

Szczecin 01 marca 2024 r.

Jacek Przepiórski  
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny  
w Szczecinie  
Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

## **R e c e n z j a**

**osiągnięcia naukowego pt.**

**„Azo polimery amorficzne - modyfikacja strukturalna a możliwość sterowania  
wybranymi właściwościami indukowanymi promieniowaniem UV-Vis  
w aspekcie aplikacyjnym”**

oraz

dorobku badawczego, dydaktycznego i organizacyjnego,  
dr Jolanty Konieczkowskiej

Recenzję wykonano w związku z pismem z dn. 23 stycznia 2024 r. otrzymanym od Przewodniczącego Rady Dyscypliny Naukowej Nauki Chemiczne, Pana dr hab. inż. Roberta Góra, prof. uczelni. W piśmie tym zawarto informację o decyzji Rady Doskonałości Naukowej z dnia 29 grudnia 2023 r. o wyznaczeniu części składu komisji habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego Pani dr Jolancie Konieczkowskiej w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki chemiczne. W komisji tej powierzono mi rolę recenzenta. W dokumentacji zawarto kopię pisma RDN w przedmiotowej sprawie, kopię Uchwały nr 746/43/RDND10/2021-2024 Rady Dyscypliny Naukowej Nauki Chemiczne z dnia 17 stycznia 2024 r. w sprawie powołania komisji habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne wszczętym na wniosek dr Jolanty Konieczkowskiej, a także wymaganą, w mojej ocenie kompletną, dokumentację dotyczącą przedmiotowego postępowania habilitacyjnego.

## 1. Rozwój kariery zawodowej Kandydatki

W roku 2013 Pani dr Jolanta Konieczkowska ukończyła studia magisterskie w Instytucie Chemii Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach. Po 4 latach, tj. w roku 2017 obroniła pracę doktorską pt. „*Nowe azo poliamidoimidy i azo poliesteroimidy: badania wpływu budowy chemicznej na właściwości fizyczne, w tym fotoindukowaną dwójłomność optyczną*”, której promotorem była prof. dr hab. inż. Ewa Schab-Balcerzak, a promotorem pomocniczym prof. PW dr hab. inż. Anna Kozanecka-Szmigiel. Od października 2014 roku Pani dr Jolanta Konieczkowska pracuje w Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych PAN w Zabrze, gdzie początkowo była zatrudniona na stanowisku asystenta, a od marca 2018 roku pracuje jako adiunkt.

## 2. Ocena osiągnięcia naukowego

Oceniane osiągnięcie naukowe dr Jolanty Konieczkowskiej polega na zaprojektowaniu, a następnie otrzymaniu szeregu nowych związków z grupy polimerów fotochromowych zawierających ugrupowania imidowe i wiązania azowe (-N=N-) między pierścieniami aromatycznymi (azo poliimidów). Tego typu struktury cechuje możliwość kontrolowania zjawisk indukowanych światłem spolaryzowanym, w tym izomeryzacji *trans-cis-trans*, odkształcenia folii polimerowej (efekt fotomechaniczny) oraz deformacji powierzchni polimeru poprzez ich modyfikację chemiczną, z efektem w postaci powstawania powierzchniowych siatek reliefowych. Obszar tematyczny - fotonika, w który wpisuje się recenzowane osiągnięcie naukowe zdobywa coraz większe znaczenie praktyczne, a jego wykorzystanie w elektronice, jako elementu uzupełniającego lub zamiennego, zwiększa się. Głównym celem badań w ramach osiągnięcia było wskazanie zależności pomiędzy budową azo polimerów, a ich niektórymi właściwościami fotoindukowanymi, bez czego szanse na otrzymanie materiału o przewidywalnych właściwościach indukowanych energią fotonów jest bardzo niewielkie. W pierwszej kolejności Pani dr Konieczkowska zaprojektowała, a następnie otrzymała serię azo chromoforów - pochodnych azobenzenu i azo pirydyny, dla których przeprowadziła badania kinetyki izomeryzacji *cis-trans*. Wyniki tych badań pozwoliły wskazać związki ulegające tej przemianie z przypisaniem im względnych szybkości izomeryzacji. W ramach osiągnięcia naukowego, otrzymane zostały azo poliimidy o różnej mikrostrukturze łańcucha głównego, różniących się ponadto rodzajem, zawartością i miejscem przyłączenia azo barwnika, które były przedmiotem szerokich badań, w szczególności kluczowych właściwości dla zastosowań w fotonice i optoelektronice, w tym termicznych, optycznych oraz efektów fotoindukowanych. Najważniejszym efektem przeprowadzonych badań było wytypowanie azo poliimidów o najkorzystniejszych pod kątem aplikacji właściwościach fizykochemicznych i ich badania ukierunkowane na:

