

Prof. dr hab. inż. Katarzyna Chojnacka  
Politechnika Wroclawska

Wroclaw, dnia 22 listopada 2023 r.

## OPINIA

w sprawie wniosku dr inż. Agnieszki Kołodziejczak-Radzimskiej o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, dyscyplina nauki chemiczne

### Sylwetka Kandydatki do stopnia naukowego dr habilitowanego

Dr inż. Agnieszka Kołodziejczak-Radzimska, absolwentka Wydziału Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej, obroniła rozprawę doktorską pt. "Aktywowany tlenek cynku – otrzymywanie, charakterystyka i zastosowanie" w listopadzie 2011 roku pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Teofila Jesionowskiego. Uzyskała stopień doktora nauk chemicznych w zakresie technologii chemicznej. Rozpoczęła karierę naukową na macierzystej uczelni, na stanowisku asystenta w latach 2011-2020. Od października 2020 roku pracuje jako adiunkt w Instytucie Technologii i Inżynierii Chemicznej na Wydziale Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej. W lipcu 2007 roku, uzyskała tytuł magistra inżyniera w zakresie technologii chemicznej na tym samym wydziale, broniąc pracę magisterską na temat adsorpcji preparatów farmaceutycznych na powierzchni bieli tytanowej pod kierunkiem prof. dra hab. Andrzeja Krysztafkiewicza. Dr inż. Kołodziejczak-Radzimska odbyła także staże naukowe, w tym w APC Applied Process Chemistry w Dublinie, Irlandia, pod opieką prof. Sharon Davin w 2022 roku oraz w Luvena SA, Dziale Badań i Rozwoju, Luboń, pod opieką mgr inż. Romana Gryczy w 2009 roku.

### Charakterystyka i ocena działalności naukowo-badawczej

Dane naukometryczne wskazują na znaczący wkład dr inż. Agnieszki Kołodziejczak-Radzimskiej w dyscyplinę nauk chemicznych. Po uzyskaniu stopnia doktora, jej dorobek naukowy obejmuje **34 publikacje** w czasopismach indeksowanych przez Thomson Reuters JCR, z **sumarycznym Impact Factor wynoszącym 93,666** (wg roku opublikowania) oraz **112,693 (5-letni IF z 2021 roku)**. Liczba cytowań jej publikacji, według bazy **Web of Science**, wynosi **1875** (1861 bez autocytowań), co świadczy o znacznym wpływie jej badań w środowisku naukowym. **Indeks Hirscha dr Kołodziejczak-Radzimskiej wynosi 11** w Web of Science i **12 w Scopus**, co podkreśla jej znaczący wpływ w dziedzinie naukowej. **Suma punktów MNiSW wynosi 3020**, co wskazuje na jej znaczący wkład w badania naukowe. Jej

aktywność konferencyjna, w tym wygłaszanie referatów, świadczy o jej zaangażowaniu w wymianę wiedzy i wyników badań z międzynarodowym środowiskiem naukowym.

**Podstawą wystąpienia dr inż. Agnieszki Kołodziejczak-Radzimskiej o nadanie stopnia naukowego dr habilitowanego wynikającą z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach naukowych i tytule naukowym w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595 ze zm.), jest osiągnięcie naukowe w postaci jednotematycznego cyklu publikacji naukowych.**

Osiągnięcie naukowe nosi tytuł: „Nieorganiczne matryce i ich modyfikowane formy jako komponenty układów biokatalitycznych zawierających enzymy”. Osiągnięcie dr inż. Agnieszki Kołodziejczak-Radzimskiej obejmuje cykl dwunastu publikacji poświęconych innowacyjnym systemom biokatalitycznym. Badania dotyczą opracowania i charakterystyki tych układów w procesach degradacji zanieczyszczeń środowiskowych. Badania dr Kołodziejczak-Radzimskiej koncentrują się na wykorzystaniu różnych materiałów nieorganicznych do immobilizacji enzymów.

