



dr inż. Tomasz Wyleciał

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

Częstochowa, marzec 2015 r.

AUTOREFERAT

1. Imię i nazwisko

Tomasz Wyleciał

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe

- Dyplom ukończenia studiów wyższych magisterskich na kierunku: Metalurgia. Tytuł: magister inżynier specjalność: Gospodarka Ciepła i Piece Przemysłowe. Temat pracy magisterskiej: „Wpływ parametrów pracy pieców grzewczych na stratę stali i zużycie ciepła”, Politechnika Częstochowska, Wydział Metalurgii i Inżynierii Materiałowej, Katedra Pieców Przemysłowych i Ochrony Środowiska, 1993.
- Dyplom uzyskania stopnia naukowego doktora nauk technicznych w dyscyplinie metalurgia. Tytuł rozprawy: „Wpływ energii kinetycznej próbek modelowych materiałów kruchych rozdrabnianych udarowo na rozkład uziarnienia produktu”, Politechnika Częstochowska, Wydział Metalurgii i Inżynierii Materiałowej, Katedra Pieców Przemysłowych i Ochrony Środowiska, 2000.
- Dyplom ukończenia Studium Pedagogicznego, Politechnika Częstochowska, Międzywydziałowe Studium Kształcenia i Doskonalenia Nauczycieli, 2002.
- Ukończone Studia Podyplomowe w zakresie Audyt energetyczny w budownictwie oraz sporządzenie świadectwa charakterystyki energetycznej budynków. Politechnika Śląska 2009, Gliwice

3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych

- 01.02.2001 – do chwili obecnej - Politechnika Częstochowska, Wydział Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów, Katedra Pieców Przemysłowych i Ochrony Środowiska, adiunkt – kierownik Zakładu Niskoemisyjnego Spalania Paliw.
- 15.12.1999 ÷ 31.01.2001 - Politechnika Częstochowska, Wydział Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej, Katedra Pieców Przemysłowych i Ochrony Środowiska, asystent,

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 wyniki badań opublikowane w cyklu publikacji dotyczących zagadnienia: **"Aktywacja mechaniczna metalurgicznych materiałów kruchych rozdrabnianych strumieniowo w procesach energetycznych"**

1. D. Urbaniak, T. Wyleciał: Mechanical Activation in Energy Processes, *Chemical and Process Engineering*, 2010, 31 (4), s. 647-659 (IF –0.467)
2. T. Wyleciał, D. Urbaniak: Modelling of the process of coal crushing in a hammer crusher, *Hutnik – Wiadomości Hutnicze*, 2010, nr 5, s. 239 – 241.
3. T. Wyleciał, D. Urbaniak: Wpływ wybranych parametrów na efektywność mechanicznej aktywacji w procesach energetycznych, *Systems. Journal of Transdisciplinary Systems Science*, 2012, vol. 17, s. 85-90.
4. T. Wyleciał: Jet mill in the combustion-gas sulfur removal process, *IV International Scientific Conference „Refractories Furnaces and Thermal Insulations”*, s.175-178, Vysoke Tatry – Słowacja, 24-26 April 2006,
5. T. Wyleciał, E. Krawczyk, D. Urbaniak: Teoria procesów Markowa w modelowaniu procesów rozdrabniania materiałów kruchych, *Hutnik – Wiadomości Hutnicze*, 2011, nr 5, s.452-455.
6. D. Urbaniak, H. Otwinowski, T. Wyleciał: Teoretyczno-eksperymentalne oznaczanie składu ziarnowego węgla. *Archiwum Spalania*, vol. 9: 2009, nr 1-2, s.103-108.
7. T. Wyleciał: Wpływ kąta nachylenia przegrody na efekt rozdrabniania w młynie multistrumieniowym, *Inżynieria i Aparatura Chemiczna*, 2009, R. 48 nr 4 , s.138-139.
8. A.N. Belakov, V.P. Zukov, H. Otwinowski, T. Wyleciał: Formirovanie frakcionnyh i energeticeskih potokov v strujnyh mel'nicah kipasego sloa = Formation of Fractional and Power Flows in Fluidized Bed Jet Mills, *Vestnik IGEU* 2012, vyp.1, s.48-51.
9. T. Wyleciał, D. Urbaniak: Wpływ wybranych parametrów procesu na efekt rozdrabniania materiałów drobnoziarnistych w młynie strumieniowo-fluidalnym, *Hutnik – Wiadomości Hutnicze*, 2013, nr 5, s. 388 – 391.
10. E. Krawczyk, M. Zajemska, T. Wyleciał: Mechanizm chemiczny powstawania i usuwania SO_x w procesie spalania węgla, 2013, *CHEMIK* nr 10, s.856-858.
11. T. Wyleciał, D. Musiał, M. Zajemska, D. Urbaniak: The use of an electronic particle size analyzer in the study of the brittle material grinding process. *Przegląd elektrotechniczny*, 2013, nr 11, s. 144-146
12. T. Wyleciał, H. Radomiak, D. Urbaniak: Modeling of the Process of Coal Grinding., *Metallurgy* 2013, Vol.52 Iss.2. s. 201-203 (IF –0.755)
13. H. Otwinowski, V. P. Zhukov, T. Wyleciał, A. N. Belyakov, A. Górecka-Zbrońska: Research and modelling of processes in the fluidized bed opposed jet mill. *Technical Sciences*, vol. 17, No. 4, 2014
14. D. Urbaniak, C. Kolmasiak, T. Wyleciał: Using of fluidized-bed jet mill to a super fine comminution of steel composite, *Metallurgy* 2015, Vol.54, s. 201-203 (IF –0.755)

