

***dr inż. Monika Zajemska***  
Politechnika Częstochowska  
Wydział Inżynierii Produkcji  
i Technologii Materiałów  
Katedra Pieców Przemysłowych  
i Ochrony Środowiska  
ul. Armii Krajowej 19, 42–200 Częstochowa

**AUTOREFERAT**  
**dotyczący osiągnięć w pracy naukowo–badawczej,**  
**organizacyjnej i dydaktycznej**

*Częstochowa, 2014 r.*

## AUTOREFERAT

### 1. Imię i nazwisko: **Monika Zajemska**<sup>1</sup>

### 2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe

- Dyplom ukończenia studiów wyższych magisterskich na kierunku: Metalurgia. Tytuł: magister inżynier specjalności Piece Przemysłowe. Temat pracy magisterskiej: „Intensywność mieszania strug współbieżnych”, Politechnika Częstochowska, Wydział Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej<sup>2</sup>, Katedra Pieców Przemysłowych i Ochrony Środowiska, 1999.
- Dyplom uzyskania stopnia naukowego doktora nauk technicznych w dyscyplinie: Metalurgia. Tytuł rozprawy: „Zmniejszanie stężenia tlenków azotu metodami pierwotnymi z wykorzystaniem biopaliw”, Politechnika Częstochowska, Wydział Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej, Katedra Pieców Przemysłowych i Ochrony Środowiska, 2004.
- Dyplom ukończenia Studium Pedagogicznego, Politechnika Częstochowska, Międzywydziałowe Studium Kształcenia i Doskonalenia Nauczycieli, 2005.

### 3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych

- 01.08.2001- 30.09.2004 Politechnika Częstochowska, Wydział Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej, Katedra Pieców Przemysłowych i Ochrony Środowiska, asystent,
- 01.10.2004 - do chwili obecnej Politechnika Częstochowska, Wydział Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów, Katedra Pieców Przemysłowych i Ochrony Środowiska, adiunkt (od 01.09.2008 roku zastępca kierownika KPPiOŚ).

### 4. Wskazanie osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe wynikające z art. 16 ust.2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U nr 65, poz. 595 z zm.) stanowiące podstawę ubiegania się o uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego wskazuję dzieło opublikowane w całości w postaci monografii pt.

***„Modelowanie numeryczne składu chemicznego spalin w piecach grzewczych” Autor: Monika Zajemska, wydana przez Wyd. Wydziału IPMiFS Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2013, ISBN 978-83-63989-12-5.***

*Omówienie celu naukowego i osiągniętych wyników przedstawionych w monografii*

Głównym celem przedstawionych w monografii badań było przewidywanie składu chemicznego produktów spalania paliwa gazowego, powstających w hutniczym piecu grzewczym typu przepychowego.

---

<sup>1</sup> Do 2008 roku nazwisko Poskart, od 2009-2010 Adamczuk, od 2011 Zajemska

<sup>2</sup> Od 2014 Wydział Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów

Podjęta w pracy problematyka wynika z faktu, że współczesne przemysłowe piece grzewcze stanowią skomplikowane urządzenia cieplne, w których zachodzą złożone zjawiska związane nie tylko z wymianą ciepła i masy, ale również z chemią procesu spalania paliw. Dokładne poznanie mechanizmów chemicznych formowania i destrukcji zanieczyszczeń w procesach spalania wymaga szerokich opracowań teoretycznych oraz badań laboratoryjnych i testów przemysłowych. Szczegółowa analiza wyżej wymienionych mechanizmów wymaga zastosowania najnowocześniejszych metod symulacji komputerowych z użyciem modelowania matematyczno-numerycznego.

