

Ocena dorobku naukowego dr. inż. Tomasza Rowickiego
oraz jego rozprawy habilitacyjnej zatytułowanej
„Badanie 1,3-dipolarnej cykloaddycji *N*-(γ -alkenylo)nitronów
oraz jej zastosowanie w syntezie glikomimetyków”

Pan dr inż. Tomasz Rowicki ukończył studia na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej w 1997 roku, uzyskując tytuł zawodowy magistra inżyniera. Pracę magisterską pt. „Opracowanie metody otrzymywania (*R*)-2-hydroksy-3,3-dimetylo- γ -butyrolaktanu” wykonał pod kierunkiem prof. (wówczas doktora) Ludwika Synoradzkiego. W 1997 r. rozpoczął studia doktoranckie na macierzystym Wydziale, ukończył je (z półroczną przerwą, w trakcie której odbywał służbę wojskową) w roku 2005, przedstawiając rozprawę doktorską zatytułowaną „Technologia pantolaktanu”, promotorem rozprawy był prof. Edward Grzywa. W grudniu 2005 r. dr Rowicki został zatrudniony na stanowisku adiunkta w Zakładzie Chemii Organicznej na Wydziale Chemicznym PW, gdzie pracuje do chwili obecnej. W semestrze zimowym roku akademickiego 2017/2018 złożył rozprawę habilitacyjną, będącą przedmiotem przedstawionej oceny.

Na opublikowany dorobek naukowy pana dr. Tomasza Rowickiego składa się 12 publikacji (wszystkie zamieszczone w czasopismach z listy JCR), jeden rozdział w monografii (38 str., na zaproszenie), 6 patentów i 31 komunikatów konferencyjnych. Prace pana doktora były cytowane 82 razy (odliczając autocytowania 62 razy, stan na dzień 12.06.2018), sumaryczny Impact Factor wynosi 30,413 (zgodnie z rokiem opublikowania), indeks Hirscha zaś 5. Średni IF dla wszystkich prac habilitanta wynosi więc 2,534, co moim zdaniem jest wynikiem dobrym. Poza jednym wyjątkiem wszystkie zostały ogłoszone po uzyskaniu stopnia doktora, wszystkie są wieloautorskie, z wyjątkiem rozdziału w monografii. W pracach nie będących przedmiotem rozprawy habilitacyjnej udział doktora Rowickiego wynosi od 80% (3) do 1%, to ostatnie oszacowanie budzi co najmniej zdziwienie. Publikacji wchodzących do ogólnego dorobku naukowego habilitant nie skomentował w autoreferacie, a szkoda, bo jak wspominałem jego udział w pracach wchodzących w skład tego dorobku jest dominujący. Biorąc pod uwagę okres zatrudnienia na Wydziale Chemicznym (ca 20 lat, wliczając okres studiów doktoranckich), powyższy dorobek ilościowo nie jest znaczny, spełnia jednak zwyczajowe oczekiwania stawiane habilitantom, w szczególności wymagania, przyjęte przez Radę Wydziału Chemicznego PW w 2011 r. Uważam ponadto, że szeroki zakres wykonanych prac

badawczych oraz ich poziom merytoryczny rekompensuje wskaźniki ilościowe. Przed uzyskaniem stopnia doktora pan dr Rowicki wygłosił pięć komunikatów na zjazdach PTChem i SITPChem (pkt. III, str. 7, załącznik nr 4), powtarza tę informację w autoreferacie (w punkcie IIIB, str. 11, załącznik nr 4), podkreślając aktywny udział w tych konferencjach. Po uzyskaniu stopnia doktora przedstawił 26 komunikatów (pkt. III, str. 7-10, załącznik nr 4), ale tylko w dwóch z nich (pkt. IIIB, str. 12, załącznik nr 4) określa swój udział jako aktywny. Czy w pozostałych 24 konferencjach nie uczestniczył? Z powodu braku funduszy?