Omówienie celu naukowego i osiągniętych wyników przedstawionych w publikacjach

W ramach pracy naukowej i dydaktycznej, prowadzonej przeze mnie na Wydziale Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów Politechniki Częstochowskiej, zajmuję się tematyką przemysłowej energetyki cieplnej, a w szczególności rozdrabnianiem metalurgicznych materiałów kruchych. Podjęcie takiej problematyki wynika z faktu, iż rozwój przemysłowej energetyki cieplnej wymaga stosowania materiałów o wysokim stopniu rozdrobnienia. Dotyczy to między innymi: węgla, krzemionki, wapnia, siarki oraz innych kopaliny. Rozdrobnione kopaliny coraz częściej stosowane są ponadto w inżynierii materiałowej, przemyśle energetycznym, chemicznym, farmakologicznym i wielu innych.

Głównym celem wskazanego cyklu publikacji był opis procesu rozdrabniania kruchych substancji stałych, realizowanego w młynach strumieniowym i strumieniowo-fluidyzacyjnym, prognozowanie składu ziarnistego produktu rozdrabniania ciągłego i periodycznego, a także przedstawienie możliwości wykorzystania procesu rozdrabniania do mechanicznej aktywacji materiałów w celu poprawy ich właściwości powierzchniowych.

Proces rozdrabniania jest zjawiskiem niezwykle złożonym. Końcowy efekt procesu zależy od dużej liczby zmiennych takich jak: właściwości fizyko-chemiczne materiału, siły i naprężenia występujące w ziarnach, budowa wewnętrzna ziaren, wady materiałowe, konstrukcja młyna, parametry procesu rozdrabniania itd. Zatem poznanie procesu podziału ziaren wymaga szerokiej wiedzy teoretycznej oraz przeprowadzenia badań eksperymentalnych. Niejednokrotnie w poznaniu procesu rozdrabniania, ze względu na jego złożoność, niezwykle przydatnym narzędziem są nowoczesne metody modelowania matematyczno-numerycznego. Proces rozdrabniania może być realizowany w różnych typach młynów. W moich pracach przedstawiłem efekty procesu zachodzącego w młynach strumieniowych i młynach strumieniowo-fluidalnych. Są to młyny, które wykorzystują powietrze jako czynnik roboczy do rozdrobnienia substancji kruchych. Wytworzenie sprężonego powietrza podraża koszty przemiału, co powoduje, że młyny strumieniowe pod względem ekonomicznym nie są w wielu przypadkach konkurencyjne w stosunku do innych typów. Jednak charakteryzują się cechami, które czynią je przydatnymi w wielu dziedzinach. Jedną z cech jest czystość produktu. Zastosowanie powietrza do rozdrabniania powoduje wyeliminowanie do minimum ścierania elementów młyna i uzyskanie praktycznie czystego produktu procesu, pozbawionego obcych wtrąceń, ta cecha pozwoliła rozpowszechnić wykorzystanie tych młynów. Jak już wspomniano, tradycyjne młyny strumieniowe cechuje duża energochłonność. Powszechnie wiadomo, że zastosowanie zjawiska fluidyzacji pozwoliło osiągnąć bardzo wydatną poprawę efektywności wielu procesów przemysłowych – spalania, chemicznej