Zagadnienia numerycznego modelowania procesu spalania, a co za tym idzie przewidywania jego produktów, są już od wielu lat z powodzeniem stosowane w wielu ośrodkach naukowo-badawczych w kraju i za granicą. Prowadzone w tym zakresie badania dowodzą, że ze względu na złożoność zagadnień związanych z formowaniem i ograniczaniem szkodliwych produktów spalania, wiedza na ich temat nie powinna być jedynie rezultatem eksperymentów, ale przede wszystkim winna opierać się na metodach numerycznych, już na etapie projektowania urządzeń. Wynika to z problemów występujących w wyniku analizy procesów spalania, związanych głównie z turbulencyjnym charakterem spalania, zwłaszcza w piecach o dużej intensywności przekazywania energii, znacznymi różnicami związanymi ze stałymi szybkości i energiami aktywacji wyznaczonymi doświadczalnie dla różnych warunków spalania, niedoskonałością istniejących metod obliczania produktów spalania gazu, głównie prostego modelu spełniającego wymogi dokładności dla procesów przemysłowych. Aktualny stan wiedzy w w/w zakresie jest nadal niewystarczający i stanowi doskonałe zaplecze badawcze.

Ze względu na powyższe, w pracy podjęto problematykę numerycznego modelowania zagadnień związanych z procesami spalania. Zasadniczą część pracy poświęcono prognozowaniu składu chemicznego produktów spalania w wybranych urządzeniach grzewczych. Podstawowym obiektem wytypowanym do badań modelowych był piec przepychowy zlokalizowany w jednej z krajowych hut. W oparciu o parametry pracy pieca pochodzące z obiektu rzeczywistego takie jak: ciśnienie, temperatura, strumienie mediów, prędkość spalin oraz dane geometryczne charakteryzujące obiekt: wymiary komory pieca oraz stref regulacyjnych, sformułowano warunki brzegowe i przeprowadzono szereg obliczeń numerycznych. Ze względu na złożoność analizowanego problemu celem poznawczym niniejszej pracy było opracowanie modelu, który w sposób najbardziej wiarygodny ujmowałby istotę zagadnienia, umożliwiając jednocześnie jego adaptację w innych urządzeniach grzewczych.

Duży nacisk w pracy położono na kinetykę procesu spalania. Dostępne bowiem w tym temacie źródła literaturowe dowodzą, że największym problemem w stworzeniu dokładnego modelu jest problem związany z różnicami w stałych szybkości reakcji. Nie istnieje pojęcie modelu „doskonałego”, nie ma również optymalnej liczby reakcji i związków chemicznych opisujących rozpatrywany proces, ale w oparciu o profesjonalne narzędzia badawcze, takie jak zastosowany w pracy program CHEMKIN istnieje możliwość stworzenia modelu odzwierciedlającego bardzo precyzyjnie analizowany proces. Zasadniczym problemem, który pojawia się podczas numerycznego modelowania tak złożonego zjawiska jak spalanie, jest dobór mechanizmu spalania oraz poprawne zdefiniowanie warunków brzegowych i początkowych analizowanego procesu. Istnieje wiele mechanizmów chemicznych opisujących chemię procesu utleniania metanu, głównego składnika gazu ziemnego, różniących się między sobą ilością użytych reakcji i związków chemicznych. Z dostępnych w tym temacie opracowań wynika, że to samo zjawisko można opisać przy pomocy kilku, kilkudziesięciu lub nawet kilkuset reakcji i związków chemicznych. Wiadomym jest, że nie wszystkie reakcje są jednakowo ważne, dlatego też istotnym warunkiem poprawności przyjętego do obliczeń mechanizmu chemicznego jest ich poprawny dobór. Wymaga to przeprowadzenia szeregu symulacji numerycznych z użyciem zarówno różnych mechanizmów, jak i obliczeń z użyciem jednego mechanizmu, poddawanego modyfikacjom w zależności od uzyskanych wyników. Poddając analizie uzyskane wyniki obliczeń, można oszacować, pod kątem ilości formowanych produktów spalania, i pominąć w kolejnych rozważaniach te, których udział jest śladowy. Pociąga to za sobą eliminację reakcji z udziałem tych związków i wymusza przeprowadzenie kolejnych symulacji dla zmodyfikowanego już mechanizmu. Konsekwencją tych działań jest uzyskanie uproszczonego mechanizmu spalania, obejmującego tylko te reakcje i związki chemiczne, które są istotne z punktu widzenia rozpatrywanego zagadnienia. Stosowanie uproszczonych mechanizmów jest bardzo częstym działaniem wielu badaczy, którzy w oparciu o istniejące już mechanizmy tworzą własne, odwzorowujące rzeczywiste warunki. Warunkiem koniecznym w/w działań jest ciągła walidacja wyników symulacji z wynikami badań eksperymentalnych. W niniejszej pracy, biorąc pod uwagę doświadczenia innych badaczy, zastosowano pełny mechanizm GRI-Mech 3.0. Zaimplementowanie do obliczeń rozszerzonego mechanizmu spalania umożliwiło pełną diagnostykę procesu spalania w aspekcie emitowanych zanieczyszczeń.

