



Politechnika Warszawska

Wydział Chemiczny

Warszawa, 16.01.2026 r.

dr hab. inż. Artur Kasprzak, prof. uczelni
Katedra Chemii Organicznej,
Wydział Chemiczny, Politechnika Warszawska,
ul. Noakowskiego 3, 00-664 Warszawa,
tel: 22 234 7373, e-mail: artur.kasprzak@pw.edu.pl

Recenzja rozprawy doktorskiej Pana mgra Filipa Perlitiusa
*pt. Wpływ struktury pochodnych kwasu 1,3,5-benzenotrikarboksylowego udekorowanych
aminokwasami na tworzenie agregatów supramolekularnych*

Recenzowana rozprawa doktorska Pana mgra Filipa Perlitiusa została przygotowana w Centrum Zaawansowanych Technologii (*Laboratorium Nanostruktur Funkcjonalnych*) i na Wydziale Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Promotorem rozprawy jest prof. dr hab. Artur R. Stefankiewicz, wybitny specjalista i autorytet w dziedzinie chemii supramolekularnej. Rozprawa doktorska opisuje wyniki ambitnych prac naukowych związanych z otrzymaniem i badaniem właściwości nowych układów supramolekularnych bazujących na aminokwasowych pochodnych kwasu 1,3,5-benzenotrikarboksylowego. Praca jest mariażem syntezy organicznej, połączonej ze skrupulatną charakterystyką spektroskopową (NMR, FT-IR), optyczną (UV-vis) i rentgenostrukturalną (PXRD) związków małocząsteczkowych oraz tworzących się układów supramolekularnych. Rozprawa prezentuje bardzo wysoki poziom badań i innowację koncepcyjną, co dyskutuję dokładniej w dalszych częściach niniejszej recenzji.

Rozprawa została przedłożona w formie monografii napisanej w języku polskim i jest ujęta na 254 stronach. Podział na poszczególne podrozdziały jest klasyczny a poszczególne części rozprawy następują po sobie w sposób intuicyjny. Rozprawa zawiera również bogatą część materiałów uzupełniających, jak również przedłożone są oświadczenia współautorów publikacji w czasopiśmie *J. Mol. Liq.* (2022), w której to zawarta jest część wyników badań omówionych w rozprawie. Mgr. Perlitius jest pierwszym autorem tej pracy a analiza udziału Jego i współautorów pracy nie pozostawia wątpliwości o jego kluczowym udziale w powstanie artykułu.

Tekst rozprawy jest poprzedzony krótkim przedstawieniem życiorysu Doktoranta. Można się z niego dowiedzieć, że Pan mgr Perlitius jest wychowankiem Wydziału Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, gdzie zrealizował obie prace dyplomowe a następnie rozpoczął doktorat w roku 2019. Jest współautorem dwóch publikacji w uznanych czasopismach chemicznych z listy JCR (*Dalton. Trans.*, *J. Mol. Liq.*). Wyniki badań prezentował na czterech



Politechnika Warszawska

Wydział Chemiczny

rozpoznawalnych konferencjach zagranicznych dotyczących chemii supramolekularnej i organicznej. Warty podkreślenia jest również krótkoterminowy staż naukowy w zespole prof. Tiefenbachera, w którym to, jestem przekonany, Doktorant zdobył wartościowe doświadczenie na polu badania właściwości asocjatów supramolekularnych. Mgr Perlitius był laureatem paru stypendiów, wykonawcą w grantie Sonata (2020-2023) a także beneficjentem grantu (2021-2022) dla doktorantów w ramach projektu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza. Podsumowując, Doktorant jest aktywnym młodym naukowcem, który pochwalić się może już zauważalnymi pozycjami w dorobku, które to rzucają pozytywne światło na jego przyszłe aktywności badawcze. Jestem również przekonany, że prace naukowe realizowane w zespole Promotora zdecydowanie ukształtowały zainteresowania i horyzonty badawcze Autora.

