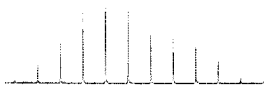
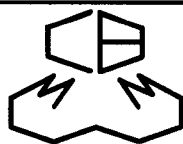

POLSKA AKADEMIA NAUK
CENTRUM BADAŃ MOLEKULARNYCH I
MAKROMOLEKULARNYCH
W ŁODZI
PRACOWNIA MAGNETYCZNEGO REZONANSU
JĄDROWEGO
90-363 ŁÓDŹ; UL. SIENKIEWICZA 112
TEL (0-42) 68 03 240
FAX (0-42) 684-71-26
E-MAIL; MAREKPOT@bilbo.cbmm.lodz.pl



POLISH ACADEMY OF SCIENCES
CENTRE of MOLECULAR and MACROMOLECULAR
STUDIES
NMR LABORATORY
90-363 ŁÓDŹ;
SIENKIEWICZA 112 POLAND
TEL (0-42) 68 03 240
FAX (0-42) 684-71-26
E-MAIL; MAREKPOT@bilbo.cbmm.lodz.pl

Laboratory equipped with BRUKER® spectrometers

25 października, 2016

Prof. dr hab. Marek J. Potrzebowski

Recenzja rozprawy habilitacyjnej i dorobku naukowego dra Krzysztofa Kazimierczuka pt. "Rzadkie i prawie-rzadkie reprezentacje w problemach spektroskopii NMR"

Sylwetka Habilitanta;

Dr Krzysztof Kazimierczuk jest absolwentem Uniwersytetu Warszawskiego (UW). Po ukończeniu szkoły średniej rozpoczął studia w Kolegium Międzywydziałowych Studiów Matematyczno-Przyrodniczych UW o profilu fizykochemicznym. W roku 2005 obronił pracę magisterską z chemii zatytułowaną "Aktywna stabilizacja pola magnetycznego w spektrometrach NMR wysokiej zdolności rozdzielczej" (z oceną bardzo dobrą i wyróżnieniem), na Wydziale Chemii UW. Promotorem pracy był dr hab. Wiktor Koźmiński, prof. UW. Dwa lata później, w roku 2007 obronił pracę magisterską z fizyki "Transformata Fouriera dwóch zmiennych w pomiarach trójwymiarowych widm NMR" (z oceną celującą) na Wydziale Fizyki UW. Promotorami pracy byli dr hab. Ryszard Stolarski, prof. UW, i dr hab. Wiktor Kozmiński, prof. UW. Konsekwencją zainteresowań problematyką związaną ze spektroskopią magnetycznego rezonansu jądrowego był wybór tematu pracy doktorskiej. Dysertację mieszczącą się w obszarze nauk chemicznych zatytułowaną "Metody szybkiej rejestracji widm NMR w badaniach strukturalnych" dr Kazimierczuk obronił w roku 2009 na Wydziale Chemii Uniwersytetu Warszawskiego uzyskując stopień dra nauk chemicznych. Promotorem pracy był dr hab. Wiktor Kozmiński, prof. UW. Warty podkreślenia jest fakt, że praca ta została wyróżniona. Po zakończeniu studium doktoranckiego w roku 2009 Habilitant został zatrudniony na

etacie adiunkta na Wydziale Chemii UW. Od roku 2012 jest kierownikiem Laboratorium Spektroskopii NMR w Centrum Nowych Technologii Uniwersytetu Warszawskiego. W latach 2010-2011 Dr Kazimierczuk odbył staż długoterminowy w Szwedzkim Centrum NMR, Uniwersytetu w Goteborgu.

Ocena rozprawy habilitacyjnej;

