

Dr hab. inż. Joanna Chwiej, prof. uczelni
Joanna.Chwiej@fis.agh.edu.pl
Zespół Biospektroskopii Atomowej i Molekularnej
Katedra Fizyki Medycznej i Biofizyki

Kraków dn. 14.02.2024

Opinia dot. osiągnięcia naukowego

„Wpływ wybranych czynników fizykalnych na cząsteczki i układy biologiczne”

Pani dr inż. Sylwii Olsztyńskiej-Janus

Niniejszą opinię sporządzam w związku z uchwałą Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria Biomedyczna Politechniki Wrocławskiej z dnia 22 listopada 2023 roku, w sprawie powołania komisji habilitacyjnej w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria biomedyczna Pani dr inż. Sylwii Olsztyńskiej Janus.

Sylwetka Habilitantki

Pani dr inż. Sylwia Olsztyńska-Janus w 1998 roku ukończyła studia magisterskie (kierunek: Fizyka, specjalność: Inżynieria biomedyczna) na Wydziale Podstawowych Problemów Techniki Politechniki Wrocławskiej. Bezpośrednio po uzyskaniu tytułu zawodowego magistra rozpoczęła, na tym samym wydziale, studia doktoranckie. Realizowała je pod opieką promotora Pani prof. dr hab. Małgorzaty Komorowskiej. Rozprawę doktorską pt. „Zastosowanie spektroskopii ATR-FTIR do badania molekularnego mechanizmu oddziaływania promieniowania z zakresu bliskiej podczerwieni z aminokwasem - fenyloalaniną” Pani dr inż. Sylwia Olsztyńska-Janus obroniła z wyróżnieniem w 2004 roku. *Posiadając stopień doktora Habilitantka spełnia 1. przesłankę ustawową warunkującą nadanie stopnia doktora habilitowanego.*

Kariera zawodowa Habilitantki jest również związana z Politechniką Wrocławską. Jeszcze w okresie doktoratu Pani dr inż. Sylwia Olsztyńska-Janus przez rok pracowała na stanowisku asystenta naukowo-dydaktycznego w Instytucie Fizyki, a po doktoracie najpierw na stanowisku asystenta naukowo-dydaktycznego w

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej

Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków
tel: +48 12 617 2951, fax: +48 12 634 0010
e-mail: sekretariat@fis.agh.edu.pl, www.fis.agh.edu.pl



Wydziałowym Zakładzie Inżynierii Biomedycznej i Pomiarowej, a następnie na stanowisku adiunkta, kolejno, w Instytucie Inżynierii Biomedycznej i Pomiarowej oraz Katedrze Inżynierii Biomedycznej Politechniki Wrocławskiej.

Dane naukometryczne

Na dzień przygotowania wniosku dorobek Habilitantki stanowiło jedynie 20 artykułów naukowych, 1 monografia i 1 rozdział w książce międzynarodowej oraz 7 rozdziałów w książkach polskojęzycznych. Mimo skromnego, biorąc pod uwagę czas jaki upłynął od rozpoczęcia działalności naukowej, dorobku publikacyjnego, zarówno liczba cytowań prac Pani dr inż. Sylwii Olsztyńskiej-Janus (375 bez autocytowań), jak i indeks Hirscha (13 wg bazy Web of Science) nie są niskie i wskazują na wpływ opublikowanych przez Kandydatkę prac na środowisko naukowe.

Ocena osiągnięcia naukowego Kandydatki do stopnia doktora habilitowanego

Jako osiągnięcie naukowe będące podstawą do nadania stopnia doktora habilitowanego Pani dr inż. Sylwia Olsztyńska-Janus wskazała jednotematyczny cykl publikacji naukowych, wymienionych poniżej, zatytułowany: „Wpływ wybranych czynników fizykalnych na cząsteczki i układy biologiczne”. Na cykl ten składa się 7 artykułów naukowych oraz 1 rozdział w monografii międzynarodowej, który jednak w bazie Web of Science klasyfikowany jest, równocześnie, jako artykuł oraz rozdział w książce.

[H.1] Olsztyńska-Janus S., Szymborska K.,* Komorowska M., Lipiński J.: Conformational changes of L-phenylalanine – near infrared-induced mechanism of dimerization: B3LYP studies. *J. Mol. Struct. Theochem* 911(1-3), 2009, 1–7.