Zgłębienie mechanizmów formowania i destrukcji niepożądanych produktów spalania ma dużo szerszy wymiar aniżeli poruszony w pracy. Nie zawsze bowiem spalanie w warunkach

niedoboru tlenu jest wymogiem technologicznym (stworzenie atmosfery ochronnej w aspekcie zapobiegania utleniania stali). Często jest to wynik obniżenia sprawności zużycia paliwa w urządzeniu, czy też niewłaściwego wymieszania reagentów lub nadmiernego schładzania płomienia przed zakończeniem spalania. Dlatego też dążenie do ograniczenia emisji szkodliwych produktów spalania jest jednym z najważniejszych priorytetów w teorii i praktyce spalania gazów.

W literaturze przedmiotu można spotkać opracowania z zakresu numerycznego modelowania komór grzewczych różnego rodzaju urządzeń, jednak tylko nieliczne dotyczą numerycznego modelowania procesu spalania w piecu o tak złożonej geometrii, jak poddany analizie w niniejszej pracy. Przewidywanie składu chemicznego spalin w urządzeniach grzewczych, a w szczególności w wysokotemperaturowych piecach grzewczych jest zagadnieniem bardzo istotnym z ekologicznego punktu widzenia. Coraz bardziej rygorystyczne środowiskowe uregulowania prawne wprowadzane w Unii Europejskiej (Europejski System Handlu Emisjami oraz polityka klimatyczna UE) wymuszają potrzebę działań optymalizacyjnych zmierzających do ograniczenia emisji zanieczyszczeń. Zaproponowana w niniejszej pracy diagnostyka procesu spalania z użyciem metod numerycznych znajduje również odzwierciedlenie w nowo konstruowanych obiektach grzewczych. W pracy szczególną uwagę zwrócono na istotny parametr procesu spalania, mający zasadniczy wpływ na formowanie zanieczyszczeń, a mianowicie czas przebywania reagentów w strefie reakcji.

Mając na uwadze powyższe, zamierzeniem badawczym wskazanego w punkcie 4 osiągnięcia naukowego było prognozowanie ilości szkodliwych produktów spalania powstających w przemysłowych piecach grzewczych, celem podjęcia odpowiednich rozwiązań zmierzających do ich minimalizacji. Przeprowadzona w pracy szczegółowa analiza ścieżek formowania wybranych związków oraz wpływu istotnych dla procesu spalania parametrów na mechanizmy powstawania zanieczyszczeń pozwoliła na udowodnienie tez pracy, a mianowicie:

- Istnieje możliwość szczegółowej analizy numerycznej wpływu temperatury i czasu przebywania substratów na powstawanie zanieczyszczeń w spalinach podczas spalania w hutniczych piecach grzewczych.
- Użycie metod obliczeniowych umożliwia diagnostykę i optymalizację procesu spalania, co może znacząco obniżyć zużycie paliwa i emisji zanieczyszczeń w spalinach.

- Analiza numeryczna ścieżek formowania głównych zanieczyszczeń, takich jak CO i NO<sub>x</sub> w funkcji czasu przebywania, może stanowić istotny element rozważań dla nowo projektowanych komór pieców grzewczych.

