

Prof. dr hab. inż. Andrzej Chwojnowski
Instytut Biocybernetyki i Inżynierii
Biomedycznej im. M. Nałęcz PAN
02-109 Warszawa
ul. Księcia Trojdena 4

Warszawa 29.06.2021r.

RECENZJA

**osiągnięcia naukowego oraz dorobku naukowego, dydaktycznego i popularyzatorskiego
dr Kornelii BATKO**

w związku z prowadzonym postępowaniem habilitacyjnym.

**Tytuł osiągnięcia naukowego: „Badanie transportu membranowego dla warunków
polaryzacji stężeniowej metodami liniowej termodynamiki nierównowagowej Kedem-
Katchalsky’ego i termodynamiki sieciowej Peusnera”.**

Podstawa recenzji

Przedmiotem oceny jest osiągnięcie naukowe oraz dorobek naukowo-badawczy i dydaktyczny dr Kornelii Batko w związku z postępowaniem habilitacyjnym w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria biomedyczna. Podstawą opracowania recenzji jest zlecenie przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynierii Biomedycznej Politechniki Śląskiej w Zabrzu zgodnej z Uchwałą RDIB z 22 kwietnia nr 7/2021. Ocean dorobku naukowego oraz dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego i w zakresie współpracy międzynarodowej Habilitantki została sporządzone według kryteriów zawartych w Ustawie Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz. U. 2020 poz 85 z póź. Zm.).

Opinia została opracowana na podstawie dokumentacji wniosku zawierającej:

- cykl publikacji przedstawionych jako Osiągnięcie naukowe,
- Autoreferat w języku polskim (załącznik nr 3)
- dane wnioskodawcy (załącznik nr 1)
- kopię dyplomu doktorskiego Habilitantki (załącznik nr 2)
- wykaz osiągnięć naukowych (załącznik nr 4)
- oświadczenia współautorów o procentowym udziale w publikacjach stanowiących Osiągnięcie i powiązanych z Osiągnięciem (załącznik nr 5)
- kopie publikacji nie związanych z Osiągnięciem
- kopie publikacji związanych z Osiągnięciem

1

Biuro Rady Dyscypliny
Inżynieria Biomedyczna

wpłynęło dnia ..08.07.2021..

nr ..67..... zał.

Dane ogólne o Kandydatce

Pani Kornelia Batko ukończyła studia na Akademii Ekonomicznej im. Karola Adamickiego w Katowicach, w roku 2004 na kierunku zarządzanie i marketing specjalność: biznes elektroniczny. Następnie podjęła pracę na Politechnice Częstochowskiej, Wydział Zarządzania, Instytut Ekonometrii i Informatyki na stanowisku asystenta. Kolejno w 2005r. podjęła pracę na Uniwersytecie Ekonomicznym w Katowicach na Wydziale Ekonomii, Katedra Informatyki Ekonomicznej na stanowisku asystenta. W 2011 uzyskała dyplom doktora nauk ekonomicznych w dyscyplinie ekonomia na Uniwersytecie Ekonomicznym w Katowicach za pracę *"Portale korporacyjne w kreowaniu wizerunku organizacji z sektora ochrony zdrowia"*. Po uzyskaniu dyplomu awansowała 2012 roku na stanowisko adiunkta, na którym jest obecnie zatrudniona.

Osiągnięcie naukowe Habilitantki

Jako Osiągnięciem przedstawiony został zbiór 10 publikacji indeksowanych w JRC. Są one powiązane tematycznie i stanowią logiczny ciąg prac badawczych. Razem z Osiągnięciem przedstawiony jest Autoreferat

Tematyka badawcza, przedstawiona przez Habilitantkę w Osiągnięciu dotyczy procesów transportu membranowego zachodzącego w warunkach rzeczywistych, gdy występuje polaryzacja stężeniowa roztworów oraz występuje wpływ gravitacji. Procesy transportu membranowego są podstawowymi zjawiskami zachodzącymi na tych poziomach organizacji układów fizykochemicznych i biologicznych, w których membrana stanowi selektywną barierę oddzielającą roztwory o różnych stężeniach lub stanowią izolację od otoczenia.

