

Zarys historii, struktura i dzień dzisiejszy Zakładu Inżynierii i Ochrony Atmosfery

1. Historia tworzenia Zakładu Ochrony Atmosfery

Zakład Inżynierii i Ochrony Atmosfery w obecnym kształcie organizacyjnym został powołany na Wydziale Inżynierii Środowiska 1 października 2017 roku, a 1 stycznia 2020 r. - włączony w skład Katedry Inżynierii Ochrony Środowiska Wydziału Inżynierii Środowiska.

Tradycje działalności związanej z tą specjalnością sięgają jednak czasów odleglejszych. Problematyką stanu jakości powietrza pracownicy Zakładu Ochrony Atmosfery zajmowali się, zanim hasło „ochrona atmosfery” nabrało obecnego znaczenia. Już bowiem w roku 1964 samodzielny Zakład Chemii Sanitarnej, który na prawach katedry funkcjonował przy Wydziale Inżynierii Sanitarnej (przemianowany od października 1990 roku na Wydział Inżynierii Środowiska), podjął obowiązki dydaktyczne i naukowo-badawcze dotyczące przedmiotu chemii sanitarnej i ochrony atmosfery. Zakład ten w roku 1966 został przekształcony w Katedrę Chemii Sanitarnej, sankcjonującą jego dotychczasowy status. Z dniem 1 czerwca 1968 roku nastąpiła zasadnicza zmiana struktury organizacyjnej Politechniki Wrocławskiej, w rezultacie której z dniem 30.09.1968 r. zlikwidowano katedry, a powołano do życia instytuty, do których włączono dawne katedry – w postaci zakładów. Katedra Chemii Sanitarnej jako Zakład Ochrony Atmosfery weszła w skład nowo powstałego Instytutu Inżynierii Chemicznej i Urządzeń Ciepłych.

W tej strukturze Zakład Ochrony Atmosfery przetrwał do roku 1972, kiedy to kolejne zmiany w Politechnice Wrocławskiej spowodowały wcielenie go do Instytutu Inżynierii Ochrony Środowiska, powstałego z zakładów wchodzących wcześniej w skład Instytutu Inżynierii Sanitarnej i Wodnej oraz Instytutu Inżynierii Chemicznej i Urządzeń Ciepłych.

W roku 1975 zarządzeniem rektora zlikwidowane zostały w instytutach zakłady naukowo-dydaktyczne, a w ich miejsce powołano zespoły dydaktyczne i niezależne – teoretycznie labilne, zespoły badawcze, organizowane do zrealizowania określonego projektu badawczego oraz zespoły seminaryjne, służące wymianie informacji i poglądów dotyczących uprawianych w instytucie dyscyplin. Zamiast zlikwidowanego Zakładu Ochrony Atmosfery istniały następujące zespoły badawcze: informacji i monitoringu środowiska, oczyszczania gazów odlotowych, jednoczesnego odpylania i absorpcji zanieczyszczeń gazowych, biologicznego oczyszczania gazów odlotowych i katalizy ekologicznej.

Likwidacja Zakładu Ochrony Atmosfery trwała aż do roku 1999, czyli do jego reaktywowania w wyniku połączenia istniejących zespołów badawczych i zespołu dydaktycznego, związanych w Instytucie Inżynierii Ochrony Środowiska ze specjalnością „ochrona atmosfery”. W ramach Zakładu Ochrony Atmosfery funkcjonowało *Laboratorium oczyszczania gazów odlotowych oraz Laboratorium analiz i ocen środowiskowych*, pod kierownictwem dr. inż. Kazimierza Gaja. Wśród różnych jednostek dydaktycznych Instytutu Inżynierii Ochrony Środowiska, a zatem i w strukturze ZOA, istotną rolę odgrywało dydaktyczne *Laboratorium badań środowiskowych*, kierowane przez dr inż. hab. Irenę Trzepierczyńską, prof.PWr.

W 2002 r. Zakład Ochrony Atmosfery został przemianowany na Zakład Ekologii i Ochrony Atmosfery, z którego w 2008 roku powstały dwa Zakłady Naukowo-Dydaktyczne: Zakład Ekologii, pod kierownictwem prof. dr hab. inż. Jerzego Zwoździaka, którego zastępcą d/s dydaktyki została dr inż. Anna Zwoździak i Zakład Ochrony Atmosfery, pod kie-

rownictwem dr hab. inż. Michała Głomby, którego zastępcą d/s dydaktyki pozostał dr inż. Józef Kuroпка.

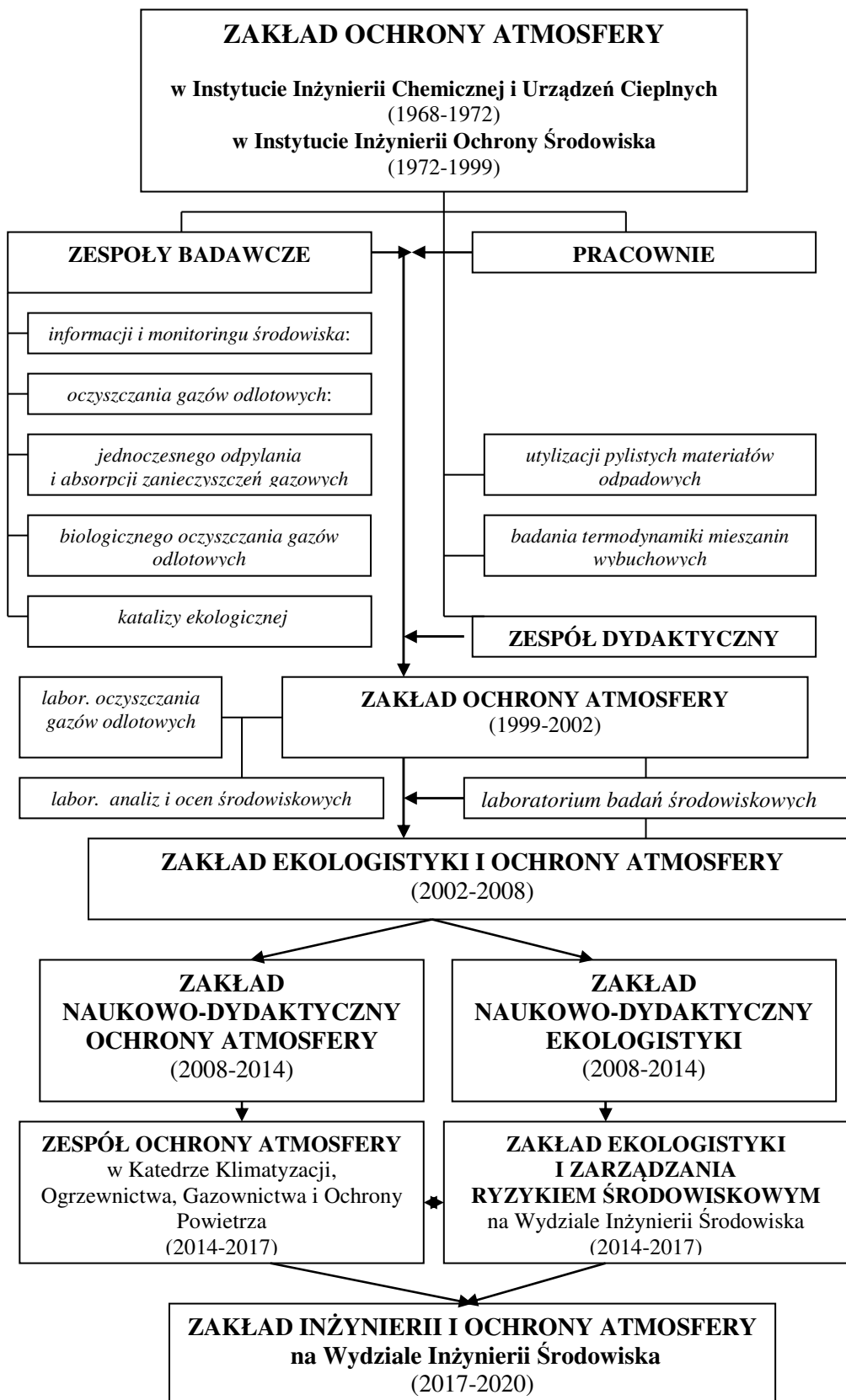
W 2014 r. nastąpiły kolejne zmiany organizacyjne w strukturze uczelni. Zlikwidowane zostały instytuty, a na ich miejsce powołano katedry i zakłady. I tak z dniem 1 października z Zakładu Naukowo-Dydaktycznego Ekologistyki został powołany Zakład Ekologistyki i Zarządzania Ryzykiem Środowiskowym, pod kierunkiem dr hab. inż. Izabeli Sówki, prof. PWr., natomiast Zakład Naukowo-Dydaktyczny Ochrony Atmosfery wszedł w skład Katedry Klimatyzacji, Ogrzewnictwa, Gazownictwa i Ochrony Powietrza jako Zespół Ochrony Atmosfery, pod kierunkiem dr hab. inż. Michała Głomby, prof. PWr.

