



**UNIwersYTET WARMIŃSKO-MAZURSKI**  
w Olsztynie

**WYDZIAŁ BIOLOGII i BIOTECHNOLOGII**

10-719 Olsztyn, ul. M. Oczapowskiego 1A  
tel. (89) 523-44-48, fax (89) 523-44-68

Prof. dr hab. inż. Lesław B. Lahuta  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie  
Wydział Biologii i Biotechnologii,  
Katedra Fizjologii, Genetyki i Biotechnologii Roślin  
Ul. M. Oczapowskiego 1A/115, 10-718 Olsztyn  
tel. 89 523 48 82, kom. 512 168 209  
e-mail: [lahuta@uwm.edu.pl](mailto:lahuta@uwm.edu.pl)

Olsztyn, 29.01.2024 r.

Rada Dyscypliny Nauki Chemiczne  
Wydział Technologii Chemicznej  
Politechnika Poznańska  
w Poznaniu

### **Recenzja**

osiągnięcia habilitacyjnego

Pana dr inż. Wojciecha Smułka

w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego  
w dziedzinie *nauk ścisłych i przyrodniczych*, w dyscyplinie *nauki chemiczne*

*Recenzja została przygotowana na podstawie następujących dokumentów: 1. Dane wnioskodawcy, 2. Autoreferat, 3. Wykaz osiągnięć naukowych, 4. Potwierdzenie nadania stopnia doktora, 5. Publikacje z oświadczeniami współautorów, przygotowanych (w 2 wersjach językowych: polsko- i anglojęzycznej) jako załączniki (1-5) do Wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego*

#### **1. Przebieg kariery zawodowej – dorobek naukowy Kandydata**

Pan dr inż. Wojciech Smułek jest absolwentem Wydziału Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej, WTChem PP), na którym ukończył studia inżynierskie w 2012 roku a rok później – studia magisterskie z zakresu *inżynierii chemicznej i procesowej*. Promotorem pracy inżynierskiej pt. „Modelowanie przepływów wielofazowych za pomocą Computational Fluid Dynamics” był dr inż. Maciej Staszak, a promotorami pracy magisterskiej pt. „Izolacja i analiza enzymów z klasy oksydoreduktaz pochodzenia bakteryjnego” byli prof. dr hab. Andrzej Olszanowski i prof. dr hab. Maciej Stobiecki. Pracę doktorską pt. „Wpływ ekstraktu z owoców *Sapindus mukorossi* na biodegradację halogenowanych związków aromatycznych” zrealizował pod opieką naukową pani prof. dr hab. inż. Ewy Kaczorek i obronił 10 października 2017 roku w macierzystej uczelni, uzyskując stopień *doktora nauk chemicznych* w dyscyplinie *technologia chemiczna*. Rada Wydziału Technologii Chemicznej, nadająca stopień doktora, uznała rozprawę za wyróżniającą. W tym samym miesiącu dr Wojciech Smułek został zatrudniony na stanowisku asystenta w Instytucie Technologii i Inżynierii Chemicznej (na WTChem PP). W 2019 roku awansował na stanowisko adiunkta i w tej jednostce pracuje do chwili obecnej. W 2022 roku odbył 7-miesięczny zagraniczny staż naukowy w Instytucie Farmacji Uniwersytetu w Kopenhadze, w ramach którego przeprowadził specjalistyczne badania

dotyczące m.in. samo-nanoemulgujących się systemów dostarczania leków (dodatkowo w Centrum Synchrotronowym MAX-IV w Lund w Szwecji). Tę tematykę badawczą kontynuował również podczas dwumiesięcznego stażu w przedsiębiorstwie farmaceutycznym Zentiva k.s. w Pradze (w 2023 roku).