Do opisu zjawisk transportu membranowego Habilitantka wykorzystuje równania Kedem-Katchalsky'ego. Równania te pokazują zależność pomiędzy strumieniami substancji rozpuszczonej, prądami jonowymi a siłami termodynamicznymi: ciśnieniem osmotycznym $\Delta\pi$, trans membranową różnicą ciśnień ΔP oraz / lub różnicą potencjałów elektrycznych (E).

Przedmiotem rozważań w cyklu prezentowanych publikacji przedstawionych jako Osiągnięcie, jest objętościowy transport osmotyczny i transport substancji rozpuszczonej w układzie membranowym, w którym neutralna, symetryczna, izotropowa i selektywna polimerowa, usytuowana w płaszczyźnie horyzontalnej, rozdzielająca dwa roztwory wodne o stężeniach ustalonych w chwili początkowej. Membraną tą była płaska membrana dializacyjna Nephrophan wykonana z octanu celulozy.

W pierwszej publikacji [h1] prezentowane jest rozwinięcie wersji R równań Kedem-Katchalsky'ego w celu opisanie wpływu polaryzacji stężeniowej na wartości współczynników Peusnera wynikających z termodynamiki sieciowej Peusnera. Kolejno w [h2] Habilitantka zaprezentowała procedurę wyprowadzania wersji L_r równań Kedem-Katchalsky'ego-Peusnera odnoszących się do transportu membranowego zachodzącego w warunkach polaryzacji stężeniowej. Równania te umożliwiają obliczenie współczynników Peusnera dla warunków polaryzacji stężeniowej. W publikacji [h3] zastosowano wersję H_r równań Kedem-Katchalsky'ego-Peusnera, otrzymaną przy pomocy hybrydowych transformacji sieci termodynamicznych Peusnera do interpretacji transportu wodnych roztworów glukozy przez membranę *Nephrophan* w warunkach polaryzacji stężeniowej. Kolejno publikacji [h4] zaprezentowano wersję Pr sieciowych równań Kedem-Katchalsky'ego-Peusnera. Równania

te zawierają współczynniki tensorowe P . Obliczono w niej współczynniki P dla wodnych roztworów glukozy i membrany hemodializacyjnej Nephrophan.

Trzy następne publikacje [h5 (Wersja R_r równań Kedem-Katchalsky'ego-Peusnera) [h6] (Wersja L_r równań Kedem-Katchalsky'ego-Peusnera) i h7 9Wersja H_r równań Kedem-Katchalsky'ego-Peusnera)] dotyczą roztworów trójskładnikowych zawierających wodę etanol i glukozę. Aby opisać procesy transportu ternarych roztworów nieelektrolitów przez poziomo zorientowaną membranę, korzystając z wersji L , R , i H , należy obliczyć po dziewięć współczynników Peusnera R i wyznaczniki macierzy tych współczynników. Dla membrany Nephrophan i wodnych roztworów glukozy i etanolu wartości większości współczynników R zależą od stężeń roztworów i konfiguracji układu system membranowy, choć są i wyjątki.

Zależności stężeniowe współczynników w równaniach ułatwiają oszacowanie naturalnego kierunku konwekcji grawitacyjnej: np. dla $\xi^{!''} < 0$ konwekcja grawitacyjna skierowana jest pionowo w górę, a dla $\xi^{!''} > 0$ – pionowo w dół. Wartość współczynników $\xi^{!''}$ pokazuje wpływ polaryzacji stężeniowej i konwekcji naturalnej na transport membranowy. Dla $\xi^{!''} = 0$ można oszacować krytyczną wartość stężeniowej liczby Rayleigha (Rc) dla punktu, w którym strumień konwekcyjny zmienia kierunek z pionowego w górę na pionowy w dół. Wartość oszacowana dla rozpatrywanego przypadku wynosi $(Rc)_{crit} = 1353,1$. Przedstawione w pracy wersje R_r , L_r i H_r równań Kedem-Katchalsky'ego-Peusnera są nowymi narzędziami badawczymi transportu membranowego i wpływu pola grawitacyjnego na ten transport.