Pracownicy obu zlikwidowanych zakładów naukowo-dydaktycznych realizowali dalej zajęcia dydaktyczne dla specjalności „ochrona atmosfery”, które koordynował dr hab. inż. Józef Kuroпка. dlatego z dniem 1 października 2017 r. na Wydziale Inżynierii Środowiska utworzono **Zakład Inżynierii i Ochrony Atmosfery**, pod kierunkiem dr hab. inż. Izabeli Sówki, prof. PWr.. Zastępcą ds. dydaktyki pozostał dr hab. inż. Józef Kuroпка (do 30.09.2018), zaś po jego przejściu na emeryturę zastępcą kierownika została dr inż. Elżbieta Romanik (od 1.10.2018-31.12.2019).

W Zakładzie Inżynierii i Ochrony Atmosfery funkcjonowały następujące laboratoria: *badania olfaktometrycznych, chemii powietrza, przygotowania próbek pyłowych, gazowych i odorymetrycznych*, których kierownikiem była dr hab. inż. Izabela Sówka, prof. PWr., oraz *procesów oczyszczania gazów odlotowych i badań biogazu*, którego kierownikiem był dr hab. inż. Kazimierz Gaj, prof. PWr..

Od początku istnienia Zakładu Ochrony Atmosfery istniało seminarium naukowe „*Fizykochemia Atmosfery*”, którego kierownikami byli: doc. dr inż. Andrzej Szaynok, prof. dr hab. inż. Jan D. Rutkowski, doc. dr inż. Piotr Kabsch, dr hab. inż. Michał Głomba, prof. PWr., a obecnie dr hab. inż. Izabela Sówka, prof. PWr.. Seminarium obejmuje problematykę naukowo-badawczą zakładu, służy wymianie informacji i poglądów dotyczących realizowanych badań naukowych.

Efektom 55-letniej działalności Zakładu Ochrony Atmosfery jest wielka liczba absolwentów (1850 osób), a także znaczący rozwój kadry naukowej (90. dr. nauk technicznych) oraz uznanie w kraju i na świecie oraz szeroki wachlarz zagadnień i problemów z tematyki ochrony atmosfery, które zostały rozwiązane i znalazły praktyczne zastosowanie w gospodarce narodowej.



Rys.1. Struktura organizacyjna Zakładu Ochrony Atmosfery w latach 1968-2020

2. Struktura i władze Zakładu Ochrony Atmosfery

Kierownikiem pierwszych jednostek organizacyjnych zajmujących się problematyką ochrony atmosfery, od chwili powstania Zakładu Chemii Sanitarnej w roku 1964, aż do roku 1975, czyli likwidacji Zakładu Ochrony Atmosfery, był *prof. dr hab. inż. Bohdan Głowiak*. Od roku 1972 pełnił funkcję dyrektora Instytutu Inżynierii Ochrony Środowiska. Zespoły badawcze powstałe w tym instytucie w pierwszej połowie lat siedemdziesiątych i trwające do roku 1999, różniły się co do problematyki rozwiązywanej na rzecz ochrony atmosfery (rys.1). Zespoły te, mając w założeniu charakter labilny, miały również zmienne kierownictwo. Wśród osób pełniących funkcję kierowników zespołów badawczych w różnych okresach ich trwania byli:

Zespół informacji i monitoringu środowiska: prof. dr hab. inż. Bohdan Głowiak, doc. dr hab. inż. Józef Pacyna, dr inż. Ryszard Pałczyński, prof. dr hab. inż. Jerzy Zwoździak, mgr inż. Jarosław Rzeźnicki

Zespół oczyszczania gazów odlotowych: prof. dr hab. inż. Mieczysław A. Gostomczyk, dr inż. Józef Kuropka

Zespół jednoczesnego odpylania i absorpcji zanieczyszczeń gazowych: doc. dr inż. Piotr Kab-sch, dr hab. inż. Henryk Meloch, dr inż. Kazimierz Gaj

Zespół biologicznego oczyszczania gazów odlotowych: prof. dr hab. inż. Jan D. Rutkowski, dr hab. inż. Mirosław Szklarczyk

Zespół katalizy ekologicznej: dr inż. Krystyna Syczewska, mgr inż. Adam Sikora

Oprócz zespołów badawczych, w pewnym okresie istniały ponadto dwie pracownie:

Pracownia utylizacji pylistych materiałów odpadowych: doc. dr inż. Andrzej Szaynok

Pracownia badania termodynamiki mieszanin wybuchowych: prof. dr hab. inż. Sławomir Hulanicki

Z zespołami tymi współpracowali i realizowali zajęcia dydaktyczne dla studentów specjalności „ochrona atmosfery” pracownicy instytutowego *Laboratorium Badań Środowiskowych*, przemianowanego na *Laboratorium Toksykologii i Badań Środowiskowych*, którym kierowali w różnych okresach: dr hab. inż. Irena Trzepierczyńska, prof.PWr., dr inż. Krzysztof Lorenz, dr hab. inż. Franciszek Czechowski i dr inż. Anna Hołtra.