absorpcji, suszenia, obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej metali, kalcynacji węgla wapnia i wielu, wielu innych. Fluidyzacja jest procesem dwufazowym, polegającym na utrzymaniu ziaren substancji stałej w stanie zawiesiny w strumieniu czynnika gazowego. Skutkuje to intensywnym mieszaniem, które sprzyja wszelkim zjawiskom dyfuzyjnym, wzmożonej wymianie masy i ciepła, wytworzeniu równomiernego pola temperatury, poprawie szybkości reakcji chemicznych itp. Duże nadzieje na obniżenie energochłonności rozdrabniania strumieniowego wiąże się z realizacją tego procesu w warstwie fluidalnej. Zainteresowanie tą technologią w odniesieniu do innych typów młynów strumieniowych wynika ponadto z innych korzyści, jakie dają młyny strumieniowo-fluidyzacyjne. Są nimi niskie zużycie materiałów, niewielkie gabaryty urządzenia, wysoki stopień rozdrobnienia i niska emisja hałasu. Zastosowanie dużych prędkości gazowego czynnika fluidyzującego pozwala na uzyskanie proszków o rozmiarze mniejszym od 40 μm bez konieczności użycia ruchomych elementów. Dlatego też w moich pracach przedmiotem badań były również tego typu młyny.

Młyny strumieniowe to młyny energochłonne. Niemniej jednak nowe wyzwania w zakresie np. ochrony środowiska zmieniają często ekonomiczny rachunek wykorzystania tych młynów. Odmianą młyna strumieniowego jest młyn multistrumienicowy. Młyn ten może być wykorzystany do usuwania zgorzeli z walcówki stalowej w procesie ciągnięcia drutu. Strumieniowe usuwanie zgorzeli jest bardziej efektywne, tańsze i ekologicznie zasadniejsze od metod tradycyjnych. Np. tradycyjne metody chemicznego usuwania zgorzeli skutkowały wytwarzaniem toksycznych produktów, których bezpieczna utylizacja generowała olbrzymie koszty. Ponadto działanie dwufazowym strumieniem zgorzeli i powietrza wpływa pozytywnie na poprawę profilu i stanu warstwy wierzchniej drutów (np. chropowatości), parametry ciągnięcia oraz własności mechaniczne.

Do badań eksperymentalnych wykorzystano piasek wapienny, piasek kwarcowy, węgiel kamienny, a produktami mielenia w młynie strumieniowo-fluidyzacyjnym były: materiał wytrącony w cyklonie i w komorze mielenia. Materiał rozdrobniony za każdym razem poddano analizie granulometrycznej. Do tego celu wykorzystano między innymi nowoczesny elektroniczny analizator składu ziarnowego Infrared Particie Sizer, który służy do określania: granulacji cząstek stałych w powietrzu (niezależnie od ich właściwości fizycznych i chemicznych), do pomiaru wielkości cząstek wilgotnych i sklejących się w zakresie od 0,5 do 600 μm oraz do pomiaru wielkości cząstek nie sklejących się w zakresie od 2 do 2000 μm .

Na szczególną uwagę zasługuje fakt, iż w pracach przedstawiłem wyniki, które umożliwiają dobór optymalnych parametrów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych młyna multistrumieniowego, gwarantujących uzyskanie ekonomicznie najtańszego, czystego produktu rozdrabniania z zachowaniem surowych wymagań środowiskowych. Przedstawiłem wyniki

badan laboratoryjnych wykonanych na stanowisku badawczym skonstruowanym przeze mnie. Parametrami zmiennymi były: czas mielenia, strumień powietrza, odległość przegrody, na której dochodziło do rozbijania ziaren, oraz kąt nachylenia nieruchomej płyty względem wylotu strumienia.

