



Katowice, 15 maja 2023 r.

***Recenzja osiągnięcia naukowego dr inż. Patrycji Siudek pt:***

***„Uwarunkowania sezonowej zmienności profilu zanieczyszczeń w atmosferze nad obszarami poddanymi presji antropogenicznej” oraz jej aktywności naukowej w związku z postępowaniem w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauk o Ziemi i środowisku***

Niniejsza recenzja została sporządzona na wniosek Rady Naukowej IMGW-PIB (Uchwały Nr 76/2023/X z dnia 31 marca 2023 r., na podstawie art. 221 ust. 5 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, pismo Przewodniczącego Rady Pana dr. hab. Artura Magnuszewskiego, prof. UW z dn. 11 kwietnia 2023r.). Ocenę osiągnięcia naukowego i aktywności naukowej dr inż. Patrycji Siudek przygotowałam na podstawie przekazanych mi dokumentów, które są załącznikami do wniosku Habilitantki o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego:

- Kopii dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora
- Autoreferatu
- Wykazu osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny
- Oświadczenia współautora publikacji określających ich wkład w powstanie publikacji
- Kopii prac stanowiących osiągnięcie naukowe
- danych wnioskodawcy

Wszystkie dokumenty otrzymałam w formie elektronicznej.

Politechnika Śląska  
Instytut Fizyki – Centrum Naukowo-Dydaktyczne

ul. Konarskiego 22B, pok. 209, 44-100 Gliwice  
+48 32 237 20 35  
Barbara.sensula@polsl.pl



RESEARCHER IN RESEARCH

NIP 631 020 07 36  
ING Bank Śląski S.A. o/Gliwice 60 1050 1230 1000 0002 0211 3056





## 1. Przedstawienie podstawowych danych o kandydacie, w tym:

- **data uzyskania stopnia doktora oraz nazwa jednostki organizacyjnej, w której był ten stopień nadany:**

25.03.2011 Uniwersytet Gdański, Wydział Oceanografii i Geografii,  
Dziedzina naukowa: Nauki o Ziemi i Środowiska, Specjalność: chemia atmosfery, oceanografia chemiczna

Stopień naukowy: doktor nauk o Ziemi w zakresie Oceanologii (praca doktorska z wyróżnieniem)

Tytuł pracy doktorskiej: Rtęć w atmosferze nad zurbanizowanym obszarem strefy brzegowej Zatoki Gdańskiej, promotor: prof. dr hab. Lucyna Falkowska

- **informacja, czy kandydat ubiegał się uprzednio o nadanie stopnia doktora habilitowanego, w tym – o ile wynika to z dokumentacji sprawy – informacja o przebiegu i zakończeniu wcześniejszego postępowania;**

brak informacji

- **przebieg pracy naukowo-zawodowej (miejsce pracy, zajmowane stanowiska);**

Od 10/2020 Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy Zakład Meteorologii, Klimatologii i Ochrony Atmosfery (stanowisko: Adiunkt)

02/2017 – 09/2020 Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy (stanowisko: Adiunkt, w tym od 04/2019 p.o. kierownika Zakładu Chemii Żywności i Środowiska)

09/2012 – 08/2015 Wydział Chemii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza Zakład Analizy Wody i Gruntów (stanowisko: Adiunkt – stażysta podoktorski)

## 2. Przedstawienie informacji o obowiązujących przepisach prawa na dzień wszczęcia ocenianego postępowania habilitacyjnego, w tym obowiązujących kryteriach oceny.

