

Prof. dr hab. inż. Bożenna Kawalec-Pietrenko
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski
Katedra Inżynierii i Aparatury Procesowej
ul. Oczapowskiego 7
10-719 Olsztyn

Gdańsk, 18.02.2018

RECENZJA
DOROBKU NAUKOWEGO, ORGANIZACYJNEGO I DYDAKTYCZNEGO
DR INŻ. KATARZYNY BIZON
W ZWIĄZKU Z POSTĘPOWANIEM HABILITACYJNYM PROWADZONYM
NA WYDZIALE INŻYNIERII PROCESOWEJ I OCHRONY ŚRODOWISKA
POLITECHNIKI ŁÓDZKIEJ

1. Charakterystyka ogólna

Dr inż. Katarzyna Bizon studiowała na Wydziale Matematyczno – Fizycznym Politechniki Śląskiej w Gliwicach. W roku 2005 uzyskała dyplom magistra inżyniera matematyka w specjalności matematyka stosowana i modelowanie matematyczne.

Od października 2005 roku do maja roku 2006 dr K. Bizon pracowała w Dipartimento di Ingegneria (Universita degli Studi del Sannio, Benevento, Włochy – DI USS). Od lipca 2006 r. do grudnia 2008 r. brała udział w realizacji projektu INESCO. Przez większość wymienionego okresu pracowała w Istituto di Ricerche sulla Combustione CNR (RC CNR) w Neapolu oraz od września do grudnia 2007 roku przebywała na stażu zagranicznym w Delft University of Technology.

W roku 2010 na Wydziale Chemicznym Politechniki Śląskiej obroniła pracę doktorską „Spectral reduction of numerical models of combustion processes”. Współpromotorami pracy byli prof. dr hab. inż. Marek Berezowski oraz prof. dr inż. Gaetano Continillo. W latach 2009 ÷ 2011 pracowała ponownie w Instytucie RC CNR w Neapolu, a w okresie od marca 2011 do lutego 2015 w DI USS w Benevento. W marcu 2015 roku podjęła pracę na stanowisku adiunkta w Katedrze Inżynierii Chemicznej i Procesowej Politechniki Krakowskiej.

2. Ocena osiągnięcia naukowego będącego podstawą wniosku o przeprowadzenie postępowania o nadanie jej stopnia naukowego doktora habilitowanego

Podstawą wystąpienia dr inż. Katarzyny Bizon z wnioskiem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie naukowej inżynieria chemiczna jest monografia pod tytułem „Nonlinear analysis of the dynamics of fluidized-bed autothermal structures” (Analiza nieliniowa dynamiki autotermicznych struktur fluidyzacyjnych) oraz tematycznie powiązanych dziesięć publikacji. Monografia została wydana w roku 2017 przez Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej w Serii Inżynieria i technologia chemiczna (ISSN 978-83-7242-951-3).

Pośród wskazanych wyżej dziesięciu publikacji, pięć ukazało się w roku 2016 i również pięć w roku 2017. Habilitantka jest jedyną autorką siedmiu publikacji, w dwóch publikacjach dwuautorskich jest wymieniona na pierwszym miejscu i znajduje się na miejscu drugim wśród trzech autorów jednej publikacji.

Monografia, licząca 161 stron, składa się z dziewięciu numerowanych rozdziałów oraz trzech nienumerowanych zawierających streszczenia w językach polskim, angielskim i włoskim, spis stosowanych oznaczeń oraz bibliografię. Na zestaw cytowanej literatury składają się 92 pozycje. Wśród 92 cytowanych pozycji literatury, które ukazały się w latach 1963 ÷ 2017, dr K. Bizon jest jedyną autorką siedmiu publikacji oraz wymienioną na pierwszym miejscu współautorką pięciu publikacji.