Przedstawione w pracy mechanizmy spalania odsłaniają zależności wybranych produktów spalania, takich jak NO czy CO, od temperatury i czasu przebywania w strefie reakcji, dzięki czemu możliwa jest pełna diagnostyka całego procesu spalania, z identyfikacją produktów tego procesu w dowolnym punkcie komory grzewczej pieca. Odpowiednia kontrola składu chemicznego spalin, a zwłaszcza niepożądanych składników spalin, powstających głównie podczas tzw. spalania niezupełnego może nie tylko mieć wpływ na poprawę jakości atmosfery, poprzez minimalizację zanieczyszczeń, ale również pozwala zdiagnozować miejsca, w których nagromadzone, niedopalone związki, takie jak: tlenek węgla, wodór czy niedopalone węglowodory oraz sadza, mogą stanowić zagrożenie wybuchem w przewodach spalinowych. Poważnym zagrożeniem są też tlenki azotu, których udział w spalinach jest największy podczas wysokotemperaturowego spalania gazów. Ich szkodliwy wpływ na organizm ludzki i środowisko jest powszechnie znany i wielokrotnie poruszany w literaturze przedmiotu.

Efektom przeprowadzonych badań jest propozycja odpowiedniej kontroli i optymalizacji procesu spalania, zmierzająca do zmniejszenia niekorzystnych dla środowiska skutków spalania paliwa. Właściwie prowadzony proces spalania będzie prowadzić do obniżenia ilości tlenu węgla i tlenków azotu w spalinach, przy jednoczesnym ograniczeniu ilości produkowanego dwutlenku węgla, co w sposób bezpośredni wpłynie na wyniki ekonomiczne (limity emisji CO<sub>2</sub>). Odpowiednia organizacja procesu spalania przyczyni się ponadto do obniżenia zużycia paliwa. Zaproponowane w pracy rozwiązania mają duże szanse na przetestowanie i wdrożenie w warunkach produkcyjnych.

## **5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo – badawczych, organizacyjnych i dydaktycznych**

W roku 1994 ukończyłam szkołę średnią tj. IX LO im C. K. Norwida w Częstochowie i rozpoczęłam studia na Wydziale Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej Politechniki Częstochowskiej. Dnia 14 września 1999 obroniłam z wynikiem bardzo dobrym pracę magisterską pt. „Intensywność mieszania strug współbieżnych”, której promotorem był prof. PCz. dr hab. inż. Lech Szecówka, uzyskując tytuł magistra inżyniera specjalności Piece Przemysłowe i Ochrona Środowiska. W tym samym roku zostałam przyjęta na studia

doktoranckie na WIPMiFS. Dnia 6 września 2004 r. obroniłam pracę doktorską pt.: „Zmniejszanie stężenia tlenków azotu metodami pierwotnymi z wykorzystaniem biopaliw”, której promotorem był prof. PCz. dr hab. inż. Lech Szecówka. Dnia 14.09.2004 Rada WIPMiFS nadała mi stopień naukowy doktora nauk technicznych w zakresie metalurgii. Z dniem 01.07.2005 r, aż do chwili obecnej jestem zatrudniona na stanowisku adiunkta mianowanego w Katedrze Pieców Przemysłowych i Ochrony Środowiska na Wydziale Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów. Od dnia 1 września 2008 roku aż do chwili obecnej pełnię funkcję zastępcy kierownika Katedry Pieców Przemysłowych i Ochrony Środowiska.

Od początku swojej pracy, również w okresie kiedy byłam Słuchaczem Studium Doktoranckiego, czynnie uczestniczyłam w pracach naukowo – badawczych prowadzonych w Katedrze. Pierwsze doświadczenia badawcze zdobyłam biorąc udział w projekcie kierowanym przez prof. PCz. dr hab. inż. Lecha Szecówkę „Redukcja emisji zanieczyszczeń w procesie spalania z równoczesnym stopniowaniem powietrza, paliwa i recyrkulacją spalin przy zastosowaniu pulsacji ciśnienia” realizowanym w latach 2000 ÷ 2002 r. , którego byłam wykonawcą. Efektem realizowanego projektu był obszerny materiał naukowy obejmujący unikatowe w skali kraju wyniki badań z zakresu ograniczania emisji tlenków azotu z procesu spalania metodami pierwotnymi w układach pojedynczych i połączonych, które posłużyły do napisania cyklu publikacji w zeszytach naukowych, czasopismach branżowych i materiałach konferencyjnych (ogółem 28 publikacji). Wyniki przeprowadzonych badań były również prezentowane na wielu krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowo-technicznych, a w szczególności:

