



Prof. UAM dr hab. Magdalena Rapp
Wydział Chemii
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza
w Poznaniu
magdrapp@amu.edu.pl

Poznań, 5 marca 2023 roku

RECENZJA

pracy habilitacyjnej zatytułowanej **„Korelacja struktura/reaktywność dla prekursorów fosfoniowych w reakcjach zachodzących za pośrednictwem układów typu kation iminiowy/imina”**

oraz ocena dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego
dr. inż. Jakuba Adamka

Pan doktor inż. Jakub Adamek ukończył w roku 2008 studia na Wydziale Chemicznym Politechniki Śląskiej w Gliwicach broniąc pracę pt. „Funkcjonalizacja pozycji α pochodnych α -aminokwasów na drodze elektrochemicznego alkoksylowania lub acetoksylowania”. W tym samym roku rozpoczął studia doktoranckie także na Wydziale Chemicznym Politechniki Śląskiej w Gliwicach, gdzie w roku 2012 obronił pracę doktorską zatytułowaną „Badania nad transformacją α -aminokwasów w ich fosforowe analogi poprzez sole 1-(N-acyloamino)alkilofosfoniowe” wykonaną również pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Romana Mazurkiewicza.

Wysoki poziom naukowy tej dysertacji został doceniony i wyróżniony przez PTChem i Sigma-Aldrich za najlepszą pracę doktorską w dziedzinie chemii organicznej, a dzięki wyróżniającej pracy doktorskiej dr inż. Jakub Adamek uzyskał stypendium Funduszu im. Jana Binkiewicza (na wniosek ówczesnej Rady Wydziału).

Od roku 2012 habilitant pracował na Wydziale Chemicznym Politechniki Śląskiej w Gliwicach najpierw na stanowisku asystenta naukowego, a następnie adiunkta naukowego, w chwili obecnej jest zatrudniony jako adiunkt naukowo-dydaktyczny w Katedrze Chemii Organicznej, Bioorganicznej i Biotechnologii na Wydziale Chemicznym PŚ. We wrześniu 2022 roku Pan Jakub Adamek złożył wniosek do Rady Doskonałości Naukowej o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki chemiczne. Podstawą tego wniosku jest cykl publikacji zatytułowany „Korelacja struktura/reaktywność dla prekursorów fosfoniowych w reakcjach zachodzących za pośrednictwem układów typu kation iminiowy/imina”. Jako jednostkę organizacyjną przeprowadzenia tego postępowania wskazał Radę Dyscypliny Nauki Chemiczne Wydziału Chemicznego Politechniki Śląskiej w Gliwicach.

OCENA DOROBKU NAUKOWEGO

Działalność naukowa dr. inż. Jakuba Adamka jest nierozzerwalnie związana z Wydziałem Chemicznym Politechniki Śląskiej w Gliwicach. Początkowo zajmował się modyfikacjami i funkcjonalizacją α -aminokwasów, przy użyciu metod elektrochemicznych. W dalszym etapie

swojej kariery naukowej habilitant prowadził badania związane z syntezą oraz zastosowaniem soli 1-(N-acyloamino)alkilofosfoniowych.

Dorobek naukowy dr inż. Jakuba Adamka jest wartościowy i obszerny. Habilitant jest współautorem 34 prac naukowych, z czego 31 widnieje w wykazie osiągnięć naukowych związanych z wnioskiem (dodatkowo ukazała się jedna praca w Surf. Coat. Technol. oraz dwie w MolBank). Warto dodać, że 30 publikacji (27 w wykazie załączonym do wniosku) ukazało się po doktoracie. Do jego dorobku liczą się także 3 rozdziały w monografiach, w tym dwa ściśle związane z tematyką habilitacji.

W ostatnich pięciu latach dr Jakub Adamek był współautorem aż 18 prac naukowych (odpowiednio 15 w wykazie), co dodatkowo podkreśla jego wysoką aktywność publikacyjną. Sumaryczny współczynnik wpływu wszystkich publikacji wynosi wg wykazu 86,6, a wraz z późniejszymi pracami 91, 8, co przekłada się na średni IF około 2,8 na pracę. Sumaryczna punktacja ministerialna wynosi dla cyklu habilitacyjnego 1380 punktów, w tym za publikacje uzyskane zostały 875 pkt. a za patenty 505 pkt. Warto dodać, że za pozostałe publikacje opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora przyznane zostało 715 punktów, a sumaryczna punktacja ministerialna za publikacje w okresie realizacji pracy doktorskiej wyniosła 80 punktów.

