

prof. dr hab. inż. Adam Kloskowski
Katedra Chemii Fizycznej
adam.kloskowski@pg.edu.pl

Gdańsk, 21.01.2026 r.

Recenzja
osiągnięcia naukowego zatytułowanego
„Projektowanie i właściwości układów jonowych dedykowanych dla
zrównoważonych procesów chemicznych oraz czystej energii”
oraz całokształtu dorobku dr inż. Aliny Brzęczek-Szafran w postępowaniu
habilitacyjnym w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie
inżynieria chemiczna

Niniejsza recenzja osiągnięcia naukowego i dorobku naukowego oraz pozostałej działalności istotnej w postępowaniu habilitacyjnym w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria chemiczna wykonana została dla wniosku dr inż. Aliny Brzęczek-Szafran zatrudnionej na Wydziale Chemicznym Politechniki Śląskiej. Niniejsza recenzja sporządzono na wniosek Przewodniczącej Rady Dyscypliny Inżynieria Chemiczna Politechniki Śląskiej prof. dr. hab. inż. Agaty Jakubik-Kolon. 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.).

1. Sylwetka habilitanta

Doktor Alina Brzęczek-Szafran ukończyła w roku 2011 studia magisterskie prowadzone w języku angielskim na makrokierunku Industrial & Engineering Chemistry, na Wydziale Chemicznym Politechniki Śląskiej. Praca magisterska pod tytułem „Lipase catalyzed resolution of racemic mixtures” została zrealizowana pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Danuta Gillner. Dalszą karierę naukową kontynuowała na Wydziale Chemicznym PŚ przygotowując tam pod kierunkiem Profesora Krzysztofa Walczaka (promotor pomocniczy: prof. Wojciech Domagała) rozprawę doktorską zatytułowaną „Novel carbazole based materials for optoelectronic applications” obronioną w roku 2017. Podczas studiów doktoranckich, Habilitantka odbyła dwa staże zagraniczne trwające 6 oraz 3 miesiące w zespole badawczym dra Pawła Wagnera w Intelligent Polymer Research Institute, University of Wollongong (Australia). Staże zostały sfinansowane w ramach programu Marie Curie Actions 7 oraz Etiuda 3 (NCN). W lipcu 2018 roku, Habilitantka została zatrudniona na macierzystej uczelni, na stanowisku adiunkta na Wydziale Chemicznym w Katedrze Technologii Chemicznej Organicznej i Petrochemii, gdzie pracuje do chwili obecnej.

2. Ocena osiągnięcia habilitacyjnego

Podstawę osiągnięcia naukowego Habilitantki stanowi cykl dziesięciu oryginalnych prac naukowych, które zostały opublikowane w latach 2019-2025 w specjalistycznych czasopismach znajdujących się na liście filadelfijskiej: po jednej pracy w Green Chemistry, Chemistry-An Asian Journal, RSC Advances, International Journal of Molecular Sciences, Scientific Reports, React. Chem. Eng., oraz czterech w ACS Sustainable Chem. Eng.. W dorobku znajdują się również dwie prace przeglądowe opublikowane w czasopiśmie Molecules oraz ChemSusChem. Sumaryczny współczynnik oddziaływania, zgodnie z rokiem opublikowania, wnosi $IF = 74.8$ oraz 1620 pkt. MNiSW. W przeliczeniu na jedną publikację daje to wysoką wartość $IF = 6.23$ oraz 135 pkt. MNiSW. Prace przedstawione jako osiągnięcie naukowe były cytowane 243 razy (wg bazy Scopus, 21.01.2026.). Wszystkie publikacje są wieloautorskie, przy czym jedna praca jest dwuautorska (praca przeglądowa), jedna ma dziewięciu autorów, po dwie prace mają czterech, sześciu i ośmiu autorów oraz cztery prace mają sześciu autorów. Znacząca liczba autorów prac jest wynikiem szeroko zakrojonej współpracy oraz mnogością stosowanych technik pomiarowych. Dr inż. Alina Brzęczek-Szafran jest pierwszym autorem w dziewięciu publikacjach oraz autorem korespondencyjnym we wszystkich publikacjach. Przedstawione powyżej fakty dowodzą wiodącej roli Habilitantki w tworzeniu koncepcji i metodologii eksperymentów w zakresie dotyczącym jej części badań, wykonaniu pomiarów, opracowywaniu i interpretacji wyników, oraz w pisaniu i redagowaniu publikacji. Fakt ten potwierdzają również oświadczenia Habilitantki odnośnie jej udziału w pracach będących podstawą publikacji, oraz analiza oświadczeń współautorów manuskryptów, zawarta w załączniku 6 dokumentacji.