Dorobek publikacyjny Kandydata uważam za wyróżniający - przed doktoratem opublikował w czasopismach z listy filadelfijskiej (LF) 13 oryginalnych prac (w siedmiu z nich jest pierwszym autorem) tematycznie powiązanych z analizami efektywności zastosowania różnych gatunków bakterii osadu czynnego i substancji powierzchniowo-czynnych - surfaktantów (syntetycznych i naturalnych) w usuwaniu węglowodorowych zanieczyszczeń środowiska. Kluczowymi osiągnięciami metodycznym Kandydata z tego okresu (również dla późniejszych badań) było wyizolowanie saponin z owoców drzewa *Sapindus mukorossi* (gatunku z rodzaju Mydleniec), nazywanych „indyjskimi orzechami piorącymi” i scharakteryzowanie ich właściwości powierzchniowych oraz identyfikacja (metodą LC/MS-MS) czterech głównych pięciopierścieniowych saponin triterpenowych w metanolowym ekstrakcie z korzeni mydlnicy lekarskiej (*Saponaria officinalis* L.). Przedstawiono różnice w budowie aglikonów i grup glikozydowych (z reszt kwasu glukuronowego, glukozy i ksylozy). Wyniki badań zostały opublikowane z udziałem Kandydata jako pierwszego autora w dwóch pracach w czasopiśmie *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces* (2016, 142: 207–213 i 2017, 150: 209-215).

Po doktoracie dorobek naukowy Kandydata powiększył się aż o 56 oryginalnych publikacji, tematycznie interdyscyplinarnych, dotyczących głównie izolacji/syntezy, charakterystyki właściwości fizykochemicznych i aktywności biologicznej różnych substancji chemicznych, w tym nadal saponin, oraz ich oddziaływanie na środowisko. Artykuły ukazały się w 42 czasopismach z listy LF, m.in. w *Molecules*, *IJMS*, *Colloids and Surfaces*, *Food Hydrocolloids*, *Toxins*, *Antioxidants*, *Materials*, *Membranes*, *Chemosphere*, *Journal of Environmental Health Science and Engineering*, *Science of the Total Environment*, *Ecotoxicology and Environmental Safety*. Poruszana w nich tematyka badawcza jest jak najbardziej aktualna, co znajduje wyraz m.in. w wysokiej liczbie cytowań tych prac (871, w większości bez autocytowań) i wskaźniku Hirscha  $H=16$  (wg Web of Science, na dzień sporządzenia recenzji). Powyższy dorobek publikacyjny Kandydata (obejmujący także dwa rozdziały w monografiach anglojęzycznych) i wysoka aktywność na krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych (32 wystąpienia ustne i 47 prezentacji plakatowych) świadczą o Jego dużym zaangażowaniu w pracę naukową. Postępy w badaniach wynikają niewątpliwie z kontynuacji badań w zespole Pani prof. dr hab. inż. Ewy Kaczorek (promotor pracy doktorskiej) i współpracy innymi naukowcami z Politechniki Poznańskiej (prof. dr hab. Teofilem Jesionowskim – w zakresie badań nad emulsjami i biokoloidami; dr hab. Krystyną Prochaską – w badaniach na modelowych biomimetycznych membranach – fosfolipidowych monowarstwach Langmuira; dr hab. inż. Sławomirem Borysiakiem – z zakresu polimerów) oraz innych ośrodków naukowych, tak krajowych (dr hab. Maciejem Jarzębskim z UP w Poznaniu - w zakresie badań właściwości emulsji i hydrożeli) jak i zagranicznych (dr Zuzaną Hricovíniová z Instytutu Chemii Słowackiej Akademii Nauk w Bratysławie – w badaniach nad biologiczną aktywnością nowych długołańcuchowych alkilowych glukozydów). Powyższy dorobek wynika również z realizacji kilku projektów, którymi Kandydat kierował (*Preludium*, w latach 2016-2018; *Sonata*, od 2022) lub był ich wykonawcą (trzech *OPUS* z NCN: w latach 2014-2017, 2018-2021 i od 2021; projektu „*Bioem*” z NCBiR, 2018-2020). Dr Wojciech Smulek był już recenzentem blisko 150 (!) publikacji (15 wydanych przez Springer Nature, 41 przez Elsevier i 92 przez MDPI). Obecnie jest promotorem pomocniczym mgr inż. Adama Grzywaczyka pt. „Interakcja środków powierzchniowo czynnych pochodzenia naturalnego z membranami fosfolipidowymi” i mgr inż. Aleksandry Makiej pt. „Wpływ surfaktantów pochodzenia roślinnego i antybiotyków na komórki bakteryjne”, których promotorem jest prof. dr hab. inż. Ewa Kaczorek.