[H.2] Olsztyńska-Janus S.,* Gąsior-Głogowska M., Szymborska-Matek K., Czarnik-Matuszewicz B., Komorowska M., Specific Applications of Vibrational Spectroscopy in Biomedical Engineering. Rozdział 4, W: *Biomedical Engineering, Trends, Research and Technologies / Book 3*, Red.: M. Komorowska, S. Olsztyńska-Janus, Wydawnictwo InTech, Rijeka, Croatia, 2011, 91–120, ISBN: 978-953-307-514-3.

[H.3] Olsztyńska-Janus S.,* Gąsior-Głogowska M., Szymborska-Matek K., Walski T., Komorowska M., W. Witkiewicz, C. Pezowicz, M. Kobielarz, S. Szotek, Spectroscopic techniques in the study of soft tissues and their components. Part I: IR spectroscopy, *Acta Bioeng. Biomech.* 14(3), 2012, 101–115.

[H.4] Olsztyńska-Janus S.,* Gąsior-Głogowska M., Szymborska-Matek K., Komorowska M., C. Pezowicz, M. Kobielarz, S. Szotek, Spectroscopic techniques in the study of soft tissues and their components. Part II: Raman spectroscopy, *Acta Bioeng. Biomech.* 14(4), 2012, 121–133.

[H.5] Oleszko A., Olsztyńska-Janus S., Walski T., Grzeszczuk-Kuć K., Bujok J., Gałęcka K., Czerski A., Witkiewicz W., Komorowska M.,* Application of FTIR-ATR spectroscopy to determine the extent of lipid peroxidation in plasma during haemodialysis, *Biomed. Res. Int.* 2015, art. 245607, 1–8.

[H.6] Olsztyńska-Janus S.,* Pietruszka A., Kiełbowicz Z., Czarnecki M.A., ATR-IR study of skin components: Lipids, proteins and water. Part I: Temperature effect, *Spectrochim. Acta Part A* 188 (2018) 37–49.

[H.7] Olsztyńska-Janus S.,* Kiełbowicz Z., Czarnecki M.A., ATR-IR study of skin components: Lipids, proteins and water. Part II: Near infrared radiation effect, *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* 202, 2018, 93–101.

[H.8] Olsztyńska-Janus S.,* Czarnecki M.A., Effect of elevated temperature and UV radiation on molecular structure of linoleic acid by ATR-IR and two-dimensional correlation spectroscopy, Spectrochim. Acta. Part A. 238 (2020) art. 118436.

Wskazanie jako osiągnięcia naukowego, będącego podstawą do nadania stopnia doktora habilitowanego, cyklu powiązanych tematycznie publikacji naukowych jest zgodne z art. 219 ust. 1. pkt 2b Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Dla wymienionych powyżej i wchodzących w skład osiągnięcia artykułów, Habilitantka załączyła oświadczenia wszystkich żyjących współautorów, które opisują ich merytoryczny oraz procentowy wkład w powstanie tych prac. Swój własny wkład w powstanie artykułów cyklu Pani dr inż. Sylwia Olsztyńska-Janus zamieściła w Załączniku 4. do wniosku pt. „Wykaz osiągnięć naukowych oraz informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki”.

Przedstawię teraz po krótko problematykę prac włączonych przez Panią dr inż. Sylwię Olsztyńską-Janus w jej osiągnięcie habilitacyjne.

W ramach artykułu [H.1], we współpracy z Prof. Józefem Lipińskim z Wydziału Chemicznego Politechniki Wrocławskiej, Habilitantka badała zmiany konformacyjne modelowego aminokwasu L-fenylalaniny, a dokładniej proces dimeryzacji jego cząsteczki zachodzący na skutek działania promieniowania z zakresu bliskiej podczerwieni. Autorzy dokonali optymalizacji struktury konformerów L-fenylalaniny z użyciem metod mechaniki kwantowej B3LYP i MP3, optymalizacji geometrii monomeru i dimeru aminokwasu przy wykorzystaniu metody DFT oraz obliczyli względne energie i momenty dipolowe możliwych konformerów modelowej cząsteczki. Przeprowadzone obliczenia teoretyczne pozwoliły im na zaproponowanie potencjalnego mechanizmu powstawania dimerów L-fenylalaniny polegającego na tworzeniu przez dwie identyczne cząsteczki aminokwasu wiązania wodorowego typu $-C=O \cdots HOOC-$.

