

Łódź, 28 kwietnia 2025r.

Dr hab. Marcin Jasiński, prof. UŁ
Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii
Katedra Chemii Organicznej i Stosowanej
ul. Tamka 12, 92-403 Łódź
Tel (+48)(42) 635 57 66

**Recenzja rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Joanny Jaszczewskiej-Adamczak
pt. „Asymetryczne epoksydowanie i reakcja tio-Michaela katalizowane chiralnymi
kompleksami magnezu”**

Kataliza z udziałem jonów metali grup przejściowych stanowi jeden z najważniejszych sposobów kontrolowania przebiegu reakcji chemicznych, w tym modulowania ich kierunku i wyniku stereochemicznego. Szczególnie atrakcyjne są procesy z użyciem chiralnych ligandów, umożliwiające wydajne tworzenie nowych wiązań węgiel-węgiel i węgiel-heteroatom, w sposób w pełni lub wysoce stereokontrolowany. Takie podejście do syntezy związków organicznych znalazło liczne zastosowania praktyczne, przede wszystkim w przemyśle chemicznym, petrochemicznym, agrochemicznym oraz farmaceutycznym. Jednakże, wiele procesów katalitycznych obarczonych jest ograniczeniami, takimi jak znaczna toksyczność niektórych metali, ich ograniczona dostępność i związana z tym wysoka cena, a także bardziej wymagające warunki prowadzenia transformacji z ich udziałem. Z tego powodu, jeden z aktualnych kierunków badań w obszarze katalizy stereokontrolowanej koncentruje się na katalizatorach opartych na znacznie bardziej rozpowszechnionych metalach ziem alkalicznych. W ten nurt wpisuje się przedłożona do oceny rozprawa pani mgr inż. Joanny Jaszczewskiej-Adamczak, pt. 'Asymetryczne epoksydowanie i reakcja tio-Michaela katalizowane chiralnymi kompleksami magnezu'.

Prace eksperymentalne zrealizowano pod opieką merytoryczną prof. dr hab. Jacka Młynarskiego, w Zespole XIII. Instytutu Chemii Organicznej Polskiej Akademii Nauk w Warszawie – grupie badawczej od wielu lat odnoszącej znaczące sukcesy i wyznaczającej nowe trendy w obszarze nowoczesnej syntezy organicznej. Jako główne cele pracy doktorskiej Kandydatka wskazała opracowanie syntezy dwucentrowych, chiralnych kompleksów magnezowych oraz przebadanie ich aktywności w wybranych modelowych reakcjach z użyciem zubożonych elektronowo olefin, głównie chalkonów i cykloenonów, w asymetrycznej reakcji epoksydowania C=C oraz addycji tio-Michaela. Inspiracją do zbadania pierwszego typu reakcji były wcześniejsze, obiecujące doniesienia z grupy Jacksona (1997) i grupy Lewińskiego (2016); katalizatory opracowane we wspomnianych zespołach, oparte odpowiednio na estrach kwasu winowego oraz na układach typu BOX, charakteryzowały się umiarkowaną skutecznością, zarówno w odniesieniu do wydajności chemicznej, jak i względem obserwowanych nadmiarów enancjomerycznych. Uważna analiza tych doniesień skłoniła Autorkę do sformułowania hipotezy o potencjalnie wyższej skuteczności katalizatorów dwucentrowych, w których jedno z centrów metalicznych związane z podstawnikiem alkilowym powinno odpowiadać za insercję tlenu cząsteczkowego i jego transfer do wiązania olefinowego. W drugim projekcie Doktorantka podjęła próbę znalezienia skutecznego katalizatora magnezowego dla reakcji otrzymywania β-alkilosulfanylowych związków karbonylowych na drodze sprzężonej addycji merkaptanów do wyżej wspomnianych enonów. Choć procedury otrzymywania enancjomerycznie wzbogaconych produktów addycji tio-Michaela znane były już wcześniej, na przykład z użyciem katalizatorów opartych o takie metale jak skand i żelazo(III), to w literaturze brakowało doniesień na temat katalizy z wykorzystaniem metali ziem alkalicznych. Z tego powodu, oba sformułowane zadania

badawcze uważam za bardzo atrakcyjne pod względem poznawczym, ambitne od strony merytorycznej i wykonawczej, a także dobrze uzasadnione.