Podstawę recenzji i oceny dorobku stanowią obowiązujące przepisy prawne oraz kryteria oceny:

-Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz.U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.);

-Ustawa z dnia 30 sierpnia 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018, poz. 1669 z późn. zm.);

- Ustawa o stopniach - należy przez to rozumieć ustawę z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (t.j. Dz. U. 2017, poz. 1789);



### 3. Przedstawienie informacji o ocenianych osiągnięciach naukowych, w tym:

a) tytuł osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę ubiegania się w aktualnym postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego;

Uwarunkowania sezonowej zmienności profilu zanieczyszczeń w atmosferze nad obszarami poddanymi presji antropogenicznej

b) dane naukometrycznych: (Sporządzono na podstawie danych przedstawionych w załączniku: wykaz osiągnięć naukowych przed i po uzyskaniu stopnia doktora)

Impact Factor (w dziedzinach i dyscyplinach, w których parametr ten jest powszechnie używany jako wskaźnik naukometryczny)

- Sumaryczny IF publikacji przed doktoratem (6 publikacji) = 1.076
- Sumaryczny IF publikacji po doktoracie (20 publikacje) = 72.642
- Sumaryczny IF = 73.718
- Sumaryczny IF publikacji (P1–P6) wchodzących w skład rozprawy habilitacyjnej wynosi 35.688 (średni IF na pracę = 5.948)

16

Liczba cytowań publikacji wnioskodawcy, z oddzielnym uwzględnieniem autocytowań

Dane na dzień 07.12.2022 r.:

- Liczba cytowań Baza Scopus = 266/208 (ogółem/ bez autocytowań)
- Liczba cytowań Baza Web of Science = 230 (ogółem)
- Liczba cytowań Baza Google Scholar = 365 (ogółem)

#### Indeks Hirscha

Wykaz na dzień 07.12.2022 r.

- Baza Scopus: h-index = 10
- Baza Web of Science: h-index = 9
- Baza Google Scholar: h-index = 12

#### Informacja o punktacji ministerialnej

- Suma punktów ministerialnych = 1 281 pkt.,  
w tym: 361 pkt. przed reformą i 920 pkt. po reformie
- Suma punktów ministerialnych po uzyskaniu stopnia naukowego doktora = 1 262 pkt.

OR

c) informacja o liczbie publikacji naukowych, monografii, rozdziałów w monografiach autorstwa lub współautorstwa kandydata, z podaniem również danych informacji po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego;

Dane naukometryczne	Przed doktoratem	Po doktoracie	łącznie
Łączna liczba publikacji	8	21	29
Liczba rozdziałów w monografiach naukowych	2	1	3
Liczba publikacji naukowych artykułów naukowych	6	20	26

d) informacja o najważniejszych czasopismach, w ramach których kandydat publikował swoje prace naukowe;

Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe stanowi cykl 6 publikacji naukowych powiązanych tematycznie, opublikowanych w:

Chemosphere, Science of the Total Environment, Scientific Reports (Nature), Urban Climate, Environmental Science: Processes & Impacts, Atmospheric Research

Pozostałe prace (nie wchodzące w skład cyklu publikacji naukowych) zostały opublikowane w większości w czasopismach o zasięgu międzynarodowym m.in. Atmospheric Research, Environmental Science and Pollution Research, Atmospheric Research

**informacja, czy kandydat odgrywał wiodącą rolę ramach powstawania współautorskich prac naukowych:**

Pani Doktor Patrycja Siudek jest autorem korespondencyjnym wszystkich publikacji naukowych będących przedmiotem rozprawy habilitacyjnej, jak również pierwszym autorem pozostałych publikacji

e) ocena wskazanego przez kandydata osiągnięcia naukowego, w tym, czy stanowi ono znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny naukowej;

Osiągnięcie naukowe stanowi cykl sześciu recenzowanych publikacji opublikowanych w międzynarodowych czasopismach, z lat 2017-2022, w których habilitantka jest pierwszym autorem:

(P1) Siudek, P., 2023. Polycyclic aromatic hydrocarbons in coarse particles (PM10) over the coastal urban region in Poland: Distribution, source analysis and human health risk implications.