Rozdział I, będący przeglądem literatury, jest ulokowany w pracy po wykazie skrótów, streszczeniu w języku polskim i angielskim (łącznie 6 stron). Jest on relatywnie krótki, obejmując prawie 15 stron oraz 7 rysunków. Pomimo tej mocno skondensowanej formy, Autor cytuje prawie 80 odnośników literaturowych, które bezpośrednio związane z tematyką pracy zawierają wszystkie najistotniejsze zagadnienia dotyczące przedmiotu badań w rozprawie. Szczególną uwagę Autor poświęca układom supramolekularnym zawierającym aminokwasy i motyw pochodnych kwasu 1,3,5-benzenotrikarboksylowego. Być może z punktu widzenia zwiększenia przystępności tego rozdziału dla ogółu czytelników zainteresowanych tytułem rozprawy, ale niezaznajomionych w pełni z podstawami chemii supramolekularnej i różnic z „chemią molekularną”, dobrym pomysłem byłoby umieszczenie w przedmowie (str. 19-20) informacji ogólnych powiązanych z przytoczoną kwestią. Nie zmienia to faktu, że Rozdział I jest precyzyjnym wprowadzeniem do celów rozprawy, które to ujęte są bardziej szczegółowo w podrozdziale zatytułowanym „Luka badawcza, uzasadnienie i cel pracy” (str. 33-35). O ile wydaje się, że z powodzeniem pierwsze pięć akapitów w tym podrozdziale mogłoby stanowić osobny podrozdział Rozdziału I (np. o tytule „Podsumowanie najważniejszych informacji z przeglądu literatury”), to dalsze akapity stanowią klucz do zrozumienia inspiracji Autora do podjęcia się badań dalej omówionych w rozprawie. W mojej ocenie, w tym miejscu pracy brakuje rysunku obrazującego cele Autora, szczególnie w nawiązaniu do treści zaprezentowanych w 6. akapicie. Kolejno, ostatnie dwa akapity w mojej ocenie dużo lepiej odnalazłyby się w podsumowaniu pracy (str. 83-84). Nie zmienia to faktu, że wprowadzenie do wyników własnych Autora oceniam bardzo wysoko, gdyż Doktorant nie tylko w elegancki sposób przedstawia stan nauki w obszarze badań, ale i skutecznie umie dowieść zasadności podjęcia się prac naukowych w ramach swojego dzieła.

Kolejno od str. 37 rozpoczyna się „Część eksperymentalna”. Przed przedyskutowaniem zawartości tej kluczowej części rozprawy, prezentującej wyniki uzyskane przez Doktoranta, pozwolę sobie na przedstawienie dwóch przemyśleń dotyczących organizacji tej części pracy. Po pierwsze, Autora należy zdecydowanie pochwalić za podział treści na trzy osobne Rozdziały, grupujące



Politechnika Warszawska

Wydział Chemiczny

dyskusje w oparciu o dalekosiężny efekt prac, w tym określenie wpływu ugrupowań strukturalnych na konkretne właściwości użytkowe związków. Dobrym pomysłem było też zestawienie krótkich podsumowań na koniec każdego rozdziału. Po drugie (uwaga bardziej krytyczna), w mojej ocenie, zawartość „Wprowadzenia” (str. 37-38) i rozróżnienie zawartości tej części pracy od treści podrozdziału „Luka badawcza, uzasadnienie i cel pracy” (str. 33-35) jest nieintuicyjny. Z powodzeniem te dwa podrozdziały można by zorganizować i połączyć w jeden.

