

Kraków, 15 czerwca 2026

Dr hab. Michał Woźniakiewicz, prof. UJ
Zakład Chemii Analitycznej
Wydział Chemii
Uniwersytet Jagielloński
Ul. Gronostajowa 2, 30-387 Kraków
Email: michal.wozniakiewicz@uj.edu.pl



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Wydział Chemii

Recenzja

osiągnięcia naukowego pt. *„Metoda głównych składowych w rozwiązywaniu problemów analizy jakościowej i ilościowej próbek o złożonej strukturze i składzie chemicznym – podejście niestandardowe”* oraz całokształtu dorobku

dr Grażyny Czerniak

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

1. Podstawa opracowania recenzji

Niniejszą recenzję sporządzono w związku z postępowaniem habilitacyjnym dr Grażyny Czerniak, zatrudnionej na stanowisku adiunkta w Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich. Ocenie poddano dokumentację habilitacyjną obejmującą wniosek, autoreferat, wykaz osiągnięć naukowych, kopie publikacji wchodzących w skład osiągnięcia, oświadczenia współautorów oraz dokumentację pozostałej aktywności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej.

Jako osiągnięcie naukowe, zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, dr Grażyna Czerniak przedstawiła cykl siedmiu powiązanych tematycznie artykułów naukowych pt. **„Metoda głównych składowych w rozwiązywaniu problemów analizy jakościowej i ilościowej próbek o złożonej strukturze i składzie chemicznym - podejście niestandardowe”**. Publikacje te ukazały się w latach 2014-2025 w czasopiśmie indeksowanym w bazie JCR.

Podstawę do sporządzenia recenzji stanowią Zawiadomienie nr 3 (NB.521.1.3.2026) o wyznaczeniu Recenzenta Komisji Habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego z dnia 19 marca 2026, wraz z załączonym wnioskiem dr Grażyny Czerniak i załączoną dokumentacją.

2. Informacje ogólne o dr Grażynie Czerniak

Dr Grażyna Czerniak uzyskała wykształcenie magisterskie w zakresie fizyki doświadczalnej, a stopień doktora nauk fizycznych otrzymała w 2003 r. na podstawie rozprawy dotyczącej interpretacji widm elektronów z wykorzystaniem analizy głównych składowych i analizy czynnikowej. Ten element biografii naukowej jest istotny dla oceny obecnego osiągnięcia

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



habilitacyjnego, ponieważ wskazuje, że metoda PCA nie jest w dorobku dr Grażyny Czerniak tematem okazjonalnym, lecz stanowi długo rozwijany rdzeń jej zainteresowań badawczych.

Po uzyskaniu stopnia doktora dr Grażyna Czerniak kontynuowała pracę naukową i dydaktyczną w bydgoskim środowisku akademickim.

W latach 1994-2003 dr Grażyna Czerniak była zatrudniona na stanowisku asystenta w Zakładzie Fizyki Doświadczalnej Instytutu Matematyki i Fizyki Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy. W latach 2003-2021 na stanowisku adiunkta w Zakładzie Fizyki Instytutu Matematyki i Fizyki Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy (do 2006), a następnie Uniwersytecie Technologiczno-Przyrodniczym w Bydgoszczy (do 2021 r.). Od 2021 r. była zatrudniona na stanowisku adiunkta w Zakładzie Fizykochemii Powierzchni Instytutu Matematyki i Fizyki wchodzącego w skład Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, obecnie Politechniki Bydgoskiej. Od 2025 Habilitantka jest zatrudniona na stanowisku adiunkta w Zakładzie Fizykochemii Powierzchni Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej Politechniki Bydgoskiej.

Ponadto, dokumentacja wskazuje na urlop wychowawczy w okresie od marca 2009 r. do września 2010 r. oraz urlop dla poratowania zdrowia od października 2016 r. do lutego 2017 r.