## 2. Ocena głównego osiągnięcia naukowego

Jako główne osiągnięcie naukowe dla uzyskania stopnia doktora habilitowanego Kandydat przedstawił monotematyczny cykl dziewięciu prac z lat 2020-2023, zatytułowany „**Wpływ wybranych surfaktantów z grupami cukrowymi na biodostępność substancji biologicznie aktywnych**”. Obejmuje on jedną pracę przeglądową, oznaczoną jako **A1** w Autoreferacie (Załącznik nr 2) i osiem prac oryginalnych (**A2-A9**) opublikowanych w renomowanych czasopismach z listy filadelfijskiej o wysokim indeksie wpływu, tj. w *Molecules* (**A1** i **A3**, IF 4,6), *Chemosphere* (**A2**, IF 8,943), *Journal of Molecular Liquids* (**A4**, IF 6,0), *Reviews on Advanced Materials Science* (**A5** i **A6**, IF 5,028), *Food Bioscience* (**A7**, IF 5,2), *Environmental Technology & Innovation* (**A8** i **A9**, IF 7,1-7,758). Sumaryczny IF publikacji (za rok wydania) wynosi 54,068 co odpowiada 930 punktom MEiN. Dotychczas 5 publikacji było już cytowanych w innych publikacjach (liczba cytacji bez autocytacji wg Web of Science wynosi łącznie 23, w tym dziesięciokrotnie pracy A8 i siedmiokrotnie A2 - obu z 2021 roku).

Wszystkie prace są wieloautorskie - w siedmiu dr Wojciech Smulek jest pierwszym autorem, a w ośmiu - autorem korespondencyjnym. Jego wiodący udział w powstaniu wszystkich publikacji znajduje potwierdzenie w oświadczeniach o wkładzie autorskim zawartych w samych artykułach, jak też w dokumentacji dołączonej do wniosku (podpisanych oświadczeniach współautorów - Załącznik nr 5 pt. *Publikacje z oświadczeniami współautorów*). Wkład ten obejmował: koncepcję badań, dokonanie przeglądu literatury, zaplanowanie oraz przeprowadzenie eksperymentów i analiz (m.in. izolacji roślinnych surfaktantów i charakterystyki ich składu/właściwości fizykochemicznych za pomocą m.in. NMR, LC/MS-MS; badań właściwości powierzchniowych surfaktantów i aktywności biologicznej), wykonanie analiz statystycznych, wizualizację, dyskusję wyników, przygotowanie publikacji i ich korektę wg uwag recenzentów.

Ocenę osiągnięcia habilitacyjnego ułatwia dobrze opracowany komentarz – Autoreferat (Załącznik 2), w którym Kandydat wprowadza w tematykę badań, przedstawia hipotezę badawczą i cele prac oraz interpretuje (na tle danych literaturowych) i podsumowuje najważniejsze wyniki osiągnięcia habilitacyjnego. Przesłanką dla podjętych badań jest wciąż słabo poznany wpływ naturalnych (i/lub syntetycznych) surfaktantów z grupami cukrowymi na:

- mikroorganizmy środowiskowe (bakterie i grzyby) oraz
- biodostępność dla komórek różnych związków chemicznych.