Równolegle z zespołami badawczymi instytutu, istniał zespół dydaktyczny ochrony atmosfery. Zespołem tym, w różnych okresach jego istnienia, kierowali: dr inż. Andrzej Kuliński (1969-1972), doc. dr inż. Andrzej Szaynok (1972-1976), dr inż. Józef Kuropka (1976-2014), dr inż. Anna Zwoździak (2008-2017), dr hab. inż. Józef Kuropka (2014-2018), dr inż. Elżbieta Romanik (2018-2020).

3. Działalność dydaktyczna Zakładu Ochrony Atmosfery

Na Wydziale Inżynierii Sanitarnej specjalność *Ochrona Atmosfery* została uruchomiona w roku akademickim 1969/70. Od tego momentu rozpoczyna się systematyczne kształcenie przez pracowników naukowo-dydaktycznych Zakładu Ochrony Atmosfery przyszłych specjalistów z zakresu ochrony atmosfery.

Od roku 1990/1991 Wydział Inżynierii Środowiska prowadził dwa kierunki dydaktyczne: dotychczasowy kierunek Inżynieria Środowiska, o profilu technologiczno-projektowym, na którym istnieją trzy specjalności: *Inżynieria Ochrona Atmosfery*, *Zaopatrzenie w Wodę*, *Unieszkodliwianie Ścieków i Odpadów* oraz *Klimatyzacja Ogrzewnictwo i Instalacje Sanitarne*, z siedmioma specjalizacjami oraz nowy kierunek *Ochrona Środowiska*, przygotowujący studentów do zarządzania i sterowania środowiskiem, ze specjalnościami *Systemy Ochrony Atmosfery* i *Systemy Ochrony Wód i Gleby*.

Od roku akademickiego 1996/97 do 2006/2007 Wydział prowadził w filii Politechniki w Jeleniej Górze studia dzienne inżynierskie, czteroletnie na kierunku *Ochrona Środowiska* w specjalności *Systemy Ochrony Środowiska* i specjalizacji *Monitoring Środowiska*, natomiast od r.ak.2004/2005 są te studia prowadzone na kierunku *Inżynieria Środowiska* w specjalności *Technologie Inżynierii Środowiska*.

Studia zaoczne inżynierskie, czteroletnie, na kierunku *Inżynieria Środowiska* w specjalności *Ochrona Atmosfery* były realizowane do r.ak.2003/2004, a od r.ak. 2001/2002 do 2005/2006 w specjalności *Ekologistyka i Ochrona Atmosfery*.

W latach zmian strukturalnych na wydziale (2008-2014 i 2014-2017) podział zajęć dydaktycznych dla pracowników Zakładu Dydaktycznego *Ochrona Atmosfery* i Zakładu Dydaktycznego *Ekologistyki* na Wydziale *Inżynieria Środowiska* na kierunku *Inżynieria Środowiska* i *Ochrona Środowiska* przedstawia tabela 1, natomiast całością dydaktyki kierował dr hab. inż. Józef Kuropka.

Pracownicy naukowo-dydaktyczni związani z „ochrony atmosfery” prowadzili wszystkie formy zajęć dydaktycznych, a więc wykłady, ćwiczenia (audytoryjne, laboratoryjne i projektowe) i seminaria na wszystkich rodzajach studiów oraz prace dyplomowe dla specjalności *Inżynieria Ochrona Atmosfery* i *Systemy Ochrony Atmosfery* oraz na innych specjalnościach, gdy powiązane są z problematyką ochrony atmosfery.

Studenci studiów dziennych inżynierskich uzyskują po złożeniu pracy dyplomowej tytuł inżyniera. Studenci każdej specjalności studiów magisterskich, broniąc na zakończenie pracę dyplomową, uzyskują tytuł magistra inżyniera.

Absolwent kierunku *Inżynieria Środowiska* specjalności *Ochrona Atmosfery* przygotowany jest do planowania, projektowania, kierowania wykonawstwem i eksploatacją oraz prowadzenia prac badawczych w zakresie: procesów, technologii, urządzeń i instalacji do unieszkodliwiania gazów odlotowych wraz z zagospodarowaniem powstających przy tym odpadów i wykorzystaniem ciepła odpadowego oraz metod i systemów kontroli stanu skażenia środowiska. Absolwent umie ponadto kompleksowo rozwiązywać problemy uciążliwości zakładu przemysłowego z punktu widzenia ochrony powietrza atmosferycznego przed zanieczyszczeniami pyłowymi i gazowymi oraz ma gruntowne przygotowanie z podstaw projektowania procesów oczyszczania gazów i utylizacji ścieków. Absolwent jest również przygotowany do programowania inwestycji z punktu widzenia ochrony środowiska, a także posiada znaczny zasób wiedzy z zakresu wentylacji i instalacji przemysłowych, oczyszczania ścieków przemysłowych i odnowy wody oraz utylizacji i gromadzenia przemysłowych odpadów stałych.

Absolwent kierunku *Inżynieria Środowiska* specjalności *Ochrona Atmosfery* może być zatrudniony m.in.:

- w biurach badawczo-projektowych przy opracowywaniu technologii instalacji do oczyszczania gazów wraz z utylizacją produktów oczyszczania,
- w jednostkach wykonawstwa inwestycji, pełniąc nadzór nad montażem i rozruchem instalacji oczyszczania gazów,

- w służbach eksploatacyjnych urządzeń oczyszczających gazy odlotowe,
- w nadzorująco-kontrolujących instytucjach ochrony środowiska takich, jak: Państwowa Inspekcja Sanitarna czy Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska prowadząc pomiary stanu zanieczyszczenia komponentów środowiska,
- w podmiotach kompletacji dostaw i handlu urządzeń i instalacji do oczyszczania gazów odlotowych oraz odzysku energii a także doradztwa technicznego,
- w jednostkach naukowo-badawczych przy badaniach nad metodami oczyszczania gazów odlotowych oraz transportem i przemianami zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym,
- w szkolnictwie średnim i zawodowym,
- w organach planowania i administracji uczestnicząc w programowaniu i planowaniu inwestycji gospodarki przestrzennej, itp.

