

Prof. dr hab. Jacek Skarżewski
Zakład Chemii Organicznej
Wydział Chemiczny Politechniki Wrocławskiej
50-370 Wrocław

Wrocław, 18.12.2011

Ocena
rozprawy habilitacyjnej i dorobku naukowego
dr. Karola Kacprzaka

1. Informacje podstawowe o kandydacie:

Pan Karol Michał Kacprzak ukończył studia magisterskie na Wydziale Chemii Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu w czerwcu 1997 roku, a swoją pracę dyplomową pt. „Synteza i struktura związków steroidowych podstawionych łańcuchem bocznym taksolu” przygotował pod opieką prof. Jacka Gawrońskiego. Studiował także indywidualnie (1994-1996) biologię molekularną na Wydziale Biologii UAM. W latach 1997-2002 był doktorantem Wydziału Chemii UAM. W październiku 2002, na podstawie przygotowanej pod kierunkiem prof. Jacka Gawrońskiego rozprawy pt. „Diady i triady alkaloidów kory chinowej: nowe modele receptorów i katalizatorów” Rada Wydziału Chemii UAM nadała mu stopień doktora nauk chemicznych. Po doktoracie został adiunktem w kierowanym przez prof. Gawrońskiego Zakładzie Stereochemii Organicznej. W latach 2005-2007 jako stypendysta programu Marie Curie odbył staż podoktorski w laboratorium prof. W. Lindnera na Uniwersytecie Wiedeńskim. W roku 2011, wraz z wnioskiem o przeprowadzenie przewodu, przedstawił Radzie Wydziału Chemii UAM rozprawę habilitacyjną.

2. Charakterystyka i ocena dorobku naukowego:

- główne kierunki badawcze,

Poczynając od doktoratu tematyka prac naukowych Kandydata koncentrowała się wokół zastosowań technik spektroskopowych, w szczególności dichroizmu kołowego i dynamicznego NMR do badań konformacyjnych i chiralności. Poszukiwał korelacji pomiędzy architekturą i funkcją atropoizomerów cyklicznych di- i triimidów jako potencjalnych receptorów molekularnych. Z tego zakresu, jeszcze przed doktoratem, opublikował 5 oryginalnych prac badawczych oraz 1 artykuł przeglądowy (*Chirality*, **2002**, *14*, 689, 15 cyt.).

Z tego też okresu datuje się zainteresowanie Kandydata zastosowaniami w syntezie organicznej alkaloidów *Cinchona*. W 2001 roku opublikował wspólnie z prof. J. Gawrońskim obszerny i bardzo szeroko cytowany przegląd na ten temat (*Synthesis*, **2001**, 961, 206 cyt.). Bezpośrednio po doktoracie nadal zajmował się tematyką głównie związaną z syntezą i badaniem właściwości chiralnooptycznych imidów i innych związków. Tu warto zauważyć, że wtedy już ukazała się pierwsza, samodzielna praca dr Kacprzeka (*Synth. Commun.* **2003**, *33*, 1499.) poświęcona udoskonaleniu syntezy aromatycznych imidów i N-hydroksymetyloamidów.

W roku 2005 Habilitant opublikował swą kolejną pracę autorską, tym razem dotyczącą efektywnej <one pot> syntezy 1,2,3-triazoli z halogenków benzylowych i alkilowych (*Synlett*, **2005**, 943, 61 cyt.). W tym samym roku, w autorskim artykule przeglądowym (*Wiad. Chem.*, **2005**, *59*, 584.) przedstawił i przekonująco uzasadnił tezy, na których oparł swe dalsze badania związane z opracowaną skuteczną cykloaddycją azydków do acetylenów <Click Reaction>. Wykorzystaniu tej reakcji jako bardzo efektywnego narzędzia do połączenia alkaloidów *Cinchona* z innymi związkami poświęcił kolejną pracę (*Heterocycles*, **2005**, *65*, 1931), także wykonaną w całości w Poznaniu. Tak więc badania, które zostały opisane w tych trzech, a potem następnych 9 pracach, które razem stanowią dysertację habilitacyjną dr. Kacprzaka, zostały przez niego zainicjowane ważną i bardzo już licznie cytowaną publikacją, opisującą kluczowe narzędzie do dalszych zastosowań. Zbiorowi tych 12 publikacji nadał tytuł „Nowe zastosowania alkaloidów kory chinowej do rozpoznania i różnicowania molekularnego”. Moim zdaniem tytuł ten dobrze oddaje merytoryczną treść opisanych tam badań.