W rozdziale 1 Habilitantka podkreśliła znaczenie katalitycznych reaktorów fluidyzacyjnych w procesach przemysłowych, głównie przemysłów chemicznego i petrochemicznego. Stwierdziła, że mimo badań prowadzonych od ponad pół wieku, przewidywanie przebiegu procesów realizowanych we fluidyzacyjnych reaktorach katalitycznych jest nadal w dużym stopniu poważnym problemem badawczym. Na zakończenie rozdziału podkreśliła, że w literaturze przedmiotu brak jest publikacji opisujących dynamikę autotermicznych struktur fluidalnych. Następnie (Rozdział 1.1.) krótko scharakteryzowała samowystarczalne cieplnie struktury fluidalne i przedstawiła przykłady tego typu układów aparaturowych. Zestawiła również (Rozdział 1.2) opisane w literaturze modele katalitycznych reaktorów fluidalnych oraz wybrane modele scharakteryzowała. W rozdziale 1.3. sformułowała zamierzenia swojej pracy jako rozszerzenie podejść do modelowania matematycznego reaktorów fluidalnych w celu uzyskania wyczerpującej wiedzy na temat ich właściwości ustalonych i dynamicznych.

Autorka, pisząc o materiale zawartym w monografii, podzieliła pracę na dwie części. Do pierwszej zaliczyła rozdziały od 2 do 4, a do drugiej rozdziały od 5 do 8. Poinformowała, że w rozdziałach 2 i 3 opracowała modele matematyczne dynamiki reaktorów fluidalnych (ozn. FBR) oraz wybranych autotermicznych reaktorów fluidalnych (ozn. FBASs). Następnie poinformowała, że w drugiej części pracy tj. zawartej w rozdziałach od 5 do 8, przedstawiła rezultaty dokonanych symulacji i je przedyskutowała. Następnie (Rozdział 1.3.) przedstawiła schematycznie (Rys. 1.2.) obszar badań oraz poinformowała, że program badań jest nakierowany na modelowanie, analizę nieliniową stanów ustalonych i dynamiczną symulację samowystarczalnych cieplnie reaktorów fluidalnych. Zaznaczyła, że są elementy, które nie były dotychczas rozważane w modelowaniu matematycznym reaktorów fluidalnych i uznała, że konieczne jest stworzenie odpowiednich narzędzi numerycznych dla wypełnienia istniejącej luki w wymienionym obszarze.

W rozdziale 2. krytycznie oceniła upraszczające, powszechnie stosowane założenie, że strefa emulsyjna złoża katalizatora jest medium pseudohomogenicznym.. Zamieściła uwagi krytyczne na temat innych dotychczas stosowanych założeń upraszczających. W rozdziale 2.1. poinformowała, że zasadniczym problemem pracy jest analiza dynamiki fluidalnego złoża autotermicznego. Poinformowała o przyjęciu w rozważaniach przypadków, gdy występuje pierwszorzędowa reakcja nieodwracalna lub następcze nieodwracalne reakcje pierwszego rzędu. Wskazała modele przyjęte w swojej pracy do opisu złoża fluidalnego i wypunktowała przyjęte założenia. Następnie omówiła wielkości fizykochemiczne i procesowe stosowane w opisie hydrodynamiki złoża fluidalnego (Rozdział 2.2.) oraz wymiany masy i ciepła (Rozdział 2.3), po czym skoncentrowała się (Rozdział 2.4) na ilościowym opisie transportu masy i energii stosując pseudohomogeniczny model strefy emulsyjnej. Przedstawiła główne założenia dla modelu informując, kiedy taki model może być stosowany. W kolejnym rozdziale (Rozdział 2.5) dr K. Bizon omawiając modele katalitycznego reaktora fluidalnego z heterogeniczną strefą emulsyjną, ograniczyła się do przypadku, gdy występuje pierwszorzędowa reakcja nieodwracalna.

W rozdziale 3 dr K. Bizon omówiła modele matematyczne struktur fluidalnych samowystarczalnych cieplnie podkreślając, że nie tylko pojedynczy reaktor może być rozważany jako struktura samowystarczalna cieplnie, ale również układy zawierające dwa lub więcej sprzężonych aparatów fluidalnych z cyrkulacją cząstek katalizatora. Następnie stwierdziła, że w pracy szczegółowo przedyskutowała następujące reaktory fluidyzacyjne: katalityczny reaktor fluidyzacyjny z częściową recyrkulacją gorących produktów gazowych (Rozdział 3.1.), katalityczny reaktor fluidyzacyjny z zewnętrznym autotermicznym wymiennikiem ciepła (Rozdział 3.2.) oraz układ dwóch sprzężonych aparatów fluidyzacyjnych tj. reaktor fluidyzacyjny i fluidyzacyjny

wymiennik ciepła z cyrkulacją ziaren katalizatora (Rozdział 3.3.). W rozdziale 4 omówiła metody numeryczne służące rozwiązaniu problemów występujących w opisie struktur autotermicznych.

