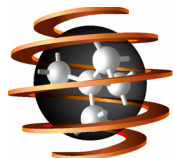


Dr inż. Bartosz Koczurkiewicz

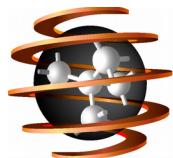
AUTOREFERAT

przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych, w szczególności określonych w art.16 ust.2 ustawy w języku polskim



Spis treści:

- 1. Imię i nazwisko**
- 2. Posiadane dyplomy i stopnie naukowego**
- 3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych**
- 4. Wskazanie osiągnięcia naukowego, uzyskanego po otrzymaniu stopnia doktora, stanowiącego znaczny wkład w rozwój dyscypliny metalurgia zgodnie 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**
- 5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo – badawczych wnioskodawcy, świadczących o istotnej aktywności naukowej habilitanta**



1. Imię i nazwisko

Bartosz Koczurkiewicz

2. Posiadane dyplomy i stopnie naukowego

- mgr inż. metalurgii w zakresie przeróbki plastycznej metali, 1999, Wydział Metalurgii i Inżynierii Materiałowej Politechniki Częstochowskiej, promotor: dr inż. Czesław Cichoń;
- doktora nauk technicznych w dyscyplinie metalurgia; 2005; Wydział Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej Politechniki Częstochowskiej; rozprawa doktorska pt.: „*Modelowanie właściwości kształtowników lebkowych w procesach walcowania na gorąco i podczas regulowanego chłodzenia*” promotor: prof. dr hab. inż. Henryk Dyja, recenzent zewnętrzny: prof. dr hab. Roman Kuziak, recenzent: prof. dr hab. inż. Andrzej Lis ;
- dyplom ukończenia Studium Pedagogicznego, Politechnika Częstochowska, Międzywydziałowe Studium Kształcenia i Doskonalenia Nauczycieli, 2005

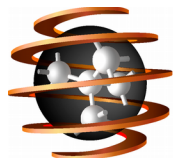
3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych

- 1999 ÷ 2005 Politechnika Częstochowska, Wydział Metalurgii i Inżynierii Materiałowej, Instytut Przeróbki Plastycznej Metali, asystent;
- 2005 do chwili obecnej Politechnika Częstochowska, Wydział Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej, Instytut Modelowania i Automatykacji Procesów Przeróbki Plastycznej, Częstochowa, adiunkt

4. Wskazanie osiągnięcia naukowego, uzyskanego po otrzymaniu stopnia doktora, stanowiącego znaczny wkład w rozwój dyscypliny metalurgia zgodnie 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

- *Tytuł osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę ubiegania się o uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego:*

Monografia pt.: „Podstawy technologii wytwarzania blach grubych ze stali niskowęglowych z mikrodotatkami przeznaczonych na rury przewodowe”, autor Bartosz Koczurkiewicz, wydana



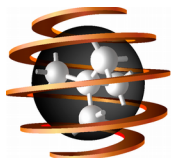
przez Wyd. Wydziału IPMiFS Politechniki Częstochowskiej, seria monografie nr 55, Częstochowa 2016, ISBN 978-83-63989-36-1.

- *Omówienie celu naukowego i osiągniętych wyników przedstawionych w monografii*

Ciągłe zmiany na światowym rynku paliwowym oraz względy ekologiczne wymuszają zwiększenie udziału paliwa gazowego. Oznacza to wzrost importu, a tym samym konieczność budowy instalacji do przesyłania paliw płynnych. Dodatkowo w Polsce ze względu na otwarcie terminalu LNG należy oczekiwać konieczności rozbudowy infrastruktury do przesyłania paliw płynnych. Wszystkie te czynniki wskazują, że w najbliższych latach nastąpi wzrost zapotrzebowania na blachy grube przeznaczone na rury przewodowe. Pomimo możliwości technologicznych walcowni blach grubych w naszym kraju nie produkuje się blach rurowych w kategoriach wyższych niż X75 ($R_e = 525$ MPa). Należy więc opracować technologię wytwarzania wyrobów o wyższych niż obecnie klasach wytrzymałościowych, których zastosowanie do budowy rurociągów spowoduje obniżenie kosztu ich wytwarzania i umożliwi zastosowanie większych ciśnień przesyłowych, co istotnie wpłynie na zwiększenie wydajności.

Celem pracy było opracowanie technologii wytwarzania nowych, eksperymentalnych składów chemicznych stali niskowęglowych umożliwiających odwalcowanie blachy grubej spełniających wymagania normy API 5L dla gatunków X80 ÷ X100 równoważnych z gatunkami z zakresu L555MB ÷ L710MB wg EN 10208-2. Osiągnięcie zamierzonego celu pracy wymagało zrealizowania następujących zadań:

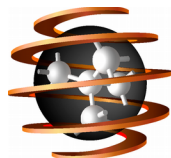
- opracowania składów chemicznych stali niskowęglowych z mikrododatkami przeznaczonych na rurociągi;
- określenia krzywych plastyczności nowych gatunków stali;
- określenia temperatur charakterystycznych podczas nagrzewania i chłodzenia (A_{c1} , A_{c3} , A_{r1} i A_{r3});
- określenia wpływu warunków nagrzewania przed odkształceniem na mikrostrukturę austenitu;
- opracowanie wykresów kinetyki przemian fazowych podczas chłodzenia eksperymentalnych gatunków stali niskowęglowych z mikrododatkami;



- określenia wpływu warunków odkształcenia i chłodzenia opracowanych gatunków stali na mikrostrukturę;
- zbudowanie modelu ewolucji mikrostruktury austenitu podczas wieloetapowego odkształcenia ;
- zaimplementowanie opracowanego modelu do komercyjnego pakietu bazującego na metodzie elementów skończonych tworząc narzędzie przydatne do optymalizacji procesów technologicznych pod kątem poprawy rozkładu mikrostruktury na przekroju blachy;
- przeprowadzenie komputerowych symulacji procesu wytwarzania blach grubych z dołączonym modułem do przewidywania mikrostruktury w gotowym wyrobie;
- przeprowadzenie symulacji walcowania według wybranych schematów odkształcenia z wykorzystaniem symulatora Gleeble 3800 oraz określenie mikrostruktury i własności próbek po fizycznych symulacjach.

