

Prof. dr hab. Maciej Kubicki
Zakład Krystalografii
Wydział Chemii
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Poznań, 18 kwietnia 2016

Recenzja rozprawy habilitacyjnej (osiągnięcia naukowego) „Procesy organizacji i wiązania cząsteczek związków organicznych w trwałe układy molekularne na podłożu stałym” oraz całości dorobku zawodowego dr Anny Sz wajcy

W związku z rozpoczętą na Wydziale Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu procedurą habilitacyjną dr Anny Sz wajcy, adiunkta na Wydziale Chemii UAM, i z powołaniem mnie w skład komisji habilitacyjnej w tym postępowaniu (powołanie komisji nastąpiło 10 marca 2016), otrzymałem do recenzji zestaw dokumentów obejmujący m.in. autoreferat, kopie publikacji stanowiących oceniane osiągnięcie naukowe wraz z oświadczeniami współautorów dotyczącymi ich udziału w tych publikacjach, a także wykaz opublikowanych prac naukowych z ich analizą scjentometryczną oraz informacje o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki. Trochę szkoda, że nie znalazła się w tym zestawieniu analiza cytowań poszczególnych prac.

Pani dr Anna Sz wajcy uzyskała tytuł zawodowy magistra chemii w 1999 roku na Wydziale Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. W roku 2004, na tym samym Wydziale, obroniła wykonaną pod kierunkiem prof. dr hab. Mirosława Szafrana rozprawę doktorską zatytułowaną „Ylidy pirydyniowe – właściwości fizykochemiczne, struktura i reaktywność”. Od 2005 roku jest zatrudniona na stanowisku adiunkta w Zakładzie Syntezy i Struktury Związków Organicznych na Wydziale Chemii UAM.

Ocena aktywności naukowej

Dorobek naukowy Habilitantki obejmuje 25 publikacji, z czego 5 zostało opublikowanych przed, a 20 po doktoracie. Spośród nich 19 (16 po doktoracie) to publikacje w czasopismach z bazy *Journal Citation Report*. Sumaryczny czynnik wpływu tych publikacji

wynosi 47.193, według *Web of Science* były one cytowane 80 razy (bez autocytowań), a indeks Hirscha wynosi 7. Prace Habilitantki były publikowane w czasopismach o zróżnicowanych czynnikach wpływu, od $IF < 1$ (np. *Polish Journal of Chemistry*, *Phosphorus Sulfur Silicon and Related Elements*), poprzez *Journal of Molecular Structure* (5 publikacji, IF od 0.85 do 1.59), aż po prace (z ostatnich lat) w *ACS Nano* (IF 12.033), *Macromolecules* (5,800), czy *PCCP* (4,493). Można zauważyć godną pochwały tendencję do publikowania w czasopismach o coraz wyższym czynniku wpływu.

Analiza dorobku naukowego p. dr Anny Szwejca wyraźnie pokazuje, że po doktoracie potrzebowała kilku lat i jednego długiego stażu na znalezienie własnej ścieżki rozwoju naukowego. Opanowała w tym czasie nową tematykę, włącznie z wieloma technikami badawczymi, nawiązała cenne kontakty i wykazała, że można ją z pewnością uważać za samodzielnego naukowca, potrafiącego dzielić się swoją wiedzą i pomysłami z innymi zespołami.

Habilitantka wygłosiła 2 wykłady na zaproszenie w ośrodkach naukowych (Technische Universität Braunschweig, Politechnika Śląska, Gliwice) i 6 referatów na konferencjach naukowych, w tym na 21st International Symposium on Fluorine Chemistry w Como). W dorobku ma też 23 komunikaty posterowe, na konferencjach krajowych i międzynarodowych. Kilka razy recenzowała publikacje nadesłane do czasopism o międzynarodowym zasięgu.

Była kierownikiem grantu NCN w latach 2011-2014 (OPUS, budżet 334 tys. PLN), uczestnikiem grantu promotorskiego KBN (2003-2004, wtedy kierownikiem grantu tego typu był promotor), a także wykonawcą w dwóch grantach polskich (NCN i luventus Plus) i jednym niemieckim (BMBF).

Za osiągnięcia naukowe Habilitantka została wyróżniona nagrodą zespołową II stopnia J.M. Rektora UAM oraz krajowym stypendium wyjazdowym FNP.

Aktywność naukowa dr Anny Szwejca, w tym przede wszystkim dorobek po doktoracie, spełnia wymagania stawiane habilitantom. Doskonale widać ścieżkę Jej rozwoju od pracy doktorskiej, rozwoju polegającego w gruncie rzeczy na włączeniu się w zupełnie nową tematykę badawczą. Fakt, że tematyka ta w kilka lat pozwoliła przedstawić opisane niżej osiągnięcia naukowe, sam w sobie pokazuje dojrzałość i samodzielność Habilitantki.