W następnej publikacji [h8] Habilitantki przedstawiono modelowe równania powstawania entropii S-entropii układu, w którym membrana oddziela wodne roztwory dwóch substancji nieelektrolitowych o różnych stężeniach. Wykazano, że polaryzacja stężeniowa znacznie zmniejsza produkcję entropii w układzie membranowym. Jeśli roztwory były jednorodny, to charakterystyki produkcji entropii były symetryczne względem ciśnień osmotycznych w momencie początkowym. Wykazano, że zależność źródła entropii dla warunków jednorodności roztworów w układzie membranowym jest symetryczna w stosunku do Ciśnienia osmotycznego składnika $i=0$ natomiast zależność dla warunków polaryzacji stężenia jest asymetryczna względem $\Delta\pi_i = 0$. W drugim przypadku zmiana różnicy ciśnień osmotycznych etanolu na membranie powoduje przesunięcie krzywej w zależności od kierunku i wartości ciśnienia osmotycznego etanolu na membranie.

W kolejnej publikacji [h9] rozpatrywana była rola grawitacji w ewolucji warstwy stężeni przymembranowych gdzie membrana rozdziela warstwę wodną od roztworu CuSO_4 i/lub etanolu. W pracy przedstawiono wyniki badań wpływu stężenia poszczególnych składników roztworów oraz konfiguracji układu membranowego na wartość objętościowego strumienia osmotycznego w układzie jedno-membranowym, w którym membrana polimerowa usytuowana w płaszczyźnie horyzontalnej, rozdziela wodę i roztwór ternary składający się z wody, etanolu i/lub CuO_4 . Na podstawie otrzymanych wyników pomiarów strumienia J obliczono efekty: polaryzacji stężeniowej, konwekcyjny, asymetrii i wzmacniania objętościowego strumienia osmotycznego oraz grubość stężeniowych warstw granicznych. Wyliczono liczbę Rayleigha tj. parametr sterujący przejściem ze bezkonwekcyjnego

(dyfuzyjnego) do konwekcyjnego pola stężeń. Wykazano że owa liczba pełni również rolę przełącznika, między dwoma stanami pola stężeń: konwekcyjnego. Funkcjonowanie owego przełącznika świadczy o regulatorowej roli grawitacji w odniesieniu do transportu membranowego.

I wreszcie w ostatniej publikacji [h10] oceniono powstawanie entropii w transporcie membranowym wodnych roztworów kwasu solnego i amoniaku. W pracy tej wykazano, że wspólną cechą stężeńowych zależności strumieni przenikających przez membranę dla wodnych roztworów HCl i/lub amoniaku jest zmiana charakteru transportu z osmotyczno-dyfuzyjnego na osmotyczno-dyfuzyjno-konwekcyjny lub na odwrót. Oznacza to, że w warunkach ziemskiego pola grawitacyjnego i pola stężeń zależnego od gęstości rozdzielanych przez membranę roztworów, pojawia się lub zanika konwekcja grawitacyjna. W pracy tej zaproponowano również wprowadzenie nowego współczynnika (Ka) i nazwać go liczbą Katchalskygo. Wartość KS_k można obliczyć na podstawie wyrażenia Liczba ta pełni funkcję przełącznika między dwoma stanami pola stężeń: konwekcyjnym (o wyższej wartości źródła entropii) i bezkonwekcyjnym (o niższej wartości źródła entropii). Działanie tego przełącznika wskazuje na regulacyjną rolę ziemskiej grawitacji w odniesieniu do transportu membranowego.