W rozdziałach od 5 do 8, dr K. Bizon przedstawiła rezultaty symulacji wybranych układów i je przedyskutowała. Rezultaty podzieliła na cztery grupy.

Pierwszą z nich stanowi weryfikacja stosowalności modelu pseudohomogenicznego strefy emulsyjnej, głównie dla celów symulacji dynamiki reaktora fluidalnego FBRs tj. z zewnętrznym wymiennikiem ciepła oraz oszacowanie dokładności proponowanych metod dla celów symulacji modeli heterogenicznych z uwzględnieniem istnienia gradientów stężeń wewnątrz ziarna katalizatora.

Druga grupa obejmuje analizę stanów ustalonych i właściwości dynamicznych autotermicznego fluidalnego reaktora katalitycznego FBASs tj. z zewnętrznym wymiennikiem ciepła i pojedynczym reaktorem fluidalnym FBR w szerokim zakresie parametrów procesowych i projektowych wpływających na autotermiczność oraz dynamikę reaktora. W tym obszarze Autorka oszacowała także wpływ sorpcji fizycznej na dynamikę reaktora i przeprowadziła dyskusję uwzględniając moment rozpoczęcia pracy autotermicznego fluidalnego reaktora katalitycznego FBASs tj. z zewnętrznym wymiennikiem ciepła.

Trzecia grupa obejmuje analizę stanu ustalonego oraz właściwości dynamicznych autotermicznego reaktora fluidalnego FBAS składającego się z dwóch sprzężonych aparatów fluidalnych tj. katalitycznego reaktora fluidalnego FBR oraz fluidalnego wymiennika ciepła FBHE. W odniesieniu do tego układu aparatów dr K. Bizon ujęła także wpływ zaburzeń zewnętrznych na dynamikę obiektu.

Celem czwartej, wymienionej przez dr K. Bizon, grupy badań jest analiza stanu ustalonego oraz właściwości dynamicznych autotermicznego reaktora fluidalnego zastosowanego do procesu konwersji naftalenu do bezwodnika ftalowego.

W rozdziale 5 Autorka omówiła ustalone charakterystyki reaktorów fluidalnych. W rozdziale 5.1. porównała model reaktora fluidyzacyjnego z pseudohomogeniczną strefą emulsji (P) z trzema modelami (H1, H2, H3) reaktora z heterogeniczną strefą emulsji zakładając, że w układzie zachodzi reakcja nieodwracalna pierwszego rzędu. Autorka przyjęła (Tablica 5.1.) bez uzasadnienia wartości wymaganych właściwości fizykochemicznych oraz parametrów procesowych i wyznaczyła zależności stopnia konwersji oraz temperatury od liczby fluidyzacji (Rozdział 5.1.). Przedyskutowała również stężenia w gazie, temperatury gazu w strefie emulsyjnej dla ww reaktorów P, H1, H2 oraz H3. Dla wymienionych czterech typów reaktorów, przedstawiając przyjęte założenia, omówiła (Rozdział 5.2.) wpływ typu modelu matematycznego na wyniki

symulacji dynamicznej. Na wykresach przedstawiła zmiany stężenia, temperatury, modułów charakteryzujących transport masy i ciepła w czasie procesu. Rozdział 5.3. przeznaczyła na oszacowanie dokładności metod przybliżonych. Zdefiniowała błąd aproksymacji stężenia w ziarnie katalizatora i przedstawiła zależności stosunku stężeń reaktantu w ziarnie do stężenia w gazie przepływającym od bezwymiarowej współrzędnej wewnątrzziarnowej.

Rozdział 6 Autorka przeznaczyła na analizę stanu ustalonego i charakterystykę dynamiczną autotermicznej struktury złoża fluidalnego z pojedynczym złożem fluidalnym. W tym celu model uzyskany przy założeniu pseudohomogeniczności emulsyjnej oraz model uzyskany przy założeniu heterogenicznego charakteru tego obszaru dla przypadków samowystarczalnej ciepłoty struktury złoża fluidalnego poprzedziły ilościową analizę dynamiki modeli o wybranych strukturach autotermicznych.. Autorka wymieniła (str. 92₁₋₁₀) parametry procesowe wpływające na fakt autotermiczności, jej wydajność i dynamikę. Parametry te zostały wybrane dla zbadania właściwości dynamicznych i ustalonych autotermicznego fluidalnego reaktora katalitycznego FBAs.