Osiągnięcie naukowe

Przedmiotem habilitacji (osiągnięciem naukowym) jest jednotematyczny cykl ośmiu artykułów, których współautorem jest p. dr Szwajca. Publikacje te ukazały się w latach 2013 – 2015 (co warto podkreślić – to są trzy lata), w czasopiśmie o sumarycznym czynniku wpływu 28,512, i jak dotąd były cytowane 27 razy według Web of Science. Kilkunastostronicowy, kompetentnie napisany komentarz (aczkolwiek pewne niedociągnięcia redakcyjne można wskazać, chociażby niekonsekwentne zamienianie 'x' na 'ks', np. w *trimetoxi* czy *deoxy*) uzupełnia wspomniany cykl prac.

Zbiorowi towarzyszą oświadczenia współautorów publikacji; są one w pełni zgodne ze wskazanym przez Habilitantkę jej autorskim wkładem. Średni procentowy udział p. dr Szwajca wynosi 63.75%, indywidualne udziały zmieniają się od 10% (praca **H1** – 16 współautorów) do 90% (prace **H3** i **H8**, gdzie jedynym współautorem jest prof. H. Koroniak). W opinii recenzenta brak prac, w których jedynym autorem byłaby dr Szwajca nie jest w żadnej mierze argumentem przeciw docenieniu zgłoszonego zbioru prac jako jej osiągnięcia naukowego. Po pierwsze, współczesna chemia, zwłaszcza - chociaż na pewno nie wyłącznie - doświadczalna, jest domeną dużych zespołów badawczych. Różnorakie techniki, używane w zgłoszonych pracach, wymagają rozmaitych kompetencji i fakt umiejętności dobrania zespołu (lub znalezienia się w takim) jest sam w sobie argumentem (może paradoksalnie) na rzecz dojrzałości naukowej.

Zestaw prac jest różnorodny, co może świadczyć o szerokości zainteresowań naukowych Habilitantki. Znajdują się tu prace wieloautorskie, opublikowane w czasopiśmie o bardzo wysokich IF (**H1** – 16 współautorów z siedmiu laboratoriów z czterech krajów, IF 12,033; **H4** – pięciu współautorów, IF 5,880), w których p. dr Szwajca jest ewidentnie jednym z wykonawców rozległych projektów, ale większość – sześć publikacji, opublikowanych w wystarczająco zacnych czasopiśmie (poza jedną pracą, IF między 1.5 a 2.5), to publikacje w których p. Szwajca jest autorem pierwszym i korespondencyjnym, a jak wynika z oświadczeń – również tym autorem, który decydował o zakresie, układzie i charakterze pracy.

Znacznie upraszczając, udział p. dr Szwajca polegał na przygotowywaniu podłoża, zaplanowaniu i wykonaniu osadzania warstwy organicznej, na badaniach cząsteczek w warstwie różnymi metodami, w tym używając obliczeń kwantowochemicznych. Szacunek wzbudza lista stosowanych przez habilitantkę technik badawczych: mikroskopia sił atomowych, skaningowa mikroskopia tunelowa, kelwinowska mikroskopia sił atomowych, spektroskopia fotoelektronowa i rentgenowska, skaningowa mikroskopia elektronowa, spektroskopia w podczerwieni (ATR IR), elipsometria, mikroskopia fluorescencyjna

i wyznaczanie kąta zwilżalności, a także metody semiempiryczne: PM5, PM6, AM1, oraz DFT. Według zgodnych oświadczeń Habilitantki i współautorów, dr Szwajca sama planowała i wykonywała badania z użyciem powyższych metod.

Badania, stanowiące treść przedstawionego do recenzji osiągnięcia naukowego, są częścią modnego i silnie rozwijanego kierunku badań, zajmującego się badaniem materii na poziomie pojedynczych cząsteczek, a także opracowywaniem potencjalnych zastosowań wyników tych badań. Od słynnego wykładu R. P. Feynmana (*There is plenty of room at the bottom, APS Meeting, Caltech, 1959*) pojęcia nanotechnologii, nanomaszyn, nanobotów i wielu innych nano-rzeczy są coraz powszechniej obecne w naukach ścisłych (a także, niestety w tak zwanej kulturze masowej). Jednym z odgałęzień tego nurtu jest uprawiane przez Habilitantkę badanie samoorganizujących się warstw, tworzonych z cząsteczek chemicznych osadzanych na dobrze zdefiniowanych powierzchniach. Cel swoich badań p dr Szwajca opisała jako „zbadanie i przedstawienie procesów fizykochemicznych zachodzących w nanoskali w aspekcie czysto chemicznym (??? – przyp. MK) oraz wykorzystanie zdobytej wiedzy w projektowaniu i tworzeniu materiałów o nowych właściwościach”. W tym celu konstruowała uporządkowane powierzchnie – Si(001), InAs(001) – na których w sposób kontrolowany, używając wiązań chemicznych i oddziaływań międzycząsteczkowych osadzała cząsteczki starannie wybranych związków. Powstałe w ten sposób warstwy były następnie badane za pomocą wspomnianej wyżej palety metod.