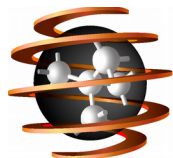
W oparciu o przeprowadzoną analizę literatury z zakresu wytwarzania i przetwarzania gatunków stali niskowęglowych z mikrododatkami oraz zdobyte doświadczenie własne określano najbardziej korzystny pod kątem własności zakres zawartości pierwiastków nowych gatunków stali przeznaczonych na rurociągi. Opracowano dwa składy chemiczne eksperymentalnych stali niskowęglowych przeznaczonych na blachy rurociągowy, które po odpowiednio zaprojektowanej technologii przetwarzania będą charakteryzowały się właściwościami mechanicznymi umożliwiającymi zakwalifikowanie ich do gatunków wyższych od obecnie produkowanych. Wytopu wlewków ze stali o opracowanych składach chemicznych przeprowadzono w Instytucie Metalurgii Żelaza w Gliwicach w piecu próżniowym VSG – 100.

Dla przeróbki plastycznej podstawową cechą charakteryzującą podatność materiału do kształtowania plastycznego jest naprężenie uplastyczniające σ_p , czyli naprężenie niezbędne do zainicjowania i kontynuacji plastycznego płynięcia metalu. W warunkach jednoosiowego stanu naprężenia jest ono opisane funkcją odkształcenia (ϵ), prędkości odkształcenia ($\dot{\epsilon}$), temperatury (T) i historii przebiegu odkształcenia. Określenie wartości σ_p badanej stali ma duże znaczenie podczas projektowania procesów walcowania na gorąco. Ponadto charakter umocnienia odkształceniowego możliwy jest do określenia poprzez analizę przebiegu krzywych plastycznego płynięcia. Zmiany naprężenia uplastyczniającego σ_p wyznaczono w próbie jednoosiowego



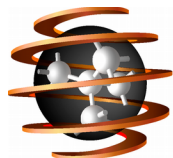
ściskania z wykorzystaniem symulatora procesów metalurgicznych GLEEBLE 3800 wyposażonego w moduł hydrowedge. Próbki cylindryczne o średnicy $\varnothing 10\text{mm}$ i długości 12 mm odkształcane były w temperaturach 800°C, 900°C, 1000°C, 1100°C i 1200°C z prędkościami odkształcenia $0,1\text{ s}^{-1}$, $1,0\text{ s}^{-1}$ i 10 s^{-1} . Stwierdzono, że w temperaturach 900÷1200°C przebieg krzywych jest charakterystyczny dla rekrytalizacji dynamicznej, jako głównego zjawiska wpływającego na zniwelowanie skutków umocnienia odkształceniowego. Na wykresach zaobserwowano maksima naprężeń i w zależności od temperatury i prędkości odkształcenia. Ich wartości mieściły się w zakresie odkształceń rzeczywistych $\varepsilon = 0,25\div 0,45$ dla obydwóch analizowanych gatunków. W praktyce stosowanie takich dużych odkształceń w pojedynczych przepustach podczas walcowania jest niemożliwe. Nawet nowoczesne zespoły walcownicze charakteryzujące się wysoką sztywnością klatek i silnikami o wysokich mocach nie zapewniają w warunkach przemysłowych prowadzenia procesu walcowania z tak dużymi pojedynczymi gniotami, gwarantującymi rozdrobnienie struktury w wyniku rekrytalizacji dynamicznej. W takim przypadku należało zaprojektować nowy proces walcowania i wykorzystać inne zjawiska usuwające skutki umocnienia odkształceniowego. W tym celu niezbędne było przeprowadzenie fizycznych symulacji odkształcania i ich połączenie z obserwacjami metalograficznymi. W wyniku zaplanowanych i przeprowadzonych eksperymentów stwierdzono, że temperatura końca walcowania nie powinna być mniejsza od 850°C. Przy tej temperaturze analizowane stale charakteryzują się wysokimi wartościami poziomem naprężenia uplastyczniającego. Dalsze obniżanie temperatury końca walcowania pasma w praktyce skutkowałoby dużym obciążeniem zespołu walcowniczego (zarówno silniki, jak i układ stojaki – walce). Ostatni przepust przy walcowaniu blach grubych jest przepustem tzw. „gładzącym”, jego zadaniem jest zapewnienie płaskości powierzchni blachy, a sprężyste odkształcenia stojaków i walców mogłyby doprowadzić do powstania wad i niezgodności kształtu. Uwzględniając te informacje oraz wyniki wstępnych badań z wykorzystaniem dylatometru odkształceniowego DIL 805A/D nad wpływem warunków nagrzewania na wielkość ziarna austenitu określono maksymalną temperaturę nagrzewania wsadu przed walcowaniem. Przyjęto temperaturę austenitizowania $T_A = 1180^\circ\text{C}$ dla obydwóch gatunków stali niskowęglowych z mikrododatkami. Zapewnia ona dostateczną poziom plastyczność podczas walcowania i jednocześnie uniemożliwia rozpuszczenie wydzielań hamujących nadmierny rozrost ziarna austenitu przed walcowaniem.

Na własności końcowe blach decydujący wpływ ma mikrostruktura uzyskana podczas przemian fazowych zachodzących przy chłodzeniu po walcowaniu na gorąco. W tym celu

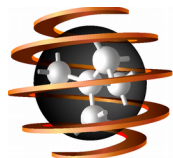


przeprowadzono fizyczne symulacje obróbki cieplnej i cieplno – plastycznej z wykorzystaniem dylatometru odkształceniowego DIL 805A/D, na podstawie których określono wpływ parametrów chłodzenia na mikrostrukturę i własności próbek z analizowanych gatunków stali. Dokonano analizy dylatogramów oraz oceny stanu mikrostruktury. Na podstawie uzyskanych wyników zbudowano rzeczywiste wykresy kinetyki przemian fazowych podczas chłodzenia (CTPc) oraz podczas chłodzenia po odkształceniu (OCTPc) badanych stali. Z analizy opracowanych wykresów wynika, że uzyskanie w gotowym wyrobie struktury będącej mieszaniną bainitu i ferrytu bainitycznego, gwarantującej wysokie własności plastyczne i wytrzymałościowe jest możliwe do uzyskania jedynie w warunkach laboratoryjnych.