W ostatnich latach można zauważyć szczególne zainteresowanie pracami poświęconymi mechanicznej aktywacji sorbentów, stosowanych w procesach chemicznej adsorpcji. W myśl termodynamicznej teorii rozdrabniania stan materii w procesie rozdrabniania utożsamiony jest z dwufazowym stanem skupienia. Na skutek dostarczonej energii powierzchniowe molekuly ziaren rozdrabnianej substancji zostają oderwane od rdzennego ziarna i tworzą nietrwałą „chmurę” aktywnych cząstek. Powoduje to rozwinięcie zewnętrznej powierzchni ziaren. Molekuly posiadają większą energię na skutek skokowego wzrostu energii wewnętrznej. Istotny wkład naukowy w moich pracach dotyczy przeprowadzenia analizy możliwości wykorzystania procesu rozdrabniania do mechanicznej aktywacji procesów energetycznych – spalania, odsiarczania. W wyniku przeprowadzonych badań wykazałem, że możliwe jest wykorzystanie energetycznego wzbudzenia molekul w procesie strumieniowego rozdrabniania do mechanicznej aktywacji procesów energetycznych.

Konwencjonalne sposoby spalania węgla skutkują niekorzystnym wpływem na środowisko naturalne, m. in. poprzez produkcję tlenków siarki, których emisję należy ograniczyć ze względu na współczesne wymogi środowiskowe. Można to zrealizować np. poprzez dodawanie sorbentu wapniowego w postaci suchego substratu. W metodach suchego odsiarczania spalin zanieczyszczenia absorbują się na powierzchni sorbentu i następnie z nim reagują.

W swoich pracach podjąłem istotną tematykę badania mechanicznej aktywacji sorbentu wapniowego, wykorzystując młyn strumieniowy. Przedstawiłem chemiczny mechanizm powstawania SO_x , analizę efektów odsiarczania spalin w wyniku wprowadzenia uprzednio rozdrobnionego sorbentu do kanału spalinowego oraz porównałem je z efektami odsiarczania sorbentem aktywowanym mechanicznie procesem jego strumieniowego rozdrabniania. Wyniki przeprowadzonych badań pozwalają podkreślić, że stosowanie metod mechanicznej aktywacji sorbentów, intensyfikujących procesy adsorpcji poprzez tworzenie nowej powierzchni i defektów w strukturze powierzchni, jest gwarantem oszczędności materiałowych w procesach energetycznych. Sprawność usuwania siarki zależy w dużym stopniu od powierzchni właściwej sorbentu, temperatury i czasu reakcji. Młyn strumieniowy umieszczony w strefie wylotu spalin pozwala na rozdrobnienie dostarczonego sorbentu i zwiększenie jego powierzchni właściwej, co wpływa na zwiększenie adsorpcji SO_2 .

W swoich badaniach podjąłem ponadto próbę wykorzystania młynów strumieniowo-fluidalnych do rozdrabniania materiałów super drobnych. Z literatury przedmiotu wynika, że rozdrabnianie w zakresie super drobnego przemiału charakteryzuje się zupełnie różnymi, w stosunku do tradycyjnych przemiałów, bilansami sił oddziałujących na rozdrabniane ziarno. Zaczynają w tych przypadkach odgrywać coraz bardziej znaczącą rolę siły, które w tradycyjnych procesach, praktycznie nie istnieją, a mianowicie siły powierzchniowe. Powodują one konsolidację bardzo drobnych ziaren, związaną z mechaniczną aktywacją powierzchni ziaren i przeciwdziałającą dalszemu rozdrobnieniu materiału. Łączenie ziaren może dotyczyć bądź podobnych rozmiarowo ziaren, bądź ziaren większych. Osadzone na powierzchniach ziaren większych super drobne ziarna tworzą sprężystą osłonę, neutralizującą energię rozdrabniania. Skutkiem tego energia rozdrabniania nie obciąża ziaren większych i nie następuje ich fragmentacja. Dalsze zmniejszenie rozmiaru ziaren możliwe jest po „neutralizowaniu” sił powierzchniowych. W swoich pracach naukowych przedstawiłem wyniki wykorzystania w tym celu młyna strumieniowo-fluidyzacyjnego. Dzięki sprężonemu czynnikowi robocznemu (powietrze o dużej energii kinetycznej) oraz intensyfikacji procesów wymiany masy, charakteryzującej proces fluidyzacji, można oddzielać w trakcie trwania procesu mielenia super drobne ziarna, osadzające się na powierzchniach ziaren większych i wyprowadzać je poza strefę mielenia. Umożliwia to obciążenie ziaren większych energią rozdrabniania i doprowadzenie do ich rozbicia. Uzyskane przeze mnie wyniki badań doświadczalnych dowodzą, że następuje efekt rozdrabniania. Wykazałem, iż ziarna drobne, poddane fluidyzacji, osiągają wystarczająco dużą wartość energii, aby pokonać siły oddziaływań powierzchniowych i oderwać się od ziaren większych. Finalny wynik rozdrabniania jest skutkiem rozdrobnienia większych ziaren nadawy.