W rozdziale 6.1. skoncentrowała się na badaniach reaktora fluidalnego FBR bez zewnętrznego termicznego sprzężenia zwrotnego. Dla reaktora bez zewnętrznego wymiennika ciepła przedstawiła m.in. zależności wydajności produktu od temperatury zasilania dla reakcji nieodwracalnych pojedynczej i następczej jako funkcja temperatury zasilania. Rozdział 6.2. przeznaczyła na badania reaktorów z zewnętrznym autotermicznym sprzężeniem zwrotnym. Badając wpływ strumienia autotermicznego na właściwości stanu ustalonego oraz właściwości dynamiczne, przeanalizowała także strategię uruchamiania autotermicznych reaktorów katalitycznych oraz zweryfikowała hipotezę (Rozdział 6.3.) dotyczącą quasi-ustalonego stanu zewnętrznego autotermicznego wymiennika ciepła.

Rozdział 7 przeznaczony został na analizę fluidalnych struktur autotermicznych z cyrkulacją ziaren katalizatora. W kolejnych podrozdziałach Autorka przedstawiła charakterystyki ustalone i dynamiczne oraz wpływ zaburzeń zewnętrznych na dynamikę struktury autotermicznej.

Przechodząc do omówienia materiału zawartego w rozdziale 8, stwierdzam, że poważnym niedociągnięciem pracy jest brak własnej weryfikacji eksperymentalnej omówionych we wcześniejszych rozdziałach rozważań teoretycznych. Nie mogę ocenić pozytywnie zawartości merytorycznej materiału przedstawionego w rozdziale 8. W rozdziale tym Habilitantka przeprowadziła symulacje dotyczące procesu utleniania naftalenu w zwykłym reaktorze fluidalnym i fluidalnym z zewnętrznym autotermicznym wymiennikiem ciepła. Symulacje dotyczą procesu utleniania naftalenu do bezwodnika ftalowego, ale Habilitantka nie napisała nawet w obecności jakiego katalizatora utlenianie jest prowadzone. Nie wiadomo nawet, czy warunki hydrodynamiczne

zapewniają co najmniej minimalną prędkość fluidyzacji. Korzystając z przyjętego (Tablica 8.1.), bez żadnego uzasadnienia, zestawu dwudziestu sześciu danych fizykochemicznych i procesowych, Habilitantka przeprowadziła między innymi symulacje wartości stopnia konwersji, selektywności, temperatury i wydajności produktu. Ponadto powyższe symulacje dotyczą tylko dwóch modeli, co wywołuje pytanie, w jakim celu budowano pozostałe modele w części teoretycznej. Prawdłowo postępując, Habilitantka powinna była przeprowadzić wykonaną przez siebie weryfikację eksperymentalną dla wszystkich opracowanych przez siebie modeli w części teoretycznej.

Podsumowując tę część opinii, stwierdzam, że mimo zdecydowanie krytycznej oceny materiału przedstawionego w rozdziale 8, monografia spełnia warunki stawiane dla nadania stopnia doktora habilitowanego. Podstawą tego stwierdzenia jest zakres przeprowadzonych rozważań dla utworzenia modeli matematycznych wybranych typów reaktorów. W rozważaniach tych przedstawiono sposoby podejścia do ważnych problemów z obszaru inżynierii reaktorów fluidalnych. W tym miejscu jeszcze raz podkreślam, że praca wykonana jest w obszarze inżynierii chemicznej. Dlatego też uważam, że brak weryfikacji doświadczalnej obniża istotnie wartość pracy.

3. Uwagi szczegółowe

3.1. Nie wszystkie symbole są objaśnione w generalnym spisie symboli; np. symbole P, H1, H2, H3 zamieszczone są w tablicach 5.2. i 5.3, ale ich znaczenie wynika dopiero z tekstu zamieszczonego na kolejnych stronach.

3.2. Czytanie pracy utrudnia objaśnianie symboli w dowolnym miejscu tekstu, a nie w pełnym spisie symboli. Na przykład czytamy na „str. 86₁₇ (cyt.) „Figure 5.16 presents comparison of the dimensionless concentration profile in the pellets ...”. W generalnym spisie symboli jest napisane: β_A - dimensionless concentration of reactant A within a catalyst pellet. Oczywiście w pracy mówi się o stężeniu bezwymiarowym, ale powstaje pytanie: gdzie? Jakie?. Objasnienie jest na stronie 35₈. Sytuacja jest podobna w odniesieniu także do innych symboli.

