

dr hab. Piotr Żuchowski, prof. UMK
Instytut Fizyki
Uniwersytet Mikołaja Kopernika
Grudziądzka 5
87-100 Toruń

POLITECHNIKA GDAŃSKA
WYDZIAŁ FIZYKI TECHNICZNEJ
I MATEMATYKI STOSOWANEJ

Toruń, 9 marca 2018

Wpłynęło dnia 14.03.2018
L. dz. M/WFT:MS/SN/2018
Zał. →

**Ocena osiągnięć i dorobku naukowego dr. Tomasza Wąsowicza
przedstawionego w cyklu
„Dysocjacja cząsteczek heterocyklicznych w
absorpcji promieniowania i w zderzeniach z jonami”**

Sylwetka Kandydata

Pan Doktor Tomasz Wąsowicz ukończył studia magisterskie w roku 2002 pracą z dziedziny astronomii („Drobne Ciała w Układzie Słonecznym”) W Instytucie Fizyki Teoretycznej na Wydziale Matematyki, Fizyki i Informatyki Uniwersytetu Gdańskiego, po czym zmienił dziedzinę i pracę nad doktoratem podjął już z fizyki eksperymentalnej na tym samym wydziale. Zakończył ją w roku 2006 pracą „Badania struktury linii i prawdopodobieństw przejść w widmie ołowiu” pod kierunkiem prof. Jerzego Kweli.

Od roku 2008 dr Wąsowicz pracuje jako adiunkt na Wydziale Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej Politechniki Gdańskiej. W karierze dr Wąsowicza brakuje długiego zagranicznego stażu podoktorskiego, natomiast od szeregu lat uczestniczy on w pomiarach na synchrotronie Elettra w Trieście - z tego powodu łącznie spędził siedem staży o długości 1-2 tygodnie każdy, w ramach STSM fundowanych przez sieć COST, lub grantu sieciowego FP7, o ile dobrze zrozumiałem. Warto odnotować również fakt, że habilitant, nie odbywając stażu podoktorskiego, zmienił swoje miejsce pracy i nie tkwił w jednym miejscu przez całą swoją karierę naukową. Po doktoracie zmienił całkowicie tematykę swoich badań, warsztat pracy oraz sposób działania, i zajął się czymś zupełnie nowym. Bardzo dobrze wpasował się w nowe miejsce pracy oraz nawiązał bardzo wartościowe współprace z gdańskim środowiskiem fizyki molekularnej, w szczególności z tamtejszymi teoretykami.

Osiągnięcie

Pan Tomasz Wąsowicz przedstawił Komisji jako osiągnięcie naukowe cykl prac „Dysocjacja cząsteczek heterocyklicznych w absorpcji promieniowania i w zderzeniach z jonami”. Cykl ten to osiem publikacji (z których siedem jest pierwszoautorskich) opublikowanych w latach 2011-2016 w czasopismach takich jak J. Phys. Chem. A, Eur. Phys. J. D, J. Phys. B, J. Chem. Phys. i Phys. Rev. A. Są to więc albo przyzwoite, albo dobre czasopisma dla fizyków chemicznych i molekularnych. W tabelce poniżej podsumowałem parametry dotyczące cytowalności tych prac (IF oraz punkty ministerialne podane zostały w dokumentacji habilitacyjnej). W mojej opinii prace te należy ocenić pozytywnie w punktu widzenia percepcji środowiska. Biorąc pod uwagę niedługi czas jaki upłynął od ich ukazania się, liczba cytowań, bez autocytowań, jest przyzwoita, choć nieco trudno ocenić jak te prace będą „pamiętane” przez środowisko naukowe: prace te nie skupiają się na rozwoju nowych, nieznanych metod, które będą szeroko stosowane w fizyce molekularnej, w mojej opinii jednak stanowią ważny

i ciekawy wkład w dyscyplinę jaką jest badanie dynamiki rozpadu molekuł pod wpływem czynników takich jak fotony lub jony o dużej energii kinetycznej.