Podstawą dysertacji jest 13 oryginalnych artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach znajdujących się na tzw. "liście filadelfijskiej". Jedna z prac opublikowana została w monografii Signal Processing Symposium, wydawnictwie którego nie ma na liście JCR. W dorobku, przedstawionym jako osiągnięcie habilitacyjne nie ma prac mono-autorskich. Prace w większości opublikowane są w bardzo wymagających czasopismach (np. Angewandte Chemie, Chemical Communications, Analytical Chemistry, The Analysts, ChemPhysChem i inne) o wysokim prestiżu w środowisku naukowym i wysokich wymaganiach merytorycznych. Blisko 60% publikacji ukazało się w czasopismach należących do tzw pierwszego kwartyłu (Q1), grupy czasopism wywierających największy wpływ na rozwój danej dyscypliny naukowej. W dziesięciu pracach dr Kazimierczuk pełni rolę "corresponding author". Współautorzy artykułów złożyli odpowiednie oświadczenia o udziałach oraz wkładzie intelektualnym i manualnym w realizację poszczególnych zadań badawczych. Z załączonych dokumentów wynika, że dr Kazimierczuk był osobą kreującą profil naukowy i w wielu przypadkach wykonawcą eksperymentów NMR. Sumaryczny IF prac stanowiących podstawę habilitacji wynosi 59.53. Prace te zostały opublikowane w ciągu trzech lat. Pierwsza z publikacji ukazała się w roku 2012, najnowsze z nich zostały opublikowane w roku 2014.

Motywnym przewodnim badań opisanych w rozprawie habilitacyjnej jest ocena możliwości wykorzystania w spektroskopii NMR skompresowanego próbkowania (ang. *compressed sensing*, CS). Proces ten jest dobrze znany i opracowany od strony teoretycznej i eksperymentalnej w wielu obszarach nauki takich jak chociażby obrazowanie, wizualizacja i przetwarzanie danych. Ideą dra Kazimierczuka była zmiana dotychczas obowiązującego paradygmatu i zbadanie procesu kompresowalności obiektu na etapie jego pomiaru (próbkowania), a nie dopiero na etapie zapisu i przechowywania danych. Tę interesującą koncepcję Habilitant zainicjował i rozwinął w czasie pobytu stażowego w Szwecji a efektem jest publikacja, która ukazała się w Angewandte Chemie w roku 2012.

Cykl prac wchodzących w skład wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego stanowi logiczną i konsekwentną całość. Habilitant prezentuje możliwości metody w różnych obszarach spektroskopii NMR. Zaproponowany schemat pokazujący implementację w podziale na pięć grup: (i) bezpośrednie zastosowanie metod CS znanych z innych dziedzin, (ii) zastosowania opracowanych rozwiązań w badaniach chemicznych (iii) wykorzystanie kompresowalności widm w pomiarach dyfuzyjnych, (iv) opracowanie dedykowanych metod CS dla widm NMR (v) techniki czasorozdzielcze oparte na przetwarzaniu danych za pomocą CS w pełni odzwierciedla obszar aktualnych i perspektywicznych zastosowań nowych rozwiązań metodologicznych.

Główne założenia dysertacji rozłożone na etapy i realizowane w trakcie prac badawczych takie jak: ocena możliwości zastosowania w spektroskopii NMR algorytmów znanych z innych dziedzin i wykorzystujących fakt istnienia ściśle rzadkiej reprezentacji sygnału, dostosowanie algorytmów CS do analizy widm NMR przez wzmocnienie rzadkości widma, dopasowanie gęstości próbkowania do relaksacji sygnału NMR (i określenie granic stosowalności tego zasięgu w przypadku CS) oraz wykorzystanie Lorentzowskiego kształtu pików, jak również wykorzystanie kompresowalności widma w eksperymentach dyfuzyjnych przez regularyzację rzadką odwrotnej transformacji Laplace'a, jej modyfikacji polegającej na dostosowaniu do próbek polidispersyjnych polimerów oraz łączoną transformację Fouriera i Laplace'a dla eksperymentów trójwymiarowych z wymiarem dyfuzyjnym, czy w końcu opracowanie teorii i technik czasorozdzielczych opartych o niejednorodne, losowe próbkowanie połączone z rekonstrukcją CS i przeniesienie tej idei do eksperymentów dyfuzyjnych zostały zrealizowane w pełni na bardzo wysokim stopniu kompetencji. Każdy z tych motywów stanowi oryginalne rozwiązanie i jest znaczącym wkładem do rozwoju światowej nauki.