W celu określenia wpływu warunków odkształcenia na mikrostrukturę przeprowadzono fizyczne modelowanie mikrostruktury eksperymentalnych gatunków stali niskowęglowych z mikrodotatkami przeznaczonych na rurociągi. Ze względu na ograniczenia wynikające z możliwości urządzeń do fizycznego modelowania konieczne było podzielenie modelowania. Najbardziej naturalnym podziałem w przypadku nawrotnej walcowni dwuklatkowej było rozłożenie symulacji fizycznych na część odpowiadającą walcowaniu tzw. „podwalcówki” w klatce wstępnej i część odwzorowującą walcowanie blach w klatce wykańczającej. Ustalono, że średnia wielkość ziarna austenitu w zależności od schematu odkształceń w zakresie temperatur walcowania wstępnego mieściła się w zakresie $30\div 40\ \mu\text{m}$. Następnym etapem badań było przeprowadzenie symulacji fizycznych obróbki cieplnej, która zapewni rozpoczęcie modelowania walcowania wykańczającego, przy stanie mikrostruktury zbliżonym do uzyskanego w wyniku modelowania walcowania w klatce wstępnej. Ze względu na czas przerwy pomiędzy zakończeniem walcowania wstępnego a rozpoczęciem walcowania wykańczającego, gwarantujący pełną rekrytalizację postanowiono pominąć historię odkształcenia w klatce wstępnej i skupiono się na średniej wielkości ziarna austenitu. Przeprowadzono różne warianty wygrzewania izotermicznego umożliwiającego uzyskanie ziarna austenitu o średniej wielkości zbliżonej do ukształtowanej w wyniku cyklu odkształceń podczas symulacji walcowania wstępnego. Ustalono, że oczekiwaną średnią wielkość ziarna austenitu ($30\div 40\ \mu\text{m}$) uzyskano po wytrzymaniu izotermicznym w temperaturze 1000°C przez 600 s w celu określenia najkorzystniejszych warunków temperaturowo - odkształceniowo – czasowych zapewniających dalsze zmniejszanie średniej wielkości ziarna austenitu przeprowadzono fizyczne symulacje walcowania w klatce wykańczającej za pomocą urządzenia Gleeble 3800 z modułem hydrawedge i zestawem kowadeł umożliwiającym uzyskanie płaskiego stanu odkształcenia w ściskanym materiale. Próbki stalowe



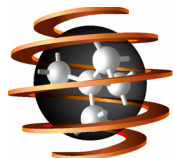
o wymiarach $10\text{ mm} \times 15\text{ mm} \times 20\text{ mm}$ nagrzewano do temperatury 1000°C , wygrzewano w tej temperaturze przez 600 s. w celu zapewnienia rozrostu ziarna austenitu do wartości zbliżonej do ukształtowanej w klatce wstępnej, a następnie chłodzono do temperatury początku odkształcenia. Wyniki badań przeprowadzonych wcześniej (wyznaczenie krzywych plastyczności oraz wykresy OCTPc) pozwoliły na określenie temperatury początku walcowania wykańczającego (950°C) oraz temperaturę końca walcowania (850°C dla gatunku 227 i 820°C dla gatunku 228). Po cyklu odkształceń próbki były chłodzone według kilku, zaproponowanych na podstawie wcześniejszych badań wariantów, począwszy od swobodnego chłodzenia, poprzez przyspieszone chłodzenie do chłodzenia kombinowanego (połączenie przyspieszonego chłodzenia z powolnym chłodzeniem po osiągnięciu zamierzonej temperatury próbki). Z materiału poddanego fizycznym symulacjom wycięto próbki płaskie i poddano próbie rozciągania. Badania przeprowadzono na maszynie wytrzymałościowej Instron. Rejestrując siłę i wydłużenie określono wytrzymałość na rozciąganie R_m , umowną granicę plastyczności $R_{e0,2}$ i całkowite wydłużenie. Z przeprowadzonych badań wynika, że możliwe jest uzyskanie własności plastycznych gwarantujących zakwalifikowanie blach ze stali o nowych składach chemicznych, walcowanych według opracowanej technologii jako gatunku X80 (L555MB), jednak nie udało się zakwalifikować ich do wyższych gatunków np.: X100 (L710MB). Na podstawie analizy zdjęć mikrostruktury stwierdzono zbyt duży udział ferrytu, który uniemożliwił osiągnięcia wyższych wartości umownej granicy plastyczności $R_{e0,2}$. Otrzymane wyniki i opracowane rzeczywiste wykresy OCTPc świadczą o tym, że w celu podwyższenia poziomu własności próbek z analizowanych gatunków stali, należy stosować bardzo duże szybkości chłodzenia, gwarantujące ominięcie zatoki ferrytycznej. Rozwiązanie takie możliwe jest w warunkach laboratoryjnych, jednak w praktyce, w warunkach walcowni blach grubych jest trudne do realizacji. Niezbędna okazała się modyfikacja składów chemicznych opracowanych gatunków stali, co powodowało, że temperatura początku przemiany ferrytycznej została przesunięta w kierunku dłuższych czasów chłodzenia na wykresach CTPc. W praktyce takie rozwiązanie spowoduje, że zamierzone struktury będą uzyskiwane przy mniejszych szybkościach chłodzenia po walcowaniu. Gatunki stali o zmodyfikowanym składzie chemicznym poddano ponownie fizycznemu modelowaniu procesu walcowania według stosowanego wcześniej schematu. Po walcowaniu zastosowano kombinowany sposób chłodzenia z przyspieszonym chłodzeniem do temperatury ok. 500°C , gwarantujący uzyskanie struktur bainitycznych z późniejszym powolnym chłodzeniem do temperatury ok. 200°C , a następnie swobodnym chłodzeniem na powietrzu. Z materiału poddanego fizycznym symulacjom wycięto próbki płaskie i poddano próbie rozciągania. Uzyskane wartości umożliwiły zakwalifikowanie blach na rury



przewodowe z opracowanych gatunków stali walcowanych według opracowanej technologii, jako gatunki wyższe od obecnie produkowanych.