Opublikowana w 2011 roku praca [H.2] jest rozdziałem monografii pt. Biomedical Engineering, Trends, Research and Technologies. Publikacja stanowi przede wszystkim przegląd literatury dotyczącej możliwości wykorzystania i potencjału metod spektroskopii wibracyjnej w badaniach zmian strukturalnych aminokwasów, białek i DNA. Pojawiające się w pracy wyniki badań, przede wszystkim widma ATR-FTIR, wyniki PCA czy dwuwymiarowej spektroskopii korelacyjnej stanowią raczej ilustrację teoretycznych rozważań niż weryfikację postawionej hipotezy badawczej czy oryginalne rozwiązanie problemu naukowego. Walorem pracy są tabele przedstawiające pasma IR charakterystyczne dla badanych związków, czy te demonstrujące wpływ na położenie pasm zachodzących w cząsteczkach zmian strukturalnych. Tu jednak rodzi się pytanie skąd pochodzą te dane. Uzyskane zostały przez Autorów pracy, czy może pochodzą z analizowanych danych literaturowych, a jeśli tak to dłaczego przy opisach tabel nie pojawiają się odpowiednie odnośniki literaturowe.

Prace [H.3] i [H.4] dotyczą, odpowiednio, wykorzystania spektroskopii w podczerwieni i Ramana w badaniach tkanek miękkich i ich składników. Obie prace są pracami przeglądowymi i podobnie jak to było w przypadku pracy [H.2] zamieszczone w nich wyniki własnych badań stanowią jedynie ilustrację dla prowadzonych studiów literaturowych. Części 2.1-2.3 pracy [H.3] zawierają szereg informacji zamieszczonych wcześniej w pracy [H.2] a dotyczących charakterystyki widm IR DNA, aminokwasów i białek oraz ich modyfikacji na skutek działania różnych czynników fizykochemicznych. Zawarte w tytule pracy [H.3] „badania tkanek miękkich i ich składników” ograniczają się do badania krwi, będącej tkanką łączną, i jednego z jej składników morfotycznych, a mianowicie erytrocytów. Dodatkowo, króciutki fragment artykułu poświęcony jest badaniom zmian nowotworowych.

Dużo uwagi w pracy [H.4] Autorzy poświęcili charakterystyce i modyfikacjom widm ramanowskich DNA. Oprócz tego szeroko opisali pochodzenie pasm występujących w widmach Ramana skóry, kości (na marginesie kość nie jest tkanką miękką) i ścian naczyń krwionośnych oraz potencjał spektroskopii ramanowskiej w badaniach własności mechanicznych tych tkanek oraz zachodzących w nich procesów o różnym podłożu.

Publikacja [H.5] jest wreszcie pracą oryginalną i dotyczy wykorzystania spektroskopii ATR-FTIR do oceny poziomu peroksydacji lipidów we krwi podczas procesu hemodializy. Habilitantka wraz z współautorami pracy zidentyfikowała najpierw pasma IR, których intensywność zmienia się na skutek procesu utleniania lipidów, a następnie pokazała, że stosunek powierzchni pasma charakterystycznego dla drgań rozciągających grupy karbonylowej oraz pasma związanego z asymetrycznymi drganiami rozciągającymi grupy metylowej może być dobrym wskaźnikiem poziomu pierwszorzędowych produktów peroksydacji tłuszczów.

W artykułach [H.6] i [H.7], opublikowanych w dobrym czasopiśmie *Spectrochimica Acta A*, Pani dr inż. Sylwia Olsztyńska-Janus, przy wykorzystaniu spektroskopii ATR-FTIR, badała wpływ, odpowiednio, temperatury i promieniowania podczerwonego z zakresu bliskiej podczerwieni na zmiany strukturalne lipidów, białek i wody w skórze. Obie wymienione prace są, w mojej opinii, bardzo dobrymi pracami oryginalnymi. W pracy [H.6] Habilitantka pokazała, że położenie i intensywność pasm charakterystycznych dla drgań symetrycznych i asymetrycznych grupy metylenowej silnie zależą od temperatury. Krzywe przedstawiające zależność położenia tych pasm w funkcji temperatury mają charakter sigmoidalny i świadczą o wzroście nieuporządkowania lipidów oraz zaburzeniach struktury dwuwarstwy lipidowej, które w konsekwencji prowadzą do przejść fazowych. Temperatury tych przejść fazowych (z fazy ortorombowej w heksagonalną oraz ze struktury typu żel do fazy ciekłokrystalicznej) zostały zresztą wyznaczone w pracy dwoma metodami. Przeprowadzona w ramach tego samego artykułu analiza pasm amidowych pozwoliła na obserwację zmian strukturalnych w białkach. Stwierdzono spadek względnej zawartości białek o strukturze drugorzędowej α -helisy na korzyść