Absolwent kierunku Ochrona Środowiska specjalności *Systemy Ochrony Atmosfery* jest przygotowany do kształtowania i realizacji polityki ekologicznej w zakresie ochrony atmosfery, a w tym: opracowywania regionalnych i lokalnych programów, planowania i projektowania systemów ochrony atmosfery, doboru i optymalizacji środków technicznych, organizacyjnych, ekonomicznych i prawnych służących ograniczaniu zanieczyszczenia powietrza, projektowania standardowych instalacji oczyszczania gazów odlotowych, doskonalenia gospodarki paliwami i energią oraz prowadzenia kontroli stanu zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego.

Absolwent potrafi oceniać stan zanieczyszczenia atmosfery na obszarze miejscowości, aglomeracji i regionu na podstawie analizy wyników pomiarów lub rezultatów komputerowej symulacji cyfrowej, ustalić przyczyny tego stanu oraz wskazać i zoptymalizować środki zaradcze bądź prewencyjne.

Absolwent jest również przygotowany do organizacji i zarządzania systemami kształtowania stanu skażenia powietrza atmosferycznego w skali ponad zakładowej oraz kontroli tego stanu, a także posiada znaczny zasób wiedzy z zakresu technologii gromadzenia i zagospodarowywania odpadów stałych, technologii oczyszczania ścieków oraz systemów wodociągowych i kanalizacyjnych.

Absolwent kierunku Ochrona Środowiska specjalności *Systemy Ochrony Atmosfery* może być zatrudniony m.in. w:

- organach administracji państwowej i lokalnej zajmujących się gospodarką przestrzenną oraz kształtowaniem polityki ekologicznej, a w tym w: administracji centralnej, biurach i pracowniach planowania przestrzennego, Wydziałach Ochrony Środowiska przy pracach związanych z opracowywaniem regionalnych i lokalnych programów ochrony środowiska, w tym ochrony atmosfery,
- instytucjach zajmujących się kontrolą i oceną stanu środowiska, a zwłaszcza w jednostkach Państwowej Inspekcji Sanitarnej i Państwowej Inspekcji Środowiska przy organizacji i planowaniu pomiarów, eksploatacji systemów monitoringu powietrza, przetwarzaniu i analizowaniu wyników pomiarów,
- instytucjach zajmujących się projektowaniem systemów ochrony atmosfery, systemów monitoringu powietrza, doradztwem technicznym, organizacyjnym, ekonomicznym i prawnym w obszarze ochrony atmosfery, a także opracowywaniem ocen oddziaływania zakładów na środowisko,
- jednostkach naukowo-badawczych oraz w szkołach wyższych przy pracach badawczych nad metodami planowania i realizacji polityki ochrony atmosfery,
- szkolnictwie średnim do nauczania o ochronie środowiska.
- podmiotach zajmujących się projektowaniem technologii i instalacji oczyszczania gazów odlotowych oraz kompletacją dostaw i handlem tymi urządzeniami, itp.

Zakład prowadził ponadto dwusemestralne *Studia Podyplomowe Ochrony Atmosfe-*

ry, którego kierownikami byli: dr inż. Andrzej Kukliński, doc. dr inż. Andrzej Szaynok, prof. dr hab. inż. Jan D. Rutkowski, prof. dr hab. inż. Jerzy Zwoździak i dr inż. Zdzisław Matyniak.

W okresie 55. lat działalności Zakładu Ochrony Atmosfery studia magisterskie i inżynierskie na obu kierunkach i specjalnościach dotyczących *ochrony atmosfery* ukończyło 1500 osób, natomiast studia podyplomowe z ochrony atmosfery ukończyło 350 osób.

4. Działalność naukowo-badawcza Zakładu Ochrony Atmosfery

Główne kierunki badań naukowych uprawiane w Zakładzie Ochrony Atmosfery są związane z *badaniami podstawowymi*, dotyczącymi: analizy jakościowej i ilościowej zanieczyszczeń, modelowania i symulacji rozprzestrzeniania (migracji) zanieczyszczeń oraz modelowania matematycznego procesów jednostkowych wymiany masy i ciepła. Podstawowa tematyka *badania stosowanych* dotyczy prac o charakterze proekologicznym.

Źródłem finansowania tych prac były m.in. utworzone na Politechnice Wrocławskiej tzw. wielkie programy badawcze, a w szczególności program „Ochrona Środowiska” realizowany przy współpracy zespołów z Akademią Medyczną, Akademią Rolniczą i Uniwersytetu Wrocławskiego.

Innym źródłem finansowania prac badawczych były programy finansowane centralnie jak: Problemy Węzłowe, Programy Rządowe, Programy Resortowe, a później Centralne Programy Badawczo-Rozwojowe.

W kolejnych latach głównym źródłem finansowania projektów badawczych był Komitet Badań Naukowych, poprzez tzw. „granty” i „badania celowe”. Oprócz badań finansowanych centralnie podejmowane były i są aktualnie w Zakładzie Inżynierii i Ochrony Atmosfery liczne prace badawcze o charakterze stosowanym i wdrożeniowym wykonywane na zlecenie zainteresowanych podmiotów gospodarczych.

Tematyka prac naukowych obejmowała m.in.:

- mechanikę i fizykochemię powstawania zanieczyszczeń oraz identyfikację źródeł ich wydzielania,
- określenie wpływu obniżenia emisji dwutlenku siarki i wzrostu emisji tlenków azotu na dystrybucję siarki, azotu i ozonu w atmosferze i w chmurach oraz ocenę zależności źródło emisji-receptor,
- określenie (w sposób analityczny i/lub pomiarowy) oraz ocenę emisji i imisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych powietrza atmosferycznego ze źródeł zorganizowanych i niezorganizowanych,
- badania aerozolu miejskiego,
- badanie procesów wymiany pomiędzy zanieczyszczeniami gazowymi, aerozolami i chmurami,
- monitoring, przemiany i rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w powietrzu,
- symulacje i analizy rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń pyłowo-gazowych w atmosferze,
- identyfikację wpływu jakości powietrza na funkcję układu oddechowego u dzieci,
- rozwiązania techniczne i konstrukcyjne urządzeń i aparatów stosowanych do realizacji procesów jednostkowych w technologiach oczyszczanie gazów odlotowych z zanieczyszczeń pyłowo-gazowych,

- modelowanie procesów jednostkowych (absorpcji, adsorpcji, katalitycznego i termicznego unieszkodliwiania zanieczyszczeń) prowadzonych w aparatach oczyszczania gazów odlotowych,
- opracowanie metod i technologii oczyszczania gazów odlotowych z zanieczyszczeń pyłowych oraz nieorganicznych (SO_2 , NO_x , HF, H_2S , HCl, NH_3) i organicznych zanieczyszczeń gazowych,
- odpylanie gazów i odzysk energii odpadowej z gazów odlotowych,
- technologie oczyszczania gazów odlotowych z zanieczyszczeń gazowych, w tym usuwanie odorów,
- technologie biologicznego oczyszczania gazów,
- technologie oczyszczania gazów z zastosowaniem własnych katalizatorów,
- modernizacji i preparatyki katalizatorów nasypowych i monolitycznych do oczyszczania gazów poprocesowych i spalin silnikowych,
- niekonwencjonalne metody ograniczenia emisji gazowo-pyłowych zanieczyszczeń powietrza wraz z technologiami bezodpadowymi,
- przeglądy ekologiczne istniejących instalacji oczyszczania gazów odlotowych,
- projektowanie, nadzór i badanie eksploatacyjne urządzeń i instalacji do oczyszczania gazów,
- badanie stopnia oddziaływania różnych źródeł zanieczyszczeń powietrza na środowisko,
- badania biogazu generowanego przez składowiska odpadów komunalnych i komory fermentacyjne oczyszczalni ścieków (składu chemicznego, parametrów energetycznych i fizycznych),
- modelowanie produkcji i emisji biogazu, emisji zanieczyszczeń gazowych ze zbiorników magazynujących ciecze lotne, kwasy, ługi itp.

