

29.III. 2022

REKOMENDACJA

Pana dra hab. inż. Jakuba Zdarty,
Kandydata do Nagrody Prezesa Rady Ministrów
za wysoko ocenione osiągnięcia będące podstawą nadania
stopnia doktora habilitowanego

W sporządzonej opinii w pełni popieram wniosek o przyznanie dr. hab. inż. Jakubowi Zdarcie Nagrody Prezesa Rady Ministrów za wysoko ocenione osiągnięcia będące podstawą nadania stopnia doktora habilitowanego. W swojej rekomendacji chciałbym uwypuklić najistotniejsze kwestie dotyczące Kandydata do Nagrody, Jego wyróżniający dorobek naukowy jak i całokształt działalności.

Pan Jakub Zdarta ukończył studia magisterskie na Wydziale Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu w 2010 r., a w 2013 r. obronił pracę inżynierską na Wydziale Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej, co stanowiło niezwykle cenne uzupełnienie jego wiedzy i umiejętności. W październiku 2012 r. Kandydat został słuchaczem Studium Doktoranckiego na Wydziale Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej realizując badania w zakresie immobilizacji enzymów na wybranych nośnikach organicznych i nieorganicznych pod kierunkiem prof. dra hab. inż. Teofila Jesionowskiego. Kandydat zakończył studia doktoranckie uzyskaniem stopnia naukowego doktora nauk chemicznych w zakresie technologii chemicznej w dniu 11 kwietnia 2017 r. Rozprawę doktorską recenzowali prof. dr hab. Izabela Nowak (Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii) oraz prof. dr hab. Małgorzata Wiśniewska (Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Chemii), podkreślając wysoki poziom naukowy zrealizowanych prac. Recenzenci wnioskowali o wyróżnienie pracy, co zostało podtrzymane jednogłośnie decyzją Rady Wydziału. Należy odnotować, że wyniki badań zamieszczone w dysertacji doktorskiej, jak i inne osiągnięte w tym czasie rezultaty prac zostały opublikowane w formie 21 artykułów naukowych, których łączna liczba punktów ministerialnych tych prac wynosi 1740.

Bezpośrednio po obronie doktoratu Pan Jakub Zdarta wyjechał na 13-miesięczny staż naukowy typu PostDoc, który zrealizował na DTU Chemical Engineering, Technical University w Denmark, a po powrocie, od września 2018 r., jest zatrudniony jako pracownik naukowo-dydaktyczny w Instytucie Technologii i Inżynierii Chemicznej, najpierw jako asystent, a od 2019 r. jako adiunkt. W tym czasie Kandydat do Nagrody Prezesa Rady Ministrów kontynuował prace badawcze czego uwieńczeniem było uzyskanie w czerwcu 2021 r. stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki chemiczne za cykl prac pt. Projektowanie systemów biokatalitycznych i ich rola w procesach konwersji biomasy oraz unieszkodliwiania wybranych zanieczyszczeń środowiskowych. Recenzentami rozprawy habilitacyjnej byli najwyższej klasy eksperci o międzynarodowej renomie: prof. dr hab.

Department of Chemistry and Biochemistry

inż. Anna Chrobok (Politechnika Śląska w Gliwicach), prof. dr hab. inż. Katarzyna Chojnacka (Politechnika Wrocławska), prof. dr. hab. Piotr Kuśtrowski (Uniwersytet Jagielloński) oraz prof. dr. hab. Maciej Szaleniec (Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni PAN im. Jerzego Habera w Krakowie). Eksperti jednomyślnie wyróżnili zarówno osiągnięcia badawcze, jak i dorobek naukowy podkreślając również znaczącą aktywność w pozostałych aspektach kariery naukowej Habilitanta. Wyróżniający poziom zrealizowanych badań znalazł swoje odzwierciedlenie także w opinii Komisji habilitacyjnej, która jednogłośnie wyróżniła pracę i zarekomendowała przyznanie stopnia doktora habilitowanego Panu Jakubowi Zdarcie, z czym, również jednogłośnie, zgodziła się Rada Dyscypliny Wydziału Technologii Chemicznej. Chciałbym w tym miejscu uwypuklić modelowy rozwój kariery Kandydata do Nagrody, który potwierdzony jest nie tylko wyróżniającym dorobkiem, ale wyłania się z niego chęć ciągłego rozwoju dra hab. inż. Jakuba Zdarty.