Rozprawa pani mgr inż. Joanny Jaszczewskiej-Adamczak ma strukturę przewodnika po publikacjach i przygotowana została w postaci 135-stronicowego dokumentu formatu A4. Zgodnie z regulaminem obowiązującym w IChO, pracę udostępniono wyłącznie w wersji elektronicznej, w formacie zamkniętym (.PDF). Tytułowe opracowanie otwierają informacje o dorobku naukowym Autorki, w tym spis publikacji będących podstawą rozprawy. Na wspomniany cykl składają się dwie prace ogłoszone drukiem w latach 2021 i 2024 w *Advanced Synthesis and Catalysis* (*Adv. Synth. Catal.* **2021**, 363, 4247 oraz *Adv. Synth. Catal.* **2024**, 366, 1412); należy podkreślić, że jest to renomowany periodyk z platformy Wiley'a, o nienaganej reputacji i solidnym procesie recenzenckim.

Następnie znajdujemy w pracy wykaz prezentacji konferencyjnych potwierdzających znaczącą aktywność w propagowaniu własnych rezultatów: Doktorantka uczestniczyła w sześciu konferencjach tematycznych, przy czym trzykrotnie wygłosiła komunikaty ustne. Warto odnotować udział w trzech konferencjach międzynarodowych, co wskazuje na Jej gotowość do podjęcia dyskusji naukowej w języku angielskim. Ponadto, Pani Jaszczewska-Adamczak jest współautorką dwóch kolejnych publikacji, tj. pracy oryginalnej w prestiżowym *Angew. Chem. Int. Ed.* **2024**, 63, e202318487 oraz opracowania przeglądowego w *Recent Pat. Anticancer. Drug Discov.* **2019**, 14, 324-369. Zasadnicza część dysertacji to dwa bloki opatrzone tytułami *część pierwsza-wstęp literaturowy* oraz *część druga-badania własne*. Pierwszy fragment to obszerny, ponad 70-stronicowy rozdział podsumowujący najważniejsze doniesienia z obszaru tematyki pracy, podczas gdy drugi stanowi komentarz do osiągnięć własnych Doktorantki, zwieńczony podsumowaniem. Całości dopełnia bibliografia, streszczenia w języku polskim i angielskim, suplement zawierający dane analityczne trzech wcześniej nieopublikowanych produktów z grupy β -ketoepoksydów, a następnie przedruki obu publikacji oryginalnych i oświadczenia współautorów.

Część rozprawy dotyczącą omówienia aktualnego stanu wiedzy (str. 11-76) otwiera wstęp, w którym Autorka podsumowała kluczowe cechy klasycznej katalizy metalami grup przejściowych, organokatalizy oraz alternatywnego podejścia z użyciem chiralnych ligandów i jonów metali drugiej grupy, podkreślając zalety tego ostatniego podejścia. Następnie skoncentrowała się na znaczeniu chlorofilu i innych naturalnie występujących pochodnych porfiry jako najważniejszej grupy optycznie czystych kompleksów magnezu, kluczowych dla istnienia życia na ziemi. W tym kontekście, sprawnie przeszła do omówienia dwóch podstawowych wariantów katalizy z użyciem jonów magnezu, dogłębnie studiując wybrane przykłady reakcji opartych na stosunkowo trwałych kompleksach silnie kwasowych soli magnezu typu MgX_2 , $X = (\text{pseudo})\text{halogen}$, oraz odmiennej strategii polegającej na wytworzeniu odpowiedniego reaktywnego kompleksu magnezowego *in situ*. W tym fragmencie rozprawy zaprezentowała interesujące przykłady obrazujące szerokie możliwości wykorzystania katalizy magnezowej w różnorodnych transformacjach uzgodnionych i jonowych. Przykładowo, na *Schemacie 6* zademonstrowała pouczający przykład kontroli stereochemicznej uzyskanej w reakcjach (4+2)-cykloaddycji pochodnej akrylanu do cyklopentadienu, wynikającej z odmiennego sposobu koordynacji jonu magnezowego, zależnie od obecności wody lub alkoholu w środowisku reakcji faworyzując produkt o konfiguracji *S* lub *R*. Szczególną uwagę Autorka poświęciła chiralnym kwasom fosforowym z grupy BINOL-u oraz strukturalnie podobnym SPINOL-om i VAPOL-om, jako wysoce skutecznych ligandach do przygotowania kompleksów mono- i wielocentrowych. Z dużą swobodą przeanalizowała nierzadko skomplikowane mechanizmy reakcji oraz strukturalnie złożone układy powstające w wyniku oddziaływania substratów z katalizatorem, wyjaśniając stereochemiczny przebieg omawianych transformacji, co świadczy o dobrej znajomości literatury przedmiotu oraz solidnym przygotowaniu merytorycznym Kandydatki do stopnia doktora.

