

Dr hab. Jacek Gapiński prof. UAM
Zakład Biofizyki Molekularnej
Wydział Fizyki i Astronomii UAM
ul. Uniwersytetu Poznańskiego 2
61-614 Poznań

Poznań, 2.12.2024 r.

Ocena dorobku naukowego dr inż. Anety Lewkowicz ze szczególnym uwzględnieniem osiągnięcia naukowego przedstawionego w cyklu powiązanych tematycznie artykułów pod zbiorczym tytułem „Projektowanie molekularne z wykorzystaniem elektronowej energii wzbudzenia oraz wybranych efektów stężeniowych w matrycach fluoryzujących”.

Pani dr inż. Aneta Lewkowicz ukończyła studia magisterskie z chemii na Uniwersytecie Jagiellońskim w 2009 r., a w roku 2010 została inżynierem technologii chemicznej na Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie. Stopień doktora nauk fizycznych (z wyróżnieniem) w zakresie fizyki molekularnej uzyskała za pracę „Spectroscopic properties of hybrid materials doped with organic dyes” na Wydziale Matematyki, Fizyki i Informatyki Uniwersytetu Gdańskiego 12 marca 2015 r. Po obronie doktoratu uzyskała zatrudnienie na Uniwersytecie Gdańskim na etacie adiunkta, gdzie pracuje do chwili obecnej.

Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe Kandydatka wskazała cykl dwunastu prac (H1 – H12) powiązanych tematycznie pod zbiorczym tytułem „Projektowanie molekularne z wykorzystaniem elektronowej energii wzbudzenia oraz wybranych efektów stężeniowych w matrycach fluoryzujących”. Jak sama Pani dr inż. Lewkowicz pisze w swoim Autoreferacie, jej badania cechuje zaawansowana interdyscyplinarność. Wynika to z tematyki tych badań skupiającej się na ujawnianiu i analizie śladów na użytek organów ścigania. Wydaje się, że równie dobrze, jak w dyscyplinie nauk fizycznych, mogłaby ubiegać się o stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk chemicznych.

Ponieważ spektroskopia w wydaniu takim jak w ocenianym osiągnięciu nie jest moją specjalnością, a wszystkie prace zostały zrecenzowane przed publikacją w czasopiśmie, moja opinia skupi się na całościowym spojrzeniu na postawiony problem, jego rozwiązanie i związane z tym perspektywy.

Ze względu na ogromne zapotrzebowanie na ujawnianie i analizę dowodów rzeczowych w ściganiu przestępców, wiele wysiłku wkładane jest w opracowywanie nowych metod detekcji i analizy mikroskopijnych śladów. Taki cel głównie przyświecał Kandydatce w swojej pracy naukowej i chociaż w swojej opinii skupiam się na „czysto naukowych” aspektach osiągnięcia, to oczywiste jest, że to ich potencjalne zastosowanie decyduje o jego wadze.

Patrząc z tego punktu widzenia, działania Kandydatki na przestrzeni lat miały na celu znalezienie sondy fluorescencyjnej i zoptymalizowanie jej działania pod kątem czułości i selektywności. Jako drogę do optymalizacji wybrano z jednej strony dobór środowiska (matrycy) dla sondy, a z drugiej modyfikację właściwości samej sondy, głównie poprzez wprowadzenie i kontrolowanie jej oddziaływań z sąsiadami, z czego najciekawszym sąsiadem okazała się ona

sama. To w procesach dimeryzacji i agregacji do większych tworów wybranej przez siebie sondy Kandydatka znalazła narzędzie zwiększające jej selektywność i czułość. Zaowocowało to zgłoszeniem patentowym dotyczącym ujawniania śladów daktyloskopijnych na powierzchniach tzw. „trudnych”, czyli na papierze zwykłym i termicznym.

Zanim to nastąpiło, Kandydatka przeprowadziła ogrom pomiarów spektroskopowych i obliczeń modelowych, w których starannie ujawniała istnienie poszczególnych form stosowanych związków chemicznych i produktów ich reakcji oraz udokumentowała ich widma absorpcji i fluorescencji w różnych matrycach. Mam wrażenie, że dokonywane w ramach ocenianego osiągnięcia poszukiwania optymalnych zestawień cel-barwnik-podłoże przebiegały nieco na zasadzie kroków wykonywanych w „obietujących” kierunkach, np. z zastosowaniem nanocząstek metalicznych czy nanostruktur grafenowych. Niewątpliwie nowatorskie było poważne potraktowanie istnienia różnego rodzaju agregatów sondy i uwzględnienie w modelowaniu transferu energii między nimi.

