne” często stosowane w praktyce przemysłowej a posiadające swoje nazwy własne zdefiniowane np. w mechanice. Pojawiają się też błędy dotyczące wartości skoku (maksymalnie 2 mm) przy amplitudzie drgań od 1 do 2 mm. Przy takiej amplitudzie drgań możliwy jest do osiągnięcia skok 4 mm. Schematy przytoczonych/zaprezentowanych konstrukcji mechanicznych są niejednoznaczne i mało czytelne co utrudnia ich analizę. Ostatni podrozdział (1.1.4) dotyczy układów zawieszenia (podparcia) rzeszota. W podrozdziale tym Autor opisał klasyczne i autorskie sposoby mocowania rzeszot przesiewaczy. Rozdział 1.2 dotyczy innych sposobów klasyfikacji ziarnowej – bez użycia sit. W rozdziale tym pojawia się opis urządzeń których głównym zadaniem nie jest klasyfikacja ziarnowa, lecz wzbogacanie nadawy (separatory powietrzne, magnetyczne, indukcyjne, optyczne itp.). Urządzenia te nie są bezpośrednio związane z przesiewaczami sitowymi jednak Autor umieścił ten opis, ponieważ w dalszej części opracowania znajduje się opis linii technologicznych do recyklingu odpadów komunalnych w których wykorzystywał tego typu urządzenia.

Rozdział ten wprowadza nas w tematykę pracy i pozwala na lepsze zrozumienie dalszej części opracowania.

Rozdział 2 dotyczy opisu charakterystyki materiałów uziarnionych. Autor opisał najistotniejsze parametry ziaren, sposoby ich określania i znaczenie tych parametrów w prawidłowym przebiegu procesu przesiewania. W rozdziale 3, ściśle związanym z rozdziałem 2, Autor opisał modelowanie ruchu warstwy materiału. Habilitant zaznaczył, iż opis ruchu warstwy materiału na przesiewaczu wykorzystujący trajektorie ruchu pojedynczego ziarna sprawdza się dla ziaren stosunkowo dużych dla których przesiewanie jest cienkowarstwowe (do wysokości wynoszącej 3-krotność wymiaru ziarna), natomiast dla ziaren drobnych modele te nie odpowiadają rzeczywistości. Modele te pozwalają na precyzyjniejszy dobór urządzeń do zaplanowanego procesu. W rozdziale tym Autor również nie ustrzegł się pewnych nieprecyzyjnych sformułowań np. przyspieszenie ujemne, jak również kilku błędów redakcyjnych.

Rozdział 4, najobszerniejszy i najbardziej mnie interesujący ze względu na dyscyplinę naukową, dotyczy przesiewaczy swobodnie drgających o płaskiej i przestrzennej trajektorii drgań. Autor opisał budowę nowo projektowanych przesiewaczy, przeprowadził analizę matematyczną ich kinematyki a następnie przeprowadził symulację ruchu rzeszota. Wyniki modelowania zweryfikował na stanowisku laboratoryjnym. Przesiewacze te, promowane i rozwijane w Politechnice Łódzkiej, są konstrukcjami nowymi (pierwsze laboratoryjne wersje pojawiały się pod koniec XX w.) lecz rzadko są stosowane w przemyśle ze względu na złożoną budowę i ewentualne problemy eksploatacyjne. Autor zaznaczył jednak że pewne elementy konstrukcyjne powinny być stosowane w budowie klasycznych przesiewaczy poprawiając ich parametry technologiczne.

W rozdziale 5 Habilitant przedstawił budowę klasycznych i zmodernizowanych przesiewaczy bębnowych. Udoskonalenie konstrukcji polegało na zastosowaniu sita stożkowego lub układu kaskadowego. Przeanalizował ruch ziarna na tego typu przesiewaczach. W badaniach wykazał wyższość nowych rozwiązań. Drugą grupą analizowanych urządzeń były przesiewacze rotacyjne. W tym przypadku Autor rozważał dwa tryby pracy: odśrodkowy i dośrodkowy dla których przeprowadził serie prób technologicznych określając dla wytypowanego materiału najkorzystniejsze parametry pracy.