- wytwarzanie struktur fonicznych o kontrolowanej amplitudzie modulacji powierzchni warstwy polimeru,
- wykorzystanie azo poliimidów jako warstw orientujących mieszaninę ciekłokrystaliczną w komórkach LC oraz ich stosowania w konkretnych urządzeniach.

Pani dr Konieczkowska deklaruje, że uzyskane przez nią wyniki prac dały możliwość sformułowania niektórych ogólnych zależności pomiędzy budową opracowanych przez nią struktur (azo chromoforów i azo poliimidów), a istotnymi z punktu widzenia aplikacyjnego zjawiskami indukowanymi światłem spolaryzowanym, w tym jako potencjalnego elementu budowy urządzeń sterowanych światłem. Jako podstawę ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego Pani dr Konieczkowska wskazała osiągnięcie naukowe w postaci cyklu 10 powiązanych tematycznie artykułów naukowych, z wykazu sporządzonego zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. B ustawy, w opinii Kandydatki mające znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauki chemiczne w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, a także potencjał aplikacyjny, o czym wspomina już w tytule osiągnięcia. Dominująco na osiągnięcie to składają się prace opublikowane w czasopismach naukowych, przy czym jedna to rozdział w monografii napisanej na zaproszenie edytora.

Pani dr Konieczkowska deklaruje, że studia literaturowe opisane w pracach H1 i H2, potwierdziły brak systematycznych badań z zakresu izomeryzacji *trans-cis-trans* azo poliimidów w ciele stałym, w tym dotyczących wydajności izomeryzacji *trans-cis*, dynamiki termicznej izomeryzacji *cis-trans* oraz wielokrotnej izomeryzacji *trans-cis-trans*, a także efektu fotomechanicznego w azo polimerach amorficznych. Wskazaną lukę, Pani dr Konieczkowska wskazuje jako inspirację do podjęcia tematu pracy badawczej.

Pozycje składające się na osiągnięcie naukowe zostały opublikowane w latach 2019 – 2023, a zatem w okresie po uzyskaniu stopnia doktora (2017 r.), a ich wspólnym elementem są badania izomeryzacji *trans-cis-trans* azo poliimidów, fotoindukowane właściwości poliimidów oraz efekt niektórych właściwości badanych azo związków na zjawiska fotoindukowane w ich obecności. Jako motywację do podjęcia badań, Kandydatka wskazuje dynamikę rozwoju branż nowoczesnych technologii wykorzystujących światło w celu uzyskania efektów w postaci zmiany właściwości materiałów, co z kolei powoduje realną potrzebę poszukiwania nowych związków i materiałów o potencjale w tym zakresie, w szczególności w obszarach fotoniki i optoelektroniki. W autoreferacie podkreślone zostały potrzeby związane z istniejącymi metodami przechowywania danych i rosnące zapotrzebowanie na rozwiązania z zakresu pamięci masowych, w tym holograficznego zapisu danych lub z wykorzystaniem efektu fotomechanicznego z użyciem materiałów fotoczułych w postaci cienkich folii. Ponadto, Kandydatka wyjaśnia podatność azozwiązków (azobenzenu) na izomeryzację *trans-cis-trans* i informuje o dostępnych w literaturze pracach z tego obszaru, a ponadto o fotoindukowanej anizotropii optycznej będącej wynikiem wielokrotnych cykli izomeryzacji. Innym aspektem wskazanym jako przemawiającym za słusznością podjęcia tematu jest nierozpoznane dotychczas powiązanie struktury chemicznej azo polimeru ze zjawiskami indukowanymi światłem. W mojej ocenie argumentacja Pani dr Konieczkowskiej dotycząca zasadności i potrzeby podjęcia badań z zakresu osiągnięcia naukowego nie budzi wątpliwości i jest słuszna.