Chemosphere, 311, 137130. Punktacja MEiN: 140 pkt., IF 2022 = 8.943

(P2) Siudek, P., 2022. Seasonal distribution of PM2.5-bound polycyclic aromatic hydrocarbons as a critical indicator of air quality and health impact in a coastal urban region of Poland. Science of the Total Environment, 827, 154375. Punktacja MEiN: 200 pkt., IF 2022 = 7.963



- (P3) Siudek, P., 2022. Compositional and seasonal differences of gas and particulate phase polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) over the southern Baltic Sea coast. *Scientific Reports (Nature)*, 12, 21005. Punktacja MEiN: 140 pkt., IF 2022 = 4.996
- (P4) Siudek, P., 2021. Inter-annual variability of trace elements in PM10 and the associated health risk in coastal-urban region (southern Baltic Sea, Poland). *Urban Climate*, 37, 100826. Punktacja MEiN: 100 pkt., IF 2021= 5.731
- (P5) Siudek, P., 2020. Seasonal variability of trace elements in fine particulate matter (PM2.5) in a coastal city of northern Poland-profile analysis and source identification. *Environmental Science: Processes & Impacts*, 22(11), 2230–2243. Punktacja MEiN: 100 pkt., IF 2020= 4.238
- (P6) Siudek, P., Frankowski, M., 2017. Atmospheric deposition of trace elements at urban and forest sites in central Poland – Insight into seasonal variability and sources. *Atmospheric Research*, 198, 123–131. Punktacja MNiSW (przed reformą): 30 pkt., IF 2017 = 3.817

Przedstawione prace stanowią ważny wkład w rozwój dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych i dyscypliny nauk o Ziemi i środowisku. Jak twierdzi habilitantka, wyniki zaprezentowane w publikacjach stanowią istotne poszerzenie wiedzy na temat przemian, źródeł, dystrybucji i transportu zanieczyszczeń pyłowych w strefach brzegowych. Najważniejsze wnioski oraz możliwości wykorzystania wyników badań prowadzonych przez Habilitantkę, na które wskazuje sama Habilitantka to m.in. : (1) istotne śródroczne różnice w profilach chemicznych pyłów PM2.5 i PM10. Habilitantka podkreśla, że kompleksowa analiza zmienności stężenia tych związków w funkcji rozmiaru cząstki może być wykorzystana do oceny jakości powietrza w modelach i szacowania ryzyka narażenia zdrowotno-środowiskowego, (2) określenie wpływu różnych lokalnych źródeł emisji antropogenicznej na zmienność poziomu pierwiastków śladowych i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych. Metoda receptorowa PMF oraz analiza składowych głównych PCA pozwoliły zidentyfikować potencjalne źródła WWA oraz pierwiastków śladowych w pyłach oraz wskazać na istotne statystycznie różnice ich udziału w sezonach, (3) Wykazano, że parametry atmosferyczne takie jak temperatura powietrza, wilgotność względna, kierunek i prędkość wiatru oraz opady są kluczowe w analizie dynamiki zmian krótkookresowych i sezonowych struktury chemicznej zanieczyszczeń pyłowych, (4) możliwości jakościowo-ilościowe profilowanie matrycy w zakresie 16 natywnych WWA umożliwia rozbudowanie automatycznego układu kontrolno-pomiarowego i zastosowanie modułu PUF do wychwytywania kongenerów o małej masie cząsteczkowej tj. Naph, Acy i Ace występujących w fazie gazowej. Habilitantka przedstawiła pierwsze wyniki w zakresie stężeń i dystrybucji niskocząsteczkowych WWA obecnych w powietrzu strefy brzegowej Morza Bałtyckiego w fazie gazowej oraz jedne z nielicznych w kraju, (5) możliwość i ocena ryzyka związanego z narażeniem zdrowia ludzi na oddziaływanie metali i składników organicznych obecnych w pyłach zawieszonych dwóch frakcji, (6) Habilitantka

zauważyła, że postać opadów miała istotne znaczenie w depozycji pierwiastków śladowych (Zn, Cu, Ni, As, Pb, Cr, Cd) w obszarach o odmiennym potencjale emisyjnym.

Część wyżej wymienionych wniosków pokrywa się ze znanymi ze światowej literatury badaniami prowadzonymi przez innych badaczy od wielu lat w różnych ośrodkach nauki dla różnych obszarów badawczych.

