

Prof. dr hab. inż. Anna Dołęga
Katedra Chemii Nieorganicznej
e-mail: anndoleg@pg.edu.pl

Gdańsk, 08.07.2025 r.

Recenzja pracy doktorskiej mgr Barbary Kubiak pt. "Wybrane kompleksy tytanu(IV) i rutenu(III): synteza oraz fotoindukowana aktywność katalityczna i biologiczna"

1. Informacje wstępne

Podczas oceny pracy doktorskiej mgr Barbary Kubiak stosowałam kryteria przedstawione w **Art. 187. Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” Dz. U. Dz.U.2024.1571**, nazywanej dalej w recenzji Ustawą. Przytoczony artykuł Ustawy stwierdza:

- 1. Rozprawa doktorska prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną kandydata w dyscyplinie albo dyscyplinach oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej lub artystycznej.*
- 2. Przedmiotem rozprawy doktorskiej jest oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, oryginalne rozwiązanie w zakresie zastosowania wyników własnych badań naukowych w sferze gospodarczej lub społecznej albo oryginalne dokonanie artystyczne.*
- 3. Rozprawę doktorską może stanowić praca pisemna, w tym monografia naukowa, zbiór opublikowanych i powiązanych tematycznie artykułów naukowych, praca projektowa, konstrukcyjna, technologiczna, wdrożeniowa lub artystyczna, a także samodzielna i wyodrębniona część pracy zbiorowej.*
- 4. Do rozprawy doktorskiej dołącza się streszczenie w języku angielskim, a do rozprawy doktorskiej przygotowanej w języku obcym również streszczenie w języku polskim. W przypadku gdy rozprawa doktorska nie jest pracą pisemną, dołącza się opis w językach polskim i angielskim.*

Praca doktorska mgr Barbary Kubiak powstała na Wydziale Chemii Uniwersytetu im. Mikołaja Kopernika pod kierunkiem promotora, dr. hab. Piotra Piszczka oraz promotora pomocniczego dr hab. Aleksandry Radtke. Doktorat mgr B. Kubiak to zbiór opublikowanych i powiązanych tematycznie artykułów naukowych, opatrzonego 17-stronicowym wprowadzeniem, definicją celu pracy, streszczeniami poszczególnych publikacji w języku polskim i podsumowaniem. Badania prowadzone w ramach pracy zostały sfinansowane z projektu badawczego NCN OPUS 19 2020/37/B/ST4/01082, którego kierownikiem był prof. Rudi van Eldik.

Panią mgr Barbarę Kubiak nazywam w recenzji również Doktorantką lub Kandydatką (do stopnia naukowego Doktora).

W celu ułatwienia Kandydatce wyszukania pytań i komentarzy zawartych w treści recenzji, wyróżniłam je podkreśloną czcionką.



2. Ocena rozprawy

Recenzję podzieliłam na części odpowiadające strukturze rozprawy, która składa się z następujących rozdziałów: Wprowadzenie, Cel pracy, Układ pracy (tego rozdziału nie będę omawiać), Streszczenia publikacji (w tej części odniosę się również do samych publikacji), Podsumowanie, Literatura oraz Zestawienie dorobku.

W odniesieniu do wszystkich części rozprawy chciałabym podkreślić staranność edytorską Doktorantki, a także jej dbałość o jasny, poprawny język. Tekst został napisany ładną i zrozumiałą polszczyzną, z użyciem właściwej terminologii chemicznej.

2. 1 Wprowadzenie

Kilkunastostronicowy rozdział „Wprowadzenie” zawiera samodzielnie przygotowane przez Doktorantkę zestawienie dotychczasowego stanu wiedzy w zakresie badań przedstawionych w rozprawie. Znajdujemy w nim krótki, lecz czytelny opis mechanizmu aktywności fotokatalitycznej ditlenku tytanu, zestawienie metod syntezy i struktur karboksylanowych klastrów tytanu, dane dotyczące ich stabilności i aktywności fotokatalitycznej, opis mechanizmu aktywności fotokatalitycznej związków rutenu oraz, na końcu, zestawienie informacji dotyczących aktywności przeciwdrobnoustrojowej ditlenku tytanu.