3. Ocena osiągnięcia naukowego

Analiza oświadczeń współautorów załączonych do dokumentacji wskazuje, że dla wszystkich publikacji wieloautorskich wchodzących w skład osiągnięcia naukowego przedstawiono podpisane oświadczenia współautorów. Nie stwierdzam braku oświadczenia żadnego współautora prac A1 oraz A3-A7, przy czym praca A2 jest publikacją jednoautorską. W mojej ocenie, oświadczenia potwierdzają podział pracy przedstawiony w autoreferacie, zgodnie z którym zasadniczy wkład dr Grażyny Czerniak dotyczył koncepcji i opracowania części chemometrycznej, natomiast współautorzy odpowiadali głównie za część eksperymentalną, przygotowanie próbek, pozyskanie lub formatowanie danych, dyskusję wyników oraz redakcję tekstów.

Pewną niekonsekwencją formalną jest brak odrębnych, podpisanych tabelarycznych deklaracji wkładu dr Grażyny Czerniak dla prac A4 i A5, podczas gdy analogiczne deklaracje zamieszczono dla prac A1, A3, A6 i A7. Nie jest to równoznaczne z brakiem oświadczeń współautorów, lecz w moim odczuciu ogranicza nieco bezpośrednią wartość dokumentacji jako potwierdzenia dominującego wkładu Habilitantki w tych dwóch publikacjach. W przypadku A4 i A5 wkład dr Grażyny Czerniak oceniono łącznie z deklaracjami zawartymi w autoreferacie, sekcją CRediT w A5 oraz z jej pozycją jako pierwszej i korespondencyjnej autorki, co zwyczajowo wskazuje na istotną rolę w powstaniu pracy.

Przedłożony cykl obejmuje siedem publikacji oznaczonych jako A1-A7, wydanych w latach 2014-2025. Według wykazu osiągnięć sumaryczny współczynnik IF publikacji wchodzących w skład cyklu wynosi 33,64, a liczba punktów MNiSW 910. Wspólnym mianownikiem prac jest wykorzystanie metody głównych składowych (PCA) w sytuacjach, w których klasyczne podejścia analityczne, spektroskopowe lub chemometryczne okazują się niewystarczające, nieefektywne albo trudne do jednoznacznego zastosowania. W ujęciu przedstawionym przez dr Grażynę Czerniak cykl został uporządkowany wokół trzech celów: (i) opracowania metody SQPCA do analizy ilościowej składników w złożonych mieszaninach na podstawie danych pierwszego rzędu, *first-order data*, w pracach A1 i A2; (ii) opracowania

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



schematów postępowania dla złożonych zbiorów danych instrumentalnych, przede wszystkim spektroskopowych, dyfrakcyjnych i powierzchniowych, w pracach A3-A5; oraz (iii) opracowania statystycznego indeksu jakości TQ_PCA do wieloparametrowego monitoringu wód powierzchniowych i wykrywania anomalii środowiskowych (A6 i A7).

Najbardziej spójną i koncepcyjnie wyraźną część osiągnięcia stanowią prace A1 i A2, dotyczące opracowania i rozwinięcia metody SQPCA, czyli *Score-based Quantitative Principal Component Analysis*. W pracy A1 dr Grażyna Czerniak przedstawiła koncepcję wykorzystania PCA do oznaczania składników w złożonych mieszaninach na podstawie danych spektroskopowych, natomiast w pracy A2 rozwinęła ją w kierunku oznaczania pojedynczego analitu w złożonej próbce, przy zachowaniu wykorzystania danych typu *first-order*. Wartością obu prac jest próba wykorzystania modelu PCA nie tylko do eksploracji danych, lecz również do wnioskowania o składzie ilościowym próbki. Należy pozytywnie ocenić fakt, że Habilitantka nie ogranicza się do rutynowego zastosowania znanej metody chemometrycznej, lecz proponuje własną procedurę analityczną. Za najbardziej przekonujący element A1 i A2 uznaję próbę obejścia ograniczeń klasycznej kalibracji wielowymiarowej w sytuacji obecności nieznanymi interferentów.