Przedstawiony zbiór publikacji jest dobrze powiązany tematycznie ze sobą. Są to wszystkie prace wieloautorskie (nie jest to zarzut). W sześciu z nich Habilitantka jest pierwszym autorem i zgodnie z oświadczeniami współautorów Jej wkład we wszystkich publikacjach był znaczący (50-90%). Choć podział procentowy był dość monotony. Ponieważ wszystkie te artykuły zostały zrecenzowane w renomowanych czasopismach więc nie jest moją rolą ponownie ich recenzowanie. Natomiast jako zbiór publikacji nasuwają pewne istotne uwagi: Po pierwsze całość prac dotyczy tylko jednej membrany dializacyjnej wykonanej z octanu celulozy (Nephrophan). Dlaczego brano pod uwagę tylko tą jedną membranę? Przecież bardziej popularne są membrany z regenerowanej celulozy (Cuprofan, Celofan). Znane są również i powszechnie używane membrany dializacyjne wykonane z polisulfonu i polieterosulfonu. Membrany z tych wszystkich surowców używane są m. innymi w hemodializatorach – co stanowi jeden najczęściej stosowanych procesów filtracji membranowej. Tu aż się prosi o porównanie badań dla co najmniej jeszcze jednej membrany wykonanej z innego materiału niż octan celulozy. To pozwoliłoby na potencjalne uogólnienie wyników zawartych w Osiągnięciu.. Odniesienie tylko do wyników uzyskanych dla jednej membrany bardzo obniża ocenę całości. Po drugie – jeżeli badanie transportu glukozy bez wątplenia wchodzi w zakres inżynierii biomedycznej. Transport etanolu, kwasu solnego i amoniaku również można dołączyć do inżynierii biomedycznej przy pewnej ilości dobrej woli, a i to z pewnymi oczywistymi zastrzeżeniami. Ale tego już z całą pewnością nie da się tego zrobić siarczanem (VI) miedzi (II). Co innego gdyby to był chlorek sodu czy chlorek potasu. Po trzecie matematyczne opisy transportu membranowego są przykładem typowych badań z zakresu chemii fizycznej. Przypisanie takie samo się narzuca. Po czwarte cały cykl prac jest bardzo monotematyczny i dotyczy jedynie przekształceń jednego równania. Choć każdy z tych artykułów jest pewnym rozwinięciem wiedzy na temat fizykochemii transportu membranowego, to jednak jako całość trudno nazwać to „wniesieniem znaczącego wkładu” w dziedzinę inżynierii biomedycznej.

Autoreferat habilitantki zamieszczony w załączniku 3 składa się z dziewięciu rozdziałów i skromnego spisu 80 cytowanej literatury – w tym 10 pozycji stanowiących Osiągnięcie. Rozdział pierwszy to wstęp połączony z krótkim przeglądem literatury dotyczącej tematyki Osiągnięcia naukowego. Wydaje mi się, że jak na pracę i takim

charakterze przegląd literaturowy powinien być zdecydowanie bardziej rozbudowany. Nawet biorąc pod uwagę literaturę cytowaną w Osiągnięciu. We wstępie zasygnalizowano również tematykę kolejnych rozdziałów. W rozdziale drugim Habilitantka wymienia sześć celów których rozwiązanie stanowi Osiągnięcia przedstawione do recenzji. Cele te to:

- Rozwinięcie modelu Kedem-Katchalsk'ego-Peusnera opisu transportu membranowego roztworów binarnych i ternarnych dla warunków polaryzacji stężeniowej.
- Wyznaczenie współczynników Peusnera dla przypadku, w którym poziomo zorientowana membrana rozdziela roztwory binarne zawierające wodę i substancję zwiększającą lub zmniejszającą gęstość roztworów lub roztwory ternarne zawierające wodę, substancję zwiększającą i substancję zmniejszającą gęstość roztworów.
- Zbadanie jak poszczególne składniki roztworów, konfiguracja układu membranowego wpływa oraz warunki hydrodynamiczne eksperymentów (polaryzacja stężeniowa lub jednorodność roztworów) wpływają na wartość strumieni przenikających przez membranę
- Rozwinięcie modelu Kedem-Katchalsk'ego opisu produkcji entropii w procesie transportu membranowego roztworów binarnych i ternarnych dla warunków polaryzacji stężeniowej.
- Dokonanie oceny, na podstawie otrzymanych wyników badań, źródła entropii efektów polaryzacji stężeniowej oraz efekty konwekcyjne w źródle entropii
- Zbadanie wpływu grawitacji ziemskiej na pola stężeń w obszarach przymembranowych.