Rozwój zrównoważonych i możliwie niskoemisyjnych rozwiązań w obszarze projektowania procesów chemicznych oraz materiałów wspierających technologie czystej energii stanowi obecnie jedno z najbardziej istotnych wyzwań dla współczesnej chemii stosowanej i inżynierii materiałowej. W tym kontekście szczególnej wagi nabierają układy jonowe projektowane w taki sposób, aby z jednej strony ograniczać oddziaływanie środowiskowe materiałów i procesów (w których są wykorzystywane), a z drugiej — zapewniać wysoką funkcjonalność i możliwość dopasowania właściwości do konkretnego zastosowania. Kierunek ten pozostaje spójny z postulatem projektowania bezpiecznych, zrównoważonych chemikaliów i procesów, w których preferuje się komponenty odnawialne, biodegradowalne oraz możliwe do ponownego wykorzystania lub recyklingu. Na tle powyższych uwarunkowań ciecze jonowe od ponad trzech dekad utrzymują silną pozycję w badaniach nad Zielonymi Technologiami. Wynika to z ich charakterystycznych cech: bardzo niskiej prężności par, wysokiej stabilności chemicznej i termicznej, niepalności oraz

szczególnie istotnej możliwości „projektowania” parametrów fizykochemicznych poprzez dobór pary jonowej.

Przedstawiony cykl prac, stanowiący podstawę osiągnięcia naukowego, koncentruje się na opracowaniu zrównoważonych, przyjaznych środowisku systemów jonowych — obejmujących ciecze jonowe, organiczne sole oraz mieszaniny eutektyczne — projektowanych z myślą o bardziej czystych procesach chemicznych i technologiach. Zakres prac mieści się w obszarze inżynierii chemicznej i materiałowej i obejmuje zarówno syntezę nowych układów, jak i ich pogłębioną charakterystykę (właściwości fizykochemiczne i termiczne, stabilność, a także aktywność katalityczna), co stanowi podstawę do rzetelnej oceny potencjału wdrożeniowego. Układ tematyczny osiągnięcia jest przejrzysty i logiczny. Pierwsza część (H1–H3) dotyczy opracowania nowych, wysoko wyspecjalizowanych jonowych katalizatorów kwasowych o projektowalnych parametrach, przy jednoczesnym dążeniu do racjonalizacji kosztów ich otrzymywania. Druga część (H4–H12) rozwija zagadnienia funkcjonalnych układów jonowych dla zastosowań w katalizie oraz magazynowaniu energii, ze szczególnym akcentem na komponenty odnawialne i rozwiązania zorientowane na minimalizację wpływu środowiskowego.