Działalność naukowa pracowników Zakładu od początku jego istnienia rozwijała się zarówno w kierunkach teoretycznych, jak i zastosowań technicznych i wdrożeń, z wyraźną tendencją powiązania wyników badań teoretycznych czy eksperymentalnych z projektowaniem, a nawet budową prototypowych urządzeń czy instalacji z zakresu inżynierii środowiska.

Rezultatem prac badawczych wykonywanych w Zakładzie na zlecenie podmiotów gospodarczych są liczne wdrożenia. Składają się na nie głównie: ekspertyzy, programy, koncepcje i projekty instalacji urządzeń i obiektów związanych z kształtowaniem i ochroną środowiska.

Efektem działalności naukowo-badawczej, prowadzonej w zakładzie było, poza wzbogacaniem wiedzy, kształcenie kadry naukowo-dydaktycznej oraz pozyskiwanie poza budżetowych środków finansowych na wyposażenie laboratoriów i pracowni badawczych w nowoczesną aparaturę oraz prowadzenie badań własnych.

W okresie 55-lecia działalności Zakładu Ochrony Atmosfery samodzielnie pracownicy naukowo-dydaktyczni Zakładu Ochrony Atmosfery wypromowali w Instytucie Inżynierii Ochrony Środowiska 55 doktorów nauk technicznych oraz w innych jednostkach naukowych w kraju 35 doktorów nauk technicznych.

Niepublikowany dorobek, obejmujący raporty z wykonanych badań, ekspertyzy, opracowania koncepcyjne i projektowe, jest równie poważny i wynosi około 1975 pozycji.

Dzięki tym osiągnięciom pracownicy naukowcy Zakładu zyskali bardzo wysoki autorytet w kraju, a wielu z nich również za granicą. Potwierdza to:

- powierzanie pracownikom Zakładu licznych recenzji rozpraw habilitacyjnych i doktorskich, opinii do wniosków o nadanie tytułu naukowego profesora oraz do wniosków awansowych na stanowisko profesora nadzwyczajnego i zwyczajnego, a także do

- wniosków o nadanie tytułu doktora honoris causa, ponadto opinii o pracach złożonych do druku w wydawnictwach krajowych i zagranicznych i już opublikowanych (prof. B.Głowiak, prof.J.Rutkowski, prof. M.A.Gostomczyk, prof.J.Zwoździak, prof.J.Pacyna);
- udział w komitetach naukowych kongresów i konferencji naukowych i naukowo-technicznych krajowych i międzynarodowych, m.in. związanych z tematyką odorową (dr hab. inż. I.Sówka, prof.PWr) i organizowanych przez International Water Association- (2017,2019), „*Environmental Odour Consulting*” (2016,2017); wygłaszanie zamawianych referatów plenarnych, uczestniczenie w dyskusjach panelowych (prof.J.Pacyna)
 - kilkumiesięczne staże naukowe i wieloletnie wizytowanie zagranicznych uczelni w celach badawczych i dydaktycznych (prof. B.Głowiak, prof. J.Pacyna, prof. M.A.Gostomczyk, prof. J.Zwoździak, dr hab. I.Sówka, dr hab. J.Kuropka);
 - wygłaszanie monograficznych wykładów w naukowych ośrodkach akademickich i naukowych na świecie (prof.B.Głowiak, prof. J.Pacyna);
 - prowadzenie przewodów doktorskich nie tylko własnych doktorantów, ale także z całego kraju jak i z zagranicy, m.in. współpraca z Uniwersytetem w Bochum (prof.M.A.Gostomczyk),z Uniwersytetem w Karlsruhe (prof. J.Zwoździak); z Uniwersyte-tem Salerno (dr hab. inż. I.Sówka, prof.PWr - projekt "InterDok");
 - udział z wyboru lub powołania, w różnych radach i gremiach uczelni krajowych: Polskiej Akademii Nauk, Komitetu Badań Naukowych, Państwowej Rady Ochrony Środowiska, Komitetu Ochrony Środowiska, Wrocławskiego Towarzystwa Naukowego, Krajowej Izby Gospodarczej, towarzystw zagranicznych, wielu rad nadzorczych, zwłaszcza Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (prof.B.Głowiak, prof.J.Rutkowski, prof.M.A.Gostomczyk, prof.J.Zwoździak, dr hab. M.Szklarczyk).

Zakład jest od lat organizatorem wielu cyklicznych konferencji i sympozjów krajowych, m.in.: „*Ograniczenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery POL-EMIS*”, „*Ocena wielkości imisji zanieczyszczeń powietrza POL-IMIS*” (tabela 2) i międzynarodowych, jak : „*Prognozowanie a ochrona środowiska*”.

Zakład odegrał wiodącą rolę w podjętych i prowadzonych w 90. latach XX wieku programach ochrony środowiska w skali międzynarodowej - „*Euroregion Nysa*” i „*Czarny Trójkąt*”, realizując w tym ostatnim monitoring środowiska i identyfikacje źródeł emisji, m.in.: „*Emission Abatement Strategy and the Environment - an interdisciplinary study of environmental damage due to sulphur emissions in the Black Triangle on the borders of Poland, the Czech Republic and the former East Germany*”(1994-1997), „*Entwicklung und Erprobung eines Meßsystems zur Identifizierung und Quantifizierung der Quellen klimawirksamer anthropogener VOC-Emissionen*“(2004-2006), „*Identification and prognosis of atmospheric pollution in the selected health resorts of LowerSilesia after the modernization of the two largest industrial plants in this region*“ (2006-2008), „*Characterizing seasonal variations in elemental particulate matter concentrations in European urban and rural areas under different climatic conditions*“ (2005-2009). Funkcję koordynatora z ramienia Ministerstwa Środowiska pełnił prof. Jerzy Zwoździak, który jednocześnie był realizatorem europejskiego programu „*Chemizm chmur*”.