Prace badawcze Autora oscylowały wokół użycia pochodnych kwasu 1,3,5-benzenotrikarboksylowego, który to motyw stanowił wspólny mianownik projektowanych związków i asocjatów supramolekularnych. Przeglądowe analizy prowadzono zarówno z użyciem technik roztworowych (NMR, UV-vis) jak i w ciele stałym (PXRD, FT-IR). W Rozdziale II przedstawiono wyniki badań dotyczących określenia wpływu budowy aminokwasu (a dokładniej łańcucha bocznego) oraz rozmiaru podstawnika przy grupie estrowej na typ formujących się układów supramolekularnych na drodze oddziaływań wodorowych. Syntezy polegały na otrzymywaniu serii tri-amidów wywodzących się z kwasu 1,3,5-benzenotrikarboksylowego, zawierających jednostki aminokwasowe charakteryzujące się obecnością ugrupowań estrowych na C-końcu. Za główne osiągnięcie Autora w tym etapie badań można uznać stwierdzenie, iż niewielkie zmiany strukturalne powodują znaczne różnice w tworzących się (lub nie formujących się) asocjatach (głównie w fazie stałej). Autor stwierdził, że glicynowe pochodne kwasu 1,3,5-benzenotrikarboksylowego wykazują tendencję do tworzenia układów dimerycznych, natomiast wprowadzenie elementu chiralności do budowy rdzenia (pochodne L-waliny) eliminuje to zjawisko. Po drugie, Doktorant zaobserwował, że w ciele stałym relatywnie niewielka zmiana w obrębie grupy estrowej (ester metylowy *versus* ester izopropylowy na C-końcu aminokwasu) zmienia tendencję układu w kierunku tworzenia się układów dimerycznych (ester izopropylowy) lub agregatów kolumnowych (ester metylowy). Autor powiązał ten fakt z mniejszą zawadą steryczną w przypadku estrów metylowych.

Z drugiej strony, w Rozdziale III Doktorant wykazał, że tworzenie się oktamerycznych układów supramolekularnych bazujących na pochodnych kwasu 1,3,5-benzenotrikarboksylowego modyfikowanych aminokwasami białkowymi (L-walina, L-izoleucyna, L-feniloalanina, L-tyrozyna, L-metionina, L-cysteina, L-lizyna) nie zależy ściśle od łańcucha bocznego. W przypadku każdej z pochodnych, metodami spektralnymi (NMR, FT-IR) potwierdzono bowiem tworzenie się w roztworze wyżej wskazanych asocjatów stabilizowanych przez wiązania wodorowe. Ze strukturalnego punktu widzenia w tym etapie badań stosowano pochodne aminokwasowe zawierające na C-końcu niemodyfikowane funkcje karboksylowe (-COOH), co, z racji występowania silnych wiązań wodorowych z udziałem tych ugrupowań, należy uważać za jedną z przyczyn znacznych różnic w tworzących się układach supramolekularnych w porównaniu z badaniami ujętymi w Rozdziale II. Należy podkreślić, że Autor nie zatrzymał się na stwierdzeniu faktu tworzenia się tych interesujących kapsuł supramolekularnych, ale również zaprezentował możliwość ich



Politechnika Warszawska

Wydział Chemiczny

użycia w roli gospodarzy w kompleksach typu gospodarz-gość z fullerenami (C_{60} , C_{70}). W ujęciu ogólnym, stwierdzono preferencyjne wiązanie fullereny C_{70} w porównaniu z C_{60} . Końcowo, Autor przetestował zastosowanie układu supramolekularnego bazującego na pochodnej L-izoleucyny. Te badania mgr Perlitius zrealizował w trakcie swojego krótkoterminowego stażu w Szwajcarii. Wyniki okazały się niesatysfakcjonujące (brak właściwości katalitycznych), ale Autora należy zdecydowanie pochwalić za podjęcie prób pokazania szerszego potencjału aplikacyjnego badanych kapsuł supramolekularnych. Te wysiłki należy uznać za istotne, gdyż wyniki negatywne są niezwykle bardzo istotne w procesie rozwiązywania nietrywialnych problemów naukowych. Przyczyny wyselekcjonowania do tych testów kapsuł zawierających bloki L-izoleucyny zostały wyjaśnione w tekście (rozpuszczalność, doniesienia literaturowe; str. 61), niemniej, sądzę, że w przyszłych koncepcjach nie należy ograniczać się jedynie do tej pochodnej a można pokusić się o dostrojenie reakcji (np. reakcje w micelach, reakcje mediowane ultradźwiękami) mając na uwadze ograniczenia związków (brak rozpuszczalności) a nawet wady przekuć w zalety (np. reakcje heterofazowe, zastosowanie w procesach adsorpcji). Podsumowując, w Rozdziale III Doktorant zaprezentował możliwości syntetyczne analogów związków wprowadzonych w Rozdziale II, w kierunku tworzenia nowatorskich układów supramolekularnych o potencjalnie atrakcyjnych właściwościach, np. w chemii kompleksów gość-gospodarz.