Recenzowane osiągnięcie naukowe Pani dr Konieczkowskiej to zestaw prac zgłębiających wpływ budowy azo poliimidów na proces izomeryzacji *cis-trans* w ciele stałym

oraz na efekt fotomechaniczny. Praca H1 (przygotowana na zaproszenie edytora) obejmuje informację o dostępnych w literaturze wynikach badań z zakresu izomeryzacji *cis-trans* w ciele stałym (cienkich warstwach lub foliach), generowanej w azo poliimidach. Jest to praca o charakterze przeglądowym, w której przedstawiono wyniki badań opublikowanych w 13 pracach w latach 2009 – 2019, dotyczących czterech rodzajów azo poliimidów tj. polimerów liniowych, polimerów typu „T”, polimerów „bocznołańcuchowych” oraz układów typu „gość-gospodarz”.

Przeprowadzony przegląd literatury prowadził do istotnych wniosków dotyczących wpływu mikrostruktury łańcucha polimerowego na izomeryzację *trans-cis-trans*, które Pani dr Konieczkowska wymienia wskazując także najważniejszy z nich – informujący o trudnościach w określaniu wpływu elementów budowy azo poliimidu na wydajność izomeryzacji oraz na powrót formy *cis* do *trans*. Kandydatka wskazuje także inne aspekty dotyczące przedmiotu rozprawy, w tym brak publikacji dotyczących badań z wykorzystaniem polimerów różniących się miejscem wprowadzenia azo chromoforu, czy też możliwości wielokrotnego generowania odwracalnej izomeryzacji *trans-cis-trans* w azo poliimidach. Przegląd literatury stanowił punkt wyjścia do sprecyzowania kilku wątków badawczych podjętych w pracy potwierdzających wpisywanie się Jej badań w nurt poszukiwań nowych rozwiązań materiałowych dla technologii fonicznych i optoelektronicznych.

Podobnie jak wymieniona wyżej praca H1, charakter przeglądowy ma praca H2, zawierająca informacje z 16 publikacji z lat 2011 – 2019, w tym z dwóch prac Kandydatki składających się na osiągnięcie naukowe, wpisujących się w przedmiot efektu fotomechanicznego w azo poliimidach liniowych, czyli zawierających azo chromofory w łańcuchu głównym makrocząsteczek. Publikacja H2 stanowiła bazę do dalszych rozważań naukowych Kandydatki, w szczególności dotyczących możliwości występowania efektu fotomechanicznego w strukturach innych niż azo poliimidy liniowe oraz pytania, czy efekt uginania folii azo poliimidowych pod wpływem światła spolaryzowanego jest wynikiem wprowadzenia chromoforu do łańcucha głównego azo poliimidu. Wymienione stanowiły ważny punkt Jej aktywności naukowej, w tym realizacji projektu SONATA. Ze względu na charakter przeglądowy prac H1 i H2, stanowią one znaczący materiał ułatwiający pracę badaczom zainteresowanym ich przedmiotem. Nie mogę jednak uznać, że stanowią znaczący wkład do rozwoju naukowej.

Wyniki oryginalnych badań pani dr Konieczkowskiej są zawarte w ośmiu pracach H3-H10. Prace H3 i H4 dotyczą w szczególności dwóch aspektów, tj. i) badań kinetyki izomeryzacji *cis-trans* azo chromoforów, m.in. w celu określenia wpływu budowy grupy azobenzenowej na kinetykę termicznej relaksacji *cis-trans* oraz ii) wpływu rodzaju rozpuszczalnika na kinetykę reakcji izomeryzacji i możliwość tworzenia azo hydrazonów. Jak podkreśla Kandydatka, badania te prowadzone były we współpracy z innymi grupami badawczymi (w tym z PWR i UŚ), przy czym rola Kandydatki w realizacji tych badań była istotna, jako że była inicjatorką tych prac, a także wykonawczynią znacznej ich części.

Efektom badań opisanych w pracach H3 i H4 było wskazanie elementów strukturalnych chromoforu wpływających na przyspieszenie konwersji *cis-trans* badanych układów oraz wytycznych w zakresie otrzymania barwników charakteryzujących się długą termiczną izomeryzacją *cis-trans*.