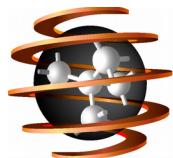
W celu ułatwienia opracowywania technologii walcowania zbudowano narzędzie umożliwiające wyznaczenie wielkości ziarna austenitu w zależności od stosowanych parametrów odkształcania. W tym celu opracowano model zmian mikrostruktury austenitu eksperymentalnych gatunków stali niskowęglowych z mikrododatkami przeznaczonych na rurociągi, bazujący na rozwiązaniu Sellars'a. Na podstawie parametrów procesu walcowania (ilość przepustów, czasy przerw pomiędzy nimi, wielkości odkształceń i prędkości odkształceń w przepustach) możliwe jest określenie podstawowych zjawisk zachodzących w analizowanych gatunkach stali w wyniku odkształcenia, wyznaczenie wielkości ziarna austenitu oraz wartości odkształcenia przeniesionego. Opracowano algorytm programu do przewidywania wielkości ziarna austenitu, która jest wynikiem wszystkich zachodzących zjawisk związanych z rozwojem mikrostruktury. W oparciu o wyniki analizy metalograficznej próbek z badanych gatunków stali poddanych różnym wariantom odkształcenia, dokonano doboru współczynników równań. Opracowany model matematyczny ma charakter modułowy. Poszczególne moduły zawierają modele matematyczne opisujące zjawiska zachodzące podczas rekrytalizacji statycznej, rekrytalizacji dynamicznej i metadynamicznej, zdrowienia oraz rozrostu ziarna przy małych odkształceniach i po odkształceniu, a w wyniku jego działania określone są: wielkości ziarna austenitu, ułamek rekrytalizacji (stycznej lub dynamicznej i metadynamicznej) oraz wielkość odkształcenia przeniesionego. Informacje te umożliwiają określenie na drodze badań numerycznych parametrów odkształcenia, które zapewniają rozdrobnienie mikrostruktury austenitu. Drobnodziarnista struktura austenitu przed procesem chłodzenia powinna zapewnić drobnodziarnistą strukturę w gotowym wyrobie, gwarantującą wysoki poziom własności wytrzymałościowych i plastycznych.

W celu określenia historii odkształcenia, niezbędnej do przewidzenia zmian mikrostruktury austenitu w walcowanym paśmie przeprowadzono numeryczne symulacje walcowania blach grubych z nowo opracowanych, eksperymentalnych gatunków niskowęglowych stali z mikrododatkami przeznaczonych na rurociągi, dla warunków wytwarzania blach grubych zarejestrowanych w jednej z krajowych hut. Rzeczywisty proces technologiczny walcowania podzielono na dwa etapy: pierwszy związany z walcowaniem w klatce wstępnej i drugi – walcowanie w klatce wykańczającej. Numeryczną analizę procesu przeprowadzono dla blachy o końcowej grubości 10 mm walcowanej z „podwalcówki” o grubości 45 mm z wlewków o przekroju poprzecznym 225 mm × 2250 mm i długości 3150 mm.



W wyniku przeprowadzonych symulacji komputerowych uzyskano rozkłady temperatur w walcowanym wyrobie, rozkład intensywności odkształceń oraz intensywności prędkości odkształceń. Ponieważ modelowanie procesu walcowania blachy prowadzone było jako proces symetryczny, do analizy zmian mikrostruktury austenitu podczas walcowania wybrano 3 punkty charakterystyczne, dla których zarejestrowano historie zmian intensywności odkształceń, intensywności prędkości odkształceń oraz temperatur zarówno podczas odkształcania, jak i w trakcie swobodnego chłodzenia pomiędzy przepustami. Zarejestrowana historia zmian parametrów odkształcenia oraz temperatury umożliwiła określenie zmian mikrostruktury zachodzących w walcowanym paśmie. Za pomocą opracowanego programu Pipeline_steel określono wielkość ziarna austenitu, jako wynikową zjawisk związanych z usuwaniem skutków umocnienia odkształceniowego oraz rozrostu pomiędzy odkształceniami. Na podstawie przeprowadzonych wcześniej badań określono początkową wielkość ziarna austenitu $D\gamma_0 = 300 \mu\text{m}$ i wykorzystano do przewidywania zmian mikrostruktury austenitu podczas symulacji walcowania blachy o grubości $h_k = 10 \text{ mm}$ z nowego, eksperymentalnego gatunku stali niskowęglowej z mikrododatkami przeznaczonej na rurociągi. W wyniku modelowania mikrostruktury określono wielkość ziarna austenitu w zależności od lokalnej wartości temperatury, intensywności odkształcenia oraz intensywności prędkości odkształceń. W wyniku przeprowadzonych badań numerycznych stwierdzono, że walcowanie blachy grubej, według zaproponowanej technologii zapewnia uzyskanie wyrobu charakteryzującego się wielkością ziarna austenitu na wysokości pasma na poziomie $20 \div 25 \mu\text{m}$. Taki rozkład umożliwia, na drodze opracowanego przyspieszonego, kontrolowanego chłodzenia, uzyskanie w gotowym wyrobie wysokich właściwości mechanicznych.

Na podstawie wyników zaplanowanych i przeprowadzonych można stwierdzić, że poprzez wykorzystanie narzędzi do numerycznych symulacji procesów przeróbki plastycznej, modeli ewolucji mikrostruktury oraz zastosowanie fizycznego modelowania procesów przeróbki plastycznej możliwe jest opracowanie technologii walcowania blach ze stali niskowęglowych z mikrododatkami, o zmodyfikowanych składach chemicznych przeznaczonych na rury przewodowe w gatunku wyższym niż L555MB (X80 wg API 5L). Osiągnięto również cel pracy poprzez opracowanie podstaw technologii wytwarzania blach grubych przeznaczonych na rury przewodowe o właściwościach mechanicznych wyższych niż obecnie produkowane w Polsce.



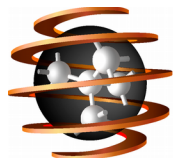
5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych

W roku 1994 ukończyłem Techniku Hutnicze w Zespole Szkół Elektroniczno - Mechanicznych w Częstochowie, specjalność: walcownictwo i kuźnictwo. W tym samym roku rozpocząłem studia dzienne magisterskie na kierunku metalurgia na ówczesnym Wydziale Metalurgii i Inżynierii Materiałowej Politechniki Częstochowskiej. W 1999 roku obroniłem pracę magisterską pt. „Proces technologiczny walcowania prętów okrągłych ϕ 12 mm z wzdłużnym podziałem pasma”, uzyskując tytuł magistra inżyniera o specjalności przeróbka plastyczna metali.

Dnia 1 października 1999 roku rozpocząłem studia doktoranckie na Wydziale Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej Politechniki Częstochowskiej. Moim opiekunem naukowym był prof. dr hab. inż. Henryk Dyja.