Do najważniejszych osiągnięć Habilitantki, przewijających się przez cały zgłoszony cykl prac i pojawiających się często we wskazanym przez nią własnym wkładzie, zaliczam może mało efektowne, ale o kluczowym znaczeniu opracowanie powtarzalnych metod osadzania związków organicznych na zdefiniowanych powierzchniach półprzewodników (Si i InAs). Ta żmudna praca, wymagająca staranności i pomysłowości, pozwoliła na tak spektakularne wyniki jak stworzenie, z pomocą polioliogofenoli, przewodów organicznych łączących nanodruki InAs/InP (praca **H1**); badania i obliczenia wskazały, że faktycznie efekt wzmocnienia prądowego może być związany z transportem ładunków przez barierę InP za pomocą osadzonych na powierzchni cząsteczek organicznych. W innych pracach opracowane metody pozwalały na osadzanie np. fluorowanych cukrów (**H2**), fluorowanych polimerów (**H4**), adduktu deoksyrybozy (**H5**), tioli (**H6**) czy polifluorowanych alkoholi (**H7**). Warto podkreślić zbadanie roli atomów fluoru (w tym ich ilości) na właściwości warstwy. (**H2, H3, H4, H7, H8**).

W bardzo interesującym (także np. w kontekście poszukiwania sposobów transportu słabiorozpuszczalnych związków do miejsca aktywnego receptora) temacie tworzenia kompleksów inkluzyjnych z β -cyklodekstryną, ciekawie łączy Habilitantka obliczenia kwantowochemiczne z danymi doświadczalnymi (**H3, H7**). W przypadku opisanych tu badań

cyklodekstryna miała być użyta jako 'nanotransporter' związków fluoroorganicznych, dostarczający materiału do tworzonej na powierzchni warstwy.

Jeszcze raz warto podkreślić różnorodność używanych metod badawczych; widać w badaniach Habilitantki dużą ciekawość i dążenie do spojrzenia na problem z różnych stron – do tego celu opanowuje i używa kolejnych metod badawczych.

Cykl prac, przedstawiony przez p. dr Annę Sz wajca jako osiągnięcie naukowe w procedurze habilitacyjnej spełnia, moim zdaniem, wszystkie wymogi – zarówno formalne, jak i zwyczajowe – stawiane w tego rodzaju postępowaniach. Cykl prac jest bardzo interesujący, znajduje oddźwięk w literaturze naukowej i wnosi istotny wkład w poznanie i wyjaśnienie zjawisk związanych z osadzaniem i właściwościami warstw związków organicznych (SAM).

Charakterystyka dorobku dydaktycznego i organizacyjnego

Pani dr Sz wajca była jak do tej pory w rozmaity sposób zaangażowana w dydaktykę na macierzystej uczelni. Prowadziła różne zajęcia ze studentami: laboratoria (podstawy chemii organicznej, chemii organicznej, chemii analitycznej, chemii alkaloidów, chemii nukleozydów i nukleotydów) i proseminaria z podstaw chemii organicznej. Zajęcia prowadziła również podczas pobytu w Brunszwiku, gdzie – co ciekawe – zajmowała się także popularyzacją chemii, prowadząc pokazy dla przedszkolaków i uczniów szkół średnich. W Poznaniu również się tym zajmowała, prowadząc zajęcia dla licealistów i olimpijczyków.

Była opiekunem 8 prac licencjackich i 9 prac magisterskich, obecnie jest (decyzją Rady Wydziału) promotorem pomocniczym w przewodzie doktorskim mgr Malwiny Muńko (promotorem jest dr hab. D. Pluskota-Karwatka, prof. UAM).

Działalność organizacyjna Habilitantki jest typowa dla tego etapu rozwoju kariery: jest członkiem Wydziałowego Zespołu ds. Oceny Jakości Kształcenia, wg autoreferatu zajmuje się też działaniami w zakresie organizacji nauki (cokolwiek miałyby to oznaczać...).

Zaangażowanie w dydaktykę p. dr Anny Sz wajca oceniam jako ponadprzeciętne, a jej działania organizacyjne za co najmniej wystarczające.

Konkluzja

Wysoko oceniam aktywność naukową dr Anny Szwejca oraz inne aspekty jej działalności. Cykl prac, stanowiący zgłoszone osiągnięcie naukowe wskazuje na samodzielność Habilitantki oraz na zbudowanie przez nią warsztatu do realizacji dobrze zaplanowanych, naukowo istotnych, badań. Wydaje się, że Habilitantka jest na etapie szybkiego rozwoju naukowego i faktycznie jest już samodzielnym pracownikiem naukowym, a więc habilitacja jest tylko potwierdzeniem tego faktu.

Stwierdzam, że przedstawione mi do oceny materiały dotyczące dr Anny Szwejca stanowią wystarczającą podstawę do ubiegania się przez nią o stopień doktora habilitowanego. Moim zdaniem, wypełniają one zarówno wymogi Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. nr 65, poz. 595 z późn. zm.), jak i Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz.U. nr 196,poz.1165).

Marij Keed