W pracy przeglądowej (**A1** pt. *Factors influencing the bioavailability of organic molecules to bacterial cells – A mini-review*) Kandydat wraz ze współautorką (prof. dr hab. inż. Ewą Kaczorek) zwrócili uwagę na potrzebę redefinicji pojęcia „biodostępności” w kontekście środowiskowej biodegradacji ksenobiotyków i zaproponowali następującą: (cyt.) „biodostępność związku chemicznego (*i*) opisuje, w jakim stopniu może on być przyswojony przez żywe komórki oraz (*ii*) jest wynikiem transportu związku chemicznego w bezpośrednie sąsiedztwo komórki (tj. biodostępność na poziomie fizykochemicznym)

oraz transportu związku chemicznego do komórki przez ścianę komórkową i/lub błonę (tj. biodostępność na poziomie komórkowym)". Autor postawił hipotezę, że „surfaktanty z grupami cukrowymi mogą zwiększać biodostępność związków bioaktywnych na poziomie fizykochemicznym, jak i biologicznym". Zagadnienie to jest przedmiotem intensywnych badań ostatnich lat i nabiera szczególnego znaczenia ze względu na rosnącą potrzebę wytwarzania nowych nietoksycznych i biodegradowalnych związków powierzchniowo-czynnych (do których syntezy na drodze chemicznej lub biologicznej mogą być wykorzystane surowce odnawialne) o szerokim spektrum zastosowania, m.in. w przemyśle farmaceutycznym i medycynie, przemyśle kosmetycznym, produkcji żywności czy rolnictwie.

W pięciu pracach oryginalnych (**A2-A5, A9**) przedstawiono wpływ budowy i właściwości powierzchniowych nowych alkiloglukozydów (wytworzonych z pentoz - D-liksozy lub L-ramnozy oraz alkoholi tłuszczowych, C<sub>8</sub>-C<sub>12</sub>, **A2**), roślinnych saponin (**A3-A5**) i ich mieszanin z antybiotykiem (nitrofurantoiną, **A3** i **A4**) oraz kompozytu agar-zeolit cynkowy (wytwarzanego w obecności saponin, **A9**) na ich aktywność antibakteryjną i fungistatyczną. Pozostałe prace dotyczyły oceny możliwości i efektywności zastosowania mieszanin saponin do opracowania nowych emulsyjnych systemów (z olejami roślinnymi) dla dostarczania do komórek niektórych witamin (A, E i D) i żelaza (**A6** i **A7**) oraz wykorzystania saponin do usuwania z gleb zanieczyszczeń metalami ciężkimi, na przykładzie ługowania jonów cynku i miedzi (**A8**).

W pracach dokumentujących związek pomiędzy strukturą surfaktantu a jego wpływem na błony biologiczne i w efekcie aktywność biobójczą surfaktantu, za najważniejsze osiągnięcie uważam:

- odkrycie synergii w antibakteryjnym działaniu antybiotyku (nitrofurantoiny) z triterpenowymi pięciopierścieniowymi naturalnymi saponinami (wyizolowanymi z korzeni mydlnicy lekarskiej *Saponaria officinalis* i owoców drzewa *Sapindus mukorossi*), wynikającej z włączania saponin częścią hydrofobową do błon fosfolipidowych bakterii, co zmienia ich właściwości adsorpcyjne, płynność i zwiększa przepuszczalność dla antybiotyku (**A3**, pt. *Combined effect of nitrofurantoin and plant surfactant on bacteria phospholipid membrane* i **A4**, pt. *Co-interaction of nitrofurantoin and saponins surfactants with biomembrane leads to an increase in antibiotic's antibacterial activity*), którego działanie wewnątrz komórki bakteryjnej wynika z przekształcenia grupy nitrowej do formy wolnorodnikowej i utleniania lipidów błon, zniszczenia białek rybosomalnych i DNA. Choć wykazane tu (po raz pierwszy) wzmacnianie skuteczności biobójczej antybiotyku przez saponiny może mieć duże znaczenie w walce z bakteriami antybiotykoopornymi, to dla takiego ich wykorzystania ważnym będzie przeprowadzenie badań z różnymi antybiotykami, a co być może ważniejsze - z saponinami o bliżej zdefiniowanej budowie (co niewątpliwie jest dużym wyzwaniem analitycznym), biorąc pod uwagę również zagrożenie jakie stwarzają dla

zdrowia/życia człowieka (toksyczność, właściwości hemolityczne). W prezentowanych pracach badano wpływ tylko mieszanin saponin;