W załączonym autoreferacie Habilitant wyjaśnia motywy wyborów naukowych, przedstawia podstawy teoretyczne oraz pokazuje źródła finansowania swoich prac. Na tym etapie kariery naukowej nie jest to zbyt częste. Dr Kazimierczuk na swoim przykładzie udowadnia, że na badania prowadzone na bardzo dobrym poziomie pieniądze zawsze można znaleźć. Lista spektakularnych osiągnięć Habilitanta jest długa i gradacja, które z nich stanie się jego znakiem firmowym ma charakter bardzo subiektywny. W moim odczuciu najnowsze prace dra Kazimierczuka związane z

opracowanie teorii i technik czasorozdzielczych dla eksperymentów korelacyjnych homo- i heterojądrowych oraz dyfuzyjnych będą jednym z nich.

Ocena dorobku naukowego i organizacyjnego;

Dorobek naukowy i organizacyjny dra Kazimierczuka nie budzą wątpliwości i są przede mną ocenione bardzo pozytywnie. Na podstawie Web of Knowledge z dnia 20.10.2016 Habilitant jest współautorem 34 publikacji, które były cytowane 613 razy (bez autocytowań). Parametr Hirscha, który często bywa przywoływany w ocenie parametrycznej naukowców wynosi w przypadku dra Kazimierczuka 14. Większość prac opublikowana została w najbardziej wymagających i prestiżowych czasopiśmiech o cyrkulacji międzynarodowej. Niektóre z nich w bardzo krótkim czasie osiągnęły wysokie wskaźniki cytowań (praca w Angewandte Chemie z roku 2011, cytowana 99 razy, praca J. Magn. Reson z 2006 roku, cytowana 97 razy, praca J. Biomol. Magn. Reson. z roku 2006, cytowana 73 razy itd.) Wartości te są miernikiem jakości prowadzonych badań i zainteresowania środowiska naukowego osiągnięciami Habilitanta.

Imponująco jest liczba grantów, którymi kierował i kieruje dr Kazimierczuk. Habilitant jest laureatem konkursów NCN; Sonata Bis, Harmonia, Opus jak również konkursu MNiSzW, Iuventus. Z pozyskanych środków finansowych mógł zarówno prowadzić badania naukowe jak i rozpocząć budowę zespołu w ramach Centrum Nowych Technologii. Kierowana przez niego grupa zajmuje się rozwojem metodologii NMR, tworzeniem nowych podejść analitycznych z intencją wykorzystania ich w badaniach złożonych układów molekularnych.

Jest świetnym dydaktykiem. Wielokrotnie na konferencjach krajowych i zagranicznych miałem przyjemność uczestniczenia w wykładach, gdzie dr Kazimierczuk w bardzo profesjonalny sposób, zrozumiały również dla tych, którzy nie są głęboko wprowadzeni w problematykę CS przedstawiał postęp w prowadzonych przez siebie badaniach. Bardzo interesującym i wyznaczającym nowe trendy jest komercyjne spojrzenie Habilitanta na rynkową wartość badań naukowych. Dr Kazimierczuk doprowadził do powstania spółki spin-off z udziałem Uniwersytetu Warszawskiego, Spektrino Sp. z o.o., w której jest Prezesem Zarządu. Spółka ta zajmuje się komercjalizacją opracowywanych przez Habilitanta rozwiązań. Jednym z ułatwień przetwarzania danych Non Uniform Sampling (NUS) w sposób przyjazny dla użytkownika.

Podsumowanie

Materiał przedstawiony przez dra Kazimierczuka jako rozprawa habilitacyjna oceniam bardzo wysoko. Nie mam żadnych wątpliwości, że Habilitant jest w pełni ukształtowanym, samodzielnym i niezwykle kreatywnym pracownikiem naukowym. Ma jasno sprecyzowane wizje badawcze, wie jak je zrealizować i wie jak na nie zdobyć środki. Jest jednym z niewielu polskich spektroskopistów NMR rozpoznawalnych na arenie międzynarodowej. Analizując dysertację pod względem nowości naukowej i wartości intelektualnej stwierdzam, że praca spełnia wymogi merytoryczne i formalne stawiane tego typu opracowaniom w Ustawie o stopniach i tytule naukowym z 14 marca 2003 r. (Dz. U. nr 65, poz 595). Uwzględniając powyższe fakty, wnioskuję o dopuszczenie dra Kazimierczuka do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego. Ponadto, mając na uwadze bardzo wysoki poziom prac stanowiących materiał habilitacyjny stawiam również wniosek o wyróżnienie osiągnięć dra Kazimierczuka.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'H. Duraj', written in a cursive style.