W pierwszym bloku kluczowe znaczenie przypisano cieczom jonowym o kwasowości Brønsteda, które mogą łączyć rolę rozpuszczalnika i katalizatora. Są to układy jonowe zdolne do oddawania protonu; ich klasyfikacja może uwzględniać to, czy centrum kwasowe jest związane z kationem i/lub anionem. Z perspektywy praktycznej ważna jest możliwość ekonomicznego otrzymywania takich cieczy w reakcjach kwas–zasada, prowadzących do protycznych cieczy jonowych, gdzie istotnym źródłem kwasowości pozostaje zwykle anion. W zaprezentowanych badaniach zastosowano podejście polegające na wykorzystaniu nowych di- i triamin zamiast monoamin, m.in. 1-(3-aminopropyl)imidazolu (API), 3-(dimetyloamino)-1-propyloaminy (DMAPA), bis(heksametyleno)triaminy (HMTA) oraz dietylenotriaminy (DETA). Ocenę i modulację kwasowości potwierdzono m.in. poprzez wyznaczanie liczby akceptorowej Gutmanna, wskazując jednoznacznie, że właściwości kwasowe można regulować zarówno doбором zasady, jak i zmianą zawartości kwasu siarkowego w mieszaninie. Tak otrzymane układy wykorzystano jako kwaśne katalizatory (pełniące jednocześnie funkcję rozpuszczalnika) w procesach estryfikacji. W przypadku estryfikacji kwasów tłuszczowych metanolem osiągnięto bardzo wysokie wydajności — sięgające 99% w temperaturze 60°C (1 godzina dla układu opartego na HMTA). Na szczególne podkreślenie zasługuje obserwowany w toku reakcji efekt przejścia z układu jednofazowego do dwufazowego: jedna faza zawierała ciecz jonową wraz z metanolem i wodą, druga zaś produkt reakcji. Taka separacja fazowa mogła sprzyjać przesunięciu równowagi procesu oraz istotnie ułatwiać rozdział

produktu od mieszaniny poreakcyjnej, co ma bezpośrednie znaczenie technologiczne. Z uwagi na praktyczny charakter opracowanych rozwiązań podjęto także działania w zakresie ochrony patentowej w Polsce i Europie. Rozwinięciem badań była implementacja di- i trikationowych cieczy jonowych w syntezie estrów o krótszych łańcuchach alkilowych, w tym cytrynianu tributylu (TBC) — plastyfikatora wykorzystywanego w produktach polimerowych, szczególnie istotnego w aplikacjach, gdzie wymagany jest korzystny profil toksykologiczny (np. zastosowania medyczne lub związane z kontaktem z człowiekiem). W tej reakcji najwyższą aktywność katalityczną (uśrednioną dla badanych ułamków molowych kwasu siarkowego) wykazywały układy oparte na HMTA. Podobnie jak w przypadku estryfikacji kwasów tłuszczowych, w miarę postępu reakcji obserwowano tworzenie się układu dwufazowego sprzyjającego separacji produktu. Istotny z punktu widzenia praktyki jest również wynik dotyczący możliwości wielokrotnego użycia katalizatora: układ oparty na HMTA po 8 cyklach zachowywał ponad 80% pierwotnej aktywności. Kolejną grupą procesów, w których oceniono przydatność opracowanych cieczy jonowych, było otrzymywanie laktamów na drodze kwasowo katalizowanego przegrupowania Beckmanna. W ujęciu przemysłowym klasyczne prowadzenie przegrupowania oksymu cykloheksanonu w oleum wiąże się z koniecznością neutralizacji mieszaniny poreakcyjnej i generowaniem dużych ilości produktów ubocznych. W badaniach wykazano w tym miejscu istotną przewagę: brak konieczności neutralizacji cieczy jonowej po zakończeniu reakcji. Co więcej, zakres analiz poszerzono o grupę dziesięciu innych oksymów istotnych z punktu widzenia praktyki, wskazując możliwość rozszerzenia pola zastosowań opracowanych katalizatorów.

Podsumowując pierwszy blok, można stwierdzić, że nowe protyczne układy jonowe otrzymane na bazie di- i triamin stanowią obiecującą alternatywę dla szeroko stosowanych katalizatorów kwasowych w wielu procesach syntezy. Ich parametry — w tym kwasowość, lepkość czy gęstość — wykazują charakter „projektowalny”, zależny od doboru zasady oraz składu mieszaniny z kwasem siarkowym, co zwiększa atrakcyjność aplikacyjną.