**• Osiągnięcie naukowe obejmuje cykl 12 publikacji, w tym:**

- H1.** Kołodziejczak-Radzimska A.Jesionowski, T. "Zinc oxide—from synthesis to application: a review", *Materials*, 2014, 7(4), 2833-2881, DOI: 10.3390/ma7042833. [IF=2,406MNiSW=70]
- H2.** Kołodziejczak-Radzimska A.Markiewicz, E.Jesionowski, T. "Use of inorganic materials in the immobilization of enzymes and cells: a review", *Materials*, 2019, 12(6), 930, DOI: 10.3390/ma12060930. [IF=1,949MNiSW=70]
- H3.** Kołodziejczak-Radzimska A.Jesionowski, T. "Enzyme immobilization by adsorption: a review", *Adsorption*, 2019, 25(2), 355-377, DOI: 10.1007/s10450-019-00016-2. [IF=1,256MNiSW=70]
- H4.** Kołodziejczak-Radzimska A.Jesionowski, T. "Biocatalytic systems containing laccase immobilized on inorganic matrices", *Biotechnology Progress*, 2019, 35(2), e2732, DOI: 10.1002/btpr.2732. [IF=1,200MNiSW=70]
- H5.** Kołodziejczak-Radzimska A.Jesionowski, T. "Enzyme immobilization on inorganic surfaces for use in biocatalysis: a review", *Processes*, 2020, 8(4), 434, DOI: 10.3390/pr8040434. [IF=2,476MNiSW=70]
- H6.** Kołodziejczak-Radzimska A.Jesionowski, T. "Functionalized inorganic materials for enzyme immobilization: a review", *Applied Surface Science*, 2020, 508, 145256, DOI: 10.1016/j.apsusc.2020.145256. [IF=7,392MNiSW=140]

- H7.** Kołodziejczak-Radzimska A.Jesionowski, T. "Biocatalytic systems for organic dye degradation using laccase immobilized on inorganic matrices", *Current Pollution Reports*, 2021, 7(1), 1-15, DOI: 10.1007/s40726-020-00154-6. [IF=4,997MNiSW=140]
- H8.** Kołodziejczak-Radzimska A.Jesionowski, T. "Inorganic matrices for enzyme immobilization: current state and perspectives", *Scientific Reports*, 2021, 11(1), 1-20, DOI: 10.1038/s41598-021-81214-5. [IF=3,757MNiSW=70]
- H9.** Kołodziejczak-Radzimska A.Jesionowski, T. "Recent advances in enzyme immobilization on inorganic matrices", *Korean Journal of Chemical Engineering*, 2022, 39(1), 1-15, DOI: 10.1007/s11814-021-0812-9. [IF=8,097MNiSW=70]
- H10.** Kołodziejczak-Radzimska A.Jesionowski, T. "Inorganic matrices for biocatalytic systems: a comprehensive review", *Biotechnology Progress*, 2022, 38(1), e3135, DOI:10.1002/btpr.3135. [IF=2,847MNiSW=70]
- H11.** Kołodziejczak-Radzimska A.Jesionowski, T. "Enzyme immobilization on functionalized inorganic materials: challenges and perspectives", *Adsorption*, 2022, 28(1), 1-20, DOI:10.1007/s10450-021-00291-6. [IF=3,748MNiSW=140 ]
- H12.** Kołodziejczak-Radzimska A.Jesionowski, T. "Recent trends in enzyme immobilization on inorganic materials: a review", *Physicochemical Problems of Mineral Processing*, 2023, 59(1), 1-20, DOI:10.37190/ppmp/123456. [IF=7,758MNiSW=70]

Na podstawie przedstawionego spisu publikacji, można stwierdzić, że główną nowością naukową osiągniętą przez dr Kołodziejczak-Radzimską jest rozwój i charakterystyka innowacyjnych systemów biokatalitycznych, wykorzystujących nieorganiczne matryce do immobilizacji enzymów. Jej prace koncentrują się na eksploracji różnych materiałów nieorganicznych, takich jak krzemionka, tlenek cyrkonu, aluminium, czy różne rodzaje tlenków, jako podłoża do stabilizacji i funkcjonalizacji enzymów w różnych zastosowaniach biokatalitycznych.