Prace te były cytowane na dzień przygotowania recenzji 662 razy, bez autocytowań 516 razy wg bazy Scopus, przy czym na dzień wszczęcia postępowania habilitacyjnego wykazane było odpowiednio 598/497 cytowań, podczas gdy wg bazy GoogleScholar wartości te wynoszą odpowiednio 711/793 (w wykazie/obecnie), co przekłada się na indeks Hirscha 15/14 wg różnych baz danych (Scopus, Google Scholar). Parametry te należy ocenić wysoko biorąc pod uwagę że większość cytowań dotyczy prac naukowych, które ukazały się w ostatnich pięciu latach. Dr Jakub Adamek jest również współautorem 7 patentów oraz 1 zgłoszenia patentowego tematycznie powiązanych z pracą habilitacyjną (ogółem 9 patentów +1 zgłoszenie), co podkreśla jej aplikacyjny charakter.

W swojej karierze dr inż. Jakub Adamek zdobył wiele nagród i wyróżnień, z których najcenniejsze to wyróżnienie pracy doktorskiej przez Sigma-Aldrich i Polskie Towarzystwo Chemiczne oraz liczne rektorskie granty projakościowe za wysoko punktowane publikacje lub udzielone patenty, przyznane przez JM Rektora Politechniki Śląskiej.

Wyniki badań habilitanta były także wielokrotnie prezentowane w postaci komunikatów ustnych i posterów na krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych. Habilitant w trakcie swojej kariery naukowej odbył 3-miesięczny staż naukowy w roku 2013 w ramach projektu „Kapitał ludzki” w Instytucie Chemii Organicznej PAN w Warszawie pod opieką prof. dr hab. Bartłomieja Furmana i dr hab. Michała Michalaka oraz 4 miesięczny staż naukowo-przemysłowy w dziale R&D w firmie Syntal Chemicals Sp. z o.o. w Gliwicach w roku 2020.

Dr Jakub Adamek brał również udział jako wykonawca w realizacji licznych grantów (w tym np. HORIZON w ramach projektu EuReCOMP), ale przede wszystkim był kierownikiem jednego projektu badawczego przyznanego przez NCN (SONATA X) co jest niezwykle istotne w perspektywie budowania własnej grupy badawczej i nierozłącznie wiąże się z umiejętnością pozyskiwania funduszy na badania własne. Habilitant był także kierownikiem trzech projektów realizowanych przez młodych naukowców z Katedry PŚ.

OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

Osiągnięciem naukowym dr Jakuba Adamka będącym podstawą wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego zatytułowanego „Korelacja struktura/reaktywność dla prekursorów fosfoniowych w reakcjach zachodzących za pośrednictwem układów typu kation iminiowy/imina” jest cykl 14 publikacji naukowych opublikowanych w latach 2013-2022 w bardzo dobrych czasopismach: *ACS Omega*, *J. Org. Chem* x 2, *Molecules* x 3, *Catalysts*, *Beilstein J. Org. Chem*, *Tetrahedron* x 2, *Advances in Heterocyclic Chemistry*, *Phosphorus*, *Sulfur Silicon Relat. Elem. X3*, w większości o wysokim współczynniku oddziaływania (IF). W trzynastu pracach

habilitant jest autorem do korespondencji, a jego wkład w powstanie 12 z tych prac wynosił 50% i więcej. Dodatkowo oświadczenia wszystkich współautorów dowodzą wiodącego udziału habilitanta w powstaniu i opublikowaniu 12 prac oznaczonych w autoreferacie jako **H1-H14**. Wyraźnie widać także udział habilitanta w wyborze głównego celu badań, metodyki badań i prezentacji wyników. Co więcej widoczny jest także charakter aplikacyjny prowadzonych badań, co znalazło odbicie w licznych zgłoszeniach patentowych z jego współautorstwem (uzyskane patenty wchodziły również w skład cyklu habilitacyjnego).

