



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Kraków, 26 maja 2025 r.

Dr hab. Jolanta Kochana, prof. UJ
Zakład Chemii Analitycznej
Wydział Chemii
Uniwersytet Jagielloński
ul. Gronostajowa 2, 30-387 Kraków
tel. 12 686 24 18
email: jolanta.kochana@uj.edu.pl

Recenzja

osiągnięcia naukowego pt. *„Elektroanalityczne układy pomiarowe oparte na makroskopowych i zminiaturyzowanych spolaryzowanych granicach fazowych jako narzędzia w kontroli jakości żywności”* oraz całokształtu dorobku

dr Konrada Rudnickiego

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

Wydział Chemii

Niniejszą opinię sporządzono na wniosek Przewodniczącego Komisji Uniwersytetu Łódzkiego do spraw stopni naukowych w dyscyplinie nauki chemiczne, prof. dr hab. Rafała Głowackiego. Postępowanie jest prowadzone zgodnie z Ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity: Dz. U. z 2023 r. poz. 742 z późn. zm.).

Informacje ogólne

Pan dr Konrad Rudnicki jest absolwentem Wydziału Chemii Uniwersytetu Łódzkiego, na którym w 2013 roku uzyskał stopień licencjata, a w 2015 roku obronił pracę magisterską zatytułowaną *„Woltamperometryczne oznaczanie herbicydu chlornitrofen na elektrodzie srebrnej z odnawialnym filmem amalgamatu srebra”*, której promotorem była prof. dr hab. Sławomira Skrzypek, a opiekunem dr hab. Mariola Brycht, prof. UŁ. Na tym samym Wydziale kontynuował naukę na III stopniu studiów, zakończoną obroną pracy doktorskiej w 2019 roku. Rozprawa doktorska zatytułowana *„Elektrochemiczne badania wybranych leków weterynaryjnych”* powstała pod kierunkiem prof. dr hab. Sławomiry Skrzypek, a promotorem pomocniczym był dr Sławomir Domagała. W październiku 2019 roku dr K. Rudnicki podjął pracę na stanowisku adiunkta badawczo-dydaktycznego w Katedrze Chemii Nieorganicznej i Analitycznej na tym samym Wydziale, na którym pracuje do tej pory.

Ocena osiągnięcia naukowego przedłożonego w celu uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego

Podstawę osiągnięcia naukowego Habilitanta stanowi cykl 9 prac, na które składa się 8 publikacji, w tym jedna przeglądowa, oraz polski patent. Publikacje ukazały się w latach 2020-2025 w prestiżowych czasopismach znajdujących się na liście filadelfijskiej: trzy prace w czasopiśmie *Food Chemistry*, dwie w *Scientific*

ul. Gronostajowa 2

30-387 Kraków

tel. +48 12 686 26 00

fax +48 12 686 27 50

sekretar@chemia.uj.edu.pl

www.chemia.uj.edu.pl



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Wydział Chemii

Reports, po jednej w *Microchimica Acta* i *Talancie*. Sumaryczny współczynnik oddziaływania 8 artykułów wnosi $IF = 65.6$ (wg. bazy Journal Citation Reports, 2021 r.) oraz 1420 pkt. MNiSW. W przeliczeniu na jedną publikację daje to bardzo wysoką wartość $IF = 8.2$ i 177.5 punktów ministerialnych. Prace przedstawione jako osiągnięcie naukowe były cytowane 118 razy (wg bazy Web of Science, na dzień 21 maja 2025 r.), z czego praca przeglądowa 71 razy. Wszystkie prace są wieloautorskie, mają od 4 do 8 współautorów. Dr Konrad Rudnicki jest pierwszym autorem 8 prac i (współ)autorem korespondencyjnym wszystkich publikacji. W autoreferacie Habilitant jasno zadeklarował wiodącą rolę jako pomysłodawca wszystkich badań i autor planu ich realizacji, wykonawca części badań i osoba je nadzorująca, a także autor wiodący tekstów publikacji i autor korespondencyjny. Dominujący udział dr. K. Rudnickiego w zgłoszone do oceny osiągnięcie naukowe potwierdza analiza oświadczeń współautorów prac, zawarta w załączniku nr 5.

Wszystkie prace zgłoszone jako osiągnięcie habilitacyjne tworzą logiczną całość, co spełnia wymogi określone w art. 219 punkt 2b ustawy z dn. 20 lipca 2018 r.