Tematyka badań podjęta w monotematycznym cyklu prac, stanowiących podstawę w postępowaniu habilitacyjnym jest niezwykle aktualna i obejmuje badania o innowacyjnym i oryginalnym charakterze. Nadrzędnym celem prac było otrzymaniemultifunkcjonalnych systemów biokatalitycznych do różnorodnych zastosowań. Wykorzystano do tego celu szeroką gamę materiałów różnego pochodzenia, o zdefiniowanych właściwościach, jako nośniki w procesie immobilizacji wybranych enzymów z grupy hydrolaz oraz oksydoreduktaz. Istotnym była również charakterystyka i ocena zaprojektowanych układów pod kątem zdefiniowania ich aktywności oraz stabilności. Kluczowy aspekt przeprowadzonych badań dotyczył oceny możliwego zastosowania wytworzonych systemów biokatalitycznych w procesach konwersji biomasy oraz usuwania wybranych zanieczyszczeń środowiskowych. Chciałbym też podkreślić, że niemal wszystkie obszary działalności naukowej Kandydata, poza dominującymi aspektami poznawczymi, ukierunkowane są na możliwość praktycznego zastosowania opracowanych systemów. Należy dodać, że wspólną dla wszystkich prowadzonych prac koncepcję stanowi poprawa parametrów użytkowych biokatalizatorów, co ma istotne znaczenie, bowiem enzymy rozpatrywane są obecnie jak obiecująca alternatywa dla wielu klasycznych katalizatorów, pozwalając na prowadzenie procesów w łagodnych warunkach i z wysokimi wydajnościami. Rezultaty opracowane w ramach rozprawy habilitacyjnej mogą bezdyskusyjnie zwiększyć stosowalność enzymów w różnych dziedzinach nauki i przemysłu oraz pozwolić na rozwój technologii przyjaznych dla środowiska.

Zrealizowane prace badawcze mają duże znaczenie dla dynamicznego rozwoju nowatorskich i zaawansowanych systemów immobilizowanych enzymów o specyficznych właściwościach użytkowych. Uzyskane zależności w istotny sposób uzupełniają istniejący stan wiedzy takich dyscyplin nauki jak chemia, technologia chemiczna, inżynieria materiałowa czy biotechnologia. W oparciu o uzyskane zależności należy jednoznacznie potwierdzić, że założony cel badań został osiągnięty, a zebrane dane potwierdzają opracowanie założeń technologicznych wytwarzania nowej generacji układów biokatalitycznych przeznaczonych do wykorzystania w procesach konwersji biomasy, jak i usuwania zanieczyszczeń środowiskowych. Chciałbym wyraźnie podkreślić istotność oraz spójność realizowanej tematyki, a także fakt, że wnosi ona zasadnicze elementy nowości naukowej, co bezpośrednio związane jest z głównymi osiągnięciami badawczymi, do których zaliczyć należy:

- Opracowanie założeń wytwarzania układów immobilizowanych enzymów z wykorzystaniem materiałów pochodzenia organicznego, nieorganicznego oraz hybrydowych,

jak i różnych technik immobilizacji do wytworzenia multifunkcyjnych układów biokatalitycznych o wysokiej aktywności i stabilności, a także zdefiniowanie rodzaju i charakteru oddziaływań enzym - nośnik, jak i ocena wpływu tych oddziaływań na właściwości unieruchomionego enzymu oraz weryfikacja i optymalizacja procesu immobilizacji enzymów pod kątem osiągnięcia wysokich wydajności realizowanych przemian.

- Zaprojektowanie metod wytwarzania nowej gamy kompozytowych materiałów o zdefiniowanych właściwościach i określonej charakterystyce z wykorzystaniem wybranych polimerów oraz biopolimerów domieszkowanych dodatkami nieorganicznymi celem ich zastosowania jako nośników w procesie immobilizacji enzymów, a także w innych dziedzinach nauki i przemysłu,

- Charakterystyka morfologiczna i fizykochemiczna wytworzonych układów, a także zdefiniowanie kluczowych parametrów aplikacyjnych biokatalizatorów, w tym wydajności immobilizacji, a także aktywności katalitycznej unieruchomionych enzymów, jak i weryfikacja stabilności operacyjnej powstałych systemów w oparciu o testy w zmiennych warunkach procesowych, których celem było potwierdzenie poprawy stabilności enzymów po ich unieruchomieniu oraz ocena możliwości ich wielokrotnego wykorzystania, a więc parametrów determinujących możliwości praktycznego zastosowania immobilizowanych biokatalizatorów.