Jako osiągnięcie naukowe, będące przedmiotem postępowania habilitacyjnego, dr inż. Tomasz Rowicki przedstawił monotematyczny cykl siedmiu prac, w tym: 5 artykułów, jeden monoautorski rozdział monograficzny i jeden patent krajowy. Całość została zatytułowana „Badanie 1,3-dipolarnej cykloaddycji *N*-(γ -alkenylo)nitronów oraz jej zastosowanie w syntezie glikomimetyków”. Prace te zostały opublikowane w latach 2015-2018 (sumaryczny IF wynosi 15,57) w: *European Journal of Organic Chemistry* (3), *Organic & Biomolecular Chemistry*, *Asian Journal of Organic Chemistry*. Wszystkie publikacje z wyjątkiem rozdziału monograficznego są kilkuautorskie, przy liczbie autorów zmieniającej się od 5 do 9. We wszystkich publikacjach habilitant jest autorem korespondencyjnym i we wszystkich deklaruje swój dominujący udział (50-100%), co jest zgodne z przedstawionymi oświadczeniami pozostałych autorów. W patencie udział habilitanta wynosi 40%. Na uwagę zasługuje obszerne, kompetentne i starannie zredagowane opracowanie przeglądowe „Iminosugars and related heterocycles with quaternary carbon adjacent to nitrogen: synthesis and biological properties”, zamieszczone w serii „Targets in Heterocyclic Systems. Chemistry and Properties”, **20**, 409-447 (2016), w którym pan Rowicki m.in. przedstawił własne osiągnięcia na tle dokonań innych grup badawczych działających w zbliżonym obszarze tematycznym.

Dorobek naukowy dr. Tomasza Rowickiego obejmuje badania naukowe związane z syntezą szeregu iminocukrów i C-glikozydów (glikomimetyków – pochodnych cukrów, zbliżonych strukturalnie do naturalnych substratów i oddziałujących selektywnie z enzymami) z czwartorzędowym atomem węgla w pozycji α w stosunku do atomu azotu, przy zastosowaniu wewnątrzcząsteczkowej 1,3-dipolarnej cykloaddycji *N*-(γ -alkenylo)nitronów generowanych z cukrów. W wyniku tej reakcji otrzymuje się pochodne 1-oksa-7-azabicyklo[2.2.1]heptanu.

Punktem wyjścia badań dr. Rowickiego były prace zespołu prof. Wojciecha Sasa, w których badano syntezę iminocukrów z wykorzystaniem ww. 1,3-dipolarnej cykloaddycji, z zastosowaniem nitronów – pochodnych zabezpieczonych: glukozy i mannozy. Habilitant, po przeprowadzeniu analizy zależności strukturalnych między wyjściowym monosacharydem a pożądanymi produktami końcowymi, które miały zawierać elementy struktury znanych iminocukrów, postanowił zbadać przebieg reakcji 2,3-*O*-izopropylideno-D-rybofuranozy **2** (oznaczenia jak w autoreferacie) z *N*-(2-metylopent-4-en-2-ylo-)hydroksyloaminą **3a**, a także *N*-(5-allylo-2,2-dimetylo-1,3-dioksan-5-ylo)hydroksyloaminą **3b**, oczekując przebiegu reakcji analogicznego do obserwowanego przez Sasa i wsp., w których substratem była D-mannofuranaza. Nieoczekiwanie otrzymywał, niezależnie od

warunków reakcji, mieszaninę stereoizomerów – oczekiwanego **4a** (lub **4b**) o konfiguracji *D-rybo* i nieoczekiwanego **5a** (lub **5b**) o konfiguracji *D-arabino*. Wykazał i przekonywająco udowodnił, że powstawanie **5** jest możliwe dzięki epimeryzacji na węglu C-2 przejściowego nitronu **1**, a nie wyjściowego cukru **2**. Zaproponował mechanizm epimeryzacji zachodzący drogą przegrupowania [1.4]sigmatropowego. Swoje wywody poparł obliczeniami teoretycznymi oraz badaniami wymiany izotopowej. Wykorzystał tę obserwację do syntez szeregu nowych iminocukrów o strukturze chinolizydyny, indolizydyny i piperidydy.