- The Second Mediterranean Combustion Symposium, Sharm El – Sheikh, Egypt 2002,
- The Third Mediterranean Combustion Symposium, Marrakech, Marocco 2003,
- International Carpathian Control Conference ICCC’2003 Tatranska Lomnica, Slovak Republic 2003,
- V International Heat & Mass Transfer Forum, Minsk 2004,
- IV Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna „Teoria i praktyka rozwiązywania problemów ekologicznych w przemyśle metalurgicznym”, Dniepropietrowsk 2004,
- The Conference of Metallurgists MET-SOC, Hamilton, Canada 2004,
- XIV Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Iron and Steelmaking”, Mala Lucivna, Słowacja 2004,

- The Seventh Asia-Pacific International Symposium on Combustion and Energy Utilization “Cleaner Combustion for a Green Environment, Hong Kong 2004.

Za wygłoszenie referatu pt.: *Efekty równoczesnego stosowania stopniowania powietrza i reburningu w procesie redukcji stężenia tlenków azotu* na Międzynarodowej Studenckiej Sesji naukowej w Katowicach w 2002 roku zostałam wyróżniona dyplomem Wydziału Inżynierii Materiałowej, Metalurgii i Transportu Politechniki Śląskiej za zajęcie I miejsca w III Międzynarodowej Studenckiej Sesji Naukowej „Materiały i technologie XXI wieku”.

Istotny wkład w doświadczenia naukowe nabyte przed uzyskaniem stopnia doktora miał również udział w pracach na zlecenie podmiotów gospodarczych, a w szczególności dla Zakładu Elektroenergetycznego Huty Częstochowa ELSSEN sp. z o.o., jak również odbyty półroczny staż przemysłowy w Hucie Stali Częstochowa w Dziale Głównego Energetyka oraz szkolenia:

- Świadectwo odbycia szkolenia w zakresie obsługi oraz warunków eksploatacji pyłomierza EMIOTEST 2598. Przedsiębiorstwo Innowacyjno-Wdrożeniowe „EMIO” Spółka z o. o., Wrocław 2002.

Zdobyte w ramach studiów doktoranckich doświadczenia naukowo-badawcze w zakresie ograniczania emisji zanieczyszczeń z procesów spalania paliw i odpadów ukierunkowały mój dalszy rozwój naukowy na badania mające na celu prognozowanie składu chemicznego spalin metodami numerycznymi w różnego typu urządzeniach grzewczych, a w szczególności piecach grzewczych. Na podjęcie tej tematyki badawczej w dużej mierze miały wpływ badania i pomiary na obiektach przemysłowych oraz luka literaturowa w zakresie modelowania numerycznego chemii procesu spalania. Dotychczasowe techniki i metody kontroli składu chemicznego spalin, ze względu na ograniczone możliwości pomiarowe, pozostawiły bowiem istotne miejsce nowoczesnym technikom obliczeniowym, które starałam się uzupełnić realizując w latach 2005-2013 badania naukowe. W tym okresie aktywnie uczestniczyłam w projektach badawczych finansowanych przez KBN i NCBiR :

- Optymalizacja technologii wytapiania stali w ŁPE i ciągłego odlewania stali oraz uruchomienie produkcji nowych wyrobów długich, okres realizacji: 2004-2005 r., **wykonawca**,
- Badanie procesu dwu stadiowego spalania paliw gazowych w piecach grzewczych pod kątem minimalizacji emisji toksycznych składników do atmosfery i straty metalu na utlenianie, okres realizacji: 2004-2006 r., **wykonawca**,