3.3. Na rysunkach 5.5, 5.6 (również 5.8, 5.10. i dalsze) na osi rzędnych zamieszczono bezwymiarowe funkcje MTR oraz HTR jako opory odpowiednio transportu masy i ciepła. Dopiero w tekście na str. 79 znajduje się informacja, że symbole MTR i HTR oznaczają lewe strony nierówności 2.60; 2.61; 2.62a i 2.62b przedstawionych w rozdziale 2.5.4.

3.4. Na rysunkach 5.7. , 5.9., 5.11. oraz 5.13. symbolika oznaczeń punktów i krzywych H1, H2 i H3 jest nieprzemyślna, jest po prostu niejednoznaczna w przedstawionej skali.

3.5. W podpisie rysunków 5.18 symbol K (tak oznaczona jest oś odciętych) jest symbolem nieobjaśnionym. Można tylko sądzić, że jest to ten sam symbol, co użyty przez Autorkę w publikacji „Assesment od a POD method for the dynamical analysis ...”, *Comp. Chem. Eng.*, **97**, 259-270 (2017)”

3.6. W spisie symboli są niewłaściwie objaśnione symbole np. S – cross section, ale nie wiadomo, co to za przekrój?. W spisie symboli niepoprawnie w wielu miejscach napisane są miana np. ciśnienie jest podawane w atmosferach. Natomiast w tablicach 7.1, 7.2. miana zapisane są poprawnie.

4. Ocena pozostałego dorobku naukowego

Na całkowity dorobek naukowy dr inż. Katarzyny Bizon składają się: monografia habilitacyjna, rozprawa doktorska, 23 publikacje w czasopismach znajdujących się na liście JCR, 8 publikacji naukowych w czasopismach spoza listy JCR w recenzowanych czasopismach znajdujących się na liście Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz 13 opublikowanych prac w recenzowanych materiałach konferencji krajowych i międzynarodowych.

Dla czasopism, w których opublikowane zostały prace Kandydatki sumaryczna wartość wskaźnika IF wynosi 55,74, w tym dla prac powstałych po doktoracie IF = 45,94.

Sumaryczny wskaźnik IF dla 10 publikacji wchodzących w skład jednotematycznego osiągnięcia naukowego jest wysoki i wynosi IF = 23,927. Index Hirscha według bazy Web of Science ma wartość 9. Liczba cytowań według bazy WoS wynosi 114, a bez autocytowań 86.

Z obowiązku recenzenta muszę wskazać brak patentów jako niedociągnięcie w dorobku Habilitantki.

Dr K. Bizon wygłosiła 21 referatów oraz zaprezentowała 18 posterów na konferencjach krajowych i międzynarodowych.

Ponadto Dr K. Bizon była wykonawcą w pięciu projektach, w tym jeden z nich był finansowany w ramach Szóstego Programu Ramowego przez Komisję Europejską.

Biorąc pod uwagę wszystkie wyżej wymienione elementy, dorobek naukowy Habilitantki oceniam jednoznacznie pozytywnie.

5. Działalność dydaktyczna i organizacyjna

W ramach programu Erasmus dr K. Bizon odbyła dwie tygodniowe wizyty w Université d'Orleans, gdzie poprowadziła zajęcia ze studentami studiów drugiego stopnia na kierunku energia i materiały. W roku akademickim 2010/2011 dr K. Bizon prowadziła zajęcia z przedmiotu sterowanie procesów chemicznych, a w latach 2012 –2015 laboratorium metod numerycznych.

W latach 2007 – 2015 w Dipartimento di Ingegneria w Benevento dr K. Bizon miała status asystenta dydaktycznego ośmiu następujących przedmiotów: metody matematyczne w inżynierii, modelowanie i optymalizacja systemów oraz procesów energetycznych, analiza i symulacja procesów chemicznych, analiza i symulacja procesów spalania, zagadnienia transportu i modele reaktorów chemicznych, procesy spalania, dynamika i sterowanie systemów oraz procesów energetycznych, modele reaktorów chemicznych i procesy spalania.