Treści Rozdziału IV oscylują wokół badań procesów samoasocjacji w roztworze i fazie stałej serii aminokwasowych pochodnych kwasu 1,3,5-benzenotrikarboksylowego, różniących się pomiędzy sobą takimi cechami jednostki aminokwasowej jak chiralność, podstawienie w pozycji α (atom wodoru lub grupa metylowa) a także budowa łańcucha bocznego. Z syntetycznego punktu widzenia, w zależności od docelowej struktury, związki otrzymywano na drodze (i) otrzymywania aktywnego estru na drodze reakcji kwasu z *N*-hydroksysukcynimidem, następcej reakcji z aminokwasem zabezpieczonym na C-końcu i finalnej hydrolizy estru *tert*-butylowego, (ii) przekształcenia kwasu w odpowiedni chlorek kwasowy i następczą reakcją z nukleofilem (in situ otrzymywany aminokwas zawierający grupę trimetylosililową na N-końcu) lub (iii) otrzymywaniu aktywnego estru na drodze reakcji kwasu z czynnikiem sprzęgającym (BTFFH), następcej reakcji z aminokwasem zabezpieczonym na C-końcu i finalnej hydrolizy estru metylowego. Z punktu widzenia meritum prac, jednym z kluczowych wniosków Autora na podstawie serii przeglądowych badań metodami spektroskopowymi i rentgenostrukturalnymi było stwierdzenie istotnego wpływu braku lub obecności grupy metylowej w pozycji α . Autor stwierdził, że ta cecha strukturalna indukuje specyficzne zachowanie związków w procesach samoasocjacji i co za tym idzie definiuje typ otrzymywanych układów, w tym zaobserwowano tworzenie kapsuł, struktur mieszanych i zdolność związków do podlegania procesowi samosortowania. Końcowo, przetestowano zastosowanie kapsuł oktamerycznych w roli gospodarzy w kompleksach z fullerenami. Co interesujące, w przypadku asocjatu bazującego na pochodnej L-tyrozyny zawierającej w pozycji α



Politechnika Warszawska

Wydział Chemiczny

grupę metylową Doktorant nie zaobserwował zdolności do kompleksowania fullerenów, w przeciwieństwie do analogicznej pochodnej zawierającej w tej pozycji atom wodoru. Podobną obserwację wskazano dla pochodnej L-fenyloalaniny.

Część pracy zatytułowana „Podsumowanie i wnioski” (str. 83-84) jest syntetycznym podsumowaniem osiągnięć autora uzyskanych w pracach eksperymentalnych. Ten tekst oceniam bardzo pozytywnie, gdyż Autorowi udało się w skondensowany, ale precyzyjny sposób omówić nie tylko najważniejsze aspekty swoich badań, ale również wskazać przyszłe potencjalne ścieżki naukowe. W pełni zgadzam się ze stwierdzeniem Autora dotyczącym znaczenia uzyskanych wyników dla racjonalnego projektowania nowych materiałów zorganizowanych.