Prace dr K. Rudnickiego zostały ukierunkowane na badania zjawisk zachodzących na granicy dwóch nie mieszących się cieczy (ITIES – Interface between Two Immiscible Electrolyte Solutions) i ich wykorzystanie głównie w aspekcie analitycznym. Celem podjętych badań było opracowanie prostych układów pomiarowych pozwalających na monitorowanie zawartości biologicznie aktywnych związków w produktach spożywczych, pod kątem weryfikacji jakości żywności. Badania zjawisk zachodzących na granicy niemieszących się cieczy pozwoliły również na wyznaczenie szeregu parametrów fizykochemicznych, umożliwiając kompleksowe poznanie zachodzących zjawisk w obecności badanych związków. Prace [H1-H9] zostały ułożone chronologicznie, biorąc pod uwagę rok publikacji, co równocześnie było uszeregowaniem tematycznym, pokazującym kierunek rozwoju obszaru zainteresowań badawczych Habilitanta. Wprowadzenie do tematyki zastosowania metod elektrochemicznych do analizy zróżnicowanych próbek stanowi praca przeglądowa [H1], w której usystematyzowano najnowszą wiedzę dotyczącą elektroanalitycznych narzędzi oznaczania antybiotyków fluorochinolonowych. Antybiotyki są lekami, które często są wykrywane i oznaczane w produktach spożywczych pochodzenia zwierzęcego, co znalazło odzwierciedlenie w publikacji. W dwóch pracach zostały przedstawione rezultaty badań zjawisk zachodzących na ITIES w obecności innych antybiotyków: cefotaksymu [H4] i leku weterynaryjnego danofloksacyny [H5]. W przypadku oznaczania cefotaksymu przetestowano elektrochemię granic cieczowych w układach makro- i mikroskopowym, wykorzystując dwie techniki pomiarowe: woltamperometrię przeniesienia jonu (ITV) oraz woltamperometrię prądu przemiennego (ACV), wyznaczając podstawowe parametry analityczne badanych procedur [H4]. Badania pozwoliły również na charakterystykę szeregu parametrów fizykochemicznych opisujących zachodzące zjawiska. Opracowaną metodę oznaczania danofloksacyny w układzie ITIES porównano z „klasyczną” elektroanalityczną metodą wykorzystującą elektrodę z węgla szklanego [H5]. Związkami będącymi w obszarze zainteresowań Habilitanta były również alkaloidy, m.in. fenyloetyloamina [H6, H7]. Eksperymenty rozpoczęto od zweryfikowania przebiegu zjawisk na cieczowych granicach fazowych zachodzących

ul. Gronostajowa 2

30-387 Kraków

tel. +48 12 686 26 00

fax +48 12 686 27 50

sekretar@chemia.uj.edu.pl

www.chemia.uj.edu.pl



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Wydział Chemii

w obecności ośmiu amin biogennych, przy czym użyteczne analityczne sygnały odnotowano dla fenyloetyloaminy i tryptaminy. Ostatecznie opracowano procedurę analityczną dedykowaną do oznaczania fenyloetyloaminy w mleku krowim. W następnym etapie prac, do oznaczania tej samej aminy biogennej zaproponowano dwa typy mikrosensorów opartych na komercyjnie dostępnych foliach polimerowych, które posłużyły jako nośniki μ ITIES [H7]. Oba rodzaje zminiaturyzowanych granic cieczowych zostały szczegółowo scharakteryzowane pod kątem fizykochemicznym i strukturalnym, a końcowym efektem eksperymentów było opracowanie procedury oznaczania fenyloetyloaminy. W badaniach, jako anality, uwzględniono również alkaloidy [H2, H8]. W zasadzie pierwsze eksperymenty nad opracowaniem opartych na elektrochemii cieczowych granic fazowych metod do analizy żywności obejmowały oznaczanie alkaloidu - chininy w napojach typu tonik [H2]. Stanowiło to podstawę przyznania w 2020 roku polskiego patentu. Do oznaczania innego alkaloidu – hordeiny został zaproponowany układ oparty na ITIES [H8]. Opracowana procedura analityczna pozwoliła na jej oznaczenie w piwach i suplementach kulturowych. Ostatnia z cyklu prac zgłoszonych jako osiągnięcie habilitacyjne, wskazuje nowy kierunek badań Habilitanta: wykorzystanie drukowanych żeli spożywczych, pełniących rolę matrycy zawierającej elektrolit podstawowy oraz analit, w konstrukcji czujników elektrochemicznych. Docelowo planowane są badania na spolaryzowanej granicy fazowej typu żel-żel.