Pracownicy Zakładu uczestniczą również w kolegiach redakcyjnych periodyków krajowych i zagranicznych, np. prof. dr hab. inż. J.D. Rutkowski (*Ochrona Środowiska*), prof. dr hab. inż. J. Zwoździak (*Environmet Protection Engineering*), doc. dr inż. P. Kabsch (*Ochrona Powietrza i Problemy Odpadów*) oraz dr inż. J. Kuropka (*Eko-Technika*).

5. Działalność wdrożeniowa

Działalność naukowa pracowników Zakładu od początku jego istnienia rozwija się zarówno w kierunkach teoretycznych, jak i zastosowań technicznych i wdrożeń, z wyraźną tendencją powiązania wyników badań teoretycznych czy eksperymentalnych z projektowaniem, a nawet budową prototypowych urządzeń czy instalacji z zakresu inżynierii środowiska.

Rezultatem prac badawczych wykonywanych w Zakładzie na zlecenie podmiotów gospodarczych są liczne wdrożenia. Składają się na nie głównie: ekspertyzy, programy, koncepcje i projekty instalacji urządzeń i obiektów związanych z kształtowaniem i ochroną środowiska.

Do najważniejszych osiągnięć naukowo-badawczych należy zaliczyć:

- opracowanie technologii wytwarzania katalizatorów nasypowych, które zostały zastosowane w instalacjach do oczyszczania gazów z procesu oksydacji asfaltu w Rafinerii w Jaśle i Jedliczu, gazów z rozszczepialni tłuszczów w Zakładach Pollena we Wrocławiu, usuwania z gazów odlotowych związków chlorowych w Zakładach „ORGANIKA” w Bydgoszczy, par rozpuszczalników w Zakładach Ursus w Warszawie, czy w Zakładzie „IZOTERM” w Gryfowie,
- opracowanie technologii wytwarzania katalizatorów monolitycznych na nośnikach metalowych z warstwą pośrednią i w oparciu o nie opracowanie typoszeregu suszarek lakierniczych (z Zakładem Zugil w Wieluniu),
- optymalizacja metod oczyszczania wielopięścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) z różnych elementów środowiska,
- instalacje oczyszczania gazów odlotowych metodą katalitycznego utleniania zostały wdrożone m.in. w Zakładach Rafineryjnych w Jaśle, Glinniku Marianpolskim i Gorlicach (gazy odlotowe z oksydacji asfaltów), w Zakładach Tworzyw Sztucznych w Bydgoszczy i Oławie, w Zakładach Chemii Gospodarczej Pollena we Wrocławiu, lakierniach Zakładów ELWRO we Wrocławiu oraz w Zakładach Mechanicznych Ursus w Warszawie,
- opracowanie preparatyki i badania katalizatorów monolitycznych do dopalania zanieczyszczeń w gazach emitowanych z silników o zapłonie iskrowym i samoczynnym,
- opracowanie i wdrożenie wielu technologii oczyszczania gazów, m.in.: oczyszczania związków fluorowych (w przemyśle fosforowym i szklarskim), instalacją pilotową do unieszkodliwiania siarkowodoru i dwusiarczku węgla (w przemyśle włókienniczym), odsiarczania spalin z kotłów rusztowych metodą dwualkaliczną zmodyfikowaną DAM (30 instalacji), odsiarczania i odazotowania spalin z kotłów pyłowych (WAWO i WAWO-2),
- opracowanie technologii oczyszczania spalin metodą selektywnej katalitycznej redukcji (SCR) i selektywnej niekatalitycznej redukcji tlenków azotu (SNCR),
- projekty związane z modernizacją energetyki zawodowej w aspekcie ochrony środowiska,
- opracowanie suchej metody równoczesnego odpylania, odsiarczania i odazotowania spalin,
- opracowanie i wdrożenie technologii odsiarczania i równoczesnego odpylania spalin emitowanych z kotłów rusztowych według metody OSSOP (odsiarczania spalin składnikami odpadów paleniskowych),
- wykonanie badań i opracowanie dla Fabryki Kotłów RAFAKO S.A. modelu matematycznego projektowania instalacji odsiarczania spalin metodą mokrą wapienną,
- wdrożenie cyklonów z wirującą cieczą w WSK Wrocław i Świdnickich Zakładach Mebli,
- opracowanie nowego typu odpylacza mokrego ZOA-1 oraz systemu odzysku i wykorzystania ciepła oczyszczanych gazów oraz separowanych pyłów ołowionośnych, przeprowadzenie badań na instalacji pilotowej, zaprojektowanie, wykonanie i uruchomienie instalacji przemysłowej,

- opracowanie technologii i wdrożenie systemu oczyszczania gazów powstających przy wytopie szkła kryształowego oraz odzysku i wykorzystania odpadowego ciepła tych gazów w Hucie Szkła Gospodarczego IRENA w Inowrocławiu (nagroda I stopnia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa),
- zaprojektowanie i wdrożenie instalacji oczyszczania gazów emitowanych z pieców do wytopu szkła kryształowego w Hucie Szkła Wałbrzych,
- modyfikacja i intensyfikacja procesu oczyszczania powietrza usuwanego z hal elektrolizy tlenku glinu z pyłu i gazowych związków fluoru w Hucie Aluminium KONIN,
- modernizacja i intensyfikacja odpylania spalin emitowanych z suszarni flotokonzentratu węgla w Kopalni MOSZCZENICA,
- opracowanie i optymalizacja metody oczyszczania gazów odlotowych z zanieczyszczeń chloro-organicznych metodą absorpcyjną,
- opracowanie technologii biodegradacji zanieczyszczeń organicznych emitowanych w procesach formowania płyt wirowych (nagroda II stopnia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa),
- opracowanie podstaw konstrukcji filtrów biologicznych do oczyszczania gazów,
- opracowanie komputerowego modelu emisji biogazu ze składowisk odpadów komunalnych,
- projekty związane z modernizacją energetyki zawodowej w aspekcie ochrony środowiska, realizowane na zamówienie rządowe i resortowe opublikowane w EPA, jako nowe spojrzenie na rzecz ochrony środowiska,
- przygotowanie wdrożenia międzynarodowego projektu badawczego "Emission Abatement Strategy and Environment - an interdisciplinary study of environmental damage due to sulphur emissions in the Black Triangle on the borders of Poland, the Czech Republic and the former East Germany" (1994-1997),
- projekt techniczny systemu monitoringu zanieczyszczeń powietrza na terenie byłych województw: jeleniogórskiego i wałbrzyskiego,
- opracowanie krajowego programu ograniczania emisji poprzez zastosowanie skojarzonych systemów.