Przegląd literatury został przygotowany na podstawie 127 pozycji, głównie prac oryginalnych, dobranych w sposób rozsądny, odpowiadający eksperymentalnej zawartości rozprawy. Informacje zawarte we „Wprowadzeniu” są poprawne, rysunki przygotowane w bardzo czytelny sposób, a całość pozwala czytelnikowi dobrze zorientować się w tematyce badawczej realizowanej przez Doktorantkę.

W odniesieniu do tej części doktoratu mam następujące uwagi i pytania, do których chciałabym, aby odniosła się Pani podczas obrony:

- Rysunek 2 przedstawiający struktury różnych oksoklastrów tytanu(IV) został przygotowany na podstawie pracy z roku 2005: [27] J. Schubert, J. Mater. Chem. 2005, 15, 3701. Czy w ciągu ostatnich 20 lat nie pojawiły się nowe, nieznane w roku 2005, struktury oksoklastrów tytanu, które należałoby dodać do tego zestawienia? We własnej publikacji z Dalton Transactions wskazuje Pani jeszcze inne struktury możliwych rdzeni (publikacja P5, Schemat 1 podpunkty a oraz f) więc tym bardziej powinny się one znaleźć w tym podsumowaniu.
- Biorąc pod uwagę mechanizm działania fotokatalitycznego TiO_2 , przedstawiony na Rysunku 1 w rozdziale „Wprowadzenie”, czy należy rozważyć możliwość „samounieczestniania” klastrów tytanu pokrytych ligandami organicznymi w związku z generowaniem RTF na powierzchni klastra? Czy może mieć to wpływ na aktywność fotokatalityczną klastrów w czasie, czyli na żywotność katalizatora – i czy obserwowała to Pani podczas pracy? A jeśli nie, to z czego to wynika?
- Mam drobną uwagę, która nie odnosi się do merytorycznej zawartości „Wprowadzenia”. Skrót TOC, pochodzący od angielskiego wyrażenia Total Organic Carbon, jest w chemii analitycznej i środowiskowej zarezerwowany do określania całkowitej zawartości węgla organicznego w wodzie lub glebie. Parametr ten jest powszechnie stosowany jako wskaźnik jakości wody. Skrót TOC bywa również używany w znaczeniu Table of Contents, czyli spis treści. W odniesieniu do klastrów tytanu sugerowałabym posługiwać się określeniem Ti-oxo clusters w wersji angielskiej lub oksoklastry Ti w wersji polskiej.

WSD

2.2 Tematyka/cel rozprawy

Celem rozprawy było otrzymanie nowych materiałów kompozytowych zawierających związki koordynacyjne Ti(IV) i Ru(III) wykazujących aktywność katalityczną i przeciwdrobnoustrojową indukowaną w świetle UV lub widzialnym. Obie wymienione aktywności są związane ze zdolnością związków Ti(IV) i być może Ru(III) do generowania reaktywnych form tlenu pod wpływem wzbudzenia w świetle UV lub nawet w świetle widzialnym - jeżeli mamy do czynienia ze związkami które mogą absorbować światło w tym zakresie. Choć związki tytanu(IV) i ich aktywność fotokatalityczna nie stanowią obecnie nowatorskiego obszaru badań, to wciąż istotne znaczenie ma otrzymywanie klastrow o rozmaitej, najlepiej nietypowej budowie. Możliwość korelacji danych strukturalnych z wynikami spektroskopowymi oraz, przede wszystkim, z aktywnością katalityczną stanowi zawsze kolejny krok na drodze do racjonalnego projektowania materiałów o pożądanych właściwościach. Z kolei, jak pisze sama doktorantka we wstępie, znane są jedynie nieliczne próby zastosowania związków Ru(III) jako fotokatalizatorów, mamy zatem w doktoracie również próby „przecierania szlaków”. O ile kompleks $[Ru(bpy)_3]^{2+}$ jest powszechnie wykorzystywany jako fotosensybilizator dzięki swojej wysokiej stabilności, łatwej syntezie i korzystnym właściwościom redoks [Kalita et. al. ChemCatChem, 2011, 3, 571–573] mniej prac poświęcono kompleksom Ru(III). W rozdziale „Cel pracy” kandydatka wskazuje jako istotny element nowości naukowej etap uzyskiwania materiałów kompozytowych, polegający na wprowadzeniu zsyntetyzowanych związków do matrycy polimerowej w celu otrzymania powłok o aktywności katalitycznej.