- charakterystyka właściwości powierzchniowych nowych niejonowych 8 alkilo-D-liksozydów i alkilo-L-ramnozydów (o 8-12 atomach węgla w łańcuchu alkilowym), które znacznie obniżają napięcie powierzchniowe wody (3-krotnie) i są nietoksyczne wobec Gram-ujemnych bakterii z rodzaju *Pseudomonas* (*P. fluorescens* 17400 i *P. plecoglossicida* IsA) i patogennego grzyba *Candida albicans*, a jednocześnie wysoce toksyczne wobec grzyba *Aspergillus niger*. Takie działanie na mikroorganizmy, jak też wykrycie umiarkowanej toksyczności wobec bakterii *P. putida* MChB tylko glikozydów z łańcuchem alkilowym o nieparzystej liczbie atomów węgla oznacza, że oddziaływanie ze składnikami błon/ścian komórkowych zależy bardziej od budowy aglikonu niż cukrowej reszty glikozydu (A2 pt. *Evaluation of surface active and antimicrobial properties of alkyl D-lyxosides and alkyl L-rhamnosides as green surfactants*). Istotnym osiągnięciem było też wykazanie modulującego wpływu badanych surfaktantów na hydrofobowość komórek bakteryjnych i tworzenie biofilmu, co może mieć istotne znaczenie dla ich wykorzystania w projektowaniu powierzchni o zredukowanym stopniu przylegania patogennych bakterii. Publikacja była już cytowana 7-krotnie.

Wspólnym ważnym wynikiem obu w/w publikacji jest stwierdzenie kluczowego znaczenia struktury i właściwości aglikonowej części badanych surfaktantów (zarówno o strukturze liniowej – jak w badanych tu glikozydach jak i pierścieniowej – w roślinnych saponinach), a nie reszt cukrowych (pojedynczych pentoz lub ugrupowań cukrowych), dla ich modulującego wpływu na zmiany strukturalne i fizykochemiczne właściwości błon biologicznych. Podobne wnioski płyną z najnowszych badań wpływu surfaktantów zawierających cukry, zarówno monosacharydy (m.in. glukozę, galaktozę) jak też dwu- (sacharozę, maltozę, trehalozę) i oligosacharydy na błony lub komórki. Jak dotąd, nie wiadomo jednak czy, a jeśli tak to jakim zakresie struktura ugrupowań cukrowych w saponinach triterpenowych wpływa na ich szerokie spektrum właściwości farmakologicznych (jako środków wykrztuśnych, przeciwgrzybiczych, przeciwwirusowych, przeciwbólowych, przeciwnowotworowych, czy adjuwantów w szczepionkach). Sądzę, że równie ciekawym w przyszłości byłoby określenie wpływu zastąpienia grup cukrowych w alkiloglikozydach ich alkoholowymi pochodnymi – cyklicznymi heksitolami, jak *myo*-inozytol i jego eterowe pochodne metylowe (np. pinitol, ononitol – występujące w roślinach). Obecnie powszechnie stosowane są syntetyczne surfaktanty zawierające jako grupę hydrofilową sorbitan (odwodnioną cząsteczkę sorbitolu – alkoholowej pochodnej glukozy) połączoną wiązaniem estrowym z resztą kwasu tłuszczowego, np. kwasu oleinowego, jak to ma miejsce w oleinianie sorbitanu – bazowym składniku (lipofilowym emulgatorze) w formulacjach kosmetycznych, ale także stabilizatorze w procesach syntezy polimerów syntetycznych.