6. Działalność pracowników Zakładu Ochrony Atmosfery we władzach instytutu, wydziału i uczelni oraz w pozauczelnianych instytucjach i organizacjach

Pracownicy Zakładu Ochrony Atmosfery pełnili wiele ważnych funkcji we władzach Instytutu, Wydziału i Politechniki Wrocławskiej oraz w jej jednostkach centralnych.

Dyrektorami Instytutu Inżynierii Ochrony Środowiska byli: prof. B. Głowiak (1972-1978), doc. P. Kabsch (1982-1984), doc. J. Zwoździak (1990-1993), natomiast zastępcami dyrektora byli doc. P. Kabsch (1978-1982) i prof. J.D. Rutkowski (1982-1984), (1999-2002), (2002-2005).

Profesor Bohdan Głowiak był prodziekanem w latach 1964-1966 i dziekanem Wydziału Inżynierii Sanitarnej (1966-1968). Dziekanem Wydziału Inżynierii Środowiska był prof. J. Zwoździak (1993-1999), natomiast prodziekanami byli doc. A. Szaynok (1972-1981) i prof. M.A. Gostomczyk (1987-1990).

Profesor Bohdan Głowiak był prorektorem Politechniki Wrocławskiej ds. dydaktyki (1968-1972), prof. Jan D. Rutkowski był dyrektorem Pionu Toku Studiów (1980-1982), a następnie redaktorem naczelnym Wydawnictwa Politechniki Wrocławskiej (1983-1986). Prof. Jerzy Zwoździak był przewodniczącym Rady Fundacji Rozwoju Politechniki Wrocławskiej (1993-1999). Dr hab. inż. Józef Kuropka był członkiem Rady Wydawniczej Oficyny

Wydawniczej Politechniki Wrocławskiej (1993-2006), a w latach 1991-2014 był redaktorem naukowym w Instytucie Inżynierii Ochrony Środowiska, zaś w latach 2014-2018 był redaktorem Wydziału Inżynierii Środowiska. Redaktorem naukowym w instytucie był także dr inż. Ryszard Pałczyński (1975-1979). W kadencji 2005-2008 dr hab. inż. Anna Musialik-Piotrowska, prof.PWr. została członkiem Uczelnianej Komisji Dyscyplinarnej dla studentów, a dr hab. inż. Kazimierz Gaj, prof.PWr. – został członkiem uczelnianej komisji ds. stopni naukowych (od 2020).

Samodzielni pracownicy Zakładu odgrywali i odgrywają ważną rolę w życiu pozauczelnianym, związanym z ekologią i inżynierią środowiska. Prof. Jerzy Zwoździak był viceprezesem Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej (2013-2015), będąc w tym czasie Dyrektorem Wodnym Rzeczypospolitej i Dyrektorem Morskim Rzeczypospolitej, szefem Narodowego Centrum Badań Jakości Powietrza IMGW PIB (2013-2017); był również przewodniczącym (2000-2002), a w latach (2003-2005) członkiem Zespołu Roboczego ds. Najlepszych Dostępnych Technik w Ministerstwie Środowiska oraz członkiem Krajowej Komisji ds. Ocen Oddziaływania na Środowisko (2002-2019).

Pracownicy Zakładu należą do komitetów Polskiej Akademii Nauk: Człowiek i Środowisko, Biotechnologia, Inżynierii Środowiska. Są też członkami rad naukowych instytutów PAN, instytutów uczelnianych i branżowych. Członkiem Rady Naukowej Instytutu Podstaw Inżynierii Środowiska PAN w Zabrze byli prof. Mieczysław A. Gostomczyk i prof. J.Zwoździak. Prof. Jerzy Zwoździak był doradcą Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, członkiem Sekcji Ochrony Środowiska Przyrodniczego KBN (1994-1997) i (2002-2005), członkiem Komisji Badań Stosowanych KBN (1998-2000), członkiem Trzeciej Kadencji KBN (1997-2000), członkiem PAN, Wydział IV Nauk Technicznych. Komitet Inżynierii Środowiska (1996-2013). Prof. Jan Rutkowski był członkiem Sekcji Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska KBN, a dr hab. Mirosław Szklarczyk - Sekcji Badań Biologicznych, Nauk o Ziemi i Ochrony Środowiska. Prof. Jerzy Zwoździak był ponadto członkiem Rady Redakcyjnej czasopisma naukowego „Environment Protection Engineering” (1994-2013) i „Archiwum Ochrony Środowiska” (od 2000), członkiem Rady Naukowej Inst. Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego w Sosnowcu (2004-2011), członkiem Narodowej Rady Ekologicznej II Kadencji (2011-2015), członkiem honorowym w Polskim Stowarzyszeniu Laboratoriów Emisyjnych (od 1999) i członkiem Polskiej Izby Ekologicznej (od 1999).

Prof. Jan D. Rutkowski był jednym z najwybitniejszych działaczy Polskiego Zrzeszenia Inżynierów i Techników Sanitarnych. Najdłużej pełnił wybieralną funkcję członka Zarządu Oddziału Dolnośląskiego PZITS – bez przerwy przez 44 lata (1972–2016). W tym czasie przez wiele lat pełnił także inne odpowiedzialne funkcje z wyboru – m.in. przewodniczącego Sekcji Ochrony Atmosfery w Oddziale Dolnośląskim PZITS, a także przewodniczącego Głównej Sekcji Inżynierii Ochrony Atmosfery PZITS, przez kilka kadencji był członkiem Zarządu Głównego PZITS oraz członkiem prezydium Zarządu Głównego PZITS.

7. Współpraca Zakładu Ochrony Atmosfery z uczelniami w Polsce

Zakład od pierwszych lat swojego istnienia nawiązywał współpracę z jednostkami organizacyjnymi innych uczelni i instytucji naukowych w Polsce, których działalność związana była z inżynierią środowiska. Współpraca ta dotyczy zarówno działalności dydaktycznej jak i naukowej.

W zakresie dydaktyki współpraca polegała na:

- prezentacji i wymianie planów zajęć i programów nauczania poszczególnych grup przedmiotów kierunkowych i specjalnościowych,
- podejmowaniu przez nauczycieli akademickich prowadzenia zajęć dydaktycznych na współpracujących wydziałach innych uczelni technicznych.

Współpraca w zakresie działalności naukowej sprowadzała się do:

- wzajemnego aktywnego uczestnictwa pracowników w organizowanych seminariach, sympozjach i konferencjach naukowo-technicznych,
- realizacji wspólnych programów badawczych i opracowywania wspólnych publikacji,
- uczestnictwa w kształceniu kadry naukowo-dydaktycznej przez:
 - a) przeprowadzanie przewodów doktorskich i habilitacyjnych pracowników jednostek organizacyjnych nie posiadających uprawnień do nadawania stopni i tytułów naukowych,
 - b) recenzowanie przez pracowników samodzielnych dysertacji doktorskich i rozpraw habilitacyjnych oraz opiniowanie wniosków o nadanie tytułów naukowych i o powołanie na stanowiska profesorów zwyczajnych i nadzwyczajnych.