W przedstawionym osiągnięciu naukowym – cyklu wybranych publikacji – nie wykazano jednak prac, które byłyby opublikowane we współpracy międzynarodowej wskazujących na współpracę i pracę w zespołach badawczych. W przedstawionych pracach moim zdaniem są drobne uchybienia (w analizach statystycznych) np poszukiwanie liniowych zależności w pracy pt.: *Atmospheric deposition of trace elements at urban and forest sites in central Poland – Insight into seasonal variability and sources*, wątpliwość budzi analiza przedstawiona na rycinie 4 oraz 5, jak również w pracy *Polycyclic aromatic hydrocarbons in coarse particles (PM10) over the coastal urban region in Poland: distribution, source analysis, and human health risk implications* na rycinie S2. W przypadku poszukiwań liniowych zależności warto przedstawić nie tylko  $R^2$  ale, może i lepiej, wartość R, podać poziom istotności oraz liczbę prób, jak również przeprowadzić analizę wyników sprawdzając czy wyniki nie są grupowane co może powodować zwiększenie współczynnika korelacji. Pytaniem pozostaje również kwestia na ile otrzymywane w pracach wyniki są różne statystycznie. Również zapis wyników powinien być zgodnie z obowiązującymi zaleceniami zapisu niepewności do dwóch miejsc znaczących. Na podstawie złożonej dokumentacji konieczne było potwierdzenie przez habilitantkę- czy prace były wykonywane osobiście czy w zespołach. Po uzyskaniu wyjaśnienia od Habilitantki, stwierdzam, że pomimo pewnych uchybień, wkład i prace Habilitantki stanowią znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny naukowej.

**f) informacja o spełnieniu przez kandydata kryterium dotyczącego wykazania się istotną aktywnością naukową lub artystyczną**

Habilitantka jest autorem lub współautorem 19 recenzowanych publikacji w czasopiśmie z bazy JCR, w prawie wszystkich pracach jest głównym autorem. Podejmowana przez Habilitantkę tematyka badawcza ma charakter interdyscyplinarny.

Habilitantka brała udział w szkoleniu dla początkujących badaczy w ramach jednego z projektów prowadzonego przez Europejską Sieć Badań Powietrznych EUFAR FP7, gdzie merytorycznym partnerem zgłoszonego przez Panią Habilitantkę projektu był Uniwersytet L'Aquila (prowadzący: Piero Di Carlo, CETEMPS) oraz brytyjska załoga FAAM BAa-146. Habilitantka uczestniczyła w lotach badawczych, w trakcie których wykonane zostały pomiary in-situ fizycznych/chemicznych parametrów atmosfery, profilowanie gazów i aerozoli na różnych poziomach atmosfery nad Morzem Adriatyckim oraz obszarem centralnych Włoch. Wraz z kolegami z innych krajów. Wiedzę i



doświadczenie z tego wyjazdu Pani Habilitantka wykorzystwała w późniejszych projektach, których tematyka koncentrowała się wyraźnie wokół pochodzenia i transformacji zanieczyszczeń w strefach miejskich i przybrzeżnych. Habilitantka brała udział w interdyscyplinarnym projekcie (w ramach I edycji programu FUGA, Narodowego Centrum Nauki) w latach (2012-2015), który realizowała na Wydziale Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (Kampus Morasko), pod opieką naukową prof. zw. dr hab. Jerzego Siepaka. Program badawczy koncentrował się na takich zagadnieniach jak: chemiczna struktura aerozoli i opadów z uwzględnieniem metali, metaloidów i zanieczyszczeń organicznych, rola czynników meteorologicznych, identyfikacja źródeł emisji w oparciu o zaawansowane metody statystyczne (PCA, CA), co umożliwiło dokładniejsze poznanie procesów transformacji, transportu i mechanizmów deponowania zanieczyszczeń oraz weryfikację hipotezy, że urbanizacja regionu i zlokalizowany przemysł. Dalsze badania, nad chemią atmosfery, ze szczególnym uwzględnieniem metali i składników organicznych w aerozolach frakcji inhalabilnej (PM10) i respirabilnej (PM2.5) Pani Habilitantka prowadziła w Morskim Instytucie Rybackim – Państwowym Instytucie Badawczym. Pani Habilitantka uzyskała finansowanie na interdyscyplinarny projekt badawczy (w konkursie OPUS14 Narodowego Centrum Nauki), w ramach projektu zakupiła specjalistyczną aparaturę do automatycznych pomiarów pyłów zawieszonych PM2.5 i PM10. Habilitantka przeprowadziła pionierskie badania w regionie południowego Bałtyku, które pozwoliły na uzyskanie cennych informacji dotyczących niskocząsteczkowych kongenerów WWA (2- i 3- pierścieniowych) dzięki zastosowaniu zintegrowanego modułu z sorbentem PUF w nisko-objętościowym układzie kontrolno-pomiarowym podczas kolekcjonowania próbki. Przyjęte podejście miało kluczowe znaczenie dla rozstrzygnięcia postawionej hipotezy o dominującym udziale kongenerów o strukturze 2- i 3-pierścieniowej w fazie gazowej. W 2018 roku w ramach tematu statutowego habilitantka prowadziła badania w strefie przybrzeżnej wewnętrznej Zatoki Puckiej (Mechelinki - rejon zrzutu oczyszczonych ścieków i rozcieńczonej solanki) oraz w okolicy Władysławowa od strony otwartych wód Bałtyku.