Warto zwrócić uwagę na pomysłowy, przyjazny w odbiorze, sposób numeracji grup związków w odniesieniu do ich roli w procesie katalitycznym. I tak, numery przypisane kolejnym ligandom oraz kompleksom poprzedzono odpowiednio literą: 'L' lub 'K'. Ten zabieg porządkuje zawartość pracy i ułatwia śledzenie jej treści, choć z niejasnych powodów kolejność numerowania w ramach poszczególnych grup nie jest zachowana. I tak, na str. 8 bezpośrednio po ligandzie **L1** pojawia się ligand oznaczony **L8**. Na tej samej stronicy, odwołanie do *Schematu 2* w tekście rozprawy poprzedza

odniesienie do *Schematu 1*, co nie jest poprawne. Kolejnym dobrym pomysłem, w odniesieniu do prezentacji strukturalnie złożonych kompleksów, było zastosowanie kolorowych kropek zamiast zwyczajowo stosowanych oznaczeń R, R' lub R¹, R² etc., sygnalizujących miejsce podstawienia. Ten zabieg poprawia przejrzystość przygotowanych rysunków, niemniej, w niektórych przypadkach można było zadbać o lepszą rozdzielczość umieszczonych grafik. Podobnie użyteczne było zastosowanie kolorowych czcionek atomów i wiązań, co w mojej ocenie sprzyja lepszemu zrozumieniu przebiegu reakcji zaprezentowanych na schematach. Wydaje się jednak, że w kilku przypadkach można było zaniechać stosowania tego samego koloru dla różnych celów, np. pomarańczowego jednocześnie dla atomów H kokatalizatorów oraz dla nowo utworzonych wiązań C-P i C-O (*Schemat 14*).

W odniesieniu do tej części dysertacji mam kilka pytań i drobnych uwag: (i) Pierwsza z nich dotyczy sposobu zapisu reakcji (3+3)-cykloaddycji (vs. [3+3]-cykloaddycji na str. 18), dla których powinno się stosować nawiasy okrągłe w przypadku, gdy chcemy wskazać liczbę atomów uwikłanych w proces, podczas gdy nawiasy kwadratowe zarezerwowane są do opisu liczby elektronów biorących udział w danej reakcji. (ii) Kolejno, na *Schemacie 7* (str. 23) ukazano dwojaki charakter ugrupowania kwasu fosforowego wskazując grupę hydroksylową jako kwas Brønsteda 'aktywujący' elektrofile i analogicznie, sąsiedni atom tlenu z grupy P=O jako centrum zasadowe 'aktywujące' nukleofile. W jakim sensie powyższe centra są aktywujące? (iii) Ciekawi mnie również co Autorka rozumie przez 'wielowymiarowość konstrukcji chiralnych platform...' (str. 27) oraz co oznacza '... wyewoluowanie małej obojętnej cząsteczki...' (str. 35)? Czy w drugim przypadku nie lepiej brzmiałoby swoje *utworzenie*? (iv) Natomiast produkty typu **28**, pokazane na *Schemacie 11* (str. 34), to w większości pochodne etanolu, a nie propanolu (str. 33, linia 16.). Pomimo powyższych uwag, uważam, że ten solidnie napisany fragment rozprawy - po wzbogaceniu kolejnymi przykładami - mógłby stanowić dobry punkt wyjścia do przygotowania wartościowej pracy przeglądowej.