Sformułowany przez Doktorantkę cel rozprawy obejmuje zarówno badania podstawowe, ukierunkowane na poszukiwanie zależności pomiędzy strukturą a aktywnością badanych związków, jak i badania aplikacyjne, mające na celu opracowanie materiałów o właściwościach czyszczących i przeciwdrobnoustrojowych. Moim zdaniem założenia pracy zostały sformułowane trafnie i stanowią solidny punkt wyjścia do interesujących oraz istotnych badań.

2.3 Streszczenie publikacji i publikacje oraz ich podsumowanie

Według oświadczeń współautorów, w tym samej Doktorantki, w publikacjach przedstawionych do recenzji jako rozprawa doktorska odpowiadała ona za opracowanie metody syntezy klastrow tytanu oraz syntezę kompleksów rutenu(III), ponadto większą część badań spektroskopowych i badania aktywności fotokatalitycznej. Mgr B. Kubiak uczestniczyła w redagowaniu publikacji i, jako autor korespondencyjny, w dyskusji z recenzentami. Udział ten oceniam jako bardzo znaczący.

Moja ogólna uwaga dotycząca przedstawionego opisu wyników jest taka, że w autoreferacie warto było zamieścić ich zbiorcze zestawienie zamiast streszczać oddzielnie poszczególne prace. Cykl badań jest spójny tematycznie – obejmuje serię związków o podobnym charakterze i wykorzystuje zbliżone narzędzia badawcze. Taka forma umożliwiłaby jednokrotne i bardziej przejrzyste przedstawienie metodyki, co ułatwiłoby lepsze zrozumienie i docenienie obszernego oraz interesującego dorobku. Przykładem ilustrującym moją uwagę jest Tabela 1, w której zaprezentowano aktywność przeciwbakteryjną kompozytów, posługując się wartościami liczbowymi parametru R niezdefiniowanego w streszczeniu publikacji P1. Są to dane nowe, które nie zostały zawarte w tej publikacji. Aby więc zrozumieć, co dokładnie przedstawia Tabela 1, i tak trzeba sięgnąć do pracy P1, gdzie wspomniany parametr został szczegółowo opisany.

Wyniki badań strukturalnych nowych oksoklastrow tytanu omówiłam osobno, rozdzielając je od omówienia aktywności katalitycznej i przeciwdrobnoustrojowej materiałów kompozytowych zawierających związki tytanu(IV) i rutenu(III).

ADT

2.3.1 Synteza i struktura nowych oksoklastrów tytanu

W ramach prowadzonych badań Doktorantka zsyntetyzowała kilka nowych oksoklastrów tytanu. Opis pięciu z nich został przedstawiony w publikacjach **P2**, **P4** i **P5**. Jeden ze związków udało się wyizolować w dwóch odmianach polimorficznych, które różnią się nieznacznie gęstością upakowania w sieci krystalicznej. Syntezy nowych klastrów przeprowadzano w sposób klasyczny – w roztworach, w różnych temperaturach. Opisy zawarte w publikacjach sugerują, że reakcje przebiegają szybko; zazwyczaj wystarczy rozpuścić substraty w odpowiedniej mieszance rozpuszczalników i pozostawić roztwór do krystalizacji. W publikacji **P5** nie podano czasu prowadzenia reakcji. Roztwory reakcyjne są na ogół opisane jako zabarwione na różne kolory, np. w pracy **P2** żółty lub fioletowy, w pracy **P3** oraz **P4** jest to kolor żółty, zaś w pracy **P5** żółty lub brązowy. Mam w związku z tym pytanie z czego to pani zdaniem wynika? Czy substraty lub produkty też mają takie kolory? W pracach nie podano kolorów powstających produktów.

Kwas migdałowy użyty do syntezy klastrów tytanu (publikacja **P4**) jest klasycznym związkiem chiralnym, ponieważ zawiera w strukturze tetraedyczny atom węgla – węgiel α – z czterema różnymi podstawnikami. Ani w publikacji **P4**, ani w samej rozprawie nie ma żadnej wzmianki, czy do syntezy został użyty jeden z enancjomerów, czy też mieszanina racemiczna, oraz jak w związku z tym wygląda struktura otrzymanego klastra. Czy pojedynczy klaster zawiera oba enancjomery kwasu migdałowego (raczej tak bo krystalizuje w centrosymetrycznej grupie przestrzennej), czy tylko jeden? Bardzo proszę o Pani komentarz podczas obrony.