Tematyka rozprawy jest dobrze oddana przez jej tytuł i dotyczy określenia korelacji struktury oraz reaktywność prekursorów fosfoniowych w reakcjach zachodzących za pośrednictwem układów typu kation iminiowy oraz imina. Prace stanowiące osiągnięcie naukowe dr inż. Jakuba Adamka (**H1-H14**, **PH1-PH7**, **ZPH-1**) są bardzo spójne tematycznie i wyłania się z nich jasny cel rozprawy habilitacyjnej jakim było w pierwszej kolejności opracowanie wydajnych metod syntezy nowych soli 1-aminoalkilofosfoniowych zawierających grupy *N*-acylowe, stanowiących dogodnie prekursorsy kationów typu iminiowego w reakcjach inter- oraz intramolekularnego α -amidoalkilowania. Dalsze transformacje otrzymanych soli pozwoliły na otrzymanie szerokiej gamy pochodnych oraz opracowanie korelacji pomiędzy ich budową a reaktywnością, co jest niezwykle istotne z punktu widzenia nie tylko chemii organicznej, ale i dziedzin pokrewnych.

Cykl publikacji uzupełniają dwie prace przeglądowe, które opisują dotychczasowy stan wiedzy na temat metod syntezy związków stanowiących prekursorsy reaktywnych *N*-acyloimin lub kationów *N*-acyloiminiowych (**H13**), w szczególności pochodnych 1-aminoalkilofosfonowych (**H2**). Wspomniane powyżej związki znajdują coraz liczniejsze zastosowania w reakcjach między- i wewnątrzcząsteczkowego α -amidoalkilowania, użytecznych nie tylko w syntezie aminokwasów, ich fosforowych analogów i peptydów, ale i w otrzymywaniu takich związków o znanej aktywności biologicznej jak antybiotyki.

W cyklu publikacji będącym osiągnięciem naukowym habilitant opracował i wykorzystał wydajną metodę syntezy nowych soli 1-(*N*-acyloamino)alkilofosfoniowych opartą na elektrochemicznym dekarboksylatywnym α -metoksyloowaniu *N*-zabezpieczonych α -aminokwasów (**H1**, **H6-H12**, **H14**) oraz elektrochemicznym alkoksylowaniu amidów (karbaminianów, laktamów (**H11**, **H12**)). Co więcej, zastosowanie sprzęgania amidów, aldehydów i soli triarylofosfoniowych (**H3-H4**, zgłoszenie patentowe **ZPH-1**) oraz sekwencyjnego hydroksymetylowania amidów/karbaminianów i podstawienia powstałej grupy hydroksylowej z użyciem soli fosfoniowych pozwoliły otrzymać *N*-acylowe sole 1-aminoalkilofosfoniowe, bez konieczności stosowania technik elektrochemicznych (**H3-H5**).

Pomimo znacznego potencjału wykorzystania soli tego typu w reakcjach α -amidoalkilowania, we wcześniejszej literaturze opisano kilka metod otrzymywania prostych soli *N*-acetylo 1-alkilofosfoniowych. Uważam, że cennym osiągnięciem habilitanta było opracowanie uproszczonej, bardziej uniwersalnej syntezy oraz opracowanie transformacji pozwalających otrzymać szeroką gamę reagentów służących do α -amidoalkilowania.

W dalszych badaniach dr inż. Jakub Adamek skupił swoją uwagę na transformacjach otrzymanych soli 1-(*N*-acyloamino)alkilofosfoniowych z udziałem wybranych czynników nukleofilowych. W pracy **H14** habilitant zaproponował wydajną metodę syntezy fosfonowych i fosfinowych analogów α -aminokwasów z zastosowaniem soli triarylofosfoniowych, bez użycia katalizatora kwasowego. W omawianej pracy porównana została także reaktywność soli 1-(*N*-acyloamino)alkilofosfoniowych względem innych *N*-acyloamidów. W publikacji **H6** Pan Adamek przedstawił alternatywną metodę zastosowania soli 1-imidoalkilotriarylofosfoniowych w reakcji Michaelisa-Arbuzowa z fosforowymi nukleofilami w wyniku czego otrzymane zostały 1-imidoalkilofosfiniany, 1-imidoalkilofosfiniany oraz tlenki 1-imidoalkilofosfin. Zaobserwowano także korelację między strukturą a reaktywnością soli fosfoniowych. Powyższa metoda uzyskała ochronę patentową (**PH-1**) i została zawarta w cyklu habilitacyjnym.