Wyniki badań potwierdziły możliwość prowadzenia procesu rozdrabniania w przypadku super drobnych przemiałów w młynie strumieniowo-fluidyzacyjnym. Prowadzę i nadal kontynuuję badania własne, w szczególności w celu wykorzystania tego rodzaju przemiału dla uzyskiwania bardzo drobnych komponentów metalurgicznych.

Proces rozdrabniania ziaren w warstwie fluidalnej zależy znacząco od intensywności ich ruchu w warstwie fluidalnej. Jest to zagadnienie wielowymiarowe i niezwykle złożone. W swoich pracach podjąłem się opracowania i identyfikacji eksperymentalnej matematycznego modelu ruchu ziaren w warstwie fluidalnej.

W ostatnich latach pojawiły się prace, których przedmiotem jest modelowanie procesów technologicznych, wykorzystujących materiały drobnoziarniste. Do opisu tych procesów, ze względu na ich złożony charakter, wykorzystuje się rozbudowane modele matematyczne. Jak dotąd brak jest modeli, które łączą w sobie prostotę i jasność oraz dają szerokie możliwości

przewidywania efektów przebiegu tych procesów. Dlatego też w swoich pracach podjąłem istotną problematykę numerycznego modelowania przebiegu zjawisk związanych z rozdrabnianiem. Celem poznawczym moich prac było opracowanie modelu, który w sposób najbardziej wiarygodny ujmowałby istotę zagadnienia, umożliwiając jednocześnie jego adaptację w innych urządzeniach mających niż te, które wykorzystano w procesie identyfikacji modelu.

Jednym z podstawowych parametrów produktu rozdrabniania jest jego skład ziarnowy. Decyduje on o przebiegu i intensywności procesów, w których materiały ziarniste są wykorzystywane. Często procesy te mają charakter procesów chemicznych, których efektywność (reaktywność) zależy od powierzchni właściwej substancji, a więc im drobniejsze ziarna, tym reakcja zachodzi intensywniej.

W swoich pracach zaproponowałem wykorzystanie stochastycznej teorii procesów Markowa do prognozowania składu ziarnowego produktu rozdrobnienia. Procesy Markowa to ciąg zdarzeń, gdzie prawdopodobieństwo kolejnego zdarzenia zależy tylko od wyniku poprzedniego. Na podstawie modelu stochastycznego dokonałem obliczeń numerycznych składu ziarnowego produktu rozdrobnienia. Przeprowadzenie dokładnych i wiarygodnych obliczeń numerycznych dowodzi, że możliwe jest uniknięcie wykonywania analiz ziarnowych substancji ziarnistych, które są uciążliwe i długotrwałe.

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

Moja działalność naukowo-badawcza obejmuje obszar nauk technicznych w dyscyplinie metalurgia i w całym okresie mojej pracy zajmowałem się problematyką związaną z przemysłową energetyką cieplną, a w szczególności rozdrabnianiem metalurgicznych materiałów kruchych. W roku 1988 rozpocząłem studia na Wydziale Metalurgii i Inżynierii Materiałowej Politechniki Częstochowskiej. 30 września 1993 obroniłem z wynikiem dobrym pracę magisterską pt. „Wpływ parametrów pracy pieców grzewczych na stratę stali i zużycie ciepła”, co pozwoliło mi uzyskać tytuł magistra inżyniera specjalności: Gospodarka cieplna i budowa pieców. W tym samym roku zostałem przyjęty na studia doktoranckie. Od tego czasu biorę czynny udział w realizacji badań naukowych i w procesie kształcenia studentów Wydziału. W roku 2000 obroniłem pracę doktorską pt.: „Wpływ energii kinetycznej próbek modelowych materiałów kruchych rozdrabnianych udarowo na rozkład uziarnienia produktu”, której promotorem był dr hab. inż. Eugeniusz Mielczarek prof. P.Cz.. W roku 2000 Rada Wydziału Metalurgii i Inżynierii Materiałowej nadała mi stopień naukowy doktora nauk

technicznych w dyscyplinie metalurgia. Z dniem 01.02.2001 r. aż do chwili obecnej jestem zatrudniony na stanowisku adiunkta mianowanego w Katedrze Pieców Przemysłowych i Ochrony Środowiska na Wydziale Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów. W roku 2002 ukończyłem 2-semesterne Studium Pedagogiczne dla nauczycieli akademickich w Politechnice Częstochowskiej, a w roku 2009 studia podyplomowe w zakresie Audytu energetycznego w budownictwie oraz sporządzenie świadectwa charakterystyki energetycznej na Politechnice Śląskiej.