W swojej rozprawie mgr B. Kubiak niezbyt jasno opisała element nowości naukowej wyników. Jako pierwsze w rozdziale „Podsumowanie” pojawia się stwierdzenie, że otrzymała klastry o znanej strukturze rdzenia, a w kolejnym zdaniu, że przy użyciu kwasów α -hydroksykarboksylowych czyli kwasu migdałowego oraz 9-hydroksy-9-fluoreno-karboksylowego powstawały jednak klastry o strukturze rdzenia przedtem nieznannej. Stechiometria nowego rdzenia została zapisana w „Podsumowaniu” w sposób ogólny $\{Ti_aO_b\}$, co zmusiło mnie do poszukiwania tych danych w odpowiedniej publikacji. Prosiłabym Doktorantkę, aby podczas obrony potwierdziła, czy chodzi o skomplikowany rdzeń $\{Ti_8O_2\}$ będący złożeniem 2+1 znanych jednostek mostkowanych w strukturze klastra otrzymanego w reakcji izopropanolu tytanu z kwasem migdałowym? Czy może o któryś z pozostałych, mniej skomplikowanych układów: $\{Ti_6O_4\}$, $\{Ti_4O\}$ powstających w reakcji prekursora tytanu z kwasem 9-hydroksy-9-fluoreno-karboksylowym? Chciałabym, aby podczas obrony wskazała Pani wyrażnie, która z otrzymanych przez Panią struktur zawierała nieznanany dotąd układ $\{Ti_aO_b\}$, jaki ma on wzór uproszczony i czym on się charakteryzuje.

2.3.2 Badania aktywności fotokatalitycznej i przeciwdrobnoustrojowej materiałów kompozytowych

Uważam, że charakterystyka kompozytów i badania ich właściwości katalitycznych zamieszczone w publikacjach składających się na rozprawę są bardzo obszerne. Badania aktywności fotokatalitycznej i/lub przeciwdrobnoustrojowej przeprowadzono dla wszystkich otrzymanych związków w postaci kompozytów z polimetakrylanem metylu (PMMA) lub polikaprolaktonem (PCL). W celu potwierdzenia założonego składu, kompozyty przygotowane przez Kandydatkę zostały scharakteryzowane z wykorzystaniem technik SEM, SEM-EDX, spektroskopii w podczerwieni (IR), UV-Vis oraz Ramana. W pracy **P6**, jako techniki uzupełniające do analizy składu kompozytów, zastosowano także spektroskopię XANES oraz ^{13}C NMR w ciele stałym. Spektroskopie IR i Ramana posłużyły do identyfikacji związków,

ABT

natomiast przy użyciu spektroskopii UV-Vis Doktorantka określała szerokość przerwy wzbronionej. Odporność termiczną kompozytów określano przy pomocy TGA i DSC (**P1,P3**). W pracy **P3**, której głównym celem było wytworzenie kompozytu związków tytanu i PCL do zastosowań medycznych podjęto dodatkowo badania wytrzymałości mechanicznej otrzymanych folii kompozytowych i wyjściowego polimeru. Aktywność fotokatalityczną badano w reakcjach odbarwiania błękitu metylenowego (**P1-P3, P6**) rodaminy B (**P1,P6**) i fioletu krystalicznego (**P6**) oddzielnie w świetle widzialnym i w świetle UV. W związku z badaniami aktywności fotokatalitycznej mam następujące pytanie i prośbę: Czy może Pani podczas obrony skomentować wątpliwości wyrażane przez niektórych badaczy, że układy zawierające barwniki (związki absorbujące w zakresie widzialnym) nie powinny być używane do badań aktywności fotokatalitycznej ze względu na możliwą modyfikację (aktywację) badanych związków [np. Ohtani et al., Chem. Phys. Lett. 2006, 429, 606-610, Ohtani et al., J. Photochem. Photobiol. C, 2025, 64, 100701]?