- Potwierdzenie możliwości efektywnego zastosowania wytworzonych systemów biokatalitycznych w procesie obróbki wstępnej biomasy oraz konwersji jej wybranych składników (m.in. monosacharydów), w tym także z roztworów rzeczywistych, do związków o wysokim potencjale użytkowym oraz wykazanie zwiększonej efektywności i przyspieszenie procesów katalitycznych dzięki wykorzystaniu koimmobilizacji enzymów.

- Wykorzystanie otrzymanych systemów enzymatycznych jako efektywnych katalizatorów w procesach usuwania wybranych mikrozanieczyszczeń środowiskowych, a także określenie wpływu wybranych parametrów procesowych na efektywność ich degradacji. Próby wykorzystania bioreaktorów enzymatycznych do prowadzenia procesów konwersji mikrozanieczyszczeń środowiskowych w sposób ciągły. Ze względu na obecne trendy badawcze ważne było też określenie produktów enzymatycznej transformacji mikrozanieczyszczeń oraz ich toksyczności, jak i podjęcie próby scharakteryzowania ścieżek konwersji wspomnianych związków celem otrzymania finalnych mieszanin o jak najwyższej czystości i niskiej aktywności. Można zatem pokusić się o podsumowanie, że zrealizowane przez Kandydata do Nagrody prace mają duże znaczenie poznawcze, są oryginalne, a także zawierają dane o znacznym potencjale aplikacyjnym. Co więcej otrzymane zależności mogą być także podstawą zgłoszeń wynalazków będących swego rodzaju przygotowaniem do transferu wiedzy do sektora gospodarczego. Rosnąca liczba cytowań artykułów naukowych związanych z działalnością dra hab. inż. Jakuba Zdarty wskazuje, że kierunek badań jest perspektywiczny, a uzyskane zależności stymulują dalszy rozwój w tej dziedzinie.

Wartym szczególnego podkreślenia jest fakt, że większość ze swoich działań naukowych, dr hab. inż. Jakub Zdarta realizuje we współpracy z krajowymi oraz międzynarodowymi jednostkami naukowymi o znacznym prestiżu. Poza owocną współpracą z poznańskimi podmiotami naukowymi, takimi jak Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, a także Poznański Park Naukowo-Technologiczny, na szczególne wyróżnienie zasługuje współpraca z Technical University of Denmark, a konkretnie z prof. Anne S. Meyer z DTU Bioengineering oraz prof. Manuelem Pinelo z DTU Chemical Technology, wynikiem której jest ponad 20 wspólnych artykułów naukowych,

w tym prace w wysoko notowanych czasopismach, takich jak *Biotechnology Advances* (IF=14,227, MEiN=200) oraz *Advances in Colloid and Interface Science* (IF=12,984, MEiN=200), które zostały włączone w monotematyczny cykl artykułów stanowiących podstawę postępowania habilitacyjnego. Niezwykle cenna oraz owocna wydaje się także współpraca z prof. Long. D. Nghiem oraz prof. Luong N. Nguyen z University of Technology Sydney, która poza wspólnymi artykułami naukowymi skutkuje także wzajemną wymianą studentów i doktorantów zainicjowaną podczas stażu naukowego Kandydata w tym ośrodku. Dodatkowo, ważne miejsce w karierze Kandydata zajmują liczne krótko- i długoterminowe staże badawcze, które bezsprzecznie sprzyjają rozwojowi zarówno Kandydata, jak i jego kariery naukowej. Odbyte staże nie tylko pozwoliły na zdobycie nowej wiedzy, ale także pozwoliły spojrzeć na analizowane problemy i wyzwania z nowej, szerszej perspektywy, co znajduje swoje odzwierciedlenie w wysokiej jakości prowadzonych prac. Należy także podkreślić współpracę międzynarodową z przedstawicielami Faculty of Science and Technology, University NOVA of Lisbon (Portugalia), School of Engineering and Sciences, Tecnologico de Monterrey (Meksyk) czy School of Life Sciences and Food Engineering, Huaiyin Institute of Technology (Chiny). Poza zakrojoną na szeroką skalę współpracą międzynarodową istotną kwestię stanowi także współpraca z naukowcami z ośrodków krajowych, takich jak Politechnika Warszawska, Politechnika Śląska czy Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie. W dzisiejszych czasach aktywna współpraca z wieloma ośrodkami stanowi wartość nadrzędną i umożliwia prowadzenie interdyscyplinarnych i zaawansowanych prac na najwyższym poziomie. Co więcej, umożliwia aplikowanie o wspólne, prestiżowe projekty i granty badawcze.