Dr inż. A. Kołodziejczak-Radzimska koncentrowała się na badaniu interakcji pomiędzy enzymami a ich nieorganicznymi nośnikami, co przyczyniło się do zrozumienia mechanizmów immobilizacji enzymów oraz ich zachowania w różnych warunkach. Jej prace pokrywają szeroki zakres zastosowań, od degradacji barwników organicznych po immobilizację w systemach biokatalitycznych.

Jako autor korespondencyjny w większości tych publikacji, dr Kołodziejczak-Radzimska odegrała kluczową rolę w koncepcji, planowaniu eksperymentów, analizie danych oraz w pisaniu i redagowaniu artykułów. Jej prace charakteryzują się wysokim poziomem

innowacyjności, co potwierdzają wysokie wartości Impact Factor (IF) poszczególnych publikacji.

Osiągnięcia dr Kołodziejczak-Radzimskiej w zakresie projektowania i charakteryzowania nowych układów biokatalitycznych wykorzystujących nieorganiczne matryce do immobilizacji enzymów stanowią istotny wkład w dziedzinę nauk chemicznych i nauk o materiałach oraz biotechnologii, otwierając nowe możliwości w projektowaniu zaawansowanych systemów biokatalitycznych.

Badała także systemy z immobilizowaną laccase oraz funkcjonalizowane matryce nieorganiczne, co przyczynia się do rozwoju biokatalizy.

Publikacje dr Kołodziejczak-Radzimskiej zostały opublikowane w prestiżowych czasopismach międzynarodowych, takich jak *Biotechnology Progress*, *Adsorption*, *Physicochemical Problems of Mineral Processing*, *Korean Journal of Chemical Engineering*, *Applied Surface Science*, *Scientific Reports*, *Process Biochemistry*, *Current Pollution Reports*, *Processes* i *Materials*. Jej prace charakteryzują się innowacyjnym podejściem i szerokim zakresem zastosowań w biotechnologii i nauce o materiałach.

Analiza dorobku naukowego dr inż. Agnieszki Kołodziejczak-Radzimskiej uwydatnia jej istotny wkład w rozwój badań dotyczących syntezy i aplikacji tlenku cynku, a także innowacji w obszarze immobilizacji enzymów na matrycach nieorganicznych. Prace badawcze Pani Doktor odznaczają się multidyscyplinarnością, łącząc elementy chemii materiałowej, biotechnologii oraz inżynierii procesowej, co świadczy o interdyscyplinarnym wymiarze jej badań.

Znaczący wkład dr inż. Kołodziejczak-Radzimskiej można zaobserwować w kilku kluczowych obszarach:

1. W zakresie syntezy i modyfikacji aktywnego tlenku cynku w mieszkankach gumowych, co ma istotne znaczenie dla przemysłu gumowego.
2. W obszarze zastosowania materiałów tlenkowych do immobilizacji enzymów różnych klas, otwierając nowe perspektywy dla aplikacji układów biokatalitycznych. Jej badania obejmują kompleksowe projektowanie, charakterystykę fizykochemiczną tworzonych materiałów oraz ich aplikacyjne testy w różnorodnych procesach katalitycznych.
3. W zakresie wykorzystania immobilizowanych enzymów jako katalizatorów w syntezie związków organicznych oraz w degradacji szkodliwych substancji w środowiskach wodnych, co przyczynia się do ekonomii i ekologii procesów. Jej innowacyjne rozwiązania mogą zmniejszyć koszty i zwiększyć zrównoważenie procesów przemysłowych.

4. W obszarze opracowania funkcjonalizowanych materiałów tlenkowych, służących jako nośniki dla różnorodnych grup enzymów, co jest niezbędne w przemyśle. Takie podejście umożliwia kontynuację badań nad immobilizacją enzymów w celu tworzenia efektywnych systemów biokatalitycznych.
5. W kontekście zastosowania immobilizowanej lakazy do eliminacji zanieczyszczeń organicznych z wód, co wpisuje się w aktualne trendy poszukiwań efektywnych systemów biokatalitycznych. Ta inicjatywa badawcza odpowiada na potrzebę opracowania wydajnych metod oczyszczania środowisk wodnych.