W kolejnych latach 2019-2020, w ramach dwóch kolejnych projektów badań statutowych Habilitantka przeprowadziła badania pilotażowe dotyczące dystrybucji i przemian pierwiastków śladowych, makroskładników i metali ciężkich w składowej aerozolowej atmosfery nadmorskiej. Przeprowadzone badania pozwoliły m.in. również na aproksymację strumieni depozycji kilkunastu pierwiastków oraz na wskazanie udziału emisji pierwotnych na podstawie uzyskanych profili chemicznych próbek PM2.5 i PM10.

W 2020 roku Pani Habilitantka rozpoczęła pracę w Instytucie Meteorologii i Gospodarki Morskiej – Państwowym Instytucie Badawczym w Zakładzie Meteorologii, Klimatologii i Ochrony Atmosfery.

Na podstawie przedstawionych dokumentów, moim zdaniem, Pani Patrycja Siudek, spełnia kryterium dotyczącego wykazania się istotną aktywnością naukową.

**g) informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę kandydata do stopnia doktora habilitowanego.**

Przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora prowadziła zajęcia laboratoryjne oraz „Ćwiczenia specjalistyczne w morzu” w trakcie rejsów badawczych. W latach 2005-2007 byłam zaangażowana w organizację i prowadzenie konkursu „Morze wiedzy w kropli wody” dla młodzieży podczas Bałtyckiego Festiwalu Nauki (BFN) oraz zajęć popularno-naukowych z chemii atmosfery podczas Pikniku Naukowego BFN. W okresie po doktoracie, aktywność naukowo-dydaktyczna ograniczyła się praktycznie do popularyzacji działań naukowych - programów edukacyjnych na Wydziale Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu („Noc Naukowców”, „Uniwersyteckie Wykłady Otwarte”).

W latach 2018-2019 była zaangażowana w prace komitetu organizacyjnego Międzynarodowej Konferencji Rzęciowej (ICMGP 2019, Kraków). Habilitantka sprawowała opiekę merytoryczną nad pracą terenowo-laboratoryjną dwóch stypendystów, zatrudnionych w kierowanym przeze Habilitantkę projekcie OPUS14 NCN. Ocenę osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę pozostawiam Komisji Habilitacyjnej i Radzie Naukowej.

**Podsumowanie**

W mojej ocenie, opiniowane przeze mnie osiągnięcie naukowe Pani dr Patrycji Siudek spełnia wymagania stawiane osobom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego, określone w ustawie z dn. 20 lipca 2018r. Prawo o Szkolnictwie Wyższym. Dorobek publikacyjny oraz osiągnięcia naukowe stanowią wkład w rozwój dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauk o Ziemi i środowisku. Wnioskuje o dopuszczenie dr Patrycji Siudek do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

Gliwice 15.08.2023  
Jurek