5.1. Działalność naukowo-badawcza

Od początku swojej pracy, również w okresie kiedy byłem słuchaczem Studium Doktoranckiego, czynnie uczestniczyłem w pracach naukowo – badawczych prowadzonych w Katedrze. Pierwsze doświadczenia badawcze zdobyłem, biorąc udział jako wykonawca w projekcie badawczym KBN nr 8 T10B 043 14 pt.: Kinetyka i termodynamika rozdrabniania swobodnego. Kierownikiem projektu był dr hab. inż. Eugeniusz Mielczarek, prof. P.Cz.

Istotny wkład, wzbogacający moje doświadczenia naukowe, miały również udziały w pracach na zlecenie podmiotów gospodarczych, a w szczególności dla Wydziału Blach Pokrywanych Huty „Florian”, Huty CMC POLAND w Zawierciu, Cementowni „Wiek” w Ogrodzieńcu, oraz opinia dla Sądu Okręgowego w Poznaniu - IX Wydział Gospodarczy. Brałem udział w szkoleniach branżowych, gdzie uzyskałem: świadectwo z zakresu instalacji kotłów olejowych i gazowych, świadectwo w zakresie obsługi oraz warunków eksploatacji pyłomierza EMIOTEST 2598, certyfikat w zakresie ochrony praw własności intelektualnej i przemysłowej.

Zdobyte w ramach studiów doktoranckich doświadczenia naukowo-badawcze ukierunkowały mój dalszy rozwój naukowy na badania, których przedmiotem były aktywacja mechaniczna materiałów kruchych rozdrabnianych strumieniowo oraz prognozowanie składu ziarnowego produktów rozdrabniania.

W okresie po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych aktywnie uczestniczyłem jako wykonawca w projektach badawczych finansowanych przez KBN. Pierwszy z nich to projekt badawczy KBN nr 4 T10B 014 25 pt.: Badania zmian energii w procesie rozdrabniania materiałów polidispersyjnych, realizowany w latach 2003-2005. Praca w zasadniczej części obejmowała teoretyczne i eksperymentalne wyznaczenie prędkości ziaren w procesie rozdrabniania swobodnego. Obliczenia i pomiary dotyczyły pojedynczych ziaren oraz materiałów monodispersyjnych i polidispersyjnych. W drugiej części projektu przedstawiono wyniki kontynuacji prac związanych z prognozowaniem składu ziarnowego produktu mielenia

w oparciu o termodynamiczną teorię rozdrabniania i prawo rozkładu Maxwella-Boltzmann. Zaproponowany algorytm numeryczny został zweryfikowany eksperymentalnie w młynie strumieniowym dla dwóch rodzajów materiałów: krzemionki i kredy technicznej. Zgodność wyników pomiarów i obliczeń świadczy o tym, że przedstawiony model umożliwia prognozowanie składu ziarnowego produktów rozdrabniania strumieniowego niezależnie od rodzaju i uziarnienia nadawy, metody pomiaru składu ziarnowego oraz niezależnie od energii rozdrabniania.