- ocena liczebności dorobku i czasopism, w których publikowane były prace,

Dr Kacprzak opublikował w indeksowanych czasopismach w sumie 23 prace (oraz trzy inne), w tym 17 po doktoracie. Prace te były cytowane (wg bazy Web of Science) 424 razy (z wyłączeniem autocytowań wszystkich autorów), a indeks Hirscha wynosi 8. Prace zostały ogłoszone w bardzo dobrych, surowo recenzowanych czasopismach, w tym: *Chem. Commun.* (IF 5,787, 2 prace), *Green Chem.* (IF 5,472, 1 praca), *J. Chrom. A* (IF 4,194, 1 praca), *Chirality* (IF 2,892, 5 prac) *J. Sep. Sci.* (IF 2,631, 2 prace), *Tetrahedron Lett.* (IF 2.618, 1 praca), *Tetrahedron: Asymmetry* (IF 2,484, 3 prac), *Synlett.* (IF 2.447, 1 praca), *Synthesis.* (IF 2.260, 1 praca) i innych. Wśród prac oryginalnych najczęściej dotąd były cytowane prace: samodzielna *Synlett*, 2005, 943, 61 cyt. i wspólna z N. M. Meierem i W. Lindnerem *Tetrahedron Lett.*, 2006, 47, 8721, cyt. 42 razy. Także prace publikowane w mniej prestiżowych czasopismach, były dostrzegane przez innych badaczy. Kandydat nie stronił również od prezentowania swych wyników na konferencjach i po doktoracie ogłosił 21 komunikatów.

Tak pod względem ilościowym, jak i jakościowym jest to dorobek bardzo znaczny, moim zdaniem nawet przekraczający to, czego zwykle się oczekiwać od habilitanta.

3. Ocena zestawu publikacji składających się na habilitację wraz z uzasadnieniem, co przeprowadzone badania wnoszą do nauki.

- wykaz ważniejszych osiągnięć naukowych z podsumowaniem, co one wnoszą do nauki.

Jednym z naczelných wyzwań współczesnej chemii jest synteza i analiza związków nieracemicznych. Tej właśnie tematyki, i to w obu aspektach, dotyczą badania dr. Kacprzaka.

Zbiór 12 publikacji z lat 2005-2011 przedstawionych do oceny jako podstawa ubiegania się o stopień dr hab. dotyczy wykorzystania alkaloidów *Cinchona* jako środków rozpoznania i różnicowania molekularnego. Moim zdaniem publikacje istotnie dotyczą zagadnień opisanych wspólnym tytułem, zatem ich zbiór może stanowić rozprawę habilitacyjną.

Pomysł wykorzystania opracowanej w 2001 roku przez Sharplessa katalizowanej jonami Cu(I) [3+2] cykloaddycji azydków do acetylenów (pierwsza publikacja w cyklu, najczęściej cytowana: *Synlett*, 2005, 943, 61 cyt.) jako skutecznej metody wiązania 10,11-didehydroalkaloidów *Cinchona* pozwolił na ich wydajną immobilizację (*Heterocycles*, 2005, 65, 1931). Otrzymane chiralne koniugaty alkaloidów typu diimidów umożliwiły konstrukcję sensora barwnikowego, odróżniającego konfiguracje badanych hydroksykwasów (*Tetrahedron: Asymmetry*, 2006, 17, 1332.) Skutecznie immobilizowane na silikażelu alkaloidy i ich pochodne (9-uretany) okazały się doskonałymi dyskryminatorami, pozwalającymi na rozdział

enancjomerów α -chiralnych kwasów karboksylowych (*Tetrahedron Lett.*, **2006**, *47*, 8721, 42 cyt.). Wśród tych ostatnich związków są znane niesterydowe leki przeciwzapalne i praktycznie stosowane herbicydy. Do interesujących efektów związanych z badaniami nad syntezą i wykorzystaniem pochodnych chininy zaliczam też użycie winianów 9-aminoalkaloidów jako skutecznego katalizatora enancjoselektywnej kondensacji aldolowej (*Green Chem.* **2011**, *13*, 1280.). Bardzo proste warunki tej reakcji (wodne środowisko), łatwa izolacja produktów, i co bardzo ważne, dostrzeżone wzbogacenie enancjomeryczne produktu na drodze prostej krystalizacji, stanowią o tym, że metodyka ta wnosi istotny wkład do metodologii syntezy ważnych związków i na pewno znajdzie wielu naśladowców.

Do najważniejszych osiągnięć naukowych w całym dorobku Kandydata zaliczam opracowanie, użytecznej metody immobilizacji alkaloidów *Cinchona* za pomocą reakcji *click*, syntezę sensora barwnikowego oraz otrzymanie i zbadanie właściwości żeli krzemionkowych modyfikowanych immobilizowanymi alkaloidami.

Obok prac oryginalnych na uwagę zasługują również artykuły przeglądowe, których współautorem jest Habilitant. Wspominany już przegląd zastosowań alkaloidów kory chinowej został opublikowany jeszcze przed doktoratem (*Synthesis*, **2001**, 961, 206 cyt.), ale rozdział pt. „*Resolution of racemates and enantioselective analytics by Cinchona alkaloids and their derivatives*” został już zamieszczony w wydanej w 2009 monografii pod red. Ch. E. Songa *Cinchona Alkaloids in Synthesis and Catalysis*, Wiley-VCH, Weinheim i wchodzi w skład zestawu prac „habilitacyjnych”. Do tej samej kategorii należy przegląd dotyczący immobilizacji za pomocą *click chemistry* (*Wiad. Chem.*, **2005**, *59*, 584.).