Kolejne dwa podrozdziały części teoretycznej rozprawy traktują o strukturze, właściwościach i wybranych metodach syntezy obu docelowych klas produktów tj. α,β-epoksyketonów i β-ketosulfidów. W pierwszych fragmentach tych podrozdziałów Doktorantka zaprezentowała struktury przykładowych β-ketoepoksydów (*Rysunek 20*) oraz wybranych połączeń siarkoorganicznych (*Rysunek 22*), zidentyfikowanych jako produkty naturalne, podkreślając zarazem ich różnorodną aktywność biologiczną. Na diagramach ogólnych (*Rysunek 21 i 23*) podsumowała znaną, wysoką użyteczność dyskutowanych klas połączeń w reakcjach chemo-, regio- i stereoselektywnych, a także scharakteryzowała metody ich otrzymywania ze szczególnym naciskiem na metody katalityczne prowadzące do produktów enancjomerycznie wzbogaconych. Warto podkreślić, że Autorka uważnie przestudiowała zaprezentowane zagadnienia i nie tylko zrelacjonowała prace innych Autorów, ale także krytycznie skomentowała niektóre przytoczone rezultaty (np. komentarz do niskich wydajności zareportowanych, ale nie wyjaśnionych, w pracy *Chem. Commun.* **2001**, 2712; str. 58). W odniesieniu do przedstawionych na schematach i rysunkach struktur związków enancjomerycznie czystych, zastanawia mnie dlaczego Autorka przyjęła starszą konwencję prezentacji wiązań wychodzących przed i za płaszczyznę rysunku, z użyciem kreski pogrubionej i przerywanej, a nie ich odpowiedników klinowych? Ten sposób zapisu jest konsekwentnie stosowany w całej pracy, choć według mojej wiedzy aktualnie stosuje się go raczej wobec np. racemicznych diastereoizomerów celem wskazania konfiguracji względnej, aniżeli absolutnej. Spośród nielicznych uchybień merytorycznych i językowych pozwolę sobie wskazać (i) kondensację typu aldolowego związków karbonylowych z α-haloestrami jako *kondensację Darzensa*, a nie *Darzena* (str. 56), oraz (ii) irytujące, bo wielokrotnie powtórzone pleonastyczne sformułowanie 'prowadzący do *otrzymania* [produktu]' (np. nagłówki rozdziału 6.3.2, podpis *Schematu 18*, etc.); tu należało sobie darować słowo *otrzymania*, i (iii) brak stosownego przypisu w ostatnim paragrafie na str. 63 na temat jednoetapowych przemian β-ketosulfidów. Mam także pytanie, co oznacza wg Autorki termin '*zewnqtrzcqsteczkowy*' w odniesieniu do ataku merkaptanu na prochiralny enon (str. 71)? W podsumowaniu Doktorantka podkreśla znaczenie kompleksów magnezu w reakcjach, w których „*tworzone są nowe centra chiralne*”. Ten często napotykan w opracowaniach studentów i doktorantów błąd, wymaga krótkiego przypomnienia, że

atom węgla sp^3 nie jest sam w sobie *chiralny*, lecz może stanowić *centrum chiralności* (centrum stereogeniczne) molekuly, jeśli posiada cztery różne podstawniki.