Drugi blok prac (H4–H12) w większym stopniu eksponuje walory ekologiczne opracowywanych rozpuszczalników i prekursorów materiałowych, przy równoczesnym zachowaniu ukierunkowania na konkretne zastosowania technologiczne, w tym w obszarze katalizy oraz magazynowania energii. Jednym z przykładów są nowe cieczy jonowe oparte na surowcach pochodzenia naturalnego, w których glukoza pełni funkcję kationu, natomiast anionem jest aminokwas. Zastosowano siedem aminokwasów (L-glicyna, L-leucyna, L-seryna, L-arginina, L-tyrozyna, L-histydyna, L-tryptofan), co umożliwiło ocenę wpływu budowy na właściwości otrzymanych cieczy. Istotnym aspektem jest wykazana biodegradowalność — wszystkie otrzymane cieczy ulegały

rozkładowi w czasie krótszym niż 6 dni. Jednocześnie potwierdzono ich aktywność katalityczną w reakcji benzaldehydu z malononitrylem, uzyskując po 15 minutach (w temperaturze otoczenia) konwersję aldehydu na poziomie do 92%.

Kolejny kierunek stanowiły ciecze głęboko eutektyczne (DES), otrzymywane przez zmieszanie donorów i akceptorów wiązań wodorowych (HBD/HBA) w określonych stosunkach molowych. Układy te — w porównaniu z klasycznymi cieczami jonowymi — mogą zawierać zarówno składniki jonowe, jak i niejonizowane, co poszerza spektrum układów badanych przez Habilitantkę. Zsyntezowano DES z chlorku lub jodku choliny oraz kwasu taninowego, a wyniki odniesiono do analogicznych układów z glukozą i sacharozą. W tym kontekście „wykazanie”, iż zastosowanie kwasu taninowego pozwala na uzyskiwanie jednorodnych mieszanin eutektycznych w szerszym zakresie stosunku molowego HBD do HBA wydaje się dosyć spodziewanym efektem biorąc pod uwagę, że kwas taninowy posiada w swojej strukturze 25 grup hydroksylowych czyli 5-6 razy więcej niż wspomniane cukry. Tym nie mniej, trzymane DES-y charakteryzują się wysoką aktywnością katalityczną w syntezie cyklicznych węglanów, z wydajnościami przekraczającymi 85%. Dodatkowym mocnym elementem tej części badań jest włączenie oceny „zielonego” charakteru procesów z zastosowaniem metryk Process Mass Intensity, Reaction Mass Efficiency, and Atom Economy, co oceniam jako wartość dodaną

Ważną część drugiego bloku stanowią badania nad cieczami jonowymi opartymi na cukrach (D-glukoza, kwas D-glukuronowy, metyl α -D-glukopiranozyd) wykorzystywanych jako kationy i/lub aniony, zestawionymi z czterema klasycznymi anionami ([Tf₂N], [N(CN)₂], [C₂mim], tetrabutylamoniowy), co umożliwiło utworzenie sześciu kombinacji par anion–kation. Układy te posłużyły jako prekursorzy porowatych materiałów węglowych domieszkowanych azotem. Wykazano, że poprzez dobór pary jonowej można kontrolować morfologię, powierzchnię właściwą oraz zawartość azotu w materiale węglowym — parametry bezpośrednio wpływające na właściwości elektrochemiczne i aktywność elektrodową w procesie redukcji tlenu (ORR). Ponieważ zauważono iż zawartość i specjacja azotu w strukturze węgla silnie determinują aktywność w ORR, kolejne badania ukierunkowano na prekursorzy o podwyższonej zawartości azotu, wykorzystując m.in. aniony [SCN], [TCB], [TCM] i [DCA]. Zaprezentowano, że wprowadzanie heteroatomów zarówno do kationu, jak i anionu sprzyja domieszkowaniu w procesie karbonizacji, co pozwala otrzymywać materiały o aktywności elektrokatalitycznej w ORR porównywalnej z materiałami referencyjnymi stosowanymi dotychczas. Kontynuacją prac było zastosowanie biopochodnego kwasu fitynowego do otrzymywania częściowo lub całkowicie biopochodnych soli protycznych (w połączeniu z aminami i aminokwasami). Otrzymane materiały węglowe, choć niekiedy wykazywały

nieznacznie niższą aktywność katalityczną niż elektrody platynowo-węglowe, należy ocenić jako perspektywiczne rozwiązania alternatywne w ujęciu środowiskowym, zwłaszcza w kontekście dążenia do ograniczania udziału metali (również szlachetnych).