- Zastosowanie biopaliw jako paliwa reburningowego w procesie redukcji tlenków azotu metodami pierwotnymi w piecach przemysłowych, okres realizacji: 2003-2006 r., **główny wykonawca**,
- Opracowanie komputerowego systemu projektowania niskoemisyjnych i energooszczędnych technologii nagrzewania stali w piecach grzewczych, okres realizacji: 2008-2010 r., **główny wykonawca**,

jak również w pracach wykonanych na zlecenie podmiotów gospodarczych, a w szczególności dla: ISD Huty Częstochowa, Huty Lucchini w Warszawie, Zakładu Urządzeń Odpylających w Opolu, Przedsiębiorstwa Produkcyjno-Usługowo-Handlowego „TRAK”, Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości Sp. z o.o. w Chorzowie. Ponadto w 2012 roku sporządzałam opinię dla Sądu Okręgowego w Poznaniu - IX Wydział Gospodarczy.

Od 2011 roku aż do chwili obecnej jestem głównym wykonawcą Etapu 6.13 *Modelowanie numeryczne emisji zanieczyszczeń dla spalania tlenowego i powietrznego realizowanego w ramach* Projektu Strategicznego PS/E/2/66420/10 "Zaawansowane technologie pozyskiwania energii: Opracowanie technologii spalania tlenowego dla kotłów pyłowych i fluidalnych zintegrowanych z wychwytem CO<sub>2</sub>".

W swoim dorobku po uzyskaniu stopnia doktora zgromadziłam 102 publikacje, w tym

- 1 monografia,
- 4 rozdziały w monografiach, w tym 3 anglojęzyczne, z czego jedna w Springerze,
- 7 artykułów z tzw. Listy filadelfijskiej (sumaryczny IF-4,231),
- 41 artykułów w czasopiśmie branżowym,
- 49 artykułów w materiałach konferencyjnych.

Wyniki swoich badań po uzyskaniu stopnia doktora prezentowałam na licznych konferencjach międzynarodowych, w szczególności:

- XIV Konferencja Naukowa „Iron and Steelmaking”, Malenovice 2005,
- 9th International Scientific Conference “Energy Transformations in Industry, Vysoké Tatry – Stará Lesná, 2005,
- First Baltic Combustion Meeting, Warszawa 2005,
- 19 th International Symposium on combustion processes, Wisła 2005,
- The International Forum of Young Researches, St.Petersburg, Rosja 2006,

- XV Międzynarodowa Konferencja „Technika cieplna i energetyka w metalurgii”, Dniepropietrowsk, Ukraina 2008,
- 10th International Foundry men Conference, Opatija, Chorwacja 2010,
- Seventh Mediterranean Combustion Symposium, Sardina, Italy 2011,
- The international Conference on Carbon Reduction Technologies CaReTECH, Gliwice 2011,
- 40 th International Conference of Slovak Society of Chemical Engineering, Tatranske Matliare, Slovakia 2013.

Za swoje osiągnięcia naukowe w zakresie popularyzowania wyników prowadzonych prac badawczych została siedmiokrotnie wyróżniona Zespołową Nagrodą Rektora Politechniki Częstochowskiej.

Do swoich osiągnięć naukowych zaliczam również udział w 2012 roku na Międzynarodowej Wystawie Wynalazków w Warszawie i Norymberdze z projektem pod nazwą „Opracowanie procedury proekologicznej technologii spalania paliw i odpadów w przemysłowych urządzeniach grzewczych”, za który otrzymałam:

- Srebrny medal na Międzynarodowej Wystawie Wynalazków w Warszawie IWIS,
- Brązowy medal na Międzynarodowej Wystawie Wynalazków w Norymberdze IENA,
- Dyplom Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego prof. Barbary Kudryckiej.