Pierwsze eksperymenty przeprowadzone w ramach badań własnych ukierunkowane były na wyselekcjonowanie najbardziej obiecujących ligandów o symetrii C_2 , głównie z grupy pochodnych profenolu, do reakcji asymetrycznego epoksydowania modelowego chalkonu. Doktorantka zaprojektowała system katalityczny zawierający dwa centra metaliczne (Mg^{II}), przy czym jedno z nich sfunkcjonalizowane podstawnikiem alkilowym (*n*-Bu), miało zapewniać transfer tlenu do olefiny poprzez utworzenie *in situ* odpowiedniego chiralnego alkilonadtlenku. W serii dobrze zaplanowanych wstępnych testów Autorka wykazała słuszność przyjętej hipotezy nt. skuteczności opracowanych dwucentrowych kompleksów magnezu, w warunkach aktywacji tlenem cząsteczkowym. Po następczej, żmudnej pracy optymalizacyjnej uwzględniającej między innymi wpływ rozpuszczalnika, temperatury, czasu reakcji, stechiometrii reagentów, źródła jonów Mg, sposobu dostarczania tlenu do *in situ* wygenerowanego katalizatora, wypracowała ogólne warunki metody, otwierające dostęp do pożądanego β -keto-epoksydu z wydajnością 83% i ee > 97%. W dalszej części, procedurę przetestowała na dużej serii substratów o różnorodnych cechach strukturalnych i elektronowych. Zaobserwowała istotny wpływ podstawnika ulokowanego w pozycji β chalkonu na przebieg reakcji, wykazując m.in. niemal całkowitą bierność pochodnych *orto*-podstawionych oraz ograniczoną trwałość uzyskanych produktów zawierających podstawniki heteroaromatyczne (pirol, tiofen i ich benzo-pochodne), podczas gdy izomeryczne substraty sfunkcjonalizowane wyżej wspomnianymi ugrupowaniami w sąsiedztwie grupy C=O były dobrze tolerowane. Co ciekawe, związki wyjściowe zawierające elektronoakceptorowe podstawniki jak np. *p*-nitro-, *p*-cyjano i *p*-CF₃-fenyłowy dawały oczekiwane epoksydy z wysokimi wydajnościami (ca 80%) oraz nadmiarami, odpowiednio, ee > 79%, 94% i 85%, natomiast wprowadzenie grupy EWG bezpośrednio w pozycję β enonu, np. benzoilowej lub CF₃ skutkowało utratą enancjoselektywności (ee = 18% i 0%). Czy ma Pani jakiś pogląd na temat zaobserwowanego drastycznego spadku nadmiaru w tych przypadkach? Autorka podjęła również próbę podkreślenia utylitarnego aspektu opracowanej metody i np. w reakcjach z użyciem **EN10** oraz **EN12** *para*-sfunkcjonalizowanych grupą izobutyłową oraz fenoksyłową, spodziewane produkty wyizolowane z wysokimi wydajnościami i nadmiarami (odpowiednio, 94% i 96% oraz ee > 97%) wskazała jako potencjalnie atrakcyjne prekursory w syntezie ibuprofenu oraz fenoprofenu. Jakie następce transformacje należałoby zrealizować aby uzyskać wspomniane farmaceutyki? Czy w Pani ocenie zaproponowane podejście może być konkurencyjne względem metod aktualnie stosowanych w przemyśle?

Głównym celem drugiego projektu było wykazanie skuteczności katalizatorów magnezowych do tworzenia wiązania węgiel-siarka, w reakcji addycji tioli do wybranych akceptorów Michaela (enonów), z zamiarem uzyskania enancjomerycznie wzbogaconych β -ketosulfidów. Pomimo długiej listy różnorodnych ligandów sprawdzonych przez Autorkę w reakcji modelowej, ponownie najlepszym do tego celu okazał się związek **L.10** z grupy ligandów profenolowych. W toku dalszych prac optymalizacyjnych Doktorantka wykazała m.in. kluczowy wpływ temperatury na enancjoselektywność procesu, uzyskując - w przypadku reakcji prowadzonej w -78 °C - pożądaną produkt z 94%-ową wydajnością i ee 95%. W analogicznych warunkach sprawdziła zakres stosowalności testując wybrane chalkony i cykloenony oraz wprowadzając do gry 29 tioli, liczbę imponującą w kontekście wyjątkowo złej reputacji tej klasy połączeń związanej z ich charakterystycznym zapachem. Doceniając rozmach w podejściu do tego zadania, zastanawiam się nad sensem testowania aż 10 pochodnych typu benzyłowego. Czyżby Autorka spodziewała się silnego wpływu podstawników o odmiennym charakterze elektronowym? Być może w miejsce niektórych cuchnących merkaptanów benzyłowych lepszym pomysłem byłoby sprawdzenie np. enancjodopasowania handlowo dostępnej pary enancjomerów L- i D-cysteiny, sterycznie wymagającego tioterpinolu jako modelowego merkaptanu z grupy terpenów (przy okazji pachnącego grejpfrutami), lub prawie bezwonnego dimeru merkptoacetaldehydu? Niemniej, wszystkie cele badawcze nakreślone we wstępie zostały osiągnięte z dużym naddatkiem, a drobne uchybienia merytoryczne i językowe dostrzeżone w trakcie lektury w żadnym stopniu nie umniejszają znaczenia osiągniętych rezultatów.