białek o strukturze β i kłęбка statystycznego, czyli takich, które sprzyjają procesowi agregacji.

Ważnym wynikiem uzyskanym w pracy [H.7] jest stwierdzenie wpływu ekspozycji na promieniowanie z zakresu bliskiej podczerwieni na temperaturę przejścia z fazy ortorombowej w heksagonalną. Temperatura ta, wyznaczona dla próbek poddanych uprzednio działaniu promieniowania NIR, jest o 5-6 stopni wyższa w porównaniu do próbek nienaświetlonych, co wskazuje na większą stabilność tłuszczów oraz ochronne działanie promieniowania NIR na skórę.

W artykule [H.8], również opublikowanym w czasopiśmie *Spectrochimica Acta A*, Pani dr inż. Sylwia Olsztyńska-Janus badała wpływ podwyższonej temperatury oraz promieniowania UV na strukturę molekularną kwasu linolowego. Analiza widm IR kwasu linolowego zarejestrowanych w funkcji czasu ekspozycji na podwyższoną temperaturę ujawniła zmiany strukturalne w jego cząsteczkach. Ich zakres i nasilenie były znacznie większe dla próbek, które poddano uprzednio działaniu promieniowania UV. Obserwowane zmiany spektralne wskazują, między innymi na, spadek poziomu nienasylenia oraz zmiany orientacji łańcuchów bocznych kwasu linolowego.

Podsumowując, przedstawione mi do oceny osiągnięcie naukowe stanowi spójny cykl powiązanych ze sobą tematycznie publikacji naukowych, których tematem i celem przewodnim jest wykorzystanie metod spektroskopii wibracyjnej do badania wpływu wybranych czynników fizykochemicznych na cząsteczki i układy biologiczne o różnym stopniu złożoności. Problematyka przedstawiona w pracach, opublikowanych w bardzo zróżnicowanych pod względem współczynnika przebiccia czasopismach, jest aktualna, a uzyskane wyniki stanowią istotny wkład w rozwój reprezentowanej przez Kandydatkę dyscypliny naukowej. We wszystkich publikacjach włączonych do osiągnięcia habilitacyjnego można wyodrębnić indywidualny merytoryczny wkład Pani dr inż. Sylwii Olsztyńskiej-Janus w jej powstanie. Co więcej, we wszystkich pracach rola Kandydatki jest wiodąca lub bardzo istotna, co potwierdzają załączone oświadczenia współautorów prac oraz samej Kandydatki do stopnia. *Wszystko powyższe wpływa na spełnienie 2. przesłanki ustawowej warunkującej nadanie stopnia doktora habilitowanego, a mianowicie, Pani dr inż. Sylwia Olsztyńska-Janus posiada w dorobku osiągnięcie naukowe stanowiące istotny wkład w rozwój inżynierii biomedycznej, w której zamierza uzyskać stopień doktora habilitowanego.*

Ocena całościowego dorobku naukowego kandydata

Zgodnie z przygotowaną przez Kandydatkę do stopnia doktora habilitowanego dokumentacją, Pani dr inż. Sylwia Olsztyńska-Janus jest autorką 58 publikacji. Wymienione pozycje są artykułami naukowymi w świetle rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 22 lutego 2019 r. w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej. Mniej niż połowa z nich jest jednak indeksowana w bazach danych służących pozyskiwaniu danych naukometrycznych i parametryzacji. Wg bazy Web of Science Core Collection,

Habilitantka jest autorką 20 artykułów, w tym 1 przeglądowego i 1 pokonferencyjnego. Artykuły te opublikowane zostały w latach 2001-2020 i, poza jednym, wszystkie po uzyskaniu przez Panią dr inż. Sylwię Olsztyńską-Janus stopnia doktora.