Drugi chronologicznie projekt, w którym brałem aktywny udział, to projekt badawczy MNiSzW nr N513 014 31/2692 pt.: Badania i modelowanie strumieniowo-fluidalnego rozdrabniania materiałów kruchych stosowanych w energetyce, realizowany w latach 2006-2009. W ramach realizacji zadań projektu przeprowadzono badania eksperymentalne procesów rozdrabniania i klasyfikacji materiałów stosowanych w energetyce: kamienia wapiennego i piasku kwarcowego. Badania procesu rozdrabniania dotyczyły określenia wpływu wybranych parametrów procesu na skład ziarnowy produktu w celu ustalenia optymalnych warunków rozdrabniania w młynie strumieniowo-fluidalnym. Przeprowadzono także badania kinetyki rozdrabniania, z których wynika, że możliwe jest eksperymentalne określenie rozmiarów klasy ziarnowej nadawy, ulegającej najbardziej intensywnemu rozdrabnianiu w danych warunkach. Na podstawie badań procesu klasyfikacji stwierdzono, że rozmiar ziarna granicznego klasyfikatora maleje wraz ze wzrostem prędkości obrotowej wirnika, a rośnie wraz ze zwiększaniem ciśnienia czynnika zasilającego; wzrost ciśnienia powietrza przy tej samej prędkości wirnika wyraźnie wpływa na pogorszenie jakości rozdziału ziaren w klasyfikatorze przepływowym. W części projektu dotyczącej modelowania przedstawiono trzy modele procesu rozdrabniania oparte na bilansie masowym populacji ziaren: stochastyczny, entropijny oraz opracowany model Markowa. Do parametrycznej identyfikacji modeli entropijnego i stochastycznego oraz weryfikacji modelu markowskiego zostały wykorzystane wyniki badań eksperymentalnych, przeprowadzonych w ramach projektu w młynie strumieniowo-fluidalnym. Na podstawie analizy porównawczej wyników identyfikacji modeli rozdrabniania entropijnego i stochastycznego stwierdzono, że model entropijny charakteryzuje znacznie większą dokładność prognozowania składu ziarnowego produktu rozdrabniania w młynie fluidalnym.

W swoim dorobku zgromadziłem 114 publikacji, 7 artykułów z tzw. listy filadelfijskiej (sumaryczny IF- 4,532), 42 artykułów w czasopismach branżowych, 62 artykułów - materiały konferencyjne, fragmenty w monografii.

Wyniki swoich badań, po uzyskaniu stopnia doktora, prezentowałem na licznych konferencjach międzynarodowych, w szczególności: XIX Zjazd Termodynamików, Gdańsk –Sopot 2005; 32nd International Conference of Slovak Society of Chemical Engineering, Tatranské Matliare 2005;

IV International Scientific Conference Refractories, Furnaces and Thermal Insulations, Vysoke Tatry – Słowacja 2006; XX Zjazd Termodynamików, Wrocław 2008; I Konferencja Naukowo Techniczna WTiUE – Współczesne Technologie i Urządzenia Energetyczne, Kraków 2007; 1st International Congress on Thermodynamics ICT 2011, Poznań 2011; 40th International Conference of Slovak Society of Chemical Engineering, Tatranske Matliare, Slovakia 2013; Energetyka i Ochrona Środowiska – Międzynarodowa Konferencja, Kraków 2013, ENERGETYKA 2012 – VII Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna, Wrocław 2012; XIV International Scientific Conference New Technologies and Achievements in Metallurgy, Materials Engineering and Production Engineering, Częstochowa 2013; VI Ogólnopolska Konferencja Operacje Mechaniczne Inżynierii Procesowej, Smardzewice 2013; The International Forum of Young Researches, St. Petersburg, Rosja 2014; XX Konferencja Rynek Ciepła REC 2014, Nałęczów 2014.

Za swoje osiągnięcia naukowe w zakresie popularyzowania wyników prowadzonych prac badawczych zostałem czterokrotnie wyróżniony Zespołową Nagrodą Rektora Politechniki Częstochowskiej w latach 2007, 2009, 2010, 2013.

Do swoich osiągnięć naukowych zaliczam również udział w 2012 roku w Międzynarodowej Wystawie Wynalazków w Warszawie – International Warsaw Invention Show IWIS 2012, z projektem pod nazwą „Opracowanie procedury proekologicznej technologii spalania paliw i odpadów w przemysłowych urządzeniach grzewczych”, za który otrzymałem: Srebrny Medal, a także udział w Międzynarodowej Wystawie Wynalazków w Norymberdze IENA 2012, gdzie otrzymałem Brązowy Medal. W roku 2013 na Międzynarodowej Wystawie Wynalazków w Warszawie – International Warsaw Invention Show IWIS 2013 otrzymałem Srebrny Medal za projekt: „Fine-grained materiale milling in the stream – fluidized bed mill”. Otrzymałem również: Dyplom Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w latach 2013 i 2014.

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 na temat: „Wprowadzenie do Analiz Przepływów CFD – 2007”, certyfikat w zakresie obsługi analizatora spalin i poprawności wykonywania analiz spalin z kotłów - 2011.