Kandydat do Nagrody Prezesa Rady Ministrów jest także niezwykle aktywny w pozyskiwaniu zarówno krajowych, jak i międzynarodowych środków na realizację projektów badawczych, a także bierze czynny udział w wielu projektach, zarówno w jednostce macierzystej, jak i we współpracy z innymi podmiotami. Godnym podkreślenia jest fakt, że dr hab. inż. Jakub Zdarta był kierownikiem trzech projektów badawczych finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki (projekty *Preludium*, *Etiuda* oraz *Sonata*), a także przez Narodowe Centrum Wymiany Akademickiej (program im. Bekkera). Spośród tych programów szczególną rolę odgrywa projekt *Sonata*, w ramach którego powstała część badań zaprezentowana we wniosku habilitacyjnym. Kandydat uczestniczył też, jako główny wykonawca po stronie partnera naukowego, w badawczo-rozwojowym projekcie finansowanym ze środków The Research Council of Denmark, a także był oraz obecnie jest wykonawcą m.in. w projektach finansowanych w programach *Iuventus Plus* czy *Opus*.

Przygotowując niniejszą rekomendację nie sposób pominąć także liczne nagrody i wyróżnienia, których Kandydat do Nagrody Prezesa Rady Ministrów jest laureatem. Jako najważniejsze wyróżnienie wskazać należy Stypendium dla Wybitnych Młodych Naukowców przyznane w 2019 r. przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Dodatkowo, Kandydat od początku swojego zatrudnienia w Politechnice Poznańskiej jest laureatem Zespołowych Nagród JM Rektora Politechniki Poznańskiej za wyróżniającą działalność naukową. Wysoka jakość prowadzonych prac znajduje swoje odzwierciedlenie w nagrodach na konferencjach, m.in. za najlepszy poster, a także została dostrzeżona przez Edytorów oraz czytelników czasopisma *Catalysts*, którzy przyznali dr. hab. inż. Jakubowi Zdarcie nagrodę za najlepszy artykuł opublikowany w tym czasopiśmie w 2021 roku pt. "A general overview of support materials for enzyme immobilization: Characteristics, properties, practical utility".

Department of Chemistry and Biochemistry

Na podkreślenie i szczególne wyróżnienie zasługuje także dorobek naukowy Kandydata do Nagrody Prezesa Rady Ministrów będący wypadkową Jego aktywności we wskazanych wcześniej obszarach. Współczynniki bibliometryczne Kandydata są imponujące, zwłaszcza biorąc pod uwagę Jego wiek oraz krótki staż pracy. Na dzień 23.11.2020 r., a więc datę składania wniosku habilitacyjnego dr hab. inż. Jakub Zdarta legitymował się 55 artykułami naukowymi opublikowanymi w czasopiśmie z bazy JCR oraz indeksem Hirscha wynoszącym 18 (baza Web of Science) odpowiadającej ogólnej liczbie 1341 cytowań (baza Web of Science). Uwagę zwraca także ogromna dynamika publikowania prac badawczych po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego. Na dzień 20.03.2022 r. liczba artykułów wynosi 76, w tym 29 prac, w których kandydat jest pierwszym autorem oraz kolejne 20 w których jest on autorem korespondencyjnym. Przekłada się to na znaczną ilość cytowań wspomnianych artykułów, która wynosi 2210 (baza Web of Science), a także wartość indeksu Hirscha wynoszącą obecnie 24. Chciałbym podkreślić, że są to bardzo znaczące liczby, które jednoznacznie wskazują na dużą rozpoznawalność Kandydata w środowisku naukowym. Jednak poza znaczną ilością opublikowanych prac, podkreślić należy również ich wysoki poziom, bowiem Pan Jakub Zdarta swoje prace publikuje w renomowanych czasopiśmie, spośród których najważniejsze to *Biotechnology Advances* (IF=14,227, MEiN=200), *Advances in Colloid and Interface Science* (IF=12,984, MEiN=200), *Journal of Hazardous Materials* (IF=10,588 MEiN=200), *Science of the Total Environment* (IF=7,963, MEiN=200) czy *Bioresource Technology* (IF=9,642, MEiN=140). Odnosić należy również autorstwo i współautorstwo 9 rozdziałów w książkach oraz prezentacje 4 komunikatów ustnych wygłoszonych na specjalne zaproszenie organizatorów konferencji. W trakcie swojej kariery naukowej Kandydat jest także regularnie zapraszany do pełnienia funkcji Edytora Gościnnego (Guest Editor) w czasopiśmie co wskazuje na jego znaczną rozpoznawalność w skali międzynarodowej. Dotychczas Kandydat pełni tę funkcję w Wydaniach Specjalnych takich czasopiśmie jak *Journal of Nanomaterials*, *Materials*, *Oxygen* czy *Environmental Technology & Innovation*.