Interesującym domknięciem wątku katalitycznego jest praca łącząca doświadczenia w syntezie domieszkowanych azotem materiałów węglowych z wcześniejszymi badaniami nad katalizą w reakcji Knoevenagela. Materiał węglowy otrzymany z cieczy jonowej [Emim][NCN] wykorzystano jako katalizator w układzie ciągłym. Dzięki wysokiej zawartości azotu pirydyniowego (ponad 26%) uzyskano ponad 90% konwersji, a odpowiednia stabilność mechaniczna i termiczna umożliwiła utrzymanie wysokiej efektywności procesu przez 200 godzin w temperaturze 70°C. Wynik ten ma szczególne znaczenie z punktu widzenia potencjału wdrożeniowego, ponieważ praca w reżimie ciągłym w połączeniu z trwałością katalizatora jest jednym z kluczowych kryteriów oceny aplikacyjności.

Ostatnie dwie prace najwyraźniej stanowią punkt wyjścia do dalszego kierunku prowadzonych badań przez Habilitantkę. Dotychczas zgromadzone doświadczenie dotyczące metod syntezy oraz właściwości fizykochemicznych cieczy jonowych opartych na cukrach skierowały uwagę dr inż. Aliny Rzęczek-Szafran na zupełnie nowy obszar badawczy dotyczący tzw. materiałów zmiennofazowych (POM), mogących stanowić materiałową podstawę dla alternatywnych sposobów magazynowania energii. Zarówno opublikowana praca oryginalna o charakterze badań wstępnych, w której wykazano znaczący potencjał cieczy jonowych jako POM (H11) jak i gruntowna analiza problemu przedstawiona w pracy przeglądowej (H12) świadczą o głębokiej wiedzy Habilitantki w tym zakresie. Można więc przyjąć, że stanowią one doskonały punkt wyjście do rozwijania tematyki badawczej w tym obszarze.

Całościowo cykl publikacji należy ocenić jako wartościowy merytorycznie i poznawczo: spełnia kryteria nowości naukowej, wnosi istotny wkład do rozwoju inżynierii chemicznej i materiałowej, a także prezentuje spójne połączenie wątków katalitycznych, separacyjnych i materiałowych z wyraźnym komponentem proekologicznym. Na podkreślenie zasługuje również szerokie wykorzystanie technik badawczych i analitycznych oraz umiejętność planowania badań o charakterze interdyscyplinarnym, co świadczy o dojrzałości naukowej i konsekwentnie budowanym profilu badawczym.

3. Ocena pozostałych osiągnięć naukowych

Łączny dorobek naukowy doktor inżynier Aliny Brzęczek-Szafran obejmuje 32 pozycje, co plasuje go powyżej średniej w przypadku postępowań habilitacyjnych. Na dorobek, oprócz prac

wskazanych jako osiągnięci habilitacyjne składa się 5 prac opublikowanych przed doktoratem oraz 15 prac opublikowanych po doktoracie i nie ujętych w osiągnięciu. Publikacje te ukazały się w uznanych dziedzinowych periodykach naukowych, indeksowanych w bazach Scopus czy Web of Science (sumaryczny IF>200). W momencie przygotowywania niniejszej recenzji prace te cytowane były 483 razy (bez autocytowań) natomiast indeks h wynosi 13 (baza Scopus). Tutaj należy jednak zauważyć, iż jedna piąta cytowań (106) dotyczy jednej pracy przeglądowej w czasopiśmie *Advanced Materials* (DOI: 10.1002/adma.202313023). Takie wartości parametrów bibliometrycznych dla kandydatki do stopnia naukowego doktora habilitowanego można uznać za wystarczające. Na dorobek naukowy habilitantki składa się również uczestnictwo w 17 konferencjach polskich i zagranicznych w tym 6 wykładów na zaproszenie (3 polskie i 3 zagraniczne).