Szczególnie owocna była współpraca naukowa z Zakładem Inżynierii Powierzchni i z Zakładem Napędów Instytutu Konstrukcji i Eksploatacji Maszyn naszej Uczelni, która przyczyniła się do opracowania i opanowania technik oznaczania składu silnikowych gazów spalinowych pod kątem oznaczania LZO i WWA, co stworzyło możliwość prowadzenia unikatowych badań, pozwalających śledzić skład spalin, a tym samym określić powstawanie i oznaczanie stężeń składników nielimitowanych w zależności od różnych parametrów pracy silnika. Współpraca z Instytutem Immunologii i Terapii Doświadczalnej we Wrocławiu dała możliwość rozszerzenia badań gazów spalinowych o określenie ich mutagenności i cytotoksyczności. Próba wyjaśnienia okresowego pojawiania się zanieczyszczeń w powietrzu w wysokich stężeniach skłoniła do nawiązania współpracy z Zakładem Optyki Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego i Instytutem Fizyki PAN w Warszawie oraz prowadzenia wspólnych badań terenowych w zakresie przestrzennego rozkładu aerozoli i ozonu w atmosferze górskiej i miejskiej. Sprzężone zostały dwie metody pomiarowe: pomiary punktowe z techniką pomiaru różnicowego zwaną DIAL (Differential Absorption Lidar).

Owocna współpraca była prowadzona także z odpowiednimi jednostkami organizacyjnymi Politechnik: Poznańskiej, Szczecińskiej, Śląskiej, Warszawskiej, Łódzkiej i Interdyscyplinarnym Centrum Modelowania w Warszawie, natomiast w ramach umowy Politechniki Wrocławskiej z Fabryką Kotłów RAFAKO S.A. była realizowana wieloletnia współpraca naukowo-badawcza w zakresie odpylania i odsiarczania spalin w elektrowniach.

8. Współpraca międzynarodowa

Zakład Ochrony Atmosfery prowadzi od lat aktywną współpracę naukową i dydaktyczną z uczelniami zagranicznymi, m.in. realizując wspólne projekty badawcze, organizując wspólne seminaria i sympozja naukowe, uczestnicząc wzajemnie w krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowo-technicznych, a także dokonując wymiany pracowników na stażach naukowych i cyklach wykładów. Intensywność tej współpracy ulegała zmianom w czasie.

Szczególnie intensywna współpraca została zapoczątkowana w latach 80. z uczelniami w Niemczech (TH Darmstadt, TU Dresden, TH Leipzig, Hochschule für Technik und Wirtschaft – Drezno, Technische München, Umweltschutz und Verfahrenstechnik GmbH in Bochum, Technische Universität Karlsruhe, Brandenburgien Technische Universität Cottbus, Freie Universität Berlin), w Austrii (Technische Universität Wien, Institut für Verfahrenstechnik, Brennstofftechnik und Umwelttechnik Abteilung Anlagentechnik), w

Wielkiej Brytanii (Nottingham Trent University) i w Norwegii (Norwegian Meteorological Institute).

Zakład Ochrony Atmosfery realizował badania naukowe m.in. w ramach projektów badawczych Komitetu Badań Naukowych oraz Unii Europejskiej, współpracując z Imperial College of Science, Technology and Medicine, Centre for Environmental Technology w Londynie, Department of Meteorology and Environment Protection, Charles University w Pradze, Institute of Landscape Ecology, Czech Academy of Sciences w Czeskie Budejovice, Brandenburg Technical University w Cottbus, Bergische Universität Wuppertal, Micro- and Trace Analysis Centre w Uniwersytecie w Anwerpii.

W ramach tej współpracy zorganizowano liczne międzynarodowe sesje pomiarowe w rejonie Karkonoszy. Nawiązano również współpracę z Uniwersytetem Technicznym w Karlsruhe w dziedzinie modelowania 3-wymiarowego pola wiatru oraz aplikacji trójwymiarowych modeli transportu i rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w skali regionalnej.

Opracował: dr hab. inż. Józef Kuropka

Literatura

1. Politechnika Wrocławska w okresie dziesięciolecia 1945-1955, pod red. T. Broniewskiego, I. Kisiela, J. Kozuchowskiego, PWN, Warszawa 1957.
2. Księga XXV-lecia Politechniki Wrocławskiej 1945-1970 (red. Kolendowicz, B. Kałużyńska-Marynowska), Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław-Warszawa-Kraków, 1970.
3. Księga Jubileuszowa 50-lecia Politechniki Wrocławskiej 1945-1995 (wraz z Aneksem), pod red. R. Czocha, Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1995.
4. Kronika 50-lecia Wydziału Inżynierii Środowiska (red. E.W. Mielcarzewicz), Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000.
5. Informacje z Archiwum Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003.
6. Kuropka J.: Historia i dzień dzisiejszy Wydziału Inżynierii Środowiska. w: Wrocławskie Środowisko Naukowe. Twórcy i Ich uczniowie. Wrocław 2003.
7. Kuropka J., 40-lecie Zakładu Ochrony Atmosfery (obecnie Zakładu Ekologii i Ochrony Atmosfery). w: Emisje, zagrożenie, ochrona powietrza (red. A. Musialik-Piotrowska, J. D. Rutkowski), Wyd. PZITS nr 841, Wrocław 2004, 5-16.
8. Praca zbiorowa: Wrocławskie Środowisko Akademickie. Twórcy i Ich Uczniowie. 1945-2005. Wyd. Ossolineum 2007, s.70-74, 525, 554-561.
9. Kuropka J.: 45-lecie Szkoły Naukowej "Inżynieria Ochrony Atmosfery. Materiały IX Sympozjum Naukowo-Technicznego nt. "Aktualne problemy w ochronie powietrza atmosferycznego". "POL-EMIS'08", Karpacz 18-21.06.2008 r. w: Aktualne problemy w ochronie powietrza atmosferycznego (red. A.Musialik-Piotrowska, J.D.Rutkowski), Wyd. PZITS nr 880, s.7-18, Wrocław 2008
10. Kuropka J.: 60 lat Wydziału Inżynierii Środowiska. Materiały X Sympozjum Naukowo-Technicznego nt. " Współczesne osiągnięcia w ochronie powietrza atmosferycznego". "POL-EMIS'10", Polanica Zdrój 16-19.06.2010 r w: Współczesne osiągnięcia w ochronie powietrza atmosferycznego (red. A.Musialik-Piotrowska, J.D.Rutkowski), Wyd. PZITS nr 893, s.2-4, Wrocław 2010.
11. Kuropka J., Złoty Jubileusz Zakładu Ochrony Atmosfery. W: Inżynieria i Ochrona Powie-

trza (red. J. Kuropka, A. Musialik-Piotrowska), Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2014.