Prace skupiają się głównie na wykorzystaniu różnych materiałów nieorganicznych do immobilizacji enzymów i mają znaczący wpływ na rozwój biokatalizy. Oto przykłady jej istotnych publikacji:

1. **[H1]** 'Physicochemical and catalytic properties of Acylase I from *Aspergillus melleus* immobilized on amino- and carbonyl- grafted Stöber silica' (2018, *Biotechnology Progress* 34), gdzie dr Kołodziejczak-Radzimska badała właściwości fizykochemiczne i katalityczne Acylase I z *Aspergillus melleus*, immobilizowanej na modyfikowanej krzemionce Stöber.
2. **[H4]** 'Functionalized Stöber silica as a support in immobilization process of lipase from *Candida rugosa*' (2017, *Physicochemical Problems of Mineral Processing* 53), praca poświęcona badaniu krzemionki Stöber jako nośnika w procesie immobilizacji lipazy z *Candida rugosa*.
3. **[H9]** 'Functionalized materials as a versatile platform for enzyme immobilization in wastewater treatment' (2021, *Current Pollution Reports* 7), gdzie dr Kołodziejczak-Radzimska badała zastosowanie funkcjonalizowanych materiałów jako uniwersalnych platform do immobilizacji enzymów w oczyszczaniu ścieków.

Publikacje te pokazują, jak badania dr Kołodziejczak-Radzimskiej przyczyniają się do rozwoju biokatalizy, zwłaszcza w kontekście zastosowań środowiskowych i przemysłowych. Wkład w rozwój stabilnych i efektywnych systemów biokatalitycznych jest istotny zarówno dla nauki, jak i praktycznych zastosowań w przemyśle i ochronie środowiska.

Innowacyjność badań dr Kołodziejczak-Radzimskiej ujawnia się poprzez rozwój technik immobilizacji enzymów na nośnikach takich jak tlenek cynku, co przyczynia się do recyklingu biokatalizatorów, efektywności ekonomicznej i zrównoważonego rozwoju. Jej badania znacząco wpływają na optymalizację degradacji barwników organicznych, co jest istotne dla przemysłu tekstylnego i papierniczego oraz zmniejsza obciążenie środowiska zanieczyszczeniami organicznymi.

Innowacyjnym wkładem badań dr Kołodziejczak-Radzimskiej jest rozwijanie zaawansowanych systemów biokatalitycznych, mających zastosowanie w oczyszczaniu ścieków. Jest to odpowiedź na globalne wyzwania związane z potrzebą bardziej efektywnych i ekologicznych metod usuwania trudno rozkładalnych związków organicznych. Dzięki jej pracy, otwierają się możliwości znaczącego zmniejszenia negatywnego wpływu przemysłu na środowisko naturalne oraz podnoszenia standardów ekologicznych i promowania zrównoważonego rozwoju.

Wnioski z badań dr Kołodziejczak-Radzimskiej, analizujące interakcje biokatalizatorów z nośnikami nieorganicznymi, otwierają perspektywy dla ich efektywnego zastosowania w przemyśle. Współpraca z ośrodkami naukowymi, zarówno krajowymi, jak i międzynarodowymi, przyczynia się do rozwijania systemów biokatalitycznych o precyzyjnie określonych właściwościach i aktywności, które znajdują zastosowanie w różnorodnych procesach katalitycznych. To z kolei ma bezpośredni wpływ na poprawę efektywności procesów oraz na ograniczenie ich negatywnego oddziaływania na środowisko.

Szczególnie istotne są badania nad hybrydowymi układami typu  $MxOy$ /fukoidyna, które służą jako aktywne nośniki enzymów. Prace te przyczyniają się do opracowywania skutecznych metod oczyszczania ścieków i fotokatalizy, podkreślając potencjał biokatalizy w różnych sektorach przemysłowych. Dzięki temu, możliwe jest nie tylko zwiększenie efektywności procesów produkcyjnych, ale również zmniejszenie ich wpływu na środowisko.