Rozprawę kończą skrupulatnie skomponowane „materiały uzupełniające” zawierające przede wszystkim systematycznie przedstawione przepisy eksperymentalne oraz zbiór adekwatnych widm i innych relewantnych danych. Za tę część należy zdecydowanie pochwalić Doktoranta. Przepisy eksperymentalne pozwalają na odtworzenie przeprowadzonych eksperymentów a przedstawione dane dotyczące charakterystyki związków nie tylko stanowią bezsprzeczne poparcie wniosków konstruowanych przez Autora w pracy, ale również pokazują Jego kunszt w zakresie prezentacji oraz analizy uzyskanych danych spektroskopowych i innych relewantnych. Analiza tego rozdziału wskazuje również na fakt, że Autor rozprawy jest świadomym naukowcem, gdyż zdaje sobie sprawę, że wysoka dbałość o najmniejsze szczegóły w tym rozdziale jest jednym z elementów rozpoznawalności i istoty dzieła naukowego, a także przesłanką doskonałości naukowej.

Wyniki przedstawione w rozprawie cechują się bardzo wysokim poziomem naukowym. Nie dostrzegam istotnych uchybień w zakresie wartości merytorycznej zaprezentowanych badań oraz sposobu ich przeprowadzenia i analizy. Zastosowane procedury syntetyczne, a także obszerne analizy spektroskopowe i strukturalne zostały zaprojektowane oraz przeprowadzone w sposób wzorowy. Praca ma przejrzystą, logicznie uporządkowaną strukturę, co umożliwia śledzenie kolejnych koncepcji badawczych i podążanie za interpretacją uzyskanych wyników. Poniżej przedstawiam parę pytań, które nasunęły mi się w trakcie lektury dysertacji i wynikają z mojej ciekawości naukowej, mając na uwadze nowatorski charakter wyników. Proszę o przedyskutowanie tych kwestii w trakcie publicznej obrony.

1. Czy planowano (testowano) zastosowanie pomiarów (miareczkowań) spektrofluorymetrycznych w analizie oddziaływań supramolekularnych?
2. Mając na uwadze obecność chiralnych bloków budulcowych w strukturze otrzymanych pochodnych, na myśl przychodzi rejestracja widm dichroizmu kołowego (CD). Czy Autor rozważał uwzględnienie takiej techniki w toku prac badawczych?
3. *W nawiązaniu do treści Rozdziału II.* Na str. 47 autor wskazuje, iż „Niestety, po wysuszeniu zaobserwowano częściowy rozpad i pękanie kryształów związków 1 i 3, co skutkowało utratą



Politechnika Warszawska

Wydział Chemiczny

pierwotnego wzoru dyfrakcyjnego PXRD.” Prosiłbym o dodatkowe informacje w jaki sposób suszono osady (suszenie próżniowe, w temperaturze pokojowej, w wyższej temperaturze, w strumieniu argonu, etc). Czy próbowano zastosować inne techniki usuwania rozpuszczalników z osadów, takie jak np. liofilizacja w celu „zachowania” struktury tych układów?