Podczas studiów doktoranckich brałem aktywny udział w badaniach i pracach Instytutu Modelowania i Automatyzacji Procesów Przeróbki Plastycznej, głównie z zakresu walcowania termomechanicznego i przewidywania mikrostruktury w stalach po różnych procesach przeróbki plastycznej na gorąco. Szczególną uwagę poświęcałem uwzględnieniu warunków odkształcenia na strukturę austenitu podczas walcowania blach grubych i kształtowników oraz wpływu warunków przyspieszonego chłodzenia na zmiany struktury wyrobów po walcowaniu na gorąco.

W latach 2003 ÷ 2004 byłem **głównym wykonawcą** grantu promotorskiego KBN **4T08B 036 24** „*Prognozowanie właściwości mechanicznych z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych dla prętów okrągłych i kształtowników ze stali niskowęglowej po procesach przeróbki plastycznej na gorąco i regulowanym chłodzeniu.*” Na podstawie wyników badań przeprowadzonych w ramach projektu powstała rozprawa doktorska „*Modelowanie właściwości kształtowników łebkowych w procesach walcowania na gorąco i podczas regulowanego chłodzenia*”, której publiczna obrona odbyła się w dniu 08.03.2005r. Rozprawa została wyróżniona przez Radę Wydziału. Głównym celem pracy było opracowanie nowych sposobów chłodzenia kształtowników łebkowych po walcowaniu, które zapewniło bardziej równomierny rozkład temperatury na przekroju poprzecznym pasma, które z kolei zapewniło uzyskanie równomiernego rozkładu wielkości ziarna ferrytu na przekroju poprzecznym gotowego wyrobu. Wpłynęło to korzystnie na zmniejszenie anizotropii własności mechanicznych gotowych wyrobów stosowanych do wzmocnienia kadłubów okrętów.



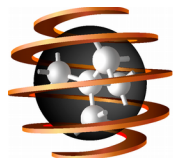
Tematykę związaną z przewidywaniem mikrostruktury i własności wyrobów stalowych po procesie odkształcania na gorąco i przyspieszonym chłodzeniu kontynuowałem przez cały czas pracy na Politechnice. Wyniki badań znalazły odzwierciedlenie w dużej ilości publikacji w czasopiśmie branżowych. Rezultaty prowadzonej przeze mnie pracy naukowo – badawczej w okresie przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora opublikowałem w **6 czasopiśmie branżowych**, **4 fragmentach w książkach** oraz zaprezentowałem na **19 konferencjach naukowych** krajowych i zagranicznych, w postaci referatów i plakatów. Zostały one również opublikowane w materiałach konferencyjnych.

Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora nauk technicznych podjąłem pracę na Wydziale Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej Politechniki Częstochowskiej na stanowisku adiunkta naukowo – dydaktycznego. Od 04.2005 roku do chwili obecnej pracuję na wyżej wymienionym stanowisku w Instytucie Przeróbki Plastycznej i Inżynierii Bezpieczeństwa Wydziału Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej Politechniki Częstochowskiej (obecnie Wydział Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów).

Po uzyskaniu stopnia doktora w dalszym ciągu brałem czynny udział w pracach zespołu zajmującego się badaniami wpływu technologii wytwarzania wyrobów gorąco walcowanych na własności i mikrostrukturę. W latach 2007÷2010 brałem czynny udział w Badaniach Statutowych Instytutu związanych z eksperymentalną i numeryczną analiza zmian własności i mikrostruktury podczas walcowania. Głównym wynikiem prowadzonych badań było określenie wpływu niejednorodnego odkształcenia i dużych gradientów temperatur na przekroju pasma na rozwój mikrostruktury austenitu podczas różnych procesów przeróbki plastycznej oraz przy zmiennych warunkach przyspieszonego chłodzenia na końcową strukturę i własności wyrobów gorąco walcowanych. Ponadto w ramach badań statutowych prowadziłem w latach 2010÷2013 prace nad optymalizacją parametrów procesów wytwarzania i ich wpływem na własności wyrobów z wysokowytrzymałych stali wielofazowych zaliczanych do grupy AHSS (Advanced High Strength Steel).

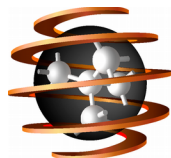
Jako wykonawca uczestniczyłem w realizacji **7 projektów badawczych** finansowanych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, które przedstawiono poniżej:

- *projekt celowy KBN Nr 7T08B 244 2000C / 5093 „Uruchomienie produkcji nowego asortymentu prętów okrągłych gładkich, z uźebrowaniem śrubowym, kwadratowych,*



sześciokątnych, płaskich oraz kształtowych a także walcówki spełniających wymagania odbiorców i EN” (kierownik pracy prof. dr hab. inż. Henryk Dyja);

- *projekt celowy Min. Nauki i Szkolnictwa Wyższego Nr 6 ZR9 2006 C / 06753 pt.: „Uruchomienie nowego sposobu walcowania prętów z wlewków ciągłych kwadratowych o boku 150 mm oraz produkcji walcówki o średnicy 13,0÷14,5 mm i nowego asortymentu prętów normalizowanych w ciągu walcowniczym” (kierownik pracy prof. dr hab. inż. Henryk Dyja);*
- *projekt badawczy rozwojowy Nr R07 022 02 pt.: „Opracowanie technologii wytwarzania prętów żebranych bimetalowych o zwiększonej odporności na korozję” (kierownik pracy prof. dr hab. inż. Henryk Dyja);*
- *projekt badawczy Nr 3 T08B 027 29 „Modelowanie i optymalizacja stanu cieplnego i mechanicznego we wlewkach ciągłych celem zmniejszenia powstawania pęknięć podczas ich odlewania” (kierownik pracy prof. dr hab. inż. Henryk Dyja);*
- *projekt celowy Nr 6 T08 2004 C/06525 „Opracowanie i wdrożenie numerycznych modeli walcowania normalizującego blach grubych na podstawie doświadczeń technologicznych huty oraz wyników symulacyjnych i eksperymentalnych do systemu sterowania procesem walcowania” (kierownik pracy prof. dr hab. inż. Henryk Dyja);*
- *projekt badawczy Nr 4 T08B 035 23 „Opracowanie matematycznego modelu wieloprzepustowego walcowania w wykrojach uwzględniającego teorię dyslokacji przy wyznaczaniu własności reologicznych metalu” (kierownik pracy prof. dr hab. inż. Henryk Dyja);*
- *projekt badawczy Nr Pol-Nor/204883/96/2014 finansowany przez NCBiR w ramach programu międzynarodowego Polsko-Norweska Współpraca Badawcza, w ramach Funduszu Małych Grantów tzw. ‘Small Grant Scheme’ na projekty badawcze realizowane przez kobiety w naukach technicznych, pt.: „Investigations of wire drawing processes and determination the areas of application of innovative drawn products made from TRIP steel”.*