Widać jednak, że dalekosiężnym celem Kandydatki jest opracowanie metodologii pozwalającej zaprojektować optymalny zestaw wykrywający śladowe ilości dowolnej substancji, najlepiej do zastosowania na miejscu jej znalezienia, bez potrzeby wykonywania zaawansowanych procedur w laboratorium. Temu celowi służą niewątpliwie obliczenia teoretyczne wprowadzone w późniejszych pracach cyklu, niemniej potrzebna jest baza eksperymentalnych wyników pokazujących np. efekty oddziaływania podłoża z różnymi sondami. Wraz z rosnącą liczbą podobnych projektów pojawi się szansa na formułowanie realistycznych hipotez co do przewidywanych właściwości konkretnych zestawów.

W sformułowaniu tytułu osiągnięcia habilitacyjnego zaczynającego się od „Projektowanie molekularne” (tutaj nieco na wyrost) widzę zapowiedź ogromu pracy czekającej Panią doktor Anetę Lewkowicz, ale najprawdopodobniej będzie to praca przynosząca zarówno satysfakcję naukową jak i realne korzyści w kryminalistyce, a może również w innych dziedzinach, jak np. archeologia.

Uważam, że przedstawiony jako osiągnięcie habilitacyjne pionierski projekt tego rodzaju zasługuje na uznanie i stanowi istotny wkład Kandydatki w rozwój reprezentowanej przez nią dyscypliny. Ze względu na podkreślaną przez nią samą interdyscyplinarność zagadnienia, można się spierać którą z aktualnie obowiązującej listy dyscyplin reprezentuje, ale nie uważam, żeby miało to przeszkodzić w jej postępowaniu habilitacyjnym. Wielu moich kolegów fizyków zajmuje się spektroskopią podobnych związków chemicznych i używa podobnych narzędzi.

Ocena aktywności naukowej Kandydatki

Oprócz artykułów stanowiących oceniane osiągnięcie, Pani dr inż. Aneta Lewkowicz po doktoracie była współautorką czterech artykułów naukowych, rozdziału w monografii oraz jednego zgłoszenia patentowego.

Kandydatka uczestniczyła w kilkunastu konferencjach międzynarodowych i krajowych, na których prezentowała swoje wyniki zarówno w postaci wystąpień ustnych jak i plakatów.

Najważniejszym chyba osiągnięciem organizacyjno-naukowym Kandydatki jest czynny udział w projekcie „Nowe fizykochemiczne metody ujawniania śladów daktyloskopijnych jako kryminalistyczne narzędzie zwiększania efektywności wykrywalności przestępstw w procesie

karnym (2021/41/B/HS5/03250)”, będącym krokiem w kierunku utworzenia Laboratorium Ujawniania Śladów Kryminalistycznych, w którym dr inż. Aneta Lewkowicz pełni funkcję samodzielnego koordynatora działań laboratoryjnych. Laboratorium to jest ciekawym przejawem współpracy wydziałów na Uniwersytecie Gdańskim (Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki z Wydziałem Prawa i Administracji) łączącej kwestie prawne i fizyko-chemiczne.

Dzięki wynikom uzyskanym w Laboratorium, Kandydatka nawiązała owocną współpracę z naukowcami z Texas Christian University dotyczącą możliwości wykrywania śladów luminescencyjnych o długim czasie życia, co znacznie redukuje poziom tła i umożliwia np. czulszą detekcję DNA.

Owocna okazała się również współpraca z grupą badawczą prof. Roberta Bogdanowicza z Politechniki Gdańskiej, w ramach której uzyskano niektóre elementy głównego osiągnięcia. Wkładem Kandydatki była wiedza i doświadczenie w zakresie fizyki molekularnej, a skorzystała z aparatury optycznej i doświadczenia inżynierów z Politechniki Gdańskiej.

W okresie 23.10.2012 – 18.04.2013 Kandydatka odbyła staż zagraniczny w C.N.R. Instituto di Biochimica delle Proteine w Neapolu (Włochy). Zapoznała się tam z techniką optyczną zwanej rezonansem plazmonów powierzchniowych, a celem badań było opracowanie nowej, czulszej metody detekcji patuliny.