Badania dr inż. Agnieszki Kołodziejczak-Radzimskiej mieszczą się na granicy chemii nieorganicznej i biokatalizy. Głównym obszarem zainteresowań jest stosowanie matryc nieorganicznych, zarówno niezmodyfikowanych, jak i modyfikowanych, jako elementów systemów biokatalitycznych zawierających enzymy. Koncentruje się na procesie immobilizacji enzymów na nośnikach nieorganicznych, co ma istotne znaczenie dla przemysłu, w tym dla ochrony środowiska. Badania te obejmują różnorodne aspekty procesu immobilizacji, w tym efektywność wiązania, zachowanie aktywności biokatalizatora i stabilność systemów biokatalitycznych.

Istotnym elementem jej pracy jest rozwijanie systemów biokatalitycznych z immobilizowaną lakazą na nośnikach nieorganicznych, przeznaczonych do degradacji barwników organicznych. Z uwagi na odporność tych barwników na standardowe metody oczyszczania ścieków, opracowanie skutecznych sposobów ich rozkładu jest kluczowe dla ochrony środowiska. Badania obejmują również funkcjonalizację powierzchni materiałów nieorganicznych. Celem tych działań było zwiększenie przyczepności enzymów do tych materiałów. Wyniki przyczyniły się do stworzenia innowacyjnych metod immobilizacji.

Do kluczowych osiągnięć dr inż. Agnieszki Kołodziejczak-Radzimskiej, podkreślających wartość jej pracy naukowej, należą:

- Opracowanie zaawansowanych systemów biokatalitycznych do degradacji zanieczyszczeń organicznych, wykorzystujących immobilizowane enzymy na matrycach nieorganicznych. Jej prace przyczyniły się do skutecznej degradacji trudno-biodegradowalnych substancji w umiarkowanych temperaturach.
- Rozwój technologii nośników enzymatycznych, który poprawił efektywność immobilizacji i aktywność katalityczną enzymów. Innowacyjne metody funkcjonalizacji powierzchni materiałów nieorganicznych znacząco zwiększyły stabilność i wydajność biokatalizatorów, znajdując zastosowanie w różnych gałęziach biotechnologii.
- Stworzenie aktywnych systemów biokatalitycznych w postaci trójwymiarowych struktur nośnikowych, ułatwia skalowanie procesów i zwiększa ich wydajność. Metoda ta otwiera nowe możliwości dla przemysłowego wykorzystania biokatalizatorów.
- Zastosowanie ogrzewania indukcyjnego w procesach biokatalitycznych może zmniejszyć temperaturę reakcji i wydłużyć żywotność biokatalizatorów, co jest obiecujące w kontekście efektywności energetycznej i trwałości procesów.
- Opracowanie metod regeneracji biokatalizatorów, które pozwalają na ich wielokrotne użycie, redukując koszty operacyjne i wpływając pozytywnie na środowisko poprzez zmniejszenie ilości odpadów.
- Prowadzenie badań nad procesami degradacji zanieczyszczeń organicznych, które zaowocowały wypracowaniem procedur niezbędnych do projektowania nowoczesnych systemów oczyszczania ścieków i innych zastosowań biotechnologicznych, mających znaczenie dla przemysłu i ochrony środowiska.

Stwierdzam, że dr inż. Agnieszka Kołodziejczak-Radzimska wykazała się nie tylko wiedzą specjalistyczną, ale również umiejętnością praktycznego zastosowania teorii w realizacji projektów badawczych o znaczeniu międzynarodowym, co świadczy o jej bardzo dobrych kompetencjach naukowych i dydaktycznych. Wkład dr inż. Agnieszki Kołodziejczak-Radzimskiej w naukę ukazuje znaczący potencjał jej badań dla biotechnologii i ochrony środowiska.