W pracach **P1** i **P2** badania aktywności fotokatalitycznej przeprowadzono dla kompozytów zawierających 20% dodatek wagowy klastrów do PMMA. Użyte związki wykazywały różną aktywność katalityczną, najlepsze okazały się te o rozbudowanej strukturze klastra (wniosek pojawia się w publikacji **P2**). W kolejnych pracach badania poszerzono o testowanie różnej zawartości składnika aktywnego w kompozytach – zwykle od 2 do 20% (**P4,P6**). W większości publikacji składających się na rozprawę badano mechanizm aktywności fotokatalitycznej związków tytanu i ich kompozytów za pomocą spektroskopii EPR (**P2-P4,P6**). Mam w związku z tym komentarz i pytanie; w znacznej części prac pisze Pani, że główny mechanizm działania związków zawierających związki Ti(IV) polega na generowaniu na powierzchni reaktywnych form tlenu (RTF), co jest efektem znanym [np. Nosaka & Nosaka, Chem. Rev. 2017, 117, 11302–11336] i co potwierdziła Pani w swoich eksperymentach (**P2-P4,P6**). Zauważyła Pani również korelację pomiędzy aktywnością kompozytów – zarówno fotokatalityczną jak i przeciwdrobnoustrojową - i ich zdolnością do generowania RTF (**P2**). Czemu w dyskusji pracy **P5** sugeruje Pani zupełnie inny mechanizm działania przeciwdrobnoustrojowego, zakładający uwalnianie i przedostawanie się klastrów do komórki? Czy związki te są rozpuszczalne w wodzie? Proszę Panią o komentarz. Dodatkowo, w streszczeniu pracy **P5** opisała Pani wcześniej nieopublikowane wstępne badania przeciwdrobnoustrojowe podając minimalne stężenie hamujące wzrost bakterii (MIC) w procentach. Ponieważ to stężenie na ogół podaje się w mg/L lub µg/mL bardzo proszę o wyjaśnienie co to za jednostka oraz w jakim rozpuszczalniku przygotowano roztwór związków do badań przeciwdrobnoustrojowych opisanych na stronie 51 i 52 rozprawy doktorskiej.

Bardzo ciekawą obserwacją i wnioskiem płynącym z badań przeprowadzonych w ramach publikacji **P6**, jest odmienny mechanizm działania związków rutenu(III) od związków tytanu(IV) podczas aktywowanej światłem redukcji związków na powierzchni kompozytów (bezpośredni transfer elektronów vs generowanie RFT). Mam nadzieję, że zgodzi się Pani z moim prostym wnioskiem płynącym z Pani badań: związki rutenu(III) prawdopodobnie nie znajdują zastosowania w fotokatalizie ze względu na ich wysoką cenę oraz mniejszą aktywność w porównaniu do tańszych materiałów. Bardzo proszę o komentarz podczas obrony. Nie ma to przy tym dla mnie znaczenia w ocenie wykonanych przez Doktorantkę eksperymentów. Wręcz przeciwnie, sądzę, że gdyby czasopisma publikowały WSZYSTKIE rzetelne dane eksperymentalne, a nie tylko te przynoszące chwałę i profity ich autorom, nauka posuwałaby się do przodu znacznie szybciej i młodzi uczeni nie zużywaliby niepotrzebnie czasu na powtarzanie „nieudanych” eksperymentów. Przy czym jako „nieudane” przyjmuje się zwykle eksperymenty, których wynik jest odmienny od przyjętych założeń.

AdT

W większości prac Doktorantki dotyczących katalizy nie zauważyłam eksperymentów poświęconych ocenie trwałości badanych kompozytów, a w szczególności liczby cykli reakcji, które mogą one wytrzymać bez utraty aktywności. Z uwagi na istotne znaczenie stabilności katalizatorów w kontekście ich praktycznego zastosowania, bardzo proszę o informację, czy takie badania były przez Panią przeprowadzane, a jeśli tak, to jakie wyniki uzyskano. Podobne pytanie dotyczące potencjalnej żywotności katalizatorów w postaci oksoklastrów tytanu dekorowanych ligandami organicznymi zadałam już na stronie 2 recenzji.

2.4 Literatura

Bibliografia rozprawy liczy 127 pozycji, które zostały poprawnie zacytowane i obejmują szeroki zakres czasowy. Dominującą część stanowią publikacje oryginalne opublikowane w ciągu ostatnich dwudziestu lat. Format cytowań został ujednolicony zgodnie z przyjętymi standardami. Warto jedynie zaznaczyć, że w odniesieniu do nazw czasopism występuje pewna niespójność — część tytułów została podana w formie skróconej zgodnie z normą ISO 4, natomiast inne przywołano w pełnym brzmieniu (np. *Inorganica Chimica Acta*, *Arabian Journal of Chemistry* i wiele innych). Kwestia ta nie wymaga komentarza podczas obrony.