W pięciu innych publikacjach (H5-H8 oraz H10) z osiągnięcia naukowego, Kandydatka prezentuje wyniki badań między innymi z zakresu projektowania i syntezy azo poliimidów na potrzeby badań izomeryzacji *trans-cis-trans* oraz wnioski w tym zakresie. Praca H5, wskazana przez Kandydatkę jako szczególnie ważna (co potwierdzam) obejmuje niezbadany dotychczas materiał z zakresu izomeryzacji w odniesieniu do azo poliimidów, w tym badań wpływu elementów strukturalnych polimeru na ten proces, sposobu przyłączania barwnika i wpływu chromoforu na wydajność tego procesu oraz innych efektów towarzyszących przejściu *cis-trans*. Bogaty i dojrzały materiał przedstawiony w tych publikacjach powstał między innymi we współpracy z ośrodkiem naukowym w Rumunii. Należy podkreślić, że efektem badań opisanych w publikacjach H5-H8 oraz H10 było zaprojektowanie i otrzymanie 22, w tym 13 nieopisanych wcześniej w literaturze, azo poliimidów funkcjonalizowanych oraz przygotowanie 28 nowych polimerów typu „gość-gospodarz”, których budowę Kandydatka modyfikowała w sposób przemyślany i dostosowany do osiągnięcia celów badań. Przemyślane działania Kandydatki skutkowały możliwością wskazania elementów strukturalnych badanych układów determinujących przebieg izomeryzacji *cis-trans* oraz wpływających na wydajność izomeryzacji *trans-cis*.

Innym wątkiem naukowym wskazywanym przez Kandydatkę, podjętym głównie w pracach H5-H7, H9, H10, są badania izomeryzacji *trans-cis* azo polimerów w ciele stałym. Ich efektem jest określenie wpływu parametrów wiązki wzbudzającej na ten proces. Na podstawie treści tych prac łatwo można wskazać szereg innych istotnych dla rozwoju dyscypliny naukowej elementów jak np. wyniki badań obszernej grupy azo poliimidów typu „T” z wykorzystaniem promieniowania wzbudzającego o różnej długości fali i mocy, wydajności izomeryzacji *trans-cis* i czasu termicznego powrotu do izomeru *trans* dla układów „gość-gospodarz” o dużej zawartości chromoforu, otrzymanych z wykorzystaniem matrycy polieteroimidowej o różnych masach molowych. Inne szczegółowe wątki badawcze podjęte przez Kandydatkę to badania:

- dynamiki termicznej relaksacji *cis-trans* azo poliimidów i możliwości wykorzystania azo polimerów w wielu urządzeniach, co analizowano w związku z możliwością wielokrotnego generowania izomeru *cis* i jego powrotu do formy *trans*,

- efektu fotomechanicznego, prowadzone we współpracy z naukowcami z PW na etapie kiedy narzędzia do prowadzenia badań nie były Kandydatce dostępne, co uważam za duży pozytywny wkład Pani dr Konieczkowskiej. Warto dodać, że wyniki tych badań potwierdziły kluczowe znaczenie sposobu przyłączenia azo chromoforu dla stabilności efektu fotomechanicznego, a ponadto ze względu na dużą wagę i przełomowość w rozwoju naukowym Kandydatki – były inspiracją do przygotowania projektu badawczego,

- nad możliwością indukowania efektu fotomechanicznego w azo polimerach typu „gość-gospodarz”, co wynikało z luki w doniesieniach literaturowych. Wskutek zauważania spektakularnie dużych zmian folii polimerowych, Kandydatka podjęła decyzję o zwiększeniu wymiarów próbek, co dało kolejne podstawy do, w mojej ocenie bardzo ważnego elementu dla rozwoju dyscypliny, zaproponowania mechanizmu efektu fotomechanicznego w polimerach będących przedmiotem badań Kandydatki. Warto podkreślić, że po raz kolejny Pani Konieczkowska realizowała prace we współpracy z naukowcami z innych ośrodków.