Deklaracje współautorów publikacji przedstawionych jako „cykl” są bardzo ogólnikowe i utrudniają ocenę indywidualnego wkładu dr Wąsowicza w publikacje. To, że żadne oświadczenie nie zawiera wkładu procentowego do pracy jest akceptowalne, bo ustawa tego nie wymaga, jednakże deklaracje współautorów ograniczają się w kilku przypadkach do stwierdzenia „udział w wykonaniu pomiarów”. Udział dr. Dąbkowskiej, która przygotowywała część teoretyczną publikacji, jest łatwy do oceny (jest to część pracy zupełnie nie nakładająca się z wkładem habilitanta) i nie podlega dyskusji, dr de Simone dostarczyła oświadczenie szczegółowe, które jest bardzo zadowolające (jakie etapy eksperymentu zostały przez nią przygotowane itp.), natomiast dr Coreno do każdej z sześciu prac podał dokładnie takie samo oświadczenie („assembly and preparation of the experimental setup, granting the performances of the beamline”). O ile dobrze jednak rozumiem (po analizie profilu google scholar) badacze ze strony włoskiej świadczą usługi wielu grupom eksperymentalnym na całym świecie, i pełnią nieco „techniczną” rolę w eksperymentach synchrotronowych, umożliwiając i ułatwiając badaczom „zewnętrznym” implementację ich własnych pomysłów. Najtrudniejszy do oceny jest wkład prof. Zubka w prace będące częścią cyklu. Profesor Zubek prowadzi od wielu lat podobne badania i jest członkiem tej samej katedry co dr Wąsowicz. W tej sytuacji uważam, że fakt bycia pierwszym autorem pracy w 7 na 8 tych pracach, ma decydujący wpływ na rozstrzygnięcie, kto był główną siłą napędową w powstawaniu tych prac.

publikacja	rok publikacji	liczba cytowań (google scholar)	liczba cytowań bez autocytowań (google scholar)
H1	2011	13	4
H2	2012	10	2
H3	2014	5	0
H4	2017	0	0
H5	2014	10	4
H6	2015	10	5
H7	2016	2	2
H8	2016	4	2

Ocena poszczególnych prac cyklu stanowiącego osiągnięcie

Tematyką badań w przedstawionym cyklu jest bardzo istotna dla współczesnej chemii i fizyki molekularnej, dotyczy bowiem śledzenia dynamiki rozpadu większych, organicznych molekuł na fragmenty pod wpływem wysokoenergetycznych fotonów lub zderzenia z jonami. Badania takie mogą mieć zastosowanie w przewidywaniu skutków

promieniowania jonizującego na organizmy żywe, czy to podczas terapii hadronowej, czy też podczas zwiększonej dawki promieniowania kosmicznego na jakie narażeni mogą być kosmonauci poruszający się w przestrzeni międzyplanetarnej poza wpływem ziemskiego pola magnetycznego. Kandydat wspominał te zastosowania w autoreferacie, jednakże temat ten wydaje mi się bardzo interesujący z przyczyn „poznawczych”. Inną sprawą jest na ile temat jest nowy i jeszcze nie eksplorowany przez współczesną naukę, oraz na ile jest ogólny, to znaczy na ile może przyczynić się do wzbogacenia innych gałęzi chemii organicznej.

Autoreferat zawiera bardzo dobrze podzielony materiał przedstawiający cykl publikacji, w którym opisane są dwie metody eksperymentalne, na których bazują badania przedstawione w cyklu: są to PIFS, czyli Photon Induced Fluorescence Spectroscopy oraz CIES, czyli Collision Induced Emission Spectroscopy. **Pięć pierwszych prac tego cyklu to badania metodą PIFS**, i wszystkie te badania zostały wykonane we współpracy z dr Marcelo Coreno i współpracownikami z laboratorium Elettra w Trieście, **prace H6-H8 powstały całkowicie w oparciu o spektroskopię CIES** w Gdańsku i wynikły ze współpracy z prof. Pranszke z Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego.