4. *W nawiązaniu do treści Rozdziału II.* Pytanie ma charakter techniczny, ale dyskusja w temacie wydaje się relewantna z punktu widzenia koncepcji naukowej. Autor dokonywał pomiarów widm FT-IR w próbkach osadów metodą transmisyjną z użyciem pastylek KBr. Technika ta wymaga uprzedniego roztarcia związku w matrycy KBr. Czy na tym etapie są możliwe transformacje analizowanych układów na skutek przyłożenia siły mechanicznej (tarcie)? Innymi słowy, czy rozważano zastosowanie techniki ATR do rejestrowania widm FT-IR w celu sprawdzenia wyżej wymienionej hipotezy?
5. *W nawiązaniu do treści Rozdziału II.* Pytanie dotyczy analiz procesów samoasocjacji w roztworze techniką NMR. Stosowano dwa rozpuszczalniki deuterowane: CDCl_3 oraz $\text{DMSO}-d_6$. Różnice między tymi rozpuszczalnikami z punktu widzenia przewidywań Autora co do tworzących się układów supramolekularnych są klarownie wskazane w tekście. Proszę jednakże o krótką dyskusję czy rozważano (czy jest uzasadnione i/lub możliwe) rozszerzenie spektrum testowanych rozpuszczalników o inne, na przykład $\text{THF}-d_8$?
6. *W nawiązaniu do treści Podrozdziału III.2.* Czy rozważano przeprowadzenie eksperymentów w zmiennym programie temperaturowym (VT-NMR) w celu określenia wpływu temperatury na proces tworzenia się układów supramolekularnych?
7. *W nawiązaniu do treści Podrozdziału III.3.* Czy próbowano wyhodować kryształy kompleksów z fullerenami? Interesujące byłoby również zastosowanie metod obliczeniowych (DFT, MD) do wizualizacji i analizy badanych kompleksów. Jestem ciekaw czy Autor rozważał taki aspekt badań.
8. *W nawiązaniu do treści Podrozdziału III.3 i III.4.* Czy próbowano nakreślić zależność pomiędzy efektywnością wiązania fullereny (Rys. 25) a średnim promieniem hydrodynamicznym kapsuły (Rys. 23)?
9. *W nawiązaniu do treści Rozdziału IV, podrozdział zatytułowany „Wpływ grupy metylowej w pozycji α na enkapsulację fulerenów” (str. 80-81).* Zaobserwowanie drastycznych różnic pomiędzy efektywnością wiązania fullerenów przez kapsuły w zależności od subtelnej modyfikacji strukturalnej bloku budulcowego gospodarza (atom wodoru lub grupa metylowa w pozycji α) jest bardzo interesujące. Brakuje mi w tym rozdziale nieco głębszej dyskusji w temacie, w szczególności popartej na przykład wynikami badań obliczeniowych (analizy krystalograficzne zapewniłyby bezspeczne dowody co do hipotez Autora, aczkolwiek zdaję sobie sprawę ze zdecydowanych trudności związanych z otrzymaniem

Heespih



Politechnika Warszawska

Wydział Chemiczny

kryształów takich kompleksów). Czy podjęto (rozważano) próbę zastosowania metod obliczeniowych do zobrazowania (wyjaśnienia) różnic pomiędzy asocjatami?

10. *W nawiązaniu do treści Podrozdziału III.3 i IV.6. W trakcie publicznej obrony prosiłbym o krótką dyskusję dotyczącą idei projektowania układów supramolekularnych zdolnych do kompleksowania fullerenów. Czy ten obszar badań należy uważać „jedynie” za zakres badań podstawowych czy ma to przełożenie na przyszłe technologie?*

Zarówno pod względem edytorskim, jak i językowym rozprawa prezentuje bardzo wysoki poziom. Praca jest przygotowana niezwykle starannie. Autor posługuje się co do zasady poprawną polszczyzną, wykorzystując przy tym rozbudowane oraz adekwatne słownictwo fachowe z obszaru chemii organicznej, materiałowej i supramolekularnej oraz spektroskopii. Obszerny materiał ilustracyjny w istotny sposób ułatwia odbiór i zrozumienie omawianych zagadnień.

Pozwalam sobie poniżej zamieścić poniżej kilka wybranych, w zasadzie drobnych uwag edytorskich i językowych odnoszących się do przygotowanego tekstu. Wskazane tu oraz inne drobne pominięte niedociągnięcia nie wpływają w żadnym stopniu na moją bardzo wysoką ocenę rozprawy i zaprezentowanych w niej innowacyjnych rezultatów.