Wymienić należy również wspólne projekty realizowane z Instytutem Katalizy i Fizykochemii Powierzchni PAN w Krakowie oraz Instytutem Ekspertyz Sądowych w Krakowie.

Staż doktorski we Włoszech, ścisła współpraca z grupą prof. Bogdanowicza z Politechniki Gdańskiej, współpraca z Texas Christian University oraz projekty realizowane we wspomnianych wyżej instytucjach krakowskich uznaję jako wystarczające do spełnienia definicji „realizowania badań w więcej niż jednej uczelni”.

W okresie 23.12.2017 – 22.12.2018 Pani dr inż. Aneta Lewkowicz była kierownikiem projektu NCN Miniatura „**Synteza in situ matrycy sondy luminescencyjnej 1,8-diazafluoren-9-onu w postaci cienkiego filmu ditlenku tytanu**” związanego z ocenianym osiągnięciem.

Obecnie jest Wykonawcą w projekcie „Nowe fizykochemiczne metody ujawniania śladów daktyloskopijnych jako kryminalistyczne narzędzie zwiększania efektywności wykrywalności przestępstw w procesie karnym (2021/41/B/HS5/03250)”, w którym samodzielnie koordynuje działania laboratoryjne.

Kandydatka była również beneficjentką dwóch projektów wewnętrznych Uniwersytetu Gdańskiego (w 2017 i 2021 roku) o tematyce ściśle związanej z jej ocenianym osiągnięciem.

Działalność dydaktyczna, popularyzatorska i organizacyjna

Pani dr inż. Aneta Lewkowicz wykazuje się dużą aktywnością dydaktyczną, zarówno w zakresie prowadzenia zajęć, jak i promotorstwa prac dyplomowych. Jak dla mnie, liczba promowanych przez nią prac magisterskich jest imponująca (średnio ponad 3 rocznie). O jakości tych prac świadczy nagroda Polskiego Towarzystwa Kryminalistycznego dla jednej z nich w 2023 roku. Jest również koordynatorem międzynarodowych staży doktorskich. Swoje umiejętności dydaktyczne doskonali na licznych konferencjach i warsztatach dydaktycznych. Pełni funkcję Tutora akademickiego na Wydziale Matematyki, Fizyki i Informatyki oraz na Wydziale Prawa i Administracji Uniwersytetu Gdańskiego.

Aktywnie włącza się w inicjatywy popularyzatorskie Uniwersytetu Gdańskiego prowadząc wykłady i zajęcia laboratoryjne.

O aktywności organizacyjnej świadczą funkcje pełnione na Uniwersytecie Gdańskim:

- Członek Rady Programowej kierunku Kryminologia (WPiA), Uniwersytet Gdański
- Członek Komisji socjalno-mieszkaniowej Uniwersytetu Gdańskiego.
- Członek Komisji Psychologiczno-Pedagogicznej na Uniwersytecie Gdańskim 2021-2022.

Na uwagę zasługuje **Nagroda** Polskiego Towarzystwa Kryminalistycznego XXIV Edycji Konkursy im. Prof. Tadeusza Hanauska na Pracę Roku **w kategorii artykuły i publikacje**, Warszawa, 4.12.2023, przyznana za pracę H6.

Ocena „parametryczna”

Wartość współczynnika Hirscha równa 8 w przypadku wąskich specjalizacji nie odzwierciedla rzeczywistych osiągnięć autora, ponieważ po prostu niewielka jest liczba potencjalnych czytelników gotowych zacytować te prace. Wobec tego uważam ten wynik za wystarczający dla Kandydatki do uzyskania stopnia doktora habilitowanego.

Podsumowanie

Reasumując, pozytywnie oceniam zarówno przedstawione przez Kandydatkę osiągnięcia naukowe, jak i udokumentowaną istotną aktywność naukową, na którą składają się przedstawione wyżej aspekty. Uważam, że spełniają wymogi stawiane przez aktualną ustawę „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” w części dotyczącej stopnia doktora habilitowanego.

W związku z tym wnioskuję o dopuszczenie doktor inżynier Anety Lewkowicz do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

Jacek Gapiński