Prace A3-A5 mają inny charakter. Dotyczą wykorzystania analizy wielowymiarowej w interpretacji złożonych danych spektroskopowych, dyfrakcyjnych i powierzchniowych. W pracy A3 zastosowanie PCA, analizy biplotu i MCR-ALS pozwoliło zaproponować bardziej przekonującą interpretację widm UPS układu In/CuPc i wskazać współistnienie różnych faz indu. W pracy A4 interesujące jest użycie profili referencyjnych w projekcji na model PCA zbudowany na danych eksperymentalnych, co stanowi wartościowe rozszerzenie zastosowania biplotu w analizie dyfraktogramów XRD. W pracy A5 wartościowym elementem jest integracja danych z mikroskopii optycznej, analizy klasterowej, XPS i PCA w badaniu heterogenicznej powierzchni polikrystalicznego rodu. Publikacje te pokazują umiejętność stosowania narzędzi chemometrycznych do problemów z pogranicza chemii powierzchni, fizyki materiałów i analizy instrumentalnej. Ich wartość polega przede wszystkim na opracowaniu schematów postępowania, które pozwalają wydobyć informację chemiczną lub strukturalną z danych trudnych do jednoznacznej interpretacji przy użyciu klasycznych procedur analizy pojedynczych widm, obrazów lub dyfraktogramów. Rzeczywiście – prace A3-A5 wspierają realizację celu, jakim są schematy postępowania w analizie danych złożonych.

Prace A6 i A7 dotyczą wykorzystania indeksu TQ_PCA w ocenie jakości wód powierzchniowych oraz w kontekście wykrywania niekorzystnych zmian środowiskowych. Jest to tematycznie najświeższa i najbardziej aplikacyjna część cyklu. Za wartościową należy uznać próbę przeniesienia aparatu chemometrycznego do problemów monitoringu środowiska oraz koncepcję syntetycznego wskaźnika integrującego wiele parametrów fizykochemicznych i biologicznych w jednym narzędziu diagnostycznym. Jest to kierunek bardzo interesujący, o potencjalnie dużym znaczeniu praktycznym, a także dobrze wpisujący się w potrzebę szybkiego przetwarzania danych wielowymiarowych ze stacji monitoringu środowiska. Jednocześnie są to prace stosunkowo nowe (2024-2025). W przypadku wcześniejszej pracy A6, w danych bibliometrycznych widoczny jest wstępny pozytywny odbiór jako przykładu zastosowania PCA i statystycznej analizy wielowymiarowej w ocenie jakości wody. Nie stanowi to jednak jeszcze wskazania na szerokie przejęcie indeksu TQ_PCA ani potwierdzenia jego dojrzałości jako narzędzia prognostycznego w praktyce monitoringu środowiskowego. W mojej ocenie indeks TQ_PCA



należy obecnie traktować przede wszystkim jako obiecujące narzędzie detekcji anomalii i wspomagania interpretacji danych pochodzących z monitoringu, a nie jako w pełni zwalidowany model predykcyjny.

Za mocną stroną całego cyklu uznaję jego wyraźną oś metodologiczną. Dr Grażyna Czerniak konsekwentnie buduje narrację wokół niestandardowego wykorzystania PCA. Widoczny jest także jej osobisty wkład w koncepcję prac, opracowanie procedur obliczeniowych i interpretację chemometryczną, co znajduje potwierdzenie zarówno w autoreferacie, jak i w oświadczeniach współautorów.

Zwracam również uwagę na pewien rozdźwięk między ambicją autoreferatu a skalą udokumentowanego wpływu publikacji. Dr Grażyna Czerniak przedstawia swoje podejścia jako istotne rozszerzenie klasycznych zastosowań PCA, co w części prac jest uzasadnione. Jednak oddziaływanie tych rozwiązań na praktykę innych zespołów badawczych nie jest jak dotąd silnie udokumentowane. Osiągnięcie oceniam zatem jako oryginalne, wartościowe i spójne metodycznie, a zarazem specjalistyczne i wymagające dalszej walidacji. Jego znaczenie dla rozwoju dyscypliny nauk chemicznych określiłbym jako zauważalne i merytorycznie uzasadnione, w niezbędnym stopniu przekraczające próg pozwalający włączyć je do kategorii znacznych osiągnięć w dyscyplinie.