Prace H1-H5

Metoda PIFS pozwala na szczegółowe zbadanie mechanizmu dysocjacji złożonych molekuł organicznych. W przeciwieństwie do spektroskopii masowej, metoda ta pozwala na zbadanie niektórych („świecących”) produktów w konkretnych stanach elektronowych, wibracyjnych, rotacyjnych. Dzięki takim badaniom lepiej można poznać mechanizm transferu i dystrybucji energii przekazanej do molekuly, zbadać zjawiska takie jak np. izomeryzacja wzbudzonych elektronowo i/lub wibracyjnie fragmentów molekuł. Przedmiotem badań dr Wąsowicza, w wymienionych pracach, były heterocykliczne molekuly organiczne, takie jak furan, tetrahydrofuran (THF), izoksazol (pierścienie 5-członowe) oraz azabenzeny pirydyna i pirymidyna. Podobne cząsteczki występują w makromolekułach DNA i RNA, w związku z czym badania na tych molekułach mogą posłużyć jako prototypowe studium rozpadu molekuł o kapitalnym znaczeniu w biochemii pod wpływem promieniowania UV i X. I tak, publikacja H1 podaje mechanizmy rozpadu THF na fragmenty. Według tej pracy produktami rozpadu są atomy H (w wysokowzbudzonych stanach) oraz rodniki CH oraz C2. Badania te uzupełniają istniejące prace dot. rozpadu THF pod wpływem pirolizy lub fotolizy światłem 147 lub 193.3 nm. Kolejną molekułą badaną był izoksazol (5-członowy pierścień z N i O) - wykonano dla niego podobne badania, lecz w pracy H2 zawarta jest, w moim odczuciu, dużo bardziej szczegółowa dyskusja niszczenia C₃H₃NO. W pracy tej postawiono hipotezę (choć nie był to zupełnie nieznan mechanizm), że w skali krótszej niż czas dysocjacji (fs) zachodzi transfer atomów wodoru (izomeryzacja) pomiędzy atomami węgla, co umożliwi formację rodników CN. Kolejna praca, H3, dotyczy zbadania takiego właśnie mechanizmu. Dowodem na migrację atomu wodoru wzdłuż pierścienia jest odkrycie w produktach izoksazolu rodników NH, dzięki fluorescencji ze wzbudzonego trypletu Pi, które nie mogłyby powstać inaczej, jak tylko dzięki przemieszczeniu się wodorów z atomów węgla na azot. Praca H3 zawiera część teoretyczną wykonaną przez panią Doktor Dąbkowską z UG. W pracy H4 zbadana została konkurencja pomiędzy mechanizmami eliminacji wodoru oraz transferu wodoru wzdłuż pierścienia. Również i w tym przypadku posłużono się obliczeniami kwantowochemicznymi jako uzupełnieniem eksperymentalnych badań. Pokazano że oba te kanały reakcji są możliwe i obie te reakcje mogą zachodzić. Ta praca zawiera dużo więcej teorii (chemii kwantowej) niż poprzednie prace, jednakże dobrze dopasowana jest ona do części doświadczalnej i dominujący wkład dr Wąsowicza jest w niej niepodważalny. Publikacja H5 przedstawia badania fotofragmentacji pirydyny

i pirymidyny (związki zawierające pierścienie 6-członowe), podaje mechanizmy powstawania rodnika CN, który może być bezpośrednio zaobserwowany jako produkt reakcji, oraz rodnika NH, który może być wytworzony tylko dzięki migracji wodoru wokół pierścienia.