Obie opracowane metody Autorka opatrzyła przekonującą argumentacją (wraz ze stosowną grafiką) z punktu widzenia możliwych mechanizmów reakcji. Co więcej, w drugim przypadku, we współpracy z innymi członkami Zespołu przeprowadziła analizę DFT (wspartą pomiarami NMR), której wyniki uprawdopodobniły faworyzowany atak skoordynowanego z katalizatorem anionu alkilosulfanylowego od strony *Si* skompleksowanego w sąsiedztwie chalkonu.

Wykaz zacytowanej literatury obejmuje ponad 200 pozycji; są to przede wszystkim artykuły oryginalne, ale też adekwatne prace przeglądowe i sporadycznie, rozdziały z książek dedykowanych dla bardziej zaawansowanych czytelników. Dobór bibliografii uważam za właściwy, jako że znakomita większość przywoływanych prac doskonale nawiązuje do podjętej w rozprawie tematyki oraz zagadnień pokrewnych. Co więcej, w większości są to prace opublikowane w ostatnich dwóch dekadach, co dodatkowo potwierdza aktualny charakter badań zrealizowanych w ramach rozprawy.

Lektura oświadczeń współautorów jednoznacznie wskazuje na wiodący udział Autorki w obu publikacjach. Pani mgr inż. Jaszczewska-Adamczak nie tylko w całości (pierwsza praca) lub w dużej części (w drugiej publikacji) zrealizowała zadania eksperymentalne, ale także współuczestniczyła w opracowaniu koncepcji prac, analizie uzyskanych wyników i przygotowaniu szkiców manuskryptów i części dodatkowej, tzw. Supporting Information (ESI). Te fakty potwierdzają duże zaangażowanie Kandydatki do stopnia doktora we wszystkie etapy realizacji pracy naukowej, jak również pozwalają domniemywać o dobrym przygotowaniu do samodzielnej pracy badawczej.

Analiza dostępnych w Internecie materiałów dodatkowych (ESI) do obu publikacji pozwala stwierdzić że Doktorantka opanowała podstawowe techniki analityczne niezbędne w analizie związków organicznych, w tym spektroskopię ^1H , ^{13}C i ^{19}F NMR, spektrometrię mas (m.in. HRMS), techniki chromatograficzne (np. HPLC), analizę spaleniwą i polarymetrię. Autorka poprawnie scharakteryzowała ponad 120 związków organicznych, co nie tylko ukazuje Jej solidny warsztat w zakresie syntezy, technik wyodrębniania oraz analizy struktury połączeń organicznych, ale także potwierdza Jej wyjątkową pracowitość.

A zatem, w podsumowaniu stwierdzam, że opracowanie literatury przedmiotu zawarte w rozdziale *pierwszym* potwierdza wysoką ogólną wiedzę Doktorantki w dyscyplinie nauki chemiczne. Z kolei materiał badawczy przedyskutowany w *drugiej* części rozprawy, zebrany w publikacjach (z uwzględnieniem materiałów dodatkowych) stanowiących podstawę dysertacji, potwierdzają bardzo dobre przygotowanie praktyczne w obszarze syntezy organicznej. Przedstawione procedury syntezy i dane analityczne wraz z ich interpretacją, nie budzą moich wątpliwości. Wyniki badań opisane w rozprawie są w mojej ocenie nowatorskie i na wysokim poziomie, a sposób realizacji prac eksperymentalnych, interpretacji wyników i ich prezentacji, wpisuje się w najlepsze standardy. W związku z powyższym stwierdzam, że praca Pani mgr inż. Joanny Jaszczewskiej-Adamczak zatytułowana „Asymetryczne epoksydowanie i reakcja tio-Michaela katalizowane chiralnymi kompleksami magnezu” spełnia kryteria ustawowe stawiane wobec rozpraw doktorskich w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity: Dz. U. z 2023 r. poz. 742, z późniejszymi zmianami, Dz.U. 2024 poz. 1571) i zwracam się z wnioskiem do **Rady Naukowej IChO PAN o dopuszczenie mgr inż. Joanny Jaszczewskiej-Adamczak do dalszych etapów postępowania w sprawie nadania stopnia doktora**. Ponadto, doceniając zarówno poziom naukowy zrealizowanych badań, ogólną wysoką jakość dysertacji, pozostały dorobek publikacyjny Autorki, jak również Jej aktywność w promowaniu własnych wyników na krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych, **składam wniosek o wyróżnienie pracy**.