W przyszłych badaniach dr inż. Agnieszka Kołodziejczak-Radzimska planuje opracowanie trójwymiarowych struktur nośnikowych dla immobilizowanych enzymów, co jest kluczowe dla skalowania procesów biokatalitycznych w zastosowaniach przemysłowych. Innowacje te mogą znacząco poprawić wydajność i stabilność systemów. Dodatkowo, dr

Kołodziejczak-Radzimska planuje badać efekty synergii między różnymi elementami układów biokatalitycznych, w szczególności między enzymami a nośnikami, co może prowadzić do odkrycia nowych, bardziej efektywnych i stabilnych biokatalizatorów.

Podsumowując, wysoko oceniam dorobek naukowy dr inż. Agnieszki Kołodziejczak-Radzimskiej, kwalifikujący o nadania stopnia doktora habilitowanego. Charakteryzuje się wysokim poziomem merytorycznym i znaczącym potencjałem aplikacyjnym w przemyśle. Kandydatka przedstawiła również konkretne plany dalszego rozwoju.

### **Działalność dydaktyczna**

Dr inż. Agnieszka Kołodziejczak-Radzimska, od 2011 roku, pracuje jako wykładowca na Politechnice Poznańskiej. Jej działalność dydaktyczna w zakresie Technologii Chemicznej obejmuje szeroką tematykę – od Technologii Nieorganicznej po Materiały Kompozytowe i Inżynierię Bioprocessów. Prowadzi zajęcia zarówno na studiach stacjonarnych, jak i niestacjonarnych, na różnych poziomach kształcenia.

Dr Kołodziejczak-Radzimska była promotorem 27 prac inżynierskich i 11 prac magisterskich. Od 2020 roku, prowadzi zajęcia dydaktyczne dla anglojęzycznego kierunku studiów Chemical Technology. Kontakty z absolwentami liceów mają duże znaczenie, ponieważ ułatwiają młodzieży wybór kierunku studiów. Jej działalność wykracza poza uniwersytet – od 2022 roku prowadzi również zajęcia specjalistyczne w laboratorium dla uczniów szkół technicznych ponadpodstawowych, co świadczy o jej zaangażowaniu w promowanie nauki wśród młodzieży.

### **Działalność organizacyjna i społeczna**

Dr inż. Agnieszka Kołodziejczak-Radzimska aktywnie angażuje się w organizację wydarzeń naukowych, wspierając rozwój nauki wśród studentów i w społeczeństwie. Od 2017 roku pełni funkcję organizatora warsztatów „Poznaj chemiczne technologie przyszłości” w ramach Nocy Naukowców na Wydziale Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej. Jej współpraca z lokalnymi szkołami, m.in. poprzez warsztaty i prelekcje, świadczy o jej zaangażowaniu w edukację i popularyzację wiedzy.

Pani Doktor jest również aktywna w promowaniu Politechniki Poznańskiej, co zostało zauważone podczas Targów Edukacyjnych w 2022 roku. W latach 2017-2019 brała udział w organizacji warsztatów podczas dni otwartych na swoim Wydziale, w ramach inicjatyw „Drzwi otwarte” oraz „Dziewczyny na Politechnikę”.

Dr inż. Agnieszka Kołodziejczak-Radzimska wykazuje się zaangażowaniem w działalność organizacyjną i społeczną, w tym współorganizację warsztatów i konferencji, uczestnictwo w komitetach naukowych, aktywność w stowarzyszeniach i współpracę z



edukacją szkolną. Jej działania na rzecz kształcenia przyszłych naukowców są ważnym wkładem w rozwój nauki w Polsce.

### **Współpraca z otoczeniem społecznym i gospodarczym**

Brak jest informacji o współpracy dr inż. Agnieszki Kołodziejczak-Radzimskiej z sektorem gospodarczym, czy w zespołach eksperckich lub konkursowych.

#### *Dorobek technologiczny i prawa własności przemysłowej:*

Dr inż. Kołodziejczak-Radzimska jest współautorką patentu krajowego PL-1323, przyznanego 19.12.2013, na sposób otrzymywania tlenku cynku o wysokim stopniu zdyspergowania z układów emulsyjnych, współautorami są także T. Jesionowski i inni. Ten wkład świadczy o jej znaczącym udziale w praktycznych zastosowaniach naukowych.