Opiniowane przeze mnie osiągnięcie naukowe zawiera bardzo ważny inny element, uwzględniający potencjał aplikacyjny badanych struktur, w tym w zakresie możliwości tworzenia efektywnych statek dyfrakcyjnych oraz zastosowania azo chromoforów. Uważam, że podkreślenie tego aspektu potwierdza dojrzałość naukową Kandydatki i Jej umiejętność łączenia informacji z literatury z własnymi przemyśleniami oraz analizowania, w tym z uwzględnieniem możliwości przyszłego wdrożenia. Co więcej, w moim przekonaniu badania przedstawione w publikacjach H7 i H8, można uznać za mające wpływ na rozwój nie tylko jednej dyscypliny naukowej. Uważam, że prace te mają charakter interdyscyplinarny i łączą elementy chemii, inżynierii chemicznej i inżynierii materiałowej. W autoreferacie Kandydatka wspomina także o innych swoich pracach, których opracowanie odegrało ważną rolę dla Kandydatki w badaniach tematycznie pokrewnych oraz w rozwijaniu współpracy naukowej.

Pomimo, że nie wszystkie z 10 pozycji wskazanych jako osiągnięcie naukowe można traktować jako posiadające elementy o potwierdzający ich oryginalny charakter, wykazanie prac H1 i H2 w osiągnięciu naukowym jest uzasadnione, gdyż stanowiły one istotny element, który wpłynął na dalsze działania Kandydatki. Treści ośmiu innych prac (H3-H10) zawierają wyniki oryginalnych badań Pani dr Konieczkowskiej, co stanowi istotny wkład naukowy do osiągnięcia będącego przedmiotem oceny i do dyscypliny naukowej, co podkreśliłem w kilku miejscach niniejszej recenzji. Uważam, że przedstawione osiągnięcie naukowe potwierdza aktywność Kandydatki jako osoby twórczej i innowacyjnej, którą charakteryzuje szerokie spojrzenie na przedmiot badań, co wymagane jest od osób prowadzących badania naukowe. Publikacje Kandydatki ukazały się w języku angielskim, co czyni je łatwo dostępnymi w świecie. Uważam także, że dogłębna analiza literatury i efektywne podjęcie tematyki, która stanowiła lukę w dostępnej wiedzy, stanowi dodatkowe potwierdzenie, że badania Pani Konieczkowskiej stanowią znaczący wkład w rozwój dyscypliny.

W wymienionych w dokumentacji publikacjach udział Kandydatki w ich przygotowanie jest przynajmniej istotny, a najważniejsze w mojej ocenie prace (H4-H10) powstały z istotnym lub kluczowym Jej udziałem, w tym na zaproponowaniu hipotez badawczych i opracowaniu koncepcji prac lub współuczestniczeniu w tym szczególnie ważnym etapie przygotowania opracowania naukowego. Na tej podstawie uważam, że to właśnie Kandydatka była osobą o dominującym wpływie na powstanie większości prac składających się na osiągnięcie naukowe, których tematyka bez wątpienia wpisuje się dziedzinę nauk ścisłych i przyrodniczych i dyscyplinę nauki chemiczne, a także w inne

dyscypliny, co daje silne argumenty do traktowania jej jako interdyscyplinarnej o znaczącym wkładzie w rozwój nauki.

Doceniam próbę znalezienia przez Kandydatkę własnego, nowego wątku badawczego, co poprzedziła dogłębna analiza wiedzy w tematyce osiągnięcia i co potwierdza Jej dociekliwość oczekiwaną od badacza. Jako najważniejsze elementy nowości naukowej zawartej w osiągnięciu, które jednocześnie stanowią znaczący wkład Kandydatki do rozwoju dyscypliny wskazałbym te łączące badania podstawowe z praktycznym aspektem efektów badań prowadzonych przez dr Konieczkowską. W mojej ocenie na szczególną uwagę zasługuje aspekt poznawczy badań, które przyczyniają się do zrozumienia wpływu budowy chemicznej azo poliimidów na fotoizomeryzację, efekt fotomechaniczny i generowanie siatek dyfrakcyjnych. Nie budzi wątpliwości istotny wkład Kandydatki w rozwój nauki w zakresie badania nowych fotoaktywnych materiałów polimerowych. Uważam przy tym, że w dorobku Kandydatki brakuje pozycji potwierdzających Jej aktywną, nie ograniczoną do jednego przypadku, współpracę międzynarodową, którą uważam za bardzo ważny element rozwoju każdego naukowca.