Składający się na habilitację dorobek naukowy wnosi istotny wkład do rozwoju metod syntezy i analizy związków chiralnych, a wskazane wyżej osiągnięcia szczegółowe są tego ilustracją. Wymienione wcześniej dane naukometryczne dowodzą, że opublikowane rezultaty znajdują się w światowym obiegu naukowym.

- udział kandydata w publikacjach zbiorowych,

Wśród 12 prac przedstawionych przez dr. Kacprzaka jako podstawa habilitacji w dwóch jest on jedynym autorem, a w ośmiu dalszych jest autorem pierwszym, zaś w jednej pracy jest autorem głównym, ale podpisanym jako ostatni. Jak już to podkreśliłem, pierwsze prace w cyklu są autorskie, a dalsza realizacja przedstawionych tam koncepcji miała miejsce zarówno w Poznaniu, jak i podczas stażu po-doktorskiego w laboratorium prof. W. Lindnera, we

Wiedniu. We wszystkich dziesięciu publikacjach zbiorowych widoczny jest często wręcz dominujący wkład dr. Kacprzaka. Potwierdzają to także załączone, formalne oświadczenia współautorów, gdzie niezależnie od sprecyzowanych dla każdej pracy ról współautorów wymieniono 60-80% wkład Habilitanta.

Przedstawione prace dowodzą rzeczywistej samodzielności naukowej Kandydata do habilitacji. Moim zdaniem dysertacja spełnia z nadmiarem wymagania stawiane takim pracom, a całkowity dorobek naukowy przekracza zwyczajowe w tej dziedzinie oczekiwania.

4. Charakterystyka dorobku dydaktycznego i organizacyjnego:

Dr Kacprzak jest doświadczonym nauczycielem akademickim. Prowadzi wiele różnych ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych. Opracował kilkanaście ćwiczeń studenckich z syntezy asymetrycznej, metod syntezy produktów naturalnych, a także chemii organicznej i kosmetycznej. Jest współautorem znakomitego podręcznika: J. Gawroński et al., *Współczesna synteza organiczna. Wybór eksperymentów*, PWN, Warszawa, 2004, a także skryptu uczelnianego K. Kacprzak, K. Gawrońska, *Chemia kosmetyczna. Ćwiczenia laboratoryjne*, Wyd. Naukowe UAM, Poznań, 2008.

Na szczególne wyróżnienie zasługuje aktywność dr. Kacprzaka jako popularyzatora nauki. Wielokrotnie wygłaszał publiczne wykłady w szkołach, otwarte wykłady uniwersyteckie, a także wykłady w ramach festiwali nauki. Także recenzentowi dane było wysłuchać takiego wykładu z wielką przyjemnością i uznaniem dla swady wykładowcy. Co więcej, dr Kacprzak publikował również liczne artykuły na temat toksykologii w prasie codziennej.

Jego naukowe i akademickie kompetencje potwierdzają także kierowane do niego prośby o recenzje publikacji w uznanych czasopismach naukowych, a także projektów grantów.

Kandydat jest obecnie kierownikiem i wykonawcą grantu MNiSW (2011-2013), a w przeszłości kierował innym własnym grantem KBN (2003-2005) oraz grantem reintegracyjnym UE (2007-2008), a jako doktorant był wykonawcą grantu promotorskiego (2000-2002).

Na podkreślenie zasługuje też umiejętność aktywnej i owocnej współpracy z różnymi grupami badawczymi, tak w kraju, jak i zagranicą. Efektem tej rzeczywistej współpracy są liczne wspólne publikacje.

Wszystkie te aspekty aktywności dr. Kacprzaka oceniam zatem także bardzo pozytywnie.

Przytoczone dane wskazują, że Kandydat jest już *de facto* samodzielnym pracownikiem naukowym, a habilitacja powinna ten stan usankcjonować.

Dr Kacprzak był wielokrotnie wyróżniany za uzyskiwane, spektakularne rezultaty naukowe. Otrzymał prestiżową nagrodę Sigma-Aldrich / PTChem za najlepszą pracę doktorską (2002), stypendia FNP (2004) i Intra-European Marie Curie Fellowship (2005-2007) na pobyt i pracę w wybranym przez siebie ośrodku, stypendia Miasta Poznania (2002) i tygodnika Polityka (2002), a także sześć nagród Rektora UAM za osiągnięcia naukowe i dydaktyczne.

Konkluzja

Treść merytoryczna udokumentowanego dorobku naukowego uzyskanego po doktoracie, a także cykl prac przedstawionych jako rozprawa habilitacyjna dowodzą znacznego wkładu Autora w rozwój uprawianej dyscypliny naukowej. Stwierdzam, że z naddatkiem spełnione zostały wymogi art. 16 i 17 Ustawy o stopniach i tytułach naukowych (Dz. U. Nr 65, poz. 595, ze zm. w Dz. U. z 2005 r. nr 164, poz. 1365) i wnoszę o dopuszczenie dr. Karola Kacprzaka do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