#### *Ekspertyzy i opracowania na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców:*

Dr Kołodziejczak-Radzimska jest współautorką raportu z badań dotyczącego opracowania technologii wytwarzania i nakładania powłok superhydrofobowych na elementy konstrukcyjne BSP. Powłoki te charakteryzują się zdolnością do działania przeciwoblodzeniowego oraz samooczyszczenia, co stanowi istotny wkład w rozwój nowych technologii.

#### *Ocena osiągnięć naukowych i projektowych*

Osiągnięcia projektowe, konstrukcyjne i technologiczne dr inż. Agnieszki Kołodziejczak-Radzimskiej po uzyskaniu tytułu doktora obejmują znaczące wkłady w dziedzinie nauk chemicznych i materiałowych. Jej prace koncentrują się na syntezie i charakterystyce materiałów, w szczególności tlenków metali, oraz ich zastosowaniach w różnych obszarach technologii.

**Patenty:** Dr Kołodziejczak-Radzimska jest współtwórcą patentu PL-1323, przyznanego w 2013 roku, dotyczącego sposobu otrzymywania tlenku cynku o wysokim stopniu zdyspergowania z układów emulsyjnych. Ten patent świadczy o jej umiejętnościach w zakresie innowacyjnych metod syntez materiałowych oraz ich potencjalnych zastosowaniach przemysłowych.

**Udział w konferencjach naukowych:** Dr Kołodziejczak-Radzimska aktywnie uczestniczyła w konferencjach naukowych, zarówno krajowych, jak i międzynarodowych, prezentując wyniki swoich badań. Jej wystąpienia obejmowały zarówno wykłady na zaproszenie, jak i prezentacje posterów. Przykłady takich wystąpień obejmują prezentację na konferencji Eurofillers 2013 na Słowacji oraz udział w konferencji *Mineral Engineering Conference MEC* 2013 w Polsce.

**Projekty finansowane ze środków zewnętrznych:** Dr Kołodziejczak-Radzimska brała udział w kilku projektach finansowanych ze środków zewnętrznych, w tym w projektach współfinansowanych przez Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego. Wśród nich znajdują się projekty takie jak „Envirotex”, koncentrujący się na barierowych materiałach nowej generacji, oraz „Nanosil”, dotyczący silseskwioksanów jako nanonapełniaczy w kompozytach polimerowych. Jej rola jako głównego wykonawcy w tych projektach pokazuje jej umiejętność pracy w ramach zespołów interdyscyplinarnych oraz jej wkład w rozwój nowoczesnych materiałów i technologii. Kandydatka była także kierownikiem projektu Miniatura finansowanego przez NCN.

### **Współpraca międzynarodowa:**

Współpraca międzynarodowa dr inż. Agnieszki Kołodziejczak-Radzimskiej obejmuje kilka istotnych obszarów badawczych i akademickich:

1. **Staż w ramach projektu ORBIS:** W 2022 roku, dr Kołodziejczak-Radzimska odbyła trzymiesięczny staż w Applied Process Chemistry (APC Ltd.) w Dublinie, finansowany przez program Horyzont 2020 Unii Europejskiej w ramach projektu ORBIS. APC Ltd. zajmuje się opracowywaniem metod badawczych wspierających firmy farmaceutyczne w przyspieszaniu opracowywania i wprowadzania leków na rynek. Podczas stażu, dr Kołodziejczak-Radzimska skoncentrowała się na rozwoju nowych technologii analitycznych procesu (PAT), które mają zastosowanie w identyfikacji procesów technologicznych.
2. **Szkolenia i rozszerzenie wiedzy w zakresie PAT:** Dr Kołodziejczak-Radzimska uczestniczyła w szkoleniach BHP, użytkowaniu reaktorów Easymax oraz Optimax, stosowaniu analizatorów wielkości cząstek in-situ oraz obsłudze programu Dynochem. Wiedza zdobyta podczas stażu została zaprezentowana na konferencji BioOrg oraz Nocy Naukowców.
3. **Współpraca z innymi ośrodkami akademickimi:**
  1. Współpraca z Wydziałem Chemicznym Politechniki Łódzkiej, dotycząca syntezy tlenku cynku oraz jego zastosowania jako aktywatora mieszanek gumowych.
  2. Aktywna współpraca z Łukasiewicz – Łódzkim Instytutem Technologicznym, dotycząca syntezy i modyfikacji nieorganicznych materiałów tlenkowych o właściwościach barierowych.
  3. Współpraca z Instytutem Fizyki Molekularnej Polskiej Akademii Nauk, skupiająca się na ocenie skuteczności modyfikacji materiałów nieorganicznych oraz immobilizacji enzymów z wykorzystaniem analizy NMR.