Obecnie uczestniczę w projekcie badawczym prowadzonym w ramach programu badań stosowanych **PBS2/A5/32/2013** pt. *„Innowacyjna i proekologiczna technologia obróbki pozapiecowej, ciągłego odlewania oraz walcowania nowych rodzajów walcówki ze stali wysokowęglowej i o zwiększonej plastyczności do odkształcania na zimno w walcowniach ciągłych z wieloetapowym chłodzeniem”*. **Jestem kierownikiem zespołu** realizującego dwa zadania:

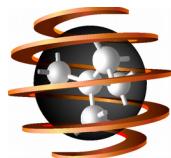
- nr 7: *„Opracowanie wykresów CTPc i OCTPc dla stali przeznaczonych do spęczania na zimno oraz stali wysokowęglowych”*;
- nr 8: *„Opracowanie modeli matematycznych rozwoju mikrostruktury wybranych gatunków stali do spęczania na zimno oraz stali wysokowęglowych przeznaczonych do numerycznego modelowania procesu walcowania w warunkach walcowni prętów i walcówki”*.

Ponadto w latach 2005÷2010 kierowałem **dwoma zespołowymi projektami badawczymi** finansowanymi w ramach konkursów wydziałowych:

- *projekt badawczy nr BW – 201 - 208/05* pt. *„Modelowanie mikrostruktury i własności mechanicznych kształtowników ze stali niskowęglowych”* – kierownik pracy – lata 2005 – 2006,
- *projekt badawczy nr BW – 201 - 206/2006* pt. *„Modelowanie ewolucji mikrostruktury podczas wielostopniowego odkształcania i chłodzenia stali”* – kierownik pracy – lata 2006 – 2010.

Dodatkowo w latach 2003 ÷ 2015 brałem czynny udział w realizacji badań statutowych realizowanych w Instytucie Przeróbki Plastycznej i Inżynierii Bezpieczeństwa Wydziału Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej Politechniki Częstochowskiej:

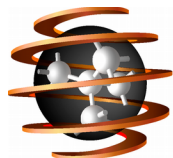
- *projekt badawczy nr BS – 201 – 301 / 07* pt. *„Matematyczne i fizyczne modelowanie oraz optymalizacja i automatyzacja procesów przeróbki plastycznej”* – wykonawca, 2007 – 2010;
- *projekt badawczy nr BS/PB – 201 – 301 / 2013* pt. *„Innowacyjne technologie materiałów funkcjonalnych oraz automatyka i bezpieczeństwo w procesach produkcyjnych”* – wykonawca, 2013 – do chwili obecnej.



Ponadto jako kierownik lub główny wykonawca brałem udział w realizacji **11 ekspertyz i prac zleconych oraz prac usługowych** realizowanych dla potrzeb przemysłu i ośrodków naukowo – badawczych zarówno krajowych jak i zagranicznych:

- **BZ-201-04/2004/S**, *Modelowanie procesów walcowania prętów okrągłych o średnicy 55 i 65 mm ze stali 35 i 100Cr6*, Praca badawcza-zlecona, Huta Luchini, **wykonawca**.
- **BZ-201-08/2005**, *Opracowanie wykresów CTP nowych gatunków stali kolejowych na podstawie badań dylatometrycznych*, Praca badawcza-zlecona, VSB - Technical University of Ostrava, Republika Czeska, **kierownik pracy**
- **BU-201-04/2005**, *Określenie własności mechanicznych spoiny spawalniczej wykonaną metodą TIG w temperaturze 980°C na maszynie wytrzymałościowej Zwick Z100*, Praca badawcza-zlecona, **kierownik pracy**
- **BZ 201-07/2005** *Analiza fizykalnych podstaw procesów materiałów stalowych w warunkach walcowania termomechanicznego*, Praca badawcza zlecona, Vitkowice – Vyzkum a vyvoj, spol. s r.o. Ostrawa, Republika Czeska, **wykonawca**
- **BZ-201-1/2006**, *Badania dylatometryczne nowych gatunków stali*, Praca badawcza-zlecona, Vitkowice – Vyzkum a vyvoj, spol. s r.o. Ostrawa, Republika Czeska, **kierownik pracy**
- **BZ-201-12/2007**, *Opracowanie krzywych chłodzenia dostarczonych stali umożliwiające budowę wykresów CTPc*, ITA s.r.o. Ostrawa, Republika Czeska, Praca badawcza-zlecona, **kierownik pracy**
- **BZ-201-02/2008**, *Opracowanie krzywych chłodzenia dostarczonej stali 100Cr6 na plastometrze DIL805A/D umożliwiające budowę wykresów CTPc*, Materialovy a Metalurgicky Vyzkum s.r.o. Ostrawa, Republika Czeska, Praca badawcza-zlecona, **kierownik pracy**
- **BZ-201-12/2008**, *Opracowanie krzywych chłodzenia dostarczonej stali 38MnVS6 na plastometrze DIL805A/D umożliwiające budowę wykresów CTPc*, Materialovy a Metalurgicky Vyzkum s.r.o. Ostrawa, Republika Czeska, Praca badawcza-zlecona, **kierownik pracy**
- **BZ-201-06/2009**, *Opracowanie krzywych chłodzenia dostarczonej przez zamawiającego stali za pomocą dylatometru DIL 805A/D*, Materialovy a Metalurgicky Vyzkum s.r.o. Ostrawa, Republika Czeska, Praca badawcza-zlecona, **kierownik pracy**
- **BZ-201-7/2010**, *Opracowanie krzywych chłodzenia z wygrzewaniem izotermicznym dostarczonych stali w ramach Projektu NANOSTAL*, Politechnika Warszawska (nr WND-POIG.01.01.02-14-100/09), Praca badawcza-zlecona, **wykonawca**
- **BZ-201-5/2012**, *Opracowanie krzywych chłodzenia dostarczonych stali umożliwiających budowę wykresów CTPc*, ITA s.r.o. Ostrawa, Republika Czeska, Praca badawcza-zlecona, **wykonawca**.