W kolejnych siedmiu rozdziałach omawia w dość obszerny sposób treść dziesięciu artykułów stanowiących Osiągnięcie naukowe Habilitantki. Jest to jednocześnie opis realizacji postawionych przez Autorkę celów i potwierdzenie ich osiągnięcia. Autoreferat jest dość starannie zredagowana i przyznać trzeba, że dołożono sporo starań aby był on czytelny i zrozumiały dla odbiorcy. Jednak w pewnych miejscach sprawia on wrażenie bezpośredniego cytowania fragmentów publikacji Autorki. Wrażenie to popiera „niedotłumaczenie” z angielskiego na polski (np. str. 49 rys. VI.7; str. 50 rys. VI.8; str. 81 „and” zamiast ”i”). Również w opisie zdjęcia membrany jest błąd tłumaczenia „cross section”. W przypadku membran należy przetłumaczyć „przełom membrany” a nie przekrój. Membran półprzepuszczalnych nie należy przecinać, ponieważ wtedy niszczy się mechanicznie strukturę. Membrany polimerowe łamię się po uprzednim zamrożeniu np. w ciekłym azocie. W pracach dotyczących membran taki błąd natychmiast zwraca uwagę. Również w omówieniu membran Autorka nie ustrzegła się pewnej niezręczności pisząc: „Większość materiałów błonotwórczych stanowią polimery cechujące się dużą stabilnością i wytrzymałością mechaniczną (np. poliamid, politriazol, octan celulozy czy trioctan celulozy) oraz biodegradowalnością (np. celuloza bakteryjna czy chitozan).” Cytowane polimery syntetyczne są bardzo kiepsko biodegradowalne a cytowane polimery naturalne mają bardzo słabą wytrzymałość mechaniczną. W Autoreferacie Autorka sugeruje, że jej badania pomogą wyjaśnić działanie błon naturalnych. Moim zdaniem, nie można się z tym w pełni zgodzić. Budowa i działanie membran naturalnych jest zdecydowanie bardziej skomplikowane. Odniesienie mechanizmu z błony syntetycznej jest co najwyżej dalekim przybliżeniem.

Przeglądając dorobek publikacyjny Habilitantki zwróciłem uwagę na pewną niezgodność w tabeli na stronie 17 załącznika 4: w pozycji liczba publikacji z punktacją MNiSW suma publikacji wykazanych wynosi 51 a nie wpisane 39. W związku z tym jako podstawę do

oceny dorobku publikacyjnego przyjąłem spisy publikacji zamieszczone w załączniku 4 z utrzymaniem konwencji podanej przez habilitantkę:

- 1) Publikacje indeksowane na liście JRC - 14 pozycji: w tym 10 wchodzi w skład Osiągnięcia, a 4 są dorobkiem dodatkowym. Z tego po doktoracie jedynie 2.
- 2) Artykuły opublikowane w czasopismach międzynarodowych: 15 pozycji w tym 3 przed doktoratem. Poza 3 pozycjami anglojęzycznymi wszystkie pozostałe są w języku polskim. Stawia to pod poważnym znakiem zapytania międzynarodowość tych czasopism ze względu na barierę językową.
- 3) Artykuły opublikowane w czasopismach polskich: 15 pozycji z tego 13 po doktoracie.
- 4) Rozdziały w monografiach naukowych: 18 pozycji z tego 3 po doktoracie.
- 5) Udział w konferencjach naukowych **po doktoracie**: 2 doniesienia na konferencjach międzynarodowych oraz 13 doniesień na konferencjach krajowych.
- 6) Udział w konferencjach naukowych **przed doktoratem**: 4 doniesienia na konferencjach międzynarodowych i 10 na konferencjach krajowych.