Analiza prac H3-H10 pozwala na wyciągnięcie dalszych wniosków, stanowiących potwierdzenie faktu istotnego wkładu Kandydatki w rozwój dyscypliny. W pierwszej kolejności wymieniałbym wyniki wielowątkowych badań kinetyki izomeryzacji *cis-trans* azo chromoforów, w mojej opinii wnoszące w rozwój dyscypliny naukowej najwięcej. Bardzo cennymi są także wnioski przedstawione przez Kandydatkę, wynikające z przeprowadzonych badań izomeryzacji *trans-cis-trans*, a także bardzo atrakcyjne z praktycznego punktu widzenia wyniki badań podatności niektórych rodzajów folii do odkształcania się pod wpływem naświetlania. Dodam, że nie mam zastrzeżeń osiągnięć Kandydatki, wskazanych przez Nią w autoreferacie jako najważniejsze, podkreślające ich aktualność, nowość i atrakcyjność także dla innych, podejmujących zbliżoną tematykę badawczą i planujących prowadzić prace rozwojowe.

### **3. Inne aktywności wpisujące się w aktywność naukową, niebędące przedmiotem recenzji**

Oprócz stanowiących oceniane osiągnięcie naukowe Pani dr Konieczkowska, po obronie pracy doktorskiej, opublikowała rozdział w monografii naukowej oraz 17 innych prac – publikacji naukowych, wszystkie w tematyce zbliżonej do tej, której dotyczy osiągnięcia naukowe. Kandydatka publikowała i publikuje w czasopiśmie zapewniających zasięg międzynarodowy, wskaźniki naukometryczne powiązane z publikowaniem są na średnim, nie budzącym zastrzeżeń poziomie.

Oprócz wskazanych wyżej, w wykazie dorobku uzyskanego przez Kandydatkę po uzyskaniu stopnia doktora, są także inne osiągnięcia, w tym potwierdzające Jej umiarkowaną aktywność jako osoby uczestniczącej w konferencjach (5) lub kierującej projektami badawczymi (1, NCN, SONATA 15). Pani dr Konieczkowska odbyła także 2

krótkoterminowe staże naukowe, efektem których były prace naukowe, przy czym nie uważam, że współpraca międzynarodowa Kandydatki jest Jej silną stroną.

#### **4. Inne osiągnięcia i działalność Kandydatki**

Pani dr Konieczkowska jest naukowcem i dydaktykiem, prowadzącym zajęcia dla studentów I stopnia oraz specjalizacyjne, była promotorem 8 prac dyplomowych (inżynierska, magisterskie, licencjackie), a także jednej, wyróżnionej pracy doktorskiej. Uważam, że wymienione wyżej, a także uzyskane nagrody i inne wyróżnienia oraz działalność popularyzująca naukę, potwierdzają pewną pozycję Kandydatki, jako osoby aktywnie uczestniczącej w funkcjonowaniu społeczności akademickiej.

#### **5. Podsumowanie i rekomendacja**

Osiągnięcie naukowe będące przedmiotem recenzji oraz ogólny dorobek naukowy Pani dr Konieczkowskiej, nie budzą zastrzeżeń formalnych i nie powodują trudności w podjęciu pozytywnej decyzji co do spełnienia wymagań stawianych osiągnięciom naukowym Kandydatów do stopnia doktora habilitowanego w myśl art. 219 ustawy. Uważam przy tym, że znacząca wartość merytoryczna osiągnięcia naukowego przedstawionego we wniosku potwierdza także fakt, że Kandydatkę charakteryzuje oczekiwana od kandydatów do stopnia naukowego doktora habilitowanego dojrzałość naukowa. Potwierdzam, że recenzowane osiągnięcie naukowe, wnosi istotny wkład w rozwój dyscypliny nauki chemicznej, w szczególności zakresie badań azo polimerów amorficznych i ich modyfikacji pod kątem możliwości sterowania wybranymi właściwościami indukowanymi promieniowaniem UV-Vis. Po przanalizowaniu dokumentacji oraz osiągnięcia naukowego, uznaję że spełnione są także warunki określone w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w zakresie zrealizowania oryginalnego osiągnięcia projektowego. Należy dodać, że Kandydatka, współpracuje z naukowcami z innych ośrodków (krajowych i zagranicznego), ale nie uznaję tej aktywności za szczególnie istotną.

Wobec wszystkich powyższych, rekomenduję Radzie Dyscypliny Naukowej Nauki Chemicznej Politechniki Wrocławskiej nadanie Pani dr Jolancie Konieczkowskiej stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki chemicznej.