Za najważniejsze elementy wkładu dr Grażyny Czerniak uznaję:

- opracowanie i rozwinięcie metody SQPCA jako niestandardowego sposobu ilościowej analizy danych spektroskopowych typu *first-order* w obecności nieznanymi interferentów;
- zaproponowanie schematów wykorzystania PCA, biplotu, MCR-ALS i analizy kłasterowej do interpretacji złożonych danych spektroskopowych, dyfrakcyjnych i powierzchniowych;
- opracowanie indeksu TQ_PCA jako narzędzia integrującego wieloparametrowe dane monitoringowe w ocenie jakości wód powierzchniowych.

4. Ocena pozostałego dorobku naukowego

Dorobek naukowy dr Grażyny Czerniak po uzyskaniu stopnia doktora obejmuje publikacje z zakresu chemometrii, spektroskopii, analizy danych i zastosowań metod wielowymiarowych. W dokumentacji wykazano zarówno prace wchodzące w skład osiągnięcia, jak i publikacje niewłączone do cyklu. Dorobek ten potwierdza, że dr Grażyna Czerniak od wielu lat rozwija kompetencje w zakresie analizy danych instrumentalnych i konsekwentnie wykorzystuje metodę PCA do interpretacji złożonych układów chemicznych i fizykochemicznych.

Nie jest to jednak w mojej ocenie dorobek bardzo obszerny, zwłaszcza jeśli uwzględnić długi okres od uzyskania doktoratu. Według danych przedstawionych w dokumentacji Habilitantka wykazuje 22 publikacje indeksowane w Web of Science, indeks Hirscha równy 8 oraz 166 cytowań, w tym 153 bez autocytowań. Parametry te należy ocenić jako ilościowo umiarkowane, ale wystarczające do wsparcia oceny jakościowej osiągnięcia. Na korzyść dr Grażyny Czerniak przemawia fakt, że część publikacji ukazała się w czasopiśmie o dobrej rozpoznawalności, w tym w czasopiśmie z obszaru chemometrii i analizy danych, takich jak *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, z obszaru nauk o środowisku, takich jak *Sustainability*, a także z zakresu chemii powierzchni i materiałów, m.in. *Applied Surface Science* i *Catalysts*. Na niekorzyść działa natomiast umiarkowana liczba

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



opublikowanych prac i relatywnie niewielka liczba cytowań w relacji do długości kariery naukowej.

Uzupełnieniem aktywności publikacyjnej jest udział dr Grażyny Czerniak w konferencjach naukowych. Z przedstawionej dokumentacji wynika, że wielokrotnie prezentowała wyniki swoich badań na konferencjach krajowych i międzynarodowych, zarówno w formie wystąpień ustnych, prezentacji posterowych (16 prezentacji w okresie po doktoracie), jak i wykładów na zaproszenie (11 wykładów). Aktywność ta świadczy o systematycznym włączaniu się w obieg naukowy oraz o gotowości do konfrontowania własnych rozwiązań metodologicznych z opiniami środowiska specjalistów. Należy jednak zauważyć, że udział konferencyjny, choć ważny dla upowszechniania wyników badań i budowania współpracy naukowej, ma charakter wspomagający wobec publikacji naukowych i sam w sobie nie stanowi wystarczającego dowodu wpływu na rozwój dyscypliny.

Wydział Chemii

5. Aktywność naukowa realizowana w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej

Dr Grażyna Czerniak wykazała aktywność związaną z kontaktami zagranicznymi i krajowymi. Szczególne znaczenie historyczne miał trzymiesięczny staż w Umea University w 1996 r., który według autoreferatu stał się dla niej istotną inspiracją do pogłębienia zainteresowania metodą PCA i szerzej rozumianą chemometrią. Po doktoracie, w 2005 r. dr Grażyna Czerniak odbyła jeszcze jeden około tygodniowy staż w ośrodku zagranicznym - Instytucie Analizy Roślin w Quedlinburgu (Niemcy). Tym samym jej aktywność w obszarze mobilności naukowej i akademickiej należy określić jako ograniczoną, zwłaszcza w okresie po uzyskaniu stopnia doktora.

Przesłankę aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej instytucji wzmacnia również współpraca publikacyjna dr Grażyny Czerniak z autorami afiliowanymi w naukowych ośrodkach zagranicznych, widoczna zwłaszcza w pracach A6 i A7 (odpowiednio University of Manitoba, Kanada oraz Norwegian University of Science and Technology, Norwegia). W tym zakresie aktywność ta nie ogranicza się do mobilności stażowej, lecz obejmuje także współautorstwo publikacji i interpretację danych pochodzących z różnych systemów monitoringu.