Indeks Hirscha na dzień złożenia materiałów wynosił 6 według Scopus i WOS oraz 9 według Google Scholar. Jest to wartość w pełni akceptowalna dla kandydatów do habilitacji. Tu nie mam zastrzeżeń.

Liczba cytowań według WOS 73 (bez autocytowań 30); według Scopus 74 (bez autocytowań 38) a według Google Scholar 274 (bez autocytowań 186). Taka rozbieżność wynika prawdopodobnie z tym, że Google Scholar bierze pod uwagę również wiele publikacji nie indeksowanych w JRC.

Omawiając ten dorobek Habilitantki należy jeszcze zwrócić uwagę, na bardzo niewielką liczbę prac z listy JRC poza zamieszczonymi w Osiągnięciu. Cztery prace, tym tylko 2 po doktoracie, to naprawdę bardzo mało. Odnosząc się do 21 prac związanych z tematyką prezentowaną w Osiągnięciu, należy zauważyć, że jest to w dalszym ciągu przekształcanie tego samego równania co Osiągnięciu w celu wykonania kolejnych obliczeń. Natomiast pozostałe prace nie związane dotyczą głównie zagadnień ekonomicznych – do nie powinno budzić zdziwienia w związku z wykształceniem i miejscem pracy Autorki. Sporo publikacji dotyczy również służby zdrowia. Oceniając dorobek naukowy podkreślić należy bardzo skromną ilość artykułów z listy JRC poza wchodzącymi w skład Osiągnięcia. I tylko dwa po uzyskaniu stopnia doktora. Nie kompensuje tego jednak znacząca liczba publikacji w innych recenzowanych czasopismach, chociaż przeważają publikacje polskojęzyczne. Trudno w pełni zaakceptować wliczenie polskojęzycznych czasopism do czasopism o zasięgu międzynarodowym. A w inżynierii biomedycznej na dobrą sprawę liczą się jedynie publikacje o zasięgu międzynarodowym.

Ocena innej istotnej aktywności naukowej Habilitantki

Dorobek dydaktyczny i organizacyjny, popularyzacja nauki

W ramach obowiązków służbowych Habilitantka wykonuje obowiązki wykładowcy, promotora i recenzenta prac dyplomowych. Na stanowisku adiunkta prowadziłam zajęcia dydaktyczne z następujących przedmiotów (wykłady lub ćwiczenia): technologie informacyjne, systemy informatyczne zarządzania, strategie i modele gospodarki elektronicznej, Internet i media społecznościowe, Social Media Campaigns, Websites and e-Stores Design, projektowanie i optymalizacja sklepów internetowych, systemy informatyczne świadczeń zdrowotnych, informatyka w transporcie i logistyce, systemy ERP,

projektowanie procesów. Zajęcia prowadziłam zarówno na studiach pierwszego, drugiego stopnia, jak i podyplomowych, dla studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych na kilku różnych kierunkach studiów prowadzonych na Wydziale Ekonomii. Prowadzi wykłady z organizacji e-learningu i brała udział w organizacji platformy e-learningu macierzystej uczelni. Od 2016 roku jest współ kierownikiem studiów podyplomowych „Menedżer e-commerce i social media”, których była pomysłodawcą. Od 2016/2017 prowadzi seminarium dyplomowe dla studentów stacjonarnych studiów pierwszego stopnia. Była promotorem 36 prac (I stopień 26; II stopień 10). Obecnie jest promotorem 10 rozpoczętych prac inżynierskich na kierunku Logistyka.