W podsumowaniu osiągnięcia naukowego dr K. Rudnickiego zgłoszonego do habilitacji stwierdzam, że przedstawione prace są nowatorskie i wartościowe, co potwierdza fakt ich publikacji w renomowanych czasopism o wysokich współczynnikach oddziaływania oraz patent. Na podkreślenie zasługuje interdyscyplinarny charakter prowadzonych badań. Przedstawiony cykl prac jest spójny tematycznie, uzyskane wyniki stanowią oryginalne osiągnięcie naukowe i są znacznym wkładem Habilitanta w uprawianą przez niego dyscyplinę naukową. W mojej ocenie, za najbardziej znaczący wkład Habilitanta w rozwój dyscypliny należy uznać:

- zbadanie zjawisk zachodzących na spolaryzowanych granicach cieczowych w obecności wybranych związków biologicznie aktywnych: antybiotyków, amin biogennych i alkaloidów;
- opracowanie procedur elektroanalitycznych bazujących na zjawiskach zachodzących na cieczowych granicach fazowych do oznaczania analitów ważnych z punktu widzenia jakości żywności; weryfikacja opracowanych metod na rzeczywistych próbkach produktów spożywczych;
- konstrukcja nowych sensorów, bazujących na układach ITIES, z wykorzystaniem komercyjnie dostępnych folii polimerowych.

Autoreferat, stanowiący integralną część dokumentacji postępowania habilitacyjnego, oceniam bardzo pozytywnie. Umiejętnie wprowadza on w tematykę osiągnięcia oraz omawia najważniejsze aspekty badań Habilitanta, zaprezentowane w poszczególnych pracach [H1-H9]. Został on bardzo dobrze przygotowany pod względem merytorycznym, co świadczy o znakomitej znajomości tematyki badawczej i swobodnym poruszaniu się Habilitanta w obszarze jego zainteresowań naukowych.

ul. Gronostajowa 2

30-387 Kraków

tel. +48 12 686 26 00

fax +48 12 686 27 50

sekretar@chemia.uj.edu.pl

www.chemia.uj.edu.pl



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Wydział Chemii

Ocena pozostałych osiągnięć naukowych

W swoim całkowitym dorobku naukowym dr Konrad Rudnicki posiada 31 artykułów naukowych, które zostały opublikowane w renomowanych czasopismach z listy filadelfijskiej oraz 7 rozdziałów w monografiach. Sumaryczny współczynnik oddziaływania artykułów wynosi ok. 213 (4370 punktów ministerialnych). Artykuły były cytowane 408 razy (bez autocytowań 309; wg bazy Web of Science, 23 maja 2025 r.), a ich indeks Hirscha wynosi 14. Ponadto jest współtwórcą dwóch patentów oraz dwóch zgłoszeń patentowych. Habilitant regularnie bierze udział w spotkaniach naukowych, osobiście przedstawiał wyniki swoich badań w formie komunikatów ustnych na ponad 20 konferencjach, zaprezentował podobną liczbę posterów, wygłosił trzy wykłady na zaproszenie na krajowych wydarzeniach naukowych. Wyniki badań, w których uczestniczył dr K. Rudnicki, zostały przedstawione przez współautorów badań na kilkudziesięciu konferencjach, zarówno krajowych jak i międzynarodowych. Osiągnięcia naukowe dr K. Rudnickiego były wielokrotnie nagradzane, m.in. stypendiami, nagrodami na konferencjach czy nagrodami Dziekana Wydziału. Wśród najważniejszych wyróżnień wymienić należy trzykrotne uzyskanie Nagrody Rektora UŁ z Funduszu Rozwoju Naukowego Uczelni dla zespołu, którego członkiem jest Habilitant, za działalność publikacyjną, patentową i grantową.