Ponadto szczególnie istotnym wyróżnieniem było dla mnie uzyskanie:

- Dyplomu Federal Agency on Education Saint-Petersburg State Mining University za zajęcie II miejsca na Międzynarodowym Forum Młodych Naukowców w Petersburgu w 2006 roku.

Od początku pracy w Politechnice Częstochowskiej podnoszę swoje kwalifikacje i umiejętności zawodowe, biorąc udział w różnego rodzaju szkoleniach, efektem których są zdobyte dyplomy:

- Dyplom ukończenia szkolenia dla pracowników dydaktycznych Politechniki Częstochowskiej „e-Nauczanie w praktyce szkoły wyższej”, 2011,
- Dyplom ukończenia szkolenia z zakresu „Modelowanie stanu zanieczyszczenia powietrza przy pomocy systemu komputerowego EK100W”, Centrum Szkoleniowe Firmy ATMOTERM S.A. w Opolu, 2005 r.

Oprócz osiągnięć naukowych i badawczych istotny wpływ na mój rozwój jako pracownika naukowego miały osiągnięcia dydaktyczne, a w szczególności otrzymane wyróżnienia

i nagrody przyznawane przez studentów, będące wyrazem szacunku i uznania dla pracy edukacyjnej oraz sposobu prowadzenia zajęć:

- I miejsce w plebiscycie NOBELEK 2005 za najlepiej prowadzone ćwiczenia na Wydziale Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej,
- I miejsce w plebiscycie NOBELEK 2006 za najlepiej prowadzone ćwiczenia na Wydziale Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej,
- I miejsce w plebiscycie NOBELEK 2007 za najlepiej prowadzone ćwiczenia na Wydziale Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej,
- I miejsce w plebiscycie NOBELEK 2007 za najlepiej prowadzone ćwiczenia na Politechnice Częstochowskiej.

Ponadto aktywnie uczestniczę w promowaniu młodej kadry naukowej, a mianowicie:

- byłam promotorem 28 prac inżynierskich i 14 magisterskich,
- od 2012 roku jestem promotorem pomocniczym doktorantki V roku Studiów Doktoranckich Politechniki Częstochowskiej, Katedry Pieców Przemysłowych i Ochrony Środowiska.

Biorę również czynny udział w zebraniach Polskiego Instytutu Spalania, którego jestem członkiem, wygłaszając referaty merytoryczne:

- Numeryczne modelowanie składu chemicznego spalin z pieca przepychowego z wykorzystaniem programu Chemkin-Pro”, Częstochowa 22.05.2009 r.

Wśród innych osiągnięć dydaktycznych i popularyzatorskich należy wymienić:

- udział w komitetach redakcyjnych czasopism: *Archiwum Spalania* i *Archiwum Combustionis*,
- recenzje publikacji dla czasopism naukowych (10 recenzji): *Archiwum spalania* (2), *Archiwum Combustionis* (2), *Materiały Konferencyjne Międzynarodowych Konferencji Naukowych „Nowe technologie i osiągnięcia w metalurgii i inżynierii materiałowej ”* (6),
- wygłoszenie referatu na zamówienie Urzędu Miasta i Gminy w Krzepicach na temat: *Możliwości wykorzystania roślin energetycznych - plantacje energetyczne*, 12.04.2007,
- sporządzanie obciążeń dydaktycznych dla pracowników Katedry Pieców Przemysłowych i Ochrony Środowiska, od września 2008 roku,
- czynny udział w pracach nad przygotowaniem porozumienia zawartego w Częstochowie w 2008 r. o współpracę pomiędzy firmą ATMOTERM S.A.

z siedzibą w Opolu a Wydziałem Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów Politechniki Częstochowskiej, której efektem było m.in. przekazanie przez firmę ATMOTERM oprogramowania do celów dydaktycznych, które posłużyło do realizacji prac dyplomowych,

- czynny udział w spotkaniach organizowanych przez Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości w Chorzowie oraz w pracach nad przygotowaniem porozumienia zawartego w Częstochowie w dniu 30.04.2009 r. w sprawie przystąpienia do Polskiego Klastra Drzewnego.

*Monika Zajemska*