Na uwagę zasługuje także fakt, że sole *N*-acetylo 1-alkilofosfoniowe otrzymane dzięki elektrochemicznemu alkoksylowaniu amidów lub *N*-zabezpieczonych aminokwasów zostały także przekształcone w *N*-(1-benzotriazoliloalkilo)amidy lub 1-(*N*-acyloamino)alkilosulfony, co było także przedmiotem dwóch patentów wchodzących w skład cyklu habilitacyjnego (**H11**, **H12**, **PH-4**, **PH-7**). Opracowana strategia została później wykorzystana w syntezie antybiotyków makrolidowych.

Następnie habilitant skupił się na zastosowaniu *N*-zabezpieczonych soli 1-aminoalkilofosfoniowych jako prekursorów *N*-acyloimin lub kationów *N*-acylo iminiowych w reakcjach z udziałem arenów (**H9**). Zastosowanych soli triarylofosfin charakteryzujących się osłabionym wiązaniem $C_{\alpha}-P^{+}$ tj. podstawionych podstawnikami elektronoakceptorowymi oraz dobranie odpowiednich warunków reakcji (temperatury, obecności zasady) pozwoliło na efektywną syntezę *N*-(1-aryloalkilo)amidów oraz soli 1-aryloalkilofosfoniowych, stanowiących produkty klasycznego oraz nieklasycznego α -amidoalkilowania układów aromatycznych. Wykorzystania tego typu układów w reakcjach α -amidoalkilowania arenów ukazało się w publikacji **H7** oraz dodatkowo w postaci dwóch patentów (**PH-2**, **PH-3**).

W dalszych badaniach przedstawionych w pracy **H8** dr inż. Jakub Adamek zastosował tak otrzymane sole *N*-acylo 1-aminoalkilofosfoniowe (sfunkcjonalizowane w obrębie triarylofosfinowej grupy opuszczającej) w reakcjach z innymi czynnikiemami o charakterze nukleofilowym tj. P-, N-, i S-nukleofilami oraz nukleofilami węglowymi, co prowadziło między innymi do otrzymania związków β -aminokarbonylowych, aminali czy też amidosulfonów, bez udziału katalizatora. Co więcej, analiza równowagi reakcji zachodzącej pomiędzy różnymi solami 1-(*N*-acyloamino)alkilotriarylofosfoniowymi oraz triarylofosfiną pozwoliła na korelację reaktywności i struktury odpowiednich soli fosfoniowych posiadających osłabione wiązania $C_{\alpha}-P^{+}$ (**H8**).

W ramach określenia reaktywności kationu *N*-acyloiminiowego w zależności od struktury substratu, odpowiednie sole 1-imidoalkilotriarylofosfoniowe otrzymane metodą elektrochemiczną lub nieelektrochemicznie (z użyciem procedur zastosowanych w publikacjach odpowiednio **H10** lub **H3-H5**), poddano reakcjom z wybranymi związkami aromatycznymi, takimi jak 1,3,5-trimetoksybenzen, 1,3-dimetoksybenzen, anizol czy toluen (**H1**, **H10**). Habilitant określił, że zastosowanie soli 1-imidoalkilotriarylofosfoniowych posiadających grupy triarylofosfoniowe zawierające podstawniki wyciągające elektrony, pozwoliło na zajście reakcji Friedela-Craftsa i otrzymanie produktów bez użycia katalizatora, w wyższej temperaturze lub zastosowaniem promieniowania mikrofalowego z wydajnościami w zakresie 23-91%. Dodatkowo, na podstawie badań kinetycznych uwzględniających wpływ temperatury, polarność rozpuszczalnika i zastosowany związek aromatyczny stwierdzono, że etapem limitującym szybkość całego procesu jest generowanie kationów imidokarbeniowych (etap rozrywania wiązania $C_{\alpha}-P^{+}$). W ten sposób, na podstawie powiązania reaktywności i wpływu modyfikacji strukturalnych badanych soli przedstawiono szereg reaktywności soli fosfoniowych w badanej reakcji. Wydajna metoda otrzymywania szeregu *N*-(1-aryloalkilo)imidów została przez habilitanta opatentowana, a sam patent został zawarty w cyklu prac związanych z habilitacją (**PH-5**, **PH-6**).