Poza wyróżniającą aktywnością naukową niezwykle ważne jest także ogromne zaangażowanie dra hab. inż. Jakuba Zdarta na płaszczyźnie organizacyjnej i dydaktycznej. Kandydat był członkiem Komitetów Organizacyjnych Konferencji BioOrg organizowanej w 2015, 2017 i 2019 r. na Wydziale Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej. Bierze też czynny udział w organizacji wielu wydarzeń popularyzujących naukę, bowiem corocznie jest on zaangażowany w organizację m.in. Nocy Naukowców, Dni Otwartych PP czy akcji "Dziewczyny na Politechniki." Kandydat jest również zaangażowany w organizację okolicznościowych pokazów chemicznych dla uczniów przedszkoli, szkół podstawowych czy liceów, a także bierze udział w innych przedsięwzięciach organizowanych na forum Politechniki Poznańskiej oraz Wydziału Technologii Chemicznej. O dużej renomie oraz znacznej rozpoznawalności Pana Jakuba Zdarta świadczy też jego członkostwo w Polskim Towarzystwie Chemicznym oraz w American Chemical Society. Kandydat jest także wyróżniającym dydaktykiem co znajduje swoje odzwierciedlenie miejscem wśród najlepiej ocenianych wykładowców prowadzących zajęcia na Wydziale Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej. W ramach pracy naukowo-dydaktycznej Kandydat jest także promotorem licznych prac dyplomowych inżynierskich oraz magisterskich. Był on także promotorem pomocniczym pracy doktorskiej Pani mgr inż. Katarzyny Jankowskiej (promotorem głównym pracy był prof. dr hab. inż. Teofil Jesionowski), która została obroniona we wrześniu 2021 r. i jednogłośnie wyróżniona. Obecnie Pan Jakub Zdarta jest promotorem

pomocniczym w przewodzie doktorskim Pani mgr inż. Karoliny Bachosz. Chciałbym w tym miejscu skierować najwyższe słowa uznania dla Kandydata w kwestii dynamicznego rozwoju działalności dydaktycznej i organizacyjnej, który jest równie ważny jak rozwój działalności naukowej, a Pan Jakub Zdarta jest doskonałym przykładem potwierdzającym, że możliwe jest wzajemne przenikanie się wszystkich wspomnianych elementów na najwyższym poziomie.

Podsumowując, chciałbym wyraźnie podkreślić, że tematyka badań realizowana przez dra hab. inż. Jakuba Zdartę w monotematycznym cyklu prac stanowiącym podstawę wniosku habilitacyjnego, ale także całokształt Jego działań organizacyjnych i dydaktycznych są na najwyższym poziomie. Należy także wyróżnić znaczną aktualność prowadzonych prac, a także ich multidyscyplinarny charakter. Opracowane i wytworzone w trakcie badań multifunkcjonalne systemy biokatalityczne, a także realizacja pozostałych założonych celów badawczych ma duże znaczenie aplikacyjne i może bezpośrednio przełożyć się wzrost zastosowania enzymów w wielu dziedzinach nauki, życia codziennego oraz przemysłu. Na podkreślenie zasługuje także postawa Kandydata, jego dane bibliometryczne, jak i duże zaangażowanie na wszystkich płaszczyznach rozwoju kariery naukowo-dydaktycznej. Z pełnym przekonaniem rekomenduję zatem dra hab. inż. Jakuba Zdartę do Nagrody Prezesa Rady Ministrów za wysoko ocenione osiągnięcie będące podstawą do nadania stopnia doktora habilitowanego. Liczę także na pozytywne rozpatrzenie wniosku Kandydata co bezsprzecznie będzie miało pozytywny wpływ na dynamikę rozwoju Jego dalszej kariery naukowej.

Z poważaniem



Prof. Dr. hab. M. Jaroniec