- Niekiedy wielkości fizyczne nie są oznaczone kursywą, np. symbol oznaczający lepkość „ η ” (str. 85), stałe sprzężenia spinowo-spinowego („J”) w tekście materiałów uzupełniających lub symbol „ K_a ” odpowiadający stałej asocjacji.
- W niektórych miejscach tekstu warto byłoby podać odnośniki literaturowe, np. na str. 85 zdania „*Promienie solwodynamiczne obliczano na podstawie równania Stokesa-Einsteina, przy założeniu sferycznego kształtu cząstek.*” (w tym przypadku podanie równania byłoby równie korzystne).
- W tekście znalazłem nieliczne literówki i błędy edycyjne związane z nomenklaturą chemiczną, przykładowo podam tę parokrotnie powtarzającą się w „Materiałach uzupełniających” (str. 86 i dalej): „*roztwór trichloru benzenu-1,3,5-trikarboksylowego*”. Chciałbym jednocześnie nadmienić, że praca jest przygotowana starannie z punktu widzenia adekwatnej terminologii chemicznej.
- Notacje sygnałów na widmach ^{13}C NMR w części „Materiały uzupełniające” powinny rozpoczynać się od oznaczenia „ $\{^1\text{H}\}^{13}\text{C}$ NMR” a nie „ ^{13}C NMR”, gdyż jak rozumiem rejestrowano widma ^{13}C NMR odsprężone od protonów.
- Z formalnego punktu widzenia, w spisie skrótów w przypadku skrótu „Pro” do „Proliny” należałoby wskazać bezpośrednio czy Autorowi chodzi o związek o konfiguracji L czy D.
- Niekiedy Autor konstruuje nazbyt wyrafinowane zdania (zawierające niekiedy skróty myślowe), które z powodzeniem można by zastąpić nieco prostszym i bardziej precyzyjnym odpowiednikiem, np. zamiast fragmentu (streszczenie, str. 15) „*W przedstawionej pracy przeanalizowano jak zmiany strukturalne w obrębie różnych pozycji tych cząstek (...) wpływa*



Politechnika Warszawska

Wydział Chemiczny

na typ i właściwości otrzymanych struktur supramolekularnych”, można wprost napisać, że w racy nakreślono korelację pomiędzy strukturą związków i ich właściwościami (jakimi).

- Elementy graficzne w rozprawie takie jak te przedstawione na Rys. 23 i Rys. 25 (wymieniam reprezentatywne rysunki) powinny być oznaczone jako „Tabele” a nie „Rysunki”.
- Słowo „udekorowane” (i inne odpowiedniki) wydaje się nazbyt bezpośrednio zaczerpnięte z języka angielskiego (w języku polskim odpowiedniki wydają się intuicyjne, np. „zawierające”, „modyfikowane”, itp). W tekście można znaleźć parę innych „anglicyzmów”, które z powodzeniem można by zastąpić odpowiednikami w języku polskim. Oczywiście, nie umniejsza to odbioru tekstu pracy.
- Drobne błędy edycyjne w spisie literatury cytowanej, między innymi przedstawianie pełnych nazw czasopism przy równoczesnym podawaniu skrótów w przypadku innych, nawet pochodzących z tego samego czasopisma (proszę na przykład porównać odnośnik 1 z odnośnikiem 14).

Podsumowując, jestem przekonany przedłożona do recenzji rozprawa doktorska Pana mgra Filipa Perlitusa spełnia wszystkie wymogi zwyczajowe i ustawowe (art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce), które stawia się rozprawom doktorskim. Zarówno tematyka badawcza jak i sposób rozwiązania wskazanego problemu badawczego zostały odpowiednio zidentyfikowane, skrupulatnie zaplanowane i wzorowo zrealizowane. Przedłożone wyniki badań stanowią istotne osiągnięcie naukowe w dyscyplinie nauki chemiczne w obszarze szerokopojętej chemii supramolekularnej, preparatyki organicznej a także chemii materiałów zorganizowanych. Nie mam wątpliwości, że Autor wykazał się umiejętnością efektywnego rozwiązania problemu badawczego w oparciu o swoją bogatą wiedzę teoretyczną a także znaczne umiejętności eksperymentatorskie. Wnioskuje zatem o dopuszczenie mgra Filipa Perlitusa do dalszych etapów przewodu doktorskiego.