Podsumowując, uważam, że dr inż. Jakub Adamek przedstawił wydajne metody syntezy i transformacji soli 1-aminoalkilofosfoniowych zawierających ugrupowanie *N*-acylowe jako prekursorów imin oraz kationów typu iminiowego stosowanych w reakcjach α -amidoalkilowania, oraz wyznaczył korelację ich struktury i reaktywności w wybranych reakcjach tworzenia wiązań C-C oraz węgiel-heteroatom.

Przedstawiony w rozprawie habilitacyjnej materiał niewątpliwie stanowi oryginalny i bogaty dorobek naukowy. Praca jest uszeregowana logicznie, przejrzysta i spójna. Racjonalna dyskusja zarówno w aspekcie postępowania, jak i analizy otrzymanych wyników, świadczy o kreatywności i dojrzałości naukowej habilitanta. Szczególnie dobre wrażenie zrobiła na mnie jakość opisanych w Autoreferacie badań i wykorzystanie uprzednio otrzymanych wyników do planowanych dalszych kroków, które zawsze sprawiają wrażenie szczególnie przemyślanych. Na podkreślenie zasługuje również znakomity warsztat Kandydata. Procedury eksperymentalne opisane w publikacjach są

bardzo dobrej jakości, a uzyskane patenty świadczą o aplikacyjnym charakterze badań i mogą stanowić nieocenioną pomoc dla wszystkich zainteresowanych syntezą lub użyciem podobnych związków w swoich badaniach. Uważam również, że omawiany cykl prac całkowicie spełnia kryteria monotematyczności.

OCENA DZIAŁALNOŚCI DYDAKTYCZNEJ I ORGANIZACYJNEJ

Dr inż. Jakub Adamek jest bardzo dobrze przygotowany do prowadzenia zajęć dydaktycznych. Od 2008 roku związany jest z Wydziałem Chemicznym Politechniki Śląskiej, gdzie prowadził jako doktorant, a następnie asystent i adiunkt ćwiczenia, zajęcia laboratoryjne oraz wykłady z chemii, chemii organicznej, biotechnologii czy zastosowania spektroskopii do badania struktury związków organicznych. Obecnie pełni funkcję koordynatora i wykładowcy dwóch przedmiotów na kierunkach: Chemia i Biotechnologia. Habilitant pełnił także funkcję promotora pomocniczego w dwóch pracach doktorskich, promotora 10 prac magisterskich oraz 13 projektów inżynierskich. Ponadto może pochwalić się uczestnictwem w projekcie popularyzującym chemię wśród seniorów pt. "Politechnika Trzeciego Wieku". Do jego działalności organizacyjnej zaliczyć także należy opiekę nad wydziałowymi laboratoriami spektroskopii NMR oraz IR, którą pełni od 10 lat, a także zajmowanie się zamówieniami gazów technicznych w swojej Katedrze (Katedrze Chemii Organicznej, Bioorganicznej i Biotechnologii). Oceniam pozytywnie zarówno jego działalność dydaktyczną jak i organizacyjną.