2.5 Zestawienie dorobku

W rozdziale 7 rozprawy Kandydatka zamieściła zestawienie dorobku, które obejmuje przede wszystkim sześć publikacji naukowych indeksowanych w bazie JCR. Kandydatka jest pierwszą autorką aż pięciu z nich oraz korespondencyjną autorką czterech. Lista osiągnięć naukowych i innych aktywności została przygotowana wyjątkowo rzetelnie. Mgr B. Kubiak wyróżniła na liście zgłoszeń konferencyjnych trzy konferencje, w których uczestniczyła samodzielnie jako prelegentka, dziewięć takich, podczas których osobiście prezentowała swoje wyniki na posterach, a także te, w których nie brała udziału osobiście.

3. Wniosek o wyróżnienie rozprawy doktorskiej mgr Barbary Kubiak

Na podstawie analizy dorobku naukowego oraz zawartości przedłożonej rozprawy doktorskiej, wnioskuję o przyznanie mgr Barbarze Kubiak wyróżnienia.

Rozprawa charakteryzuje się wysokim poziomem merytorycznym i znaczną wartością naukową. Kandydatka opracowała spójny, interdyscyplinarny projekt badawczy, który obejmował syntezę oraz szczegółową charakterystykę nowych kompozytów zawierających związki tytanu(IV) i rutenu(III), a także ocenę ich aktywności fotokatalitycznej i biologicznej. Badania zostały udokumentowane w sześciu publikacjach naukowych, z czego pięć przygotowała jako pierwsza autorka, a cztery jako autorka korespondencyjna. Wszystkie artykuły opublikowano w czasopismach indeksowanych w bazie JCR o wysokich wartościach IF. Przedłożona do recenzji rozprawa cechuje się wyjątkową spójnością tematyczną oraz konsekwencją podejścia badawczego; kolejne publikacje stanowią kontynuację i rozbudowę wcześniejszych prac, obejmując m.in. badania mechanizmu aktywności fotokatalitycznej, drobiazgową charakterystykę fizykochemiczną i wytrzymałościową otrzymanych kompozytów oraz dodatkowe analizy biologiczne.

Na szczególne uznanie zasługuje wysoki poziom samodzielności mgr Kubiak, zarówno w prowadzeniu badań, jak i prezentowaniu ich wyników. Kandydatka aktywnie uczestniczyła w licznych konferencjach naukowych, w tym jako samodzielna prelegentka, a także autorka posterów.

WDET

4. Podsumowanie i wniosek końcowy

W toku badań prowadzonych w ramach realizacji rozprawy doktorskiej mgr Barbara Kubiak otrzymała oraz przeanalizowała aktywność katalityczną i przeciwdrobnoustrojową licznych kompozytów, w których skład wchodziły zarówno znane, jak i nowo opracowane związki tytanu(IV) oraz rutenu(III). Połowa publikacji składających się na rozprawę ma charakter interdyscyplinarny — łączy zagadnienia z zakresu syntezy chemicznej z oceną właściwości katalitycznych oraz biologicznych otrzymanych materiałów (**P1,P2,P4**). Do prac o bardziej wyspecjalizowanym profilu należy publikacja **P5**, skoncentrowana na syntezie nowych klastrów tytanu oraz ich szczegółowej charakterystyce strukturalnej i spektroskopowej. Natomiast publikacje **P3** i **P6** poświęcone są głównie badaniom aktywności fotokatalitycznej i przeciwdrobnoustrojowej klastrów tytanu oraz kompleksów rutenu(III) otrzymanych w formie kompozytów.

Cykl publikacji mgr Barbary Kubiak wyróżnia się logiczną ciągłością badań, publikacje cechuje interdyscyplinarne podejście oraz rzetelność metodologiczna.

Udział Kandydatki w opracowaniu wszystkich publikacji wchodzących w skład rozprawy oceniam jako bardzo istotny i uzasadniający samodzielność prowadzonych przez nią badań. Nie mam wątpliwości, iż przedstawiona mi do oceny praca spełnia wymagania przedstawione w Art. 187. Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” wnioskuje o dopuszczenie mgr Barbary Kubiak do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Anna Dolega