Ostatnią grupą przesiewaczy opisanych w rozdziale szóstym były urządzenia z bezpośrednim wzbudzaniem sit nazwane przesiewaczami membranowymi. Przedstawione w tej części monografii badania polegały na analizie ruchu sita. W badaniach tych dr inż. Remigiusz Modrzewski wykorzystał skonstruowane stanowisko pomiarowe, a następnie przeprowadził badania sprawności i wydajności procesu przesiewania.

Ostatni rozdział dotyczy przemysłowego wykorzystania nowych rozwiązań – przesiewacza o złożonej płaskiej trajektorii drgań i przesiewacza bębnowego. W monografii znalazł się również opis technologii sortowania odpadów komunalnych i wykorzystania w tym procesie przesiewacza bębnowo- wibracyjnego na którego konstrukcję został udzielony w 2020 roku patent. Rozdział ten stanowi uzupełnienie monografii i pokazuje aspekt wdrożeniowy własnych konstrukcji.

W podsumowaniu Autor wymienił główne zalety nowo opracowanych konstrukcji.

Spis literatury stanowi 40 pozycji z czego 13 współautorskich dr inż. Remigiusza Modrzewskiego.

Podsumowanie

W monografii Autor przedstawił wyniki otrzymane w trakcie wieloletnich badań procesu przesiewania i urządzeń wykorzystywanych w tym procesie. Rozważania teoretyczne zostały zweryfikowane na stanowiskach badawczych zaprojektowanych i wykonanych w Politechnice Łódzkiej. Autor przedstawił uytylitarne wykorzystanie badań w urządzeniach przemysłowych.

Uwagi o charakterze dyskusyjnym umieszczono przy opisie poszczególnych rozdziałów.

Badania przedstawione w monografii są kontynuacją prac wykonywanych w Katedrze Inżynierii Chemicznej, Wydziału Inżynierii Procesowej Politechniki Łódzkiej przez zespół badawczy pod kierunkiem Prof. Piotra Wodzińskiego.

Mimo uwag o charakterze dyskusyjnym, moja opinia o recenzowanej monografii jest pozytywna. Cele naukowe przedstawione w monografii pt: **Przesiewacze sitowe materiałów uziarnionych. Wpływ konstrukcji maszyn przesiewających na jakość produktu przesiewania** zostały osiągnięte. Oryginalność podejścia do problemów, zakres badań oraz sformułowane wnioski przedstawione w tekście monografii uważam za poprawne. Przeprowadzone badania i uzyskane wyniki uważam za istotne osiągnięcie naukowe mające aspekty poznawcze i uytylitarne, noszące znamiona pozytywnego osiągnięcia habilitacyjnego wnoszącego znaczący wpływ w rozwój dyscypliny naukowej *inżynieria chemiczna* określonym w art. 219 ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* z dnia 20 lipca 2018 r.

4. Ocena pozostałych osiągnięć naukowych i współpracy z przemysłem

Dr inż. Remigiusz Modrzewski jako wykonawca realizował 3 projekty badawcze finansowane przez Komitet Badań naukowych i Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Projekty te dotyczyły przesiewaczy o złożonych trajektoriach drgań i wyznaczania prędkości transportowej warstwy materiału na przesiewaczu. Współpracował w zakresie badań z Instytutem Przemysłu Skórzanego

w Łodzi i Siecią badawczą ŁUKASIEWICZ. Efektem tej współpracy był cykl współautorskich publikacji dotyczących ograniczenia blokowania się sit w przesiewaczach, nowego rozwiązania przesiewacza bębnowo – wibracyjnego i technologii wytwarzania aglomeratów ze strużyn garbarskich. Jest współautorem trzech patentów i 7 zgłoszeń patentowych.

Łączny dorobek publikacyjny obejmuje 83 prace naukowe, dotyczące głównie zagadnień konstruowania i eksploatacji maszyn przeróbczych. Dziewiętnaście spośród nich to publikacje w czasopismach indeksowanych w bazie Journal Citation Reports (JCR), 15 to rozdziały w monografiach i dwie to współautorstwo monografii. Żadna z tych publikacji nie jest publikacją samodzielną jednak udział w większości z nich jest znaczący. Habilitant prezentował również wyniki badań na licznych konferencjach. Dorobek publikacyjny uznaję za satysfakcjonujący o czym świadczą m. in. wskaźniki bibliograficzne takie jak: sumaryczny IF równy 19,6, IH równy 7 wg Web of Science (cytowania 75), w punktacji wg MNiSW osiągając 1190 pkt.