OCENA AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ W WIĘCEJ NIŻ JEDNEJ UCZELNI, INSTYTUCJI NAUKOWEJ

Początkowo dr inż. Jakub Adamek realizował badania pod kierownictwem prof. dr hab. inż. Romana Mazurkiewicza, gdzie m.in. stosował metody elektrochemiczne w syntezie, prekursorów czynników α -amidoalkilujących, *N,O*-acetali a także fosforowych analogów α -aminokwasów i bisfosfonianów. Dalej, habilitant współpracował z dr hab. Michałem Michalakiem z Instytutu Chemii Organicznej PAN w Warszawie, w ramach czego jego badania skupiały się wokół elektrochemicznych reakcji dekarboksylatywnego α -metoksyłowania *N*-acylo- α -aminokwasów. Dr inż. Jakub Adamek prowadzi także badania związane z praktycznym wykorzystaniem metod spektroskopowych w Centrum Biotechnologii Politechniki Śląskiej w Gliwicach. Współpracuje także z naukowcami z Wydziału Chemicznego i Mechanicznego Technologicznego Politechniki Śląskiej, a także Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki. W obszarze jego zainteresowań naukowych mieszczą się także badanie właściwości i przetwarzania azbestu w ramach współpracy z Instytutem Ceramiki i Materiałów Budowlanych z Sieci Badawczej Łukasiewicza; czy zastosowanie materiałów elektrodowych do wykorzystania w superkondensatorach (Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie). Wspomnieć także należy o współpracy z Politechniką Wrocławską, firmą BioPharm Enterprises Limited (Wielka Brytania), Italian National Research Council oraz Institute for Photonics and Nanotechnologies IFN).

OCENA WSPÓŁPRACY Z OTOCZENIEM SPOŁECZNYM I GOSPODARCZYM

Dr inż. Jakub Adamek aktywnie współpracuje naukowo-badawczo z przemysłem, w tym zarówno z międzynarodowymi koncernami (Stellantis, ZF), mniejszymi firmami (Solvent Wistol S.A.) oraz firmami z branży fine chemicals (Syntal Chemicals). Habilitant wykonał ponad 60 ekspertyz i brał udział w wielu (>10) projektach zleconych (prace NB), w tym finansowanych przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości, uzyskał także kartę aplikacji na jedno z zaproponowanych rozwiązań (NB-57/RCH2/2016). Co więcej, w wyniku współpracy z innymi pracownikami Wydziału Chemicznego Politechniki Śląskiej Kandydat uczestniczył w syntezie i charakteryzowaniu naturalnych rozpuszczalników eutektycznych (NADES); czy materiałów

o zastosowaniach specjalnych, jak również wykorzystywał metody spektroskopowe w badaniach próbek pochodzących z kąpeli galwanicznych (w ramach projektów LIDER, finansowanych przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju).

Do innych aspektów działalności habilitanta należy z całą pewnością aktywność edytorska i współpraca z wydawcami czasopism z dziedziny chemii o zasięgu międzynarodowym. Dr inż. Jakub Adamek pełnił role doradcze jako *Guest Editor* wydania specjalnego "Organophosphorus Chemistry: A New Perspective" w czasopiśmie *Molecules*, był także członkiem odpowiednich "ciał doradczych" recenzentów (*Reviewer Board Member, Topical Advisory Panel Member – Molecules Reviewer Board* – w ramach MDPI (*Multidisciplinary Digital Publishing Institute*), w ramach czego sporządził ponad 40 recenzji. Wszystkie przytoczone, powyższe dane wpływają na moją pozytywną ocenę współpracy habilitanta z otoczeniem zarówno społecznym jak i gospodarczym.

PODSUMOWANIE

Zarówno rozprawa habilitacyjna Pana doktora inżyniera Jakuba Adamka, Jego całkowity dorobek naukowy i aktywność naukowa zasługują na bardzo dobrą opinię i niewątpliwie wnoszą znaczący wkład w rozwój chemii organicznej i dyscypliny nauki chemiczne. Habilitant jest w pełni ukształtowanym, samodzielnym i ambitnym pracownikiem naukowym, zdolnym do rozwiązywania złożonych problemów badawczych oraz wykazującym się aktywnością naukową w więcej niż jednej uczelni. Wykazał się również umiejętnością pozyskiwania zarówno funduszy na swoje badania jak i również istotnej ochrony patentowej dla swoich wyników badań. W moim przekonaniu przedstawiona rozprawa habilitacyjna spełnia wszystkie warunki stawiane w ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 roku (z późniejszymi zmianami), dlatego z pełnym przekonaniem popieram wnioski o dopuszczenie Pana Jakuba Adamka do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

Z poważaniem,

Magdalena Rapp