Zacytowany tu skrócony opis prac dydaktycznych Habilitantki jest typowy dla pracowników naukowo-dydaktycznych wyższych uczelni. Ale należy podkreślić znaczne zaangażowanie w unowocześnianie procesu dydaktycznego, co dobrze świadczy o przygotowaniu Kandydatki do pełnienia funkcji dydaktycznych jako przyszłego samodzielnego pracownika naukowego. Należy również zaznaczyć, że Kandydatka w swoich pracach wybiega również poza swoje miejsce pracy i wykonuje zlecenia dydaktyczne i informatyczno techniczne dla innych podmiotów edukacyjnych. Natomiast jeżeli chodzi o aktywność międzynarodową to było ona raczej niewielka – krótki pobyt w Czechach w ramach projektu ERAZMUS i nawiązana współpraca jest bardzo cenny, ale jak wynika z dokumentacji nie było on długotrwały.

W dziedzinie popularyzacji nauki to udział w wielu konferencjach, przygotowywanie i udział w zajęciach dla młodzieży szkolnej oraz udział w organizacji konferencji naukowych jest dostatecznym dowodem aktywności. W tej części aktywności Kandydatki w moja ocena jest pozytywna. Uważam, że na tym polu jej działalność jest znacząca i w zupełności wystarczająca dla kandydata do habilitacji.

Nagrody i wyróżnienia

Habilitantka zamieszcza listę swoich nagród i wyróżnień:

- Brązowy Medal za Długoletnią Służbę 2020.
- **Laureatka II edycji Rektorskich Grantów Naukowych UE w Katowicach**- grant za publikację z listy A (2016).
- **Laureatka I-szej edycji Rektorskich Grantów Naukowych UE w Katowicach** - dwa granty za publikacje z listy A (2015).
- **Nagroda II stopnia w XVI Konkursu Prac Dyplomowych z dziedziny Informatyki Ekonomicznej w kategorii prac doktorskich** przyznana przez Komisję Konkursową Prac Dyplomowych Naukowego Towarzystwa Informatyki Ekonomicznej (2012).
- **Nagroda Rektora Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach (Indywidualna stopnia trzeciego)** za uzyskanie stopnia naukowego doktora (2012).
- **Nagroda zespołowa II stopnia Rektora Politechniki Częstochowskiej** za cykl publikacji z zakresu efektywności zastosowań informatyki, strategii informatyzacji przedsiębiorstwa, metodyki wdrożeń oraz kierowania projektem informatycznym, (2005).

Potwierdzają one znaczące zaangażowanie naukowe.

Podsumowanie i konkluzja oceny

Z całości dokumentacji wynika, że Habilitantka jest autorką oryginalnego zebranego w postaci cyklu 10 artykułów naukowych załączonych do dokumentacji. Brak jest jednak w

tym Osiągnięciu elementów wskazujących na jednoznaczną przynależność do inżynierii biomedycznej. Brak jest jakiegokolwiek elementu „inżynierskiego” jak patent lub zgłoszenie patentowe czy opracowanie mające potencjalne cechy aplikacji użytkowej w szeroko rozumianej inżynierii biomedycznej. Brak też choćby np. nowo opracowanego modelu matematycznego obrazującego choćby jeden z aspektów transportu membranowego nawet opisywanego przez znane wcześniej równania. Dodatkowy dorobek naukowy, niestety jest o ograniczonym zasięgu oddziaływania ze względu na to, że jest on głównie polskojęzyczny. Zdecydowany jest również brak znaczącej ilości artykułów z listy JRC opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora. Natomiast posiada Ona znaczący dorobek dydaktyczny, organizacyjny oraz w zakresie popularyzacji nauki.

Wniosek końcowy

Oceniając na podstawie dostarczonych dokumentów i osiągnięcia naukowego zatytułowanego „Badania kinetyczne, wydajność i modelowanie matematyczne u pacjentów ze schyłkową niewydolnością nerek”, całokształt dorobku naukowego, aktywność organizacyjną i dydaktyczną nie mogę stwierdzić, że dr Kornelia Batko specjalistą w dziedzinie inżynierii biomedycznej. Skierowanie wniosku habilitacyjnego do tej dziedziny było w mojej ocenie błędne. Dlatego też osiągnięcia nie uzasadniają ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie inżynieria biomedyczna. Z przykrością stwierdzam, że w mojej ocenie wniosek Kandydatki jest **przedwczesny**.