Biorąc pod uwagę czas pracy naukowej, tematykę prowadzonych studiów oraz zaplecze badawcze Habilitantki nie jest to wynik imponujący. Jednak nie to jest w tym wypadku problemem. Niepokojący jest fakt, że Kandydatka do stopnia nie wykazywała aktywności publikacyjnej w okresie ostatnich 3 lat.

Prace Habilitantki były w sumie cytowane 451 razy (na dzień 14.02.2024), a bez autocytowań 402 razy. Nie jest to zły wynik, który podkreśla wagę prowadzonych przez Kandydatkę badań oraz jakość uzyskanych wyników i publikacji naukowych.

Działalność dydaktyczna

Bardzo wysoko oceniam działalność dydaktyczną Pani dr inż. Sylwii Olsztyńskiej-Janus. Habilitantka prowadziła/prowodzi szereg zajęć dydaktycznych – podstawowych jak ćwiczenia z Podstaw chemii ogólnej czy Fizykochemii materiałów oraz specjalistycznych jak np. kursy Analiza danych spektroskopowych i Biospektroskopia czy ćwiczenia laboratoryjne Mikrokontrolery z programowaniem w języku Assembler. Prowadzone przez Panią dr inż. Sylwię Olsztyńską-Janus zajęcia dydaktyczne obejmowały/obejmują zarówno ćwiczenia audytoryjne, laboratoryjne i projektowe, jak i wykłady. Co ważne program niektórych kursów i zajęć opracowała samodzielnie.

Docenić należy zaangażowanie Habilitantki w opiekę nad studentami i doktorantami. Była ona promotorem 41 prac inżynierskich, 21 magisterskich i promotorem pomocniczym w dwóch z sukcesem zakończonych przewodach doktorskich. Od wielu lat jest także członkiem Komisji ds. Dyplomowania na studiach I i II stopnia na kierunku Inżynieria Biomedyczna (specjalność Optyka biomedyczna) na Wydziale Podstawowych Problemów Techniki Politechniki Wrocławskiej.

Pani dr inż. Sylwia Olsztyńska-Janus jest kierownikiem Laboratorium Spektroskopii Oscylacyjnej. Przygotowała stanowiska pomiarowe do spektroskopii ATR-FTIR oraz mikroskopii w podczerwieni i Ramana, które wykorzystywane są szeroko na potrzeby kształcenia studentów, a także do realizacji prac i projektów dyplomowych oraz rozpraw doktorskich.

Działalność organizacyjna i współpraca międzynarodowa

Pani dr inż. Sylwia Olsztyńska-Janus pełniła funkcję sekretarza i członka komitetu organizacyjnego 18th Meeting of European Association for Red Cell Research. Wydarzenie to odbyło się we Wrocławiu-Szklańskiej Porębie w dniach 12-15.05.2011.

Będąc głównym wykonawcą grantu aparaturowego MNiSW 6180/IA/119/2012, Pani dr inż. Sylwia Olsztyńska-Janus podejmowała działania mające na celu rozbudowę Środowiskowego laboratorium biooptyki. Laboratorium zostało

wyposażone w spektrometr EPR, spektrometry UV-VIS, spektrometr FTIR z kilkoma przystawkami ATR oraz mikroskop FTIR oraz ramanowski. Od samego początku Habilitantka pełni funkcję kierownika tego laboratorium.

Współpraca i aktywność międzynarodowa Kandydatki po uzyskaniu stopnia doktora była raczej słaba. Dwa lata po obronie doktoratu Pani dr inż. Sylwia Olsztyńska-Janus odbyła dwa krótkie (dwutygodniowe) staże w International University Bremen w Niemczech oraz w Commissariat à l'énergie atomique (CEA) w Grenoble we Francji.

Podsumowanie:

Zgodnie z art. 219 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, warunkiem nadania stopnia doktora habilitowanego jest równoczesne spełnienie przez habilitanta trzech przesłanek, a mianowicie: (1) posiadanie stopnia doktora, (2) posiadanie w dorobku osiągnięcia naukowego stanowiącego znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny oraz (3) wykazanie się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej. Stwierdzam, że Pani dr inż. Sylwia Olsztyńska-Janus spełnia trzy wymienione powyżej warunki i dlatego wnioskuje o dopuszczenie jej do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