6. Działalność dydaktyczna, organizacyjna i popularyzatorska

Działalność dydaktyczną dr Grażyny Czerniak oceniam jako stabilną i wieloletnią, choć niewykraczającą znacząco poza typowe obowiązki pracownika akademickiego zatrudnionego na stanowisku naukowo-dydaktycznym. Na uwagę zasługuje przede wszystkim wykorzystanie przez Habilitantkę kompetencji z zakresu chemometrii i wielowymiarowej analizy danych w procesie kształcenia studentów, w tym w kursie „Metody opracowywania wyników pomiarów i obserwacji”, realizowanym na nowo utworzonym wówczas kierunku fizyka techniczna na Uniwersytecie Technologiczno-Przyrodniczym w Bydgoszczy. Zajęcia te zostały pozytywnie ocenione przez zespół wizytujący Państwowej Komisji Akredytacyjnej. W okresie funkcjonowania kierunku fizyka techniczna (do 2017 r.), dr Grażyna Czerniak była opiekunem naukowym trzech prac magisterskich, obronionych w latach 2006, 2007 i 2008, oraz dwóch prac inżynierskich, obronionych w latach 2014 i 2015. Pełniła również funkcję członka Rady Programowej kierunku studiów fizyka techniczna oraz opiekuna roku. Ponadto od początku zatrudnienia prowadziła liczne zajęcia dydaktyczne w formie ćwiczeń i zajęć

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



projektowych i laboratoryjnych, a od 2003 r. także wykłady. Całościowo działalność dydaktyczna Habilitantki potwierdza jej doświadczenie akademickie i umiejętność przenoszenia specjalistycznego warsztatu analizy danych do kształcenia studentów i oceniam ją pozytywnie.

Działalność organizacyjną dr Grażyny Czerniak oceniam jako dość intensywną, wieloletnią, systematyczną i dobrze osadzoną w funkcjonowaniu środowiska akademickiego oraz towarzystw naukowych. Na szczególne podkreślenie zasługuje jej aktywność w ramach Polskiego Towarzystwa Fizycznego, w którym przez wiele lat pełniła funkcję skarbnika. W tym zakresie uczestniczyła m.in. w organizacji międzynarodowych konferencji EURODIM_2018 oraz LUMDETR_2021, a także 47. Zjazdu Fizyków Polskich w 2021 r., pełniąc funkcję skarbnika. Zaangażowanie dr Grażyny Czerniak zostało uhonorowane Medalem Stulecia Polskiego Towarzystwa Fizycznego.

Istotnym elementem działalności organizacyjnej jest także członkostwo dr Grażyny Czerniak w Radzie Dyscypliny „nauki chemiczne” na Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej Politechniki Bydgoskiej. Udział w pracach rady dyscypliny świadczy o włączeniu Habilitantki w bieżące funkcjonowanie jednostki w zakresie spraw naukowych. Całościowo działalność organizacyjna dr Grażyny Czerniak jest rzetelnie udokumentowana i zasługuje na pozytywną ocenę.

Pozytywnie należy odnotować działalność popularyzatorską dr Grażyny Czerniak, w tym starania w kierunku rozpropagowania opracowanego przez dr Grażynę Czerniak indeksu TQ_PCA, w tym także nawiązanie kontaktu z instytucjami i środowiskami zainteresowanymi monitoringiem jakości wód, w szczególności z Instytutem Ochrony Środowiska PIB, grupą Ekspertów dla Odry, grupą roboczą przedstawicieli Ministerstwa Klimatu i Środowiska oraz firmą Waterly, zajmującą się automatycznym monitoringiem jakości wód powierzchniowych.

Warto także odnotować zaangażowanie Habilitantki w działania popularyzatorskie skierowane do młodzieży, w tym udział w przygotowaniu kalendarza edukacyjnego. W połączeniu z wystąpieniami popularyzatorskimi dotyczącymi katastrofy ekologicznej na Odrze pokazuje to, że dr Grażyna Czerniak podejmuje próby komunikowania wyników swoich badań także poza wąskim gronem specjalistów.