Habilitant podjął decyzję zbadania możliwości syntezy glikomimetyków z użyciem **niezabezpieczonych** pentoz, co stanowiło niewątpliwie wyzwanie, ale i stwarzało szansę na istotne skrócenie i uproszczenie syntez. Wykorzystanie niezabezpieczonych cukrów do otrzymywania odpowiednich nitronów nie było dotąd opisane w literaturze. Ten fragment rozprawy uważam za najważniejsze osiągnięcie doktora Rowickiego. Po początkowych niepowodzeniach (lub umiarkowanych sukcesach) z użyciem *D*-ksylozy **11a** i hydroksyloaminy **3b**, zamiast **3b** użył pochodną hydroksyloaminy **3c**, której grupy hydroksylowe były zabezpieczone w postaci estrów piwaloilowych. To podejście zaowocowało pełnym sukcesem. Habilitant zoptymalizował warunki reakcji, m.in. badając wpływ kwasów Lewisa na przebieg procesu. Stwierdził, że reakcja nie ma charakteru katalitycznego – kwas Lewisa musi być stosowany równomolowo względem substratów. Zaproponował objaśnienie wpływu tych kwasów na stereochemiczny przebieg reakcji. Poczynione w trakcie tych badań obserwacje wykorzystał do syntez iminocukrów o szkielecie chinolizydyny, piperidydy i indolizydyny.

Autoreferat i publikacje związane z tą częścią prac habilitanta czyta się z przyjemnością, świadczą one o dużej erudycji dr. Rowickiego, umiejętności analizy danych literaturowych i wyników własnych, swobodnym posługiwaniu się zaawansowanymi technikami spektralnymi, że nie wspomnę o talencie eksperymentatorskim. Przedstawione krótkie streszczenie nie oddaje ogromu pracy eksperymentalnej włożonej przez autora w realizację założonych przedsięwzięć.

Badania biologiczne otrzymanych nowych związków nie przyniosły odkrycia nowych aktywnych glikomimetyków. Zdaniem autora „stanowią jednak cenne źródło informacji. Analiza zależności pomiędzy strukturą a działaniem hamującym aktywność enzymatyczną umożliwia bowiem racjonalne zaprojektowanie struktury nowych związków, które powinny być dobrymi inhibitorami glikozydaz.” Ostrożnie podzielam optymizm autora.

Działalność dydaktyczna habilitanta to prowadzenie wykładów („Synteza asymetryczna”, studia II stopnia, specjalność chemia medyczna), ćwiczeń (ćwiczenia audytoryjne, studia I stopnia, kierunek technologia chemiczna) i laboratoriów z chemii organicznej (dla studentów Wydziału Chemicznego PW, studia I stopnia, kierunek technologia chemiczna i Wydziału Inżynierii Chemicznej i Procesowej, studia I stopnia). Dr Rowicki był promotorem 9 prac magisterskich i 6 inżynierskich, był także promotorem pomocniczym/opiekunem naukowym jednego doktoranta.

Działalność organizacyjna dr. Rowickiego jest ściśle związana z Wydziałem Chemicznym. Jest członkiem Komisji Dydaktycznej (od 2012 r.), w latach 2009-2016 był członkiem Wydziałowej Rady ds. Jakości Kształcenia, jest współtwórcą i administratorem strony internetowej Zakładu Chemii Organicznej (od 2008 r.). Doktor Tomasz Rowicki brał bądź bierze udział w trzech projektach badawczych (grant NCN, projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach POIG i grant Rektora PW – w pierwszym był kierownikiem, w drugim głównym wykonawcą w ramach konsorcjum, w trzecim wykonawcą). Prowadził wykłady dla słuchaczy „Szkoly młodego chemika”, organizowanej przez Wydział dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych, wielokrotnie prowadził spotkania z młodzieżą w ramach promocji Wydziału.

Przedstawiony do oceny dorobek naukowy pana doktora Tomasza Rowickiego wnosi znaczący wkład w rozwój chemii organicznej iminocukrów i zrozumienie mechanizmów związanych z tą dziedziną reakcji. Po zapoznaniu się z całokształtem osiągnięć habilitanta stwierdzam, że przedłożona rozprawa habilitacyjna spełnia warunki określone w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym i wnoszę o dopuszczenie pana doktora Tomasza Rowickiego do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