W ocenie aktywności naukowej należy również zwrócić uwagę na umiejętność zdobywania funduszy na badania i kierowanie projektami. Oprócz wspomnianych projektów, w ramach których habilitantka odbyła staże zagraniczne, w trakcie doktoratu była wykonawczynią w grantie OPUS 3.

Bardzo imponująco przedstawia się wykaz projektów realizowanych po uzyskaniu stopnia doktora. Obejmuje on 4 granty w których habilitantka była kierownikiem oraz 3 w których była wykonawczynią. Na szczególne wyróżnienie zasługują dwa prestiżowe granty: LIDER IX (2019-2022) oraz SONATA-20 (zakwalifikowany do finansowania) uzyskane odpowiednio z NCBIR oraz NCN. Dr Alina Brzęczek-Szafran skutecznie ubiegała się również o finansowanie w ramach Programu IDUB realizowanego na Politechnice Śląskiej – gdzie pełniła rolę kierownika w dwóch projektach.

Aktywność naukową ocenia również się biorąc pod uwagę staże naukowe. Pierwsze staże Habilitantka odbyła już podczas realizacji pracy doktorskiej. Dwa z nich, o łącznym czasie trwania dziewięciu miesięcy, miały miejsce w grupie dra Pawła Wagnera w Intelligent Polymer Research Institute, University of Wollongong (Australia). Staż ten był bardzo owocny, gdyż zakończył się współautorstwem aż czterech publikacji. Dużo krótszy wymiar miały pobyty w instytucjach zagranicznych po uzyskaniu stopnia doktora, które trwały od kilku dni do dwóch tygodni (5 staży). Wydają się one jednak dobrze przemyślane i zaplanowane, jako że ich efektem było opublikowanie 10 publikacji, w tym czterech składających się na osiągnięcie naukowe (H1, H3, H11 i H12). Pobyt w ośrodkach: w Wielkiej Brytanii (Queen's University Ionic Liquid Laboratories University of Belfast, ISIS Neutron and Muon Source, Rutherford Appleton Laboratory), Australii (School of Chemistry, Monash University), Austrii (Technische Universität Wien) oraz Francji (Institut Charles Gerhardt Montpellier) nie tylko zakończył się wspomnianymi publikacjami, ale zaowocował nawiązaniem, jak

się wydaje, długoterminowej współpracy naukowej. Czego przykładem może być pełnienie roli promotora pomocniczego w School of Chemistry of Monash University. Jest to bardzo dobry prognostyk dla dalszego rozwoju kariery naukowej Habilitantki.

Dopełnieniem, wszechstronnej aktywności naukowej dr Aliny Brzęczek-Szafran jest udział w zespołach badawczych we współpracy z otoczeniem gospodarczym. W latach 2017-2024 Habilitantka uczestniczyła jako kierownik w realizacji jednego projektu z ORLEN południe S.A. oraz jako wykonawca w trzech projektach we współpracy z GRUPA AZOTY ZAKŁADY AZOTOWE PUŁAWY S.A.. Ukierunkowanie na komercjalizację wyników prowadzonych badań można również zauważyć w postaci szeregu uzyskanych praw własności przemysłowej, w tym 16 zgłoszeń patentowych oraz 7 uzyskanych patentów. Wśród zgłoszeń patentowych znajdują się dwa obejmujące uzyskanie zabezpieczenia na terenie Europy (European Patent Office).

Ważnym aspektem pracy naukowca jest również udział w recenzowaniu prac naukowych. W tym obszarze Habilitantka wykazuje wyjątkowo dużą aktywność. W sumarycznej liczbie 61 recenzji, wykonanych dla 41 czasopism wiele zostało wykonanych dla najbardziej prestiżowych czasopism jak *Advanced Materials*, *ACS Sustainable Chemistry and Engineering*, *PNAS* czy *Separation And Purification Technology*.

4. Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej

Załączona dokumentacja wskazuje, iż Habilitantka jest bardzo aktywna w ramach działalności dydaktycznej. Powierzono jej prowadzenie zajęć dla różnych kierunków studiów, m.in. wykładów *Materialy i technologie specjalne*, *Kataliza Przemysłowa* oraz *laboratoriów z Podstaw Technologii Chemicznej (Kataliza heterogeniczna w reaktorze okresowym i przepływowym)*. Dr Alina Brzęczek-Szafran bardzo aktywnie uczestniczy w realizacji zajęć dydaktycznych w formule projektów badawczych tzw. *Project Based Learning*. Warto podkreślić rolę koordynatora w pięciu projektach badawczych realizowanych z partnerami z zagranicy: *Monash University (Australia)*, *Institut Charles Gerhardt Montpellier (Francja)* oraz *University of Pisa (Włochy)*. Habilitantka była promotorem 7 prac dyplomowych inżynierskich i 5 prac dyplomowych magisterskich. Pełniła również rolę promotora pomocniczego w czterech pracach doktorskich (1 ukończona). W latach 2023 i 2024 została nagrodzona Zespołową Nagrodą JM Rektora za osiągnięcia dydaktyczne.

Habilitantka aktywnie uczestniczy w pracach organizacyjnych i popularyzatorskich. Była m.in. reprezentantką Politechniki Śląskiej w jednym z pięciu kluczowych obszarów badawczych Uniwersytetu Europejskiego: *EURECA-PRO (Sustainable materials and products)*, koordynatorką kierunku *Industrial and Engineering Chemistry* realizowanego na Wydziale Chemicznym Politechniki

Śląskiej wspólnie z chińską uczelnią Yanshan University oraz Sekcji Młodych Naukowców w ramach POB3. W ramach działalności popularyzatorskiej brała udział w organizacji warsztatów podczas Nocy Naukowców PŚ (2017,2018) oraz seminariów „Coffee Seminar” w ramach POB3 (2023-2025).

Podsumowanie i wniosek końcowy

Podsumowując aktywność zawodową dr inż. Aliny Brzęczek-Szafran w zakresie działalności naukowej, uwzględniając uzyskane stopnie naukowe, liczbę i jakość publikacji, zrealizowane staże naukowe, kierowanie grantami oraz współpracę z innymi jednostkami naukowymi, oceniam bardzo pozytywnie. Przywiązuje ona dużą wagę do współpracy naukowej z innymi ośrodkami naukowymi, ma jasno sprecyzowane kierunki swoich dalszych prac badawczych. Wskaźniki scjentometryczne opisujące dotychczasowy dorobek publikacyjny są powyżej średniej dla wniosków habilitacyjnych, co biorąc pod uwagę wysoką aktywność naukową w ramach współpracy z otoczeniem gospodarczym zasługuje na szczególne podkreślenie. Natomiast dorobek dydaktyczny, organizacyjny i popularyzatorski dr inż. Aliny Brzęczek-Szafran uważam za satysfakcjonujący.

Oceniając całokształt dorobek i postawę Habilitantki, uważam że spełnia wymagania formalne i zwyczajowe stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.

Na podstawie analizy przedłożonego jednotematycznego cyklu publikacji, na który składa się 12 artykułów, będącego podstawą osiągnięcia habilitacyjnego zatytułowanego „*Projektowanie i właściwości układów jonowych dedykowanych dla zrównoważonych procesów chemicznych oraz czystej energii*”, pozostałych osiągnięć naukowych oraz aktywności dydaktycznej, organizacyjnej i popularnonaukowej, stwierdzam, iż **dokonania Habilitantki 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 **przedkładam wniosek do Rady Dyscypliny Inżynieria Chemiczna Politechniki Śląskiej o nadanie dr inż. Alinie Brzęczek-Szafran stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria chemiczna.**

Podpisano odręcznie przez autora