7. Uwagi krytyczne

Najważniejsze zastrzeżenia, które w swojej opinii chciałbym wyraźnie odnotować, są następujące:

1. Osiągnięcie naukowe jest spójne metodologicznie, ale mniej spójne aplikacyjnie. Wspólnym mianownikiem jest metoda PCA, natomiast poszczególne prace dotyczą dość odległych obszarów badawczych. Cykl obejmuje prace z różnych obszarów: analizy farmaceutycznej, spektroskopii powierzchni, dyfrakcji rentgenowskiej, fizykochemii powierzchni i monitoringu środowiskowego. Interdyscyplinarność może być zaletą, ale w tym przypadku częściowo utrudnia ocenę, czy mamy do czynienia z jednym dojrzałym osiągnięciem, czy raczej z serią zastosowań wspólnego narzędzia w kilku odległych problemach. Taka konstrukcja cyklu jest dopuszczalna, lecz utrudnia ocenę jednego, wyraźnie zarysowanego wkładu w konkretny dział dyscypliny nauk chemicznych.
2. Część twierdzeń o nowatorstwie i potencjale metodycznym wymaga ostrożnego sformułowania. W mojej ocenie dr Grażyna Czerniak przekonująco pokazuje oryginalne sposoby wykorzystania PCA, jednak

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



- przedstawiona dokumentacja oraz weryfikacja artykułów cytujących prace stanowiące cykl nie dostarczają jeszcze wystarczających dowodów na szerokie przyjęcie proponowanych rozwiązań przez społeczność naukową. Dotyczy to zwłaszcza metody SQPCA (A1 i A2) oraz indeksu TQ_PCA (A6 i A7), które stanowią najbardziej autorskie elementy osiągnięcia. Analiza cytowań wskazuje, że publikacje te są dostrzegane przez środowisko naukowe, jednak liczba odwołań pozostaje umiarkowana, a większość prac cytujących je wykorzystuje je raczej jako przykład zastosowania metod chemometrycznych niż jako podstawę do rozwijania lub wdrażania samych zaproponowanych rozwiązań. Z tych względów uważam, że oryginalność proponowanych rozwiązań jest dobrze udokumentowana i pozwala uznać je za znaczny wkład w rozwój dyscypliny. Jednocześnie skala ich oddziaływania, stopień upowszechnienia oraz zakres niezależnej walidacji wymagają dalszego potwierdzenia.
3. Osobnego komentarza wymagają prace A3-A5, które w strukturze cyklu pełnią rolę pośrednią między wątkiem ilościowym SQPCA a późniejszymi zastosowaniami w monitoringu środowiska. Publikacje te pokazują doskonalenie warsztatu i umiejętność wykorzystania chemometrii do interpretacji złożonych danych spektroskopowych, jednak ich charakter oceniam raczej jako aplikacyjny niż jednoznacznie przełomowy metodycznie – nawet przy propozycji interesujących schematów postępowania. We wszystkich tych przypadkach chemometria pełni jednak przede wszystkim funkcję narzędzia wydobywania i porządkowania informacji z trudnych danych eksperymentalnych. Nie umniejsza to wartości tych publikacji, ale sugeruje, że ich wkład polega bardziej na pokazaniu użytecznych zastosowań znanych metod niż na stworzeniu zasadniczo nowej metody chemometrycznej.
 4. Dorobek publikacyjny i cytowalność są poprawne, ale umiarkowane w relacji do długiego okresu kariery po doktoracie. Usprawiedliwione przerwy w aktywności zawodowej i publikacyjnej należy uwzględnić z pełnym zrozumieniem, jednak obejmują one około dwa lata z ponad dwudziestu lat od uzyskania stopnia doktora. Nie mogą więc stanowić pełnego wyjaśnienia umiarkowanej dynamiki rozwoju naukowego.
 5. Za relatywnie słabszy element dokumentacji habilitacyjnej uznaję wykazanie istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej. Habilitantka przedstawiła udokumentowany, około trzymiesięczny staż w Umea University w 1996 r., oraz krótki, około tygodniowy pobyt naukowy w Quedlinburgu w 2005 r. Należy jednak zauważyć, że pierwszy z tych pobytów miał miejsce jeszcze przed uzyskaniem stopnia doktora, natomiast aktywność tego typu po doktoracie była bardzo ograniczona. Przesłankę aktywności naukowej w więcej niż jednej instytucji można więc uznać za spełnioną przede wszystkim dzięki współpracy publikacyjnej i interdyscyplinarnej, widocznej zwłaszcza w pracach wieloautorskich oraz w wątku środowiskowym A6-A7, a nie dzięki rozbudowanej mobilności naukowej. W mojej ocenie ten element dorobku należy ocenić jako wystarczający formalnie, lecz słabszy w porównaniu z typowymi, mocniejszymi postępowaniami habilitacyjnymi.