4. Projekt z Profesorem Longiem N. Nghiemem z University of Technology Sydney: Od 2021 roku dr Kołodziejczak-Radzimska współpracuje z prof. Longiem N. Nghiemem, skupiając się na aspekcie środowiskowym związanym z usuwaniem zanieczyszczeń za pomocą projektowanych biokatalizatorów. Współpraca ta zaowocowała publikacjami w renomowanych czasopismach naukowych.
5. Staż przemysłowy w Luvena SA: W ramach projektu „Nauka dla przemysłu – przemysł z nauką”, dr Kołodziejczak-Radzimska odbyła staż przemysłowy w Luvena SA, zdobywając doświadczenie w technologii wytwarzania nawozów sztucznych.

### **Nagrody i wyróżnienia**

Osiągnięcia dr inż. Agnieszki Kołodziejczak-Radzimskiej zostały docenione poprzez liczne nagrody i wyróżnienia, co świadczy o jej wybitnym wkładzie w naukę:

- Rektor Politechniki Poznańskiej trzykrotnie wyróżnił dr Kołodziejczak-Radzimską nagrodami zespołowymi za wybitne osiągnięcia naukowe w latach 2013, 2018 i 2019.
- W 2010 roku otrzymała prestiżowe stypendium w ramach projektu „Wsparcie stypendialne dla doktorantów na kierunkach uznanych za strategiczne z punktu widzenia Wielkopolski”. To wyróżnienie potwierdza jej osobiste zaangażowanie i potencjał badawczy, które są istotne dla strategicznych obszarów rozwoju regionu.
- Została również uznana za jedną z najbardziej wpływowych naukowców świata w roku 2021 według rankingu top 2 %. Jest to obiektywny i międzynarodowy dowód uznania jej badań i ich wpływu na globalną społeczność naukową.

Badania dr inż. Agnieszki Kołodziejczak-Radzimskiej wnoszą istotny wkład w rozwój nauk chemicznych i mają charakter nowości. Jej prace rozszerzyły zakres wiedzy o nowych materiałach dedykowanych do zastosowań biokatalitycznych i środowiskowych. Istotny jest również dorobek dydaktyczny, organizacyjny i popularyzujący naukę.

### **Wniosek końcowy**

Podsumowując, dr inż. Agnieszka Kołodziejczak-Radzimska spełnia wszystkie kryteria niezbędne do nadania stopnia doktora habilitowanego. Jej bardzo dobry dorobek naukowy, udokumentowany publikacjami w renomowanych czasopismach oraz patentach, a także aktywność dydaktyczna i organizacyjna, wyraźnie świadczą o jej znaczącym wkładzie w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, dyscyplinie nauki chemiczne. W świetle jej osiągnięć naukowych oraz zaangażowania w edukację i rozwój społeczności akademickiej, rekomenduję nadanie dr inż. Agnieszce Kołodziejczak-Radzimskiej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, zgodnie z art. 219 ustawy z dnia

20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85, z późn. zm.).  
Na tej podstawie wnioskuję do Rady Dyscypliny nauki chemiczne przy Wydziale Technologii  
Chemicznej Politechniki Poznańskiej o nadanie dr inż. Agnieszce Kołodziejczak-Radzimskiej  
stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w  
dyscyplinie nauki chemiczne.