Wiele wyników prac naukowo - badawczych zostało wykorzystanie w praktyce przemysłowej i wdrożonych. Prace te były realizowane przez zespół pracowników Instytutu



Przeróbki Plastycznej i Inżynierii Bezpieczeństwa wraz z moim udziałem. Najważniejsze ich wykorzystanie nastąpiło u dwóch czołowych krajowych producentów wyrobów płaskich (ISD Częstochowa Sp. z o.o.) i długich (CMC Poland Sp. z o.o.). Uruchomiono tam produkcję nowego asortymentu blach grubych, prętów żebrowanych, okrągłych, kwadratowych i płaskich.

Mój dorobek naukowo – badawczy obejmuje łącznie **122** prace, w tym **93** po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych. **19** publikacji zostało opublikowanych w recenzowanych czasopiśmie krajowych, **20** publikacji w recenzowanych czasopiśmie zagranicznych, z czego **6** w czasopiśmie z tzw. listy filadelfijskiej.

Tabela 1

Podział publikacji autorskich i współautorskich w zależności od ich rodzaju i okresu opublikowania

Rodzaj publikacji	Przed doktoratem		Po doktoracie		Dorobek publikacyjny	
	1999 - 2005		2006 - 2015		1999 - 20015	
	Liczba	Punkty	Liczba	Punkty	Liczba	Punkty
Publikacje w czasopiśmie wyróżnionych w Journal Citation Reports – posiadających współczynnik wpływu IF – wykaz A MNiSzW	2	60	4	90	6	150
Publikacje nieposiadające współczynnika wpływu IF - wykaz B MNiSzW	2	14	21	168	23	182
Fragment monografii w języku polskim	0	-	5	-	5	-
Fragment monografii w języku obcym	0	-	5	-	5	-
Fragment w książce	4	-	5	-	9	-
Rozdział w monografii	0	0	3	13	3	13
Publikacja w recenzowanych materiałach konferencji zagranicznej indeksowanej w bazie Web of Science	1	10	9	90	10	100
Pozostałe publikacje w czasopiśmie oraz materiałach konferencyjnych krajowych i zagranicznych	20	-	41	-	61	-
Suma	29	84	93	361	122	445

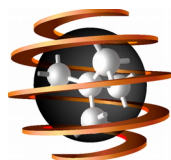


Tabela 2

Zestawienie autorskich i współautorskich publikacji z wyszczególnionym sumarycznym Impact Factor zgodnie z rokiem opublikowania

Czasopismo	Rok	Przed doktoratem		Po doktoracie						Suma	
		2004	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015		
Journal of Materials Processing Technology	Liczba	1								1	
	IF	0,578								0,578	
Steel Research International,	Liczba			1						1	
	IF			0,453						0,453	
Metalurgija	Liczba	1					1		1	3	
	IF						0,755		0,959	1,714	
Materials testing	Liczba								1	1	
	IF								0,335	0,335	
	Suma		2						Liczba	4	6
			0,578						IF	2,502	3,12

W dorobku naukowym znajdują się publikacje, które nie posiadają współczynnika wpływu Impact Factor, a zostały wyróżnione przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Do tego rodzaju publikacji można zaliczyć **26** pozycje zamieszczone w tabeli 3.

Sumaryczna liczba cytowań na dzień 20.05.2016 wg bazy **Web of Science** wynosi **17**, a indeks Hirsch'a wynosi **2**. Według bazy **Google Scholar** indeks Hirscha wynosi **6**, a sumaryczna liczba cytowań wynosi **105**, natomiast według bazy **researchgate.net** index Hirscha wynosi **3**, 27 artykułów zamieszczonych w tej bazie było przeczytane ponad 480 razy, co zaowocowało **29** cytowaniami.

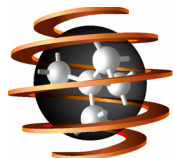
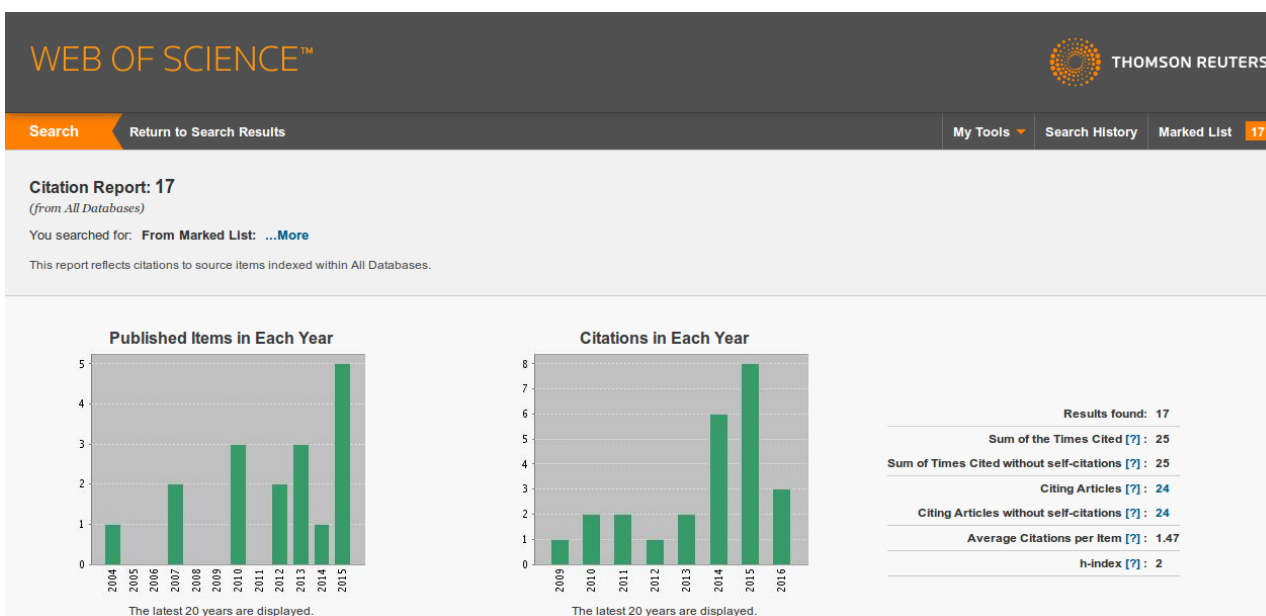