Od chwili podjęcia pracy w Politechnice Krakowskiej tj. od roku 2015 dr K. Bizon prowadzi na Wydziale Inżynierii i Technologii Chemicznej wykłady, ćwiczenia rachunkowe, ćwiczenia projektowe, ćwiczenia laboratoryjne oraz seminaria. Wykłady realizowane są w ramach następujących przedmiotów: procesy fluidyzacyjne, przepływy wielofazowe, kinetics of heterogeneous processes, calculational methods in chemical engineering. Dr K. Bizon prowadzi ćwiczenia z ww wykładanych przedmiotów oraz przedmiotów: dynamika procesowa, inżynieria reaktorów chemicznych, metody obliczeniowe w inżynierii chemicznej, programowanie w inżynierii chemicznej, techniczna terminologia angielska, wybrane działy matematyki stosowanej.

W latach 2006 – 2015 dr K. Bizon była współpromotorem 13 prac inżynierskich i 4 prac magisterskich w Dipartimento di Ingegneria w Benevento. Począwszy od roku 2016 pod opieką dr K. Bizon jako promotora wykonane zostały obronione dwie prace inżynierskie i cztery prace magisterskie.

Dr K. Bizon wygłosiła wykłady naukowe w ramach seminariów w Neapolu (2007), Warszawie (2009), Orleanie (2013 oraz Cambridge (2014).

W ramach działalności popularyzatorskiej Dr K.. Bizon przedstawiła dwa wykłady tj. z okazji Światowego Dnia Środowiska w Benevento (2014) oraz z okazji Małopolskiej Nocy Naukowców w Krakowie (2017).

Dr K. Bizon w latach 2012 – 2015 była opiekunem naukowym pracy doktorskiej „Development and application of advanced numerical techniques for the analysts of optical data of turbulent flames”. Praca była realizowana w Università degli Studi di Napoli Federico II.

Obecnie dr K. Bizon jest promotorem pomocniczym w dwóch otwartych przewodach doktorskich. Tytuł jednej rozprawy brzmi: „Modelowanie i analiza nieliniowa stanów stacjonarnych hybrydowych bioreaktorów fluidyzacyjnych”. Druga praca doktorska realizowana jest w tematyce „Badania hydrodynamiki hybrydowego fluidyzacyjnego aparatu airlift z cyrkulacją zewnętrzną”.

Dr K. Bizon recenzowała 11 prac przesłanych do druku w czasopiśmie z listy JCR.

Dr K. Bizon uzyskała w roku 2012 nagrodę Combustion Institute w Neapolu przyznaną dla młodego naukowca, który wygłosił referat na International Symposium of Combustion.

Pozycje dorobków dydaktycznego i organizacyjnego dr inż. Katarzyny Bizon na Wydziale Inżynierii i Technologii Chemicznej Politechniki Krakowskiej są bardzo skromne, ale wynika to z faktu dopiero dwuletniego okresu pracy w Polsce.

Podsumowując powyższe, działalność dydaktyczną oraz organizacyjną dr K. Bizon oceniam pozytywnie.

6. Wniosek końcowy

Na podstawie szczegółowej analizy dorobku naukowego, dydaktycznego oraz organizacyjnego stwierdzam, że dr inż. Katarzyna Bizon jest pracownikiem naukowym posiadającym kwalifikacje do prowadzenia samodzielnych prac naukowo-badawczych w obszarze inżynierii chemicznej. Stwierdzam zatem, że dr inż. K. Bizon spełnia wymogi dla uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Dlatego też zgodnie z *Ustawą o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki* (Dz.U. z 2003 r. nr 65 poz. 595, Dz.U. z 2005 r. nr 164 poz. 1365 oraz Dz.U. z 2011 r. nr 84 poz. 455) oraz kryteriami oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w obszarze nauk technicznych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 roku (Dz. U. Nr 196, Poz. 1165 spełniając wymagania par. 3 pkt 4 ust. a oraz wymagania par. 4 pkt. 1-8), na posiedzeniu Komisji Habilitacyjnej będę głosowała za pozytywnym zaopiniowaniem wniosku o nadanie dr inż. Katarzynie Bizon stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria chemiczna oraz będę głosowała za skierowaniem wniosku do Rady Wydziału Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej.

Prof. dr hab. inż. Bożenna Kawalec-Pietrenko