Na podkreślenie zasługuje fakt, iż dr Konrad Rudnicki swoje badania naukowe prowadził we współpracy z zagranicznymi ośrodkami naukowymi, w których odbył staże. Już podczas studiów doktoranckich odbył wiele krótkoterminowych staży na uniwersytetach m.in. w Serbii, Słowenii, Czechach, Rumunii, Holandii i Austrii. Po uzyskaniu stopnia doktora odbył dwa dwumiesięczne staże typu post-doc: we Francji na University of Lorraine (Nancy) oraz na Litwie, w Center for Physical Sciences and Technology (Vilnius).

Współcześnie, istotne w karierze naukowej jest zdobywanie środków finansowych na prowadzenie badań. W tym aspekcie Habilitant może pochwalić się uzyskaniem grantu PRELIUDUIM oraz obecnie prowadzonym projektem OPUS, jest również wykonawcą w projekcie SONATA.

O istotnej pozycji naukowej Habilitanta świadczy również fakt, iż był on recenzentem ponad 40 artykułów w czasopismach o zasięgu międzynarodowym, publikowanych przede wszystkim w czasopismach wydawnictwa MDPI, recenzował też kilka prac dla wydawnictwa Elsevier i RSC.

Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej

Załączona dokumentacja wskazuje, iż dr K. Rudnicki prowadzi liczne zajęcia dydaktyczne, przede wszystkim laboratoryjne, dla studentów Wydziału Chemii oraz Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska UŁ. Ponadto, pełnił rolę promotora kilkunastu prac dyplomowych (licencjackich i magisterskich), trzykrotnie został powołany do pełnienia roli promotora pomocniczego przewodów doktorskich. Był również opiekunem kilkunastu studentów realizujących Indywidualny Program Studiów, Studenckie Granty Badawcze oraz praktyki studenckie.

Dorobek organizacyjny Habilitanta obejmuje różnorodne działania na rzecz Wydziału Chemii UŁ, m.in. regularnie, od 2016 r., wspiera swoją pracą komitet

ul. Gronostajowa 2

30-387 Kraków

tel. +48 12 686 26 00

fax +48 12 686 27 50

sekretar@chemia.uj.edu.pl

www.chemia.uj.edu.pl



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

organizacyjny Łódzkiego Sympozjum Doktorantów Chemii, był członkiem komitetów naukowych dwóch konferencji krajowych. Dr K. Rudnicki wykazuje aktywność w zakresie popularyzacji nauki, biorąc aktywny udział w Dniach Otwartych Wydziału oraz udzielając licznych wywiadów radiowych.

Wnioski końcowe

Dotychczasowy przebieg kariery naukowej dr Konrada Rudnickiego, uwzględniając uzyskane stopnie naukowe, liczbę i jakość publikacji, zrealizowane staże naukowe oraz zdobywanie funduszy na prowadzenie badań oceniam bardzo wysoko. Aktywność dr Konrada Rudnickiego wskazuje, że potrafi On zaplanować i przeprowadzić bardzo ciekawe interdyscyplinarne badania naukowe oraz pozyskiwać środki na ich realizację. Ponadto współpraca naukowa Habilitanta oraz uczestnictwo w projektach badawczych, w tym w roli kierownika, świadczą o predyspozycjach Kandydata do pełnienia roli samodzielnego naukowca i kierowania zespołem badawczym.

Na podstawie analizy przedłożonego jednotematycznego cyklu prac, na który składa się 8 oryginalnych artykułów naukowych, w tym jedna publikacja przeglądowa, oraz patent, będącego podstawą osiągnięcia habilitacyjnego zatytułowanego „Elektroanalityczne układy pomiarowe oparte na makroskopowych i zminiaturyzowanych spolaryzowanych granicach fazowych jako narzędzia w kontroli jakości żywności” oraz pozostałych osiągnięć naukowych, aktywności dydaktycznej oraz organizacyjnej, **stwierdzam, iż dokonania Habilitanta wnoszą oryginalny wkład w rozwój dyscypliny chemia i, w mojej opinii, spełniają wymagania stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego** w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity: Dz. U. z 2023 r. poz. 742 z późn. zm.).

W związku z powyższym w pełni popieram wniosek dr Konrada Rudnickiego o nadanie mu stopnia doktora habilitowanego.

Wydział Chemii

ul. Gronostajowa 2

30-387 Kraków

tel. +48 12 686 26 00

fax +48 12 686 27 50

sekretar@chemia.uj.edu.pl

www.chemia.uj.edu.pl