Z kolejnych czterech prac ocenianego cyklu (A5-A7 i A9) za najważniejsze uważam wykazanie:

- korzystnego wpływu roślinnych ekstraktów z kory mydłodziwnego (*Quillaja saponaria* Molina) i z korzeni lukrecji gładkiej *Glycyrrhiza glabra*), bogatych w mieszaniny saponin, na wytwarzanie emulsji (z olejkami eterycznymi cynamonowym i goździkowym) o zwiększonej aktywności antyoksydacyjnej i antybakteryjnej (wobec szczepów z rodzaju *Pseudomonas*, **A5**, pt. *Nanoemulsions of essential oils stabilized with saponins exhibiting antibacterial and antioxidative properties*), jak również wytwarzanie emulsji z oleju konopnego i ekstraktu z orzechów *S. mukorossi* o cechach stabilnego nanosystemu dostarczania do komórek witaminy D<sub>3</sub> i żelaza (**A6**, pt. *Hemp seed oil nanoemulsion with Sapindus saponins as a potential carrier for iron supplement and vitamin D*);
- stabilizującego wpływu saponin z *S. mukorossi* na strukturę niewielkich rozmiarów (rzędu 200 nm) kropeł emulsji witaminy E (w postaci octanu tokoferolu) i witaminy A (w postaci palmitynianu retinylu), umożliwiając ich wprowadzanie do agaru i tworzenie wielofazowych hydrożeli (**A7**, pt. *Design of vitamin-loaded emulsions in agar hydrogel matrix dispersed with plant surfactants*);
- przydatności saponin z kory *Q. saponaria* z korzeni lukrecji jako środków spieniających podczas syntezy nowych przyjaznych dla środowiska biomateriałów o podwyższonej aktywności biologicznej, takich jak pianka agarowa z zeolitem cynkowym o znacząco podwyższonej przeciwgrzybiczej aktywności cynku (**A9**, pt. *Agar composites containing zinc zeolite infused with Quillaja saponins exhibit improved structural properties and anti-Candida activity*).

Powyższe właściwości emulgacyjne i spieniające mieszanin saponin (wyodrębnionych ze znanych surowców roślinnych bogatych w saponiny) mogą stanowić przesłankę dla ich wykorzystania w opracowywaniu nowych formułacji nośników leków/kosmetyków znacząco poprawiających biodostępność pożądaných związków aktywnych.

Te właściwości saponin skłoniły Kandydata do zbadania potencjalnej ich przydatności w usuwaniu nieorganicznych zanieczyszczeń środowiska. W pracy **A8** (pt. *Application of natural surfactants for improving the leaching of zinc and copper from different soils*), na przykładzie saponin z *Q. saponaria* w porównaniu z ramnolipidami bakteryjnymi (z *Pseudomonas*) wykazano, że saponiny mogą ułatwiać ługowanie (wymywanie) nadmiaru jonów Cu<sup>2+</sup> i Zn<sup>2+</sup> (być może i innych metali ciężkich) z zanieczyszczonej gleby, poprzez zwiększanie stopnia desorpcji tych jonów z kompleksu glebowego. Na efektywność takiego wykorzystania saponin (z różnych gatunków roślin, m.in. z herbaty) w zwiększaniu skuteczności fitoremediacji metali ciężkich (m.in. kadmu, ołowiu) z gleb wskazują coraz liczniejsze doniesienia z ostatnich kilku lat.

Reasumując, wyniki przedstawione w monotematycznym cyklu publikacji mają charakter nowatorski, wnosząc istotny wkład w stan wiedzy z zakresu chemii, chemii materiałowej, biofizyki,

biologii i biotechnologii. Bardzo ważny jest też ich znaczny potencjał aplikacyjny – wskazują na przydatność saponin i innych cukrowych związków powierzchniowo czynnych do wykorzystania w ochronie zdrowia (np. do projektowania powłok antybakteryjnych), medycynie (w terapii antybiotykowej, A2-A4, A9), zastosowaniach farmaceutycznych/kosmetycznych (jako emulgatory i nośniki substancji aktywnych, A5-A7 i A9), a także w rolnictwie (jako środki bakterio- i grzybobójcze, A2-A4, A9) i ochronie środowiska (oczyszczaniu gleb skażonych metalami ciężkimi, A8).