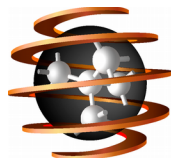
Tabela 3

Zestawienie autorskich i współautorskich publikacji wyszczególnionych w wykazie MNiSzW nieposiadających współczynnika wpływu Impact Factor

Publikacje nieposiadające współczynnika wpływu IF - wykaz B MNiSzW	Przed doktoratem		Po doktoracie		Dorobek publikacyjny	
	1999-2005		2006-2016		1999-20016	
	Liczba	Punkty	Liczba	Punkty	Liczba	Punkty
Solid State Phenomena	0	0	7	70	7	70
Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering	0	0	1	7	1	7
Advances in Materials Science	0	0	1	9	1	9
Hutnik-Wiomości Hutnicze	0	0	12	72	12	72
Inżynieria Materiałowa	2	14	3	21	5	35
Archives of Materials Science and Engineering	0	0	1	9	1	9
Suma	2	14	24	188	26	202



Rys.1. Raport cytowań wykonany na podstawie informacji zawartych w portalu Web of Science

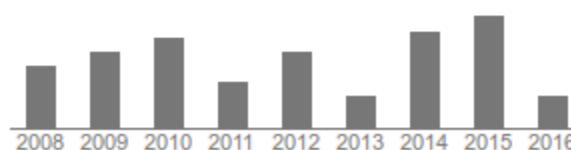


Bartosz Koczurkiewicz

Politechnika Częstochowska
 Zweryfikowany adres z wip.pcz.pl
 Mój profil jest publiczny

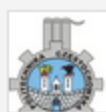
Google Scholar

Indeksy cytowań	Wszystkie	Od 2011
Cytowania	105	58
h-indeks	6	4
i10-indeks	2	1



Rys. 2. Raport cytowań opracowany na podstawie informacji zawartych w Google Scholar

Bartosz Koczurkiewicz id 11.32



Czestochowa University of Technology
 Department of Metallurgy
 Częstochowa, slaskie, Poland

Overview

Contributions

Info

Stats

27

Publications

483

Reads

29

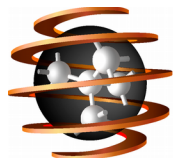
Citations

5.61

Impact Points

Rys. 3. Raport cytowań opracowany na podstawie informacji zawartych w portalu researchgate.net

Na prośbę redaktora czasopisma **Materials and Design** należącego do grupy Elsevier'a byłem recenzentem **1 artykułu** w roku 2015, **1 artykułu** w Zeszytach Naukowych Akademii Morskiej w Gdyni w roku 2014, **3 fragmentów w monografii** „New technologies and achievements in metalurgy, material engineering and production engineering” wydanej przez Wydawnictwo WIPMiFS PCz w serii Monografie nr 13 w 2013 roku oraz **3 artykułów** prezentowanych



w ramach XV Międzynarodowej Konferencji Naukowej pt. „Nowe technologie i osiągnięcia w metalurgii i inżynierii materiałowej” w 2014 roku, **4 artykułów** prezentowanych w ramach XVII Międzynarodowej Konferencji Naukowej Nowe technologie w metalurgii i inżynierii materiałowej w 2016 roku, **2 artykułów w czasopiśmie** Journal of Applied Mathematics and Computational Mechanics.. Za działalność naukowo – badawczą po uzyskaniu stopnia doktora zostałem wyróżniony **2 nagrodami**:

- *nagroda Rektora PCz zespołowa I stopnia za cykl publikacji z zakresu modelowania metodą elementów skończonych procesów walcowania i kucia - 2003,*
- *nagroda Rektora PCz zespołowa II stopnia za osiągnięcia naukowe – 2008.*

W 2015 roku organizatorzy 24th International Metallurgical and Materials Conference METAL 2015 wyróżnili artykuł mojego współautorstwa „Model of the microstructure evolution for the steel with boron for cold upsetting” nagrodą **1st Prize in the Best Poster Contest** za najlepszy plakat.

Odbyłem w kwietniu 2002r krótkoterminowy staż naukowy w College Europeen de Technologie, Longwy we Francji: „Centrum Kształcenia Liderów Innowacji – szkolenie trenerów z zakresu narzędzi i metod transferu innowacji do MSP” w ramach programu Leonardo da Vinci.

W ramach prowadzonych badań naukowych współpracowałem lub współpracuje z ośrodkami przemysłowymi produkującymi wyroby stalowe lub wdrażające informatyczne rozwiązania wspomagające prace inżynierów przemysłu hutniczego :

- *ISD Hutą Częstochowa – Walcowania Blach Grubych;*
- *CMC Poland oddział w Zawierciu;*
- *Materialovy a Metalurgicky Vyzkum s.r.o. Ostrava-Vitkowice, Republika Czeska;*
- *ITA. Technology & software, Ostrava-Vitkowice, Republika Czeska.*

Współpraca z przemysłem kierowanego przez profesora Henryka Dyję zespołu pracowników Instytutu Przeróbki Plastycznej i Inżynierii Bezpieczeństwa, do którego należą zaowocowała **wdrożeniami** opracowań w warunkach przemysłowych:



- *wdrożenie numerycznych modeli walcowania normalizującego blach grubych na podstawie doświadczeń technologicznych huty oraz wyników symulacyjnych i eksperymentalnych do systemu sterowania procesem walcowania – ISD Częstochowa , 2007;*
- *umowa wdrożeniowa nr BZ – 14 – 1 /2001W „ Uruchomienie produkcji nowego asortymentu prętów okrągłych, gładkich, z uźebrowaniem śrubowym, kwadratowych, sześciokątnych spełniających zwiększone wymagania odbiorców i EN”, Huta Zawiercie S.A. (obecnie CMC Poland o. Zawiercie), 2004.*

Jestem członkiem Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Hutniczego (od 2007 roku), Stowarzyszenia Polskich Wynalazców i Racjonalizatorów (od 2014 roku) oraz Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją (od 2015 roku).

Bartosz Koczurkiewicz