Prace H6-H8

Publikacje te nie zostały wykonane przy pomocy linii eksperymentalnej synchrotronu, a całkowicie w grupie Gdańskiej. W doświadczeniach przedstawionych w tych pracach, jony o dużej energii kinetycznej (kilka- do kilku tysięcy eV) zderzane są z molekułami organicznymi, po czym badane jest światło emitowane przez fragmenty tych molekuł. Wszystkie te prace są dość podobne, w publikacji H6 badaną molekułą jest THF, w H7 jest to furan, zaś w H8 jest to pirydyna. Zmieniają się również „pociski”: w H6 są to protony, i cięższe jony (C i O) w H7 tylko protony, zaś w H8 - protony, jony helu, jony O+ oraz jony molekularne H₂⁺. Każda z tych prac kończy się jednak innymi konkluzjami i każda z osobna jest wartościowa. W szczególności praca H8, dość podobnie jak prace H1-H5, przedstawia przemieszczenie atomów w molekułe po zderzeniu i zbadanie tego efektu przy użyciu różnego eksperymentu. Ta praca podobała mi się najbardziej, choć oczywiście to moje subiektywne odczucie, nie wpływające na pozytywną ocenę innych prac tej grupy. Praca ta była pierwszym studium dotyczącym rozbiciem pirydyny przez wysokoenergetyczne jony atomowe i molekularne, wykazuje istnienie wśród fragmentów molekuł po reakcji rodnika NH w stanie wzbudzonym, a zatem, podobnie jak poprzednio, zaobserwowano migrację wodoru do azotu. W pracy systematycznie zbadano efekt zderzeniowej produkcji NH dla różnych jonów przy różnych prędkościach i znaleziono cechy wyglądające jak rezonanse zderzeniowe. Jestem ciekaw jaki charakter mają te rezonanse, być może warto zbadać to głębiej, szczególnie interesujący wydaje się przypadek zderzenia z jonem molekularnym H₂⁺. Trochę żałuję, że nieco mało uwagi Autor pracy poświęcił temu efektowi.

Czas, jaki upłynął od ukazania się prac H6-H8, jest bardzo krótki, ale ok 10 niezależnych cytowań jakie uzyskały te prace można uznać za pozytywny prognostyk.

Ocena innej działalności naukowej

Oprócz badań opisanych w poprzednim rozdziale Dr Wąsowicz pozostaje aktywny również na innych frontach badań. Zauważyłem, że kilka prac powstałych po uzyskaniu doktora, poświęcone jest tematyce zbliżonej do prac powstałych w grupie prof. Kweli i są to prace z dużym wkładem Kandydata (pierwszoautorskie, duży udział zadeklarowany). Dwie z tych prac są jednoautorskie i dotyczą one przejść kwadrupolowych w atomach ciężkich. W dorobku tym można znaleźć także prace dotyczące fizyki atomowej helu i prace z prof. Windholzem z Grazu. Mimo dość skromnej liczby cytowań są to, moim zdaniem, dobre prace i dotyczące dość ważnej tematyki.

Do tej oceny warto dodać ocenę aktywności konferencyjnej autora. Oprócz ok 30 wystąpień posterowych, autor może pochwalić się 4 wystąpieniami ustnymi na konferencjach międzynarodowych, ale organizowanych w Polsce.

Ocena działalności organizacyjnej

Dr Wąsowicz aktywnie uczestniczy w życiu uczelni oraz wydziału. Pełni rolę kierownika Zespołu Spektroskopii Elektronowej w Katedrze Fizyki zjawisk Elektronowych,

był członkiem Rady Wydziału, oraz wspomagał zespół dziekański w zakresie organizacji praktyk. Ponadto udzielał się w organizacji kilku krajowych i międzynarodowych konferencji jako członek komitetu organizacyjnego, sekretarz konferencji lub wiceprzewodniczący komitetu organizacyjnego. Z konferencji tych najbardziej prestiżowa była konferencja EGAS 41, która w 2009 gościła w Gdańsku.

Do tej pory Dr Wąsowicz nie kierował dużymi, indywidualnymi grantami badawczymi z Narodowego Centrum Nauki, Fundacji na rzecz Nauki Polskiej i tego typu organizacji. Zdaję sobie jednak sprawę z tego, że być może nie było takiej potrzeby. Tym niemniej w ramach istniejących europejskich sieci naukowych pozyskiwał, w drodze konkursowej, fundusze na wyjazdy na linię synchrotronową: otrzymał dofinansowanie do dwóch STSM COSTu (do wyjazdów tych obowiązuje procedura konkursowa). Nieco mniej wiem o EU Calipso i grantach, dzięki którym wykonano badania PIFS w Triescie, ale są to zapewne projekty z procedurą konkursową.