### 3. Ocena pozostałych osiągnięć naukowych

Z pozostałych osiągnięć naukowych Kandydata, szczególną uwagę zwracam na prace o znacznym potencjale aplikacyjnym, dokumentujące wysoką efektywność różnych gatunków Gram-ujemnych bakterii glebowych w rozkładzie (na drodze metabolicznej) zanieczyszczeń gleb:

- węglowodorami z ropy naftowej (o ok. 50%) przez bakterie *Sphingomonas* sp. i *Pseudomonas alcaligenes* i *Pseudomonas putida* DA1 (Załącznik 3 Wykaz osiągnięć naukowych, pkt. 2.2, publikacje nr 6 i 7);
- olejem kreozotowym - złożoną mieszaniną różnych wielopierścieniowych związków aromatycznych (przez wiele lat szeroko stosowanym jako środek do impregnacji drewnianych podkładów kolejowych oraz słupów telefonicznych i energetycznych) przez bakterie *Sphingomonas maltophilia* i *Paenibacillus ulginis* (Zał. 3, 2.1., pub. 37, 40);
- chlorotoluenem i jego izomerami (powszechnie stosowanymi rozpuszczalnikami i substratami w produkcji pestycydów, barwników i środków dezynfekcyjnych) przez szczepy bakterii *Rahnella aquatilis* DA2, *Raoultella planticola* SA2, *Pseudomonas* sp. MChB (j.w. pub. 47);
- halogenowanymi fenolami - przez *R. planticola* WS2 and *Pseudomonas* sp. OS2 (Zał. 3, 2.2., pub. 8).

### 4. Opinia o działalności organizacyjnej, popularyzatorskiej i dydaktycznej

Dr W. Smulek pełnił funkcję koordynatora w projekcie „Uczelnia zintegrowana na przyszłość”, realizowanym w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój – POWER (z NCBiR oraz Europejskiego Funduszu Społecznego, 2018-2021). Obecnie (od 2019 r.) jest liderem zadania 6 w projekcie “ORBIS” – Open Research Biopharmaceutical Internships Support, finansowanym ze środków Marie Skłodowska-Curie Actions (w ramach Horizon 2022). Był członkiem/sekretarzem komitetów organizacyjnych krajowych 2 konferencji („PUT Chemicon” 2023, „Chemia - Nauka i Przemysł, 2018) i 3 sympozjów naukowych (Symposium Chemii Bioorganicznej, Organicznej i Biomateriałów „Bio-Org”, 2017, 2019, 2022), a obecnie uczestniczy w organizacji 2 konferencji zaplanowanych na 2024 rok -

Technologii Chemicznej i międzynarodowej „Green Technologies for Sustainable Development”, które odbędą się w Poznaniu.

Działalność popularyzatorska obejmuje autorstwo książki z 2023 roku pt. „Wyprawy do świata biochemii” Wydawnictwa Politechniki Poznańskiej, autorstwo popularnonaukowego bloga <https://chemiawolowku.pl/> i profilu na Facebooku <https://www.facebook.com/chemiawolowku>, gdzie publikowane są teksty przybliżające znaczenie chemii w codziennym życiu oraz promujące pracę naukową a także szereg wykładów i warsztatów dla uczniów szkół średnich i podstawowych.

Dr W. Smutek jest aktywnym nauczycielem akademickim, prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne m.in. z *Chemii organicznej* na kierunku Technologia Chemiczna, *Identyfikacji związków organicznych* na kierunku Technologie Ochrony Środowiska, a także autorem wykładów z *Biotechnologii* i *Bioróżnorodności* na kierunku *Bioinformatyka*, wykładów z *Inżynierii procesowej* oraz *Projektu biotechnologicznego* na kierunku Inżynieria Farmaceutyczna.

### **Podsumowanie i wniosek końcowy**

Zarówno główne jak i pozostałe osiągnięcia naukowe Kandydata stanowią znaczący wkład w rozwój nauk chemicznych, spełniając tym samym wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego, a określone w art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Doceniając wysoką wartość poznawczą, nowatorski i aplikacyjny charakter wyników wchodzących w osiągnięcie habilitacyjne, jak też pozostałej działalności organizacyjnej, popularyzatorskiej i dydaktycznej, popieram wniosek o nadanie dr Wojciechowi Smułkowi stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk chemicznych w dyscyplinie chemia.

*Lesław Łabuta*