5.2. Działalność dydaktyczna

Oprócz osiągnięć naukowych i badawczych istotny wpływ na mój rozwój jako pracownika naukowego miały osiągnięcia dydaktyczne, a w szczególności otrzymane wyróżnienie przyznawane przez studentów, będące wyrazem szacunku i uznania dla pracy edukacyjnej oraz sposobu prowadzenia zajęć. W roku 2004 otrzymałem I miejsce w plebiscycie Nobelek wśród najlepiej prowadzących ćwiczenia na Wydziale Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej. Ponadto aktywnie uczestniczę w promowaniu młodej kadry naukowej, a mianowicie: byłem promotorem 29 prac inżynierskich i 35 magisterskich. Od 2012 roku jestem promotorem pomocniczym doktorantki studiów doktoranckich Politechniki Częstochowskiej, Katedry Pieców Przemysłowych i Ochrony Środowiska. Prowadziłem zajęcia na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z następujących przedmiotów:

wykłady: Ochrona środowiska, Racjonalizacja użytkowania paliw i energii, Inżynieria i ochrona środowiska, Ekologia i zagrożenia środowiskowe, Materiały ogniotrwałe i izolacyjne, Auditing energetyczny, Odnawialne źródła energii, Wynalazczość i ochrona własności intelektualnej, Maszyny i urządzenia przemysłowe, Oddziaływanie przemysłu metalurgicznego na środowisko, Użytkowanie paliw i energii,

ćwiczenia laboratoryjne: Niskoemisyjne spalanie paliw i odpadów, Termodynamika, Materiały ogniotrwałe i izolacyjne,

ćwiczenia audytoryjne i seminaryjne: Spalanie, Racjonalizacja użytkowania paliw i energii, Oddziaływanie przemysłu metalurgicznego na środowisko, Ekologia i zagrożenia środowiskowe, Odnawialne źródła energii.

Byłem członkiem Komisji ds. dydaktyki na Wydziale Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej w latach 2012-2013, jestem koordynatorem w zakresie tworzenia programu w ramach Krajowych Ram Kwalifikacji oraz członkiem Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia.

5.3. Działalność organizacyjna

Poza działalnością naukowo-badawczą aktywnie uczestniczę w pracach prowadzonych na Wydziale Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów.

Od 1994 do 2002 roku brałem czynny udział w Komitecie Organizacyjnym Ogólnopolskiej Konferencji Naukowo-Technicznej Gospodarka Ciepła i Eksploatacja Pieców Przemysłowych w Poraju, uczestnicząc między innymi w pracach nad przygotowaniem i publikacją referatów jako redaktor techniczny materiałów konferencyjnych. W roku 1994

byłem członkiem komitetu organizacyjnego II Ogólnopolskiej Konferencji Naukowo-Technicznej Procesy Nagrzewania i Chłodzenia Metali. W latach 2007 i 2014 pełniłem funkcję Zastępcy Przewodniczącego Komitetu Organizacyjnego International Scientific Conference New Technologies and Achievements in Metallurgy, Materials Engineering and Production Engineering. Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że w latach 2004 – 2005 i 2012 – 2014 pełniłem funkcję Sekretarza Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej Wydziału Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów. Obecnie jestem członkiem Rady Wydziału Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów, członkiem Wydziałowej Komisji Wyborczej, Wydziałowej Komisji ds. Oceny Nauczycieli Akademickich, Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia, Sekretarzem Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Hutniczego Koła przy Politechnice Częstochowskiej. Jestem członkiem Komisji: Ochrony Środowiska i Gospodarki Odpadami, Państwowej Akademii Nauk - oddział Katowice oraz Komisji Energetyki, Państwowej Akademii Nauk - oddział Katowice.

Moja działalność organizacyjna została trzykrotnie wyróżniona przez JM Rektora Politechniki Częstochowskiej Nagrodą Zespołową odpowiednio w latach 2007, 2008 i 2012. W roku 2013 zostałem odznaczony Srebrną Odznaką Honorową Federacji Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT oraz zostałem wyróżniony Złotą i Srebrną Honorową Odznaką Stowarzyszenia Polskich Wynalazców i Racjonalizatorów (2007, 2004). W roku 2014 otrzymałem Brązowy Medal za Długoletnią Służbę.

Tomasz Ujeś