Habilitant może pochwalić się wdrożeniem prototypowego przesiewacza dwuczęstotliwościowego w kopalni kruszywa mineralnego w Inowłodzu i opracowaniem dokumentacji technicznej i projektu przesiewacza przemysłowego który został wdrożony w przemyśle wydobywczym.

Chciałbym podkreślić, iż żadna spośród prac znajdujących się w wykazie nie jest pracą samodzielną, przez co ocena realnego wkładu naukowego poszczególnych współautorów jest niezwykle trudna. Habilitant współpracował, w trakcie realizacji projektów badawczych, z kilkoma zespołami naukowymi czego efektem były publikacje w których udział merytoryczny Habilitanta, według nadesłanego wykazu, był znaczący.

Dorobek naukowy oceniam jako wystarczający do nadania stopnia doktora habilitowanego, w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria chemiczna.

5. Ocena działalności dydaktycznej

Dr inż. Remigiusz Modrzewski w ramach działalności dydaktycznej prowadził wykłady z kilku przedmiotów dotyczących: aparatury przemysłowej, zarządzanie technologią i mechaniki technicznej. Prowadził ćwiczenia, projekty i zajęcia laboratoryjne z: inżynierii chemicznej, mechaniki technicznej, aparatury przemysłowej, aparatury biotechnologicznej oraz procesów i aparatury. Był promotorem prac inżynierskich i magisterskich. W trakcie pracy zawodowej uczestniczył w budowie dwóch laboratoriów badawczych (laboratorium procesów mechanicznych, laboratorium operacji z materiałami ziarnistymi). Zaprojektował i zbudował kilka laboratoryjnych stanowisk badawczych (przesiewacze wibracyjnych, rotacyjnych i bębnowych, granuladora (grudkownika) talerzowego i młyna kulowego). Stanowiska to powstały w trakcie realizacji prac badawczych.

Dorobek dydaktyczny i popularyzatorski Habilitanta oceniam pozytywnie.

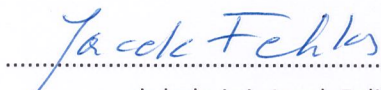
6. Ocena działalności naukowo-organizacyjnej

Dr inż. Remigiusz Modrzewski posiada osiągnięcia organizacyjne na rzecz wydziału i uczelni. Najistotniejsze z nich to praca na rzecz komisji rekrutacyjnych, egzaminacyjnych, stypendialnej i wyborczej. Habilitant był członkiem komitetu organizacyjnego IV Ogólnopolskiej Konferencji Operacje Mechaniczne Inżynierii Procesowej w 2006 roku. Recenzował dwa artykuły w czasopismach znajdujących się na liście JRC. Habilitant nie był członkiem międzynarodowych lub krajowych organizacjach naukowych, nie odbywał staży i nie jest członkiem komitetów redakcyjnych czasopism krajowych i międzynarodowych. Nie uczestniczył w programach Europejskich, zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań i nagród naukowych.

Pomimo braków w spełnieniu wszystkich powyższych kryteriów, uważam, że dorobek w zakresie, popularyzacji nauki oraz współpracy międzynarodowej jest spełniony w stopniu wystarczającym.

7. Wniosek końcowy

Na podstawie przedstawionych powyżej ocen cząstkowych obejmujących: ocenę monografii, pozostałych osiągnięć naukowych, działalność dydaktyczną i działalność naukowo-organizacyjną uważam, że zaprezentowane w przedstawionej dokumentacji osiągnięcia naukowe oraz aktywność naukową dr. inż. Remigiusza Modrzewskiego spełniają wymogi stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego określone w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (dz. U. z 2020 r., poz. 85, 374, 695, 875, 1086, z 2021 r. poz. 159) i predysponują go do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria chemiczna.


.....
dr hab. inż. Jacek Feliks, prof. AGH