8. Wnioski końcowe

Podsumowując przedstawioną ocenę, stwierdzam, że dorobek naukowy dr Grażyny Czerniak ma charakter specjalistyczny i wyraźnie osadzony w

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



problematyce chemometrycznej interpretacji złożonych danych instrumentalnych i innych źródeł danych. Habilitantka od wielu lat rozwija zastosowania metody głównych składowych oraz pokrewnych narzędzi wielowymiarowej analizy danych, przenosząc je z obszaru spektroskopii elektronowej i fizykochemii powierzchni do zagadnień chemii analitycznej, analizy farmaceutycznej, badań materiałowych i monitoringu środowiska.

Przedstawiony jako osiągnięcie naukowe cykl siedmiu publikacji ma czytelną oś metodologiczną. Najbardziej autorskimi elementami tego cyklu są prace A1 i A2, dotyczące metody SQPCA, oraz prace A6 i A7, w których rozwijana jest koncepcja indeksu TQ_PCA do wieloparametrowej oceny jakości wód powierzchniowych. Prace A3-A5 wzmacniają cykl, pokazując użyteczność chemometrii w interpretacji złożonych danych spektroskopowych, dyfrakcyjnych i powierzchniowych.

Na korzyść Habilitantki przemawia konsekwencja badawcza, rozpoznawalny warsztat chemometryczny, samodzielny wkład w opracowanie części metodycznej prac oraz zdolność do współpracy interdyscyplinarnej. Pozytywnie oceniam także aktywność dydaktyczną, organizacyjną i popularyzatorską.

Jednocześnie moja ocena nie jest pozbawiona zastrzeżeń. Cykl jest stosunkowo spójny metodologicznie, ale mniej jednorodny aplikacyjnie, ponieważ obejmuje kilka dość odległych obszarów badawczych. Dorobek publikacyjny i cytowalność Habilitantki są poprawne, lecz umiarkowane w relacji do długiego okresu po uzyskaniu stopnia doktora. Do słabszych elementów dokumentacji należy również zaliczyć ograniczoną mobilność naukową, zwłaszcza po doktoracie; przesłanka aktywności w więcej niż jednej instytucji jest spełniona raczej przez współpracę naukową i publikacyjną niż przez dłuższe pobyty badawcze.

Biorąc pod uwagę całość dokumentacji, uważam jednak, że przedstawione osiągnięcie naukowe stanowi oryginalny i wartościowy wkład w rozwój dyscypliny nauki chemicznej, przede wszystkim w zakresie chemometrycznej interpretacji złożonych danych pomiarowych. Wkład ten nie ma charakteru przełomowego, ale jest wystarczająco wyraźny, aby uznać, że **dr Grażyna Czerniak spełnia wymagania określone w art. 219 ust. 1 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz. U. 2018 poz. 1668, z późn. zm.): posiada stopień doktora, przedstawiła osiągnięcie naukowe stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauki chemicznej oraz wykazała istotną aktywność naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej.**

W związku z powyższym pozytywnie opiniuję wniosek dr Grażyny Czerniak i popieram nadanie jej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki chemicznej.

Podpisany elektronicznie przez
Michał Kazimierz Woźniakiewicz
15.06.2026
16:46:44 +02'00'

Dr hab. Michał Woźniakiewicz, prof. UJ

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