Ocena działalności dydaktycznej i popularyzatorskiej

Kandydat może pochwalić się bogatym dorobkiem dydaktycznym i popularyzatorskim. Prowadzi szereg ważnych wykładów, których prowadzenie obarczone dużą odpowiedzialnością: np. wykład z Fizyki I dla studentów Wydziału Mechanicznego, Pracownia Fizyczna, Spektroskopia Optyczna w Medycynie. Jest autorem skryptu do wykładu z tego ostatniego przedmiotu. Prowadzi również zajęcia z Astrofizyki Współczesnej, jest więc nauczycielem akademickim o bardzo zróżnicowanym dorobku. W ramach zajęć popularyzatorskich angażował się w organizację Bałtyckiego Festiwalu Nauki oraz - co warte jest odnotowania - sobotnich wykładów PTF Politechniki Gdańskiej oraz pozalekcyjnych doświadczeń pokazowych z fizyki w gdańskich szkołach. Jest również autorem kilku artykułów w „Postęпах Fizyki”, starających się propagować informację o wydarzeniach w lokalnym środowisku fizyki AMO. Jedynym zastrzeżeniem (choć tu mogę się mylić), jakie można mieć do Kandydata, jest mała liczba wypromowanych magistrów i inżynierów. Wiem, wszyscy zapewne mamy ten sam problem na wszystkich wydziałach fizyki w Polsce - mamy mało specjalistów i dyplomantów, lecz jednak mam wrażenie, że politechniki cieszą się w ostatnich latach dużą popularnością i w tego typu uczelniach wyższych problem braku dyplomantów nie istnieje. W tej sytuacji jeden wypromowany magistrant i cztery prace inżynierskie to niewiele. Być może jednak jest to mylne wrażenie. Chętnie poznam opinię innych członków Komisji na ten temat.

Podsumowanie

Doktor Tomasz Wąsowicz przedstawił do oceny spójny dorobek w postaci cyklu ośmiu solidnych prac w których jego wkład dominował ponad pozostałymi współautorami. **Mocną stroną wniosku** Kandydata do stopnia doktora habilitowanego jest dość radykalna zmiana tematyki badań po doktoracie, do rozwijania której konieczne było nawiązanie nowych kontaktów, wyjazdy naukowe i zabieganie o finansowanie wyjazdów. Ta zmiana powiodła się, sądząc po opublikowaniu tych kilku publikacji przedstawionych we wniosku. Co więcej, Kandydat nie skupił się wyłącznie na badaniach synchrotronowych, ale nauczył się też innej techniki eksperymentalnej do badania podobnych zjawisk fizycznych, w mojej opinii świadczy to o umiejętności dobrego zaplanowania badań. Warto jeszcze zaznaczyć, że do badań Kandydat zaprosił też do współpracy dobrych chemików teoretyków (w osobie dr Dąbkowskiej), dzięki czemu badania eksperymentalne zostały wartościowo uzupełnione. **Słabsze strony wniosku** to

1) brak długiego stażu podoktorskiego - co jest jednak skompensowane mobilnością Kandydata pomiędzy ośrodkami lokalnymi, wbrew szeroko rozpowszechnionemu w Polsce zwyczajowi „od majtka do admirała na jednym statku”; 2) brak w dorobku organizacyjnym kierowania dużym projektem badawczym - tu również jest to skompensowane grantami wyjazdowymi do Triestu; 3) zauważalność prac (mierzona cytowaniami) - mimo wszystko na poziomie średnim, brak mocno wybijających się publikacji. Ponieważ czasem do tego, by prace były lepiej zauważone przez środowisko, potrzeba nieco szczęścia, nie chciałbym wyłącznie tą słabością kierować się w ostatecznej ocenie Kandydata.

Ostateczny bilans w mojej ocenie wypada pozytywnie. Dr Wąsowicz wykazał się niezależnością naukową i umiejętnością zorganizowania sobie własnej ścieżki badań (od zera). Przedstawione publikacje uznać można za wartościowe i istotne dla badań zderzeń molekuł z jonami i oddziaływania ich ze światłem VUV. Stawiam więc wniosek o dopuszczenie dr. Tomasza Wąsowicza do dalszych procedur związanych z nadaniem mu stopnia doktora habilitowanego.

Piotr Żuchowski

