

## **AUTOREFERAT**

dotyczący osiągnięć w pracy naukowo – badawczej,  
organizacyjnej i dydaktycznej

## dr inż. Grzegorz Józef Golański

Politechnika Częstochowska

Wydział Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej

Instytut Inżynierii Materiałowej

ul. Armii Krajowej 19, 42 – 200 Częstochowa

### AUTOREFERAT

#### 1. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe

magister inżynier specjalność: inżynieria materiałowa	Politechnika Częstochowska, Wydział Metalurgii i Inżynierii Materiałowej, Instytut Inżynierii Materiałowej praca magisterska: „ <i>Kinetyka desegregacji fosforu z granic ziarn w stali Cr – Mo – V po długotrwałym wyżarzaniu w temperaturze 530°C</i> ” Promotor: prof. dr hab. inż. S. Stachura Data uzyskania: 21.09.1998
doktor nauk technicznych specjalność: inżynieria materiałowa	Politechnika Częstochowska, Wydział Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej, Instytut Inżynierii Materiałowej praca doktorska: „ <i>Rola fosforu w degradacji struktury stali X10CrMoVNbN9-1 (P91) po długotrwałym starzeniu w temperaturach 550, 600 i 650°C</i> ” Promotor: prof. dr hab. inż. S. Stachura Data uzyskania: 29.04.2003
studia podyplomowe w zakresie „Wytwarzanie i remonty kotłów”	Politechnika Częstochowska, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Informatyki Promotor: dr inż. K. Wojsyk Data uzyskania: 18.04.2012

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

01.10.2001 – 01.07.2003	Politechnika Częstochowska, Wydział Metalurgii i Inżynierii Materiałowej, asystent
01.07.2003 – do chwili obecnej	Politechnika Częstochowska, Wydział Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej, Instytut Inżynierii Materiałowej, Częstochowa, adiunkt

### 3. Wskazanie osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe wynikające z art. 16 ust.2 ustawy z dnia 14 marca 2003r. 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 wskazuje się dzieło opublikowane w całości w postaci **monografii pt. „Trwałość zmęczeniowa i mikrostruktura staliwa GX12CrMoVNbN9-1 poddanego niskocyklowemu zmęczeniu”, autor; Grzegorz Golański, wydaną przez Politechnikę Częstochowską, Częstochowa 2012, ISBN 978-83-7193-574-9.**

#### Omówienie celu naukowego i osiągniętych wyników przedstawionych w monografii

Wytwarzanie energii elektrycznej w Polsce w 97% oparte jest na spalaniu paliwa kopalnego – węgla kamiennego lub brunatnego w konwencjonalnych blokach energetycznych, co skutkuje emisją do atmosfery znacznych ilości zanieczyszczeń, głównie CO<sub>2</sub>, ale również NO<sub>x</sub> i SO<sub>2</sub>, a także różnego rodzaju pyłów. Zobowiązania wynikające z przyjętego pakietu energetyczno – klimatycznego ustalają graniczne wartości emisji tych zanieczyszczeń, co wymusza zwiększanie sprawności cieplnej bloków energetycznych w wyniku wzrostu temperatury i ciśnienia pary do tzw. parametrów nadkrytycznych. Również sprawność bloków energetycznych w polskich elektrowniach na poziomie 33÷36%, przy średniej europejskiej wynoszącej powyżej 40% oraz ich znaczne wyeksploatowanie – ok. 40% bloków ma ponad 35 lat, obliguje do modernizacji i budowy nowych bloków na parametry nadkrytyczne. Wymusza to zastosowanie nowej generacji materiałów żarowytrzymałych, m.in. nowych gatunków staliwa.

Jednym z nowo opracowanych gatunków żarowytrzymałego staliwa jest wysokochromowe, martenzytyczne staliwo GX12CrMoVNbN9-1 (GP91), które zostało opracowane na bazie składu chemicznego stali X10CrMoVNbN9-1. Staliwo to znalazło zastosowanie jako materiał m.in. na korpusy i kadłuby turbin parowych, komory zaworowe itp.

Odlewane elementy staliwne w czasie długotrwałej eksploatacji w podwyższonej temperaturze narażone są na obciążenia spowodowane przepływającym czynnikiem roboczym oraz nierównomiernym nagrzaniem. Istotne również są zmienne obciążenia występujące w czasie rozruchu, zmiany mocy czy też wyłączenia w sytuacjach awaryjnych. Obciążenia te wywołują cykliczne zmiany naprężeń i odkształceń często przekraczające wartość granicy plastyczności. Wielokrotne, cyklicznie zmienne oddziaływanie temperatury i obciążenia przyczynia się po pewnej liczbie cykli do powstawania deformacji i pęknięć o charakterze zmęczeniowym. Następujące w ten sposób uszkodzenia, a w skrajnych przypadkach zniszczenie odlewów, związane jest z niskocyklowym zmęczeniem. Występowanie zjawisk niskocyklowego zmęczenia w elementach staliwnych bloków

energetycznych ma istotne znaczenie dla ich trwałości, tym bardziej, że według danych literaturowych uszkodzenia masywnych, wielotonowych odlewów stalowych w wyniku niskocyklowego zmęczenia, czy też zmęczenia cieplno–mechanicznego stanowią ok. 65% wszystkich uszkodzeń turbin parowych. Podstawowym celem pracy było określenie trwałości zmęczeniowej staliwa GX12CrMoVNbN9–1 (GP91) w zakresie niskocyklowym w temperaturze pokojowej i podwyższonej (550, 600°C) oraz analiza zmian w mikrostrukturze zachodzących w wyniku oddziaływania odkształcenia i temperatury. Powyższe badania zrealizowano dla staliwa GP91 w stanie wyjściowym (po obróbce cieplnej) oraz dla staliwa po 8000 godzin wyżarzania w temperaturze 600°C. Zmiany w mikrostrukturze zachodzące podczas zmęczenia kontrolowane są poprzez ruch dyslokacji, dlatego też w pracy przeprowadzono analizę obejmującą głównie charakterystykę zmian w podstrukturze dyslokacyjnej oraz morfologii wydzielań. Badania mikrostrukturalne przeprowadzono stosując metody analityczne transmisyjnej mikroskopii elektronowej.

W pracy na podstawie zrealizowanego cyklu badań wykazano, że staliwo GP91 poddane niskocyklowemu zmęczeniu ulega cyklicznemu osłabieniu bez wyraźnego okresu stabilizacji parametrów pętli histerezy. Cykliczne osłabienie badanego staliwa obserwowano zarówno w temperaturze pokojowej, jak i w temperaturze podwyższonej (550, 600°C). Stwierdzono, że zmiany charakterystyk zmęczeniowych staliwa GP91 zależą nie tylko od temperatury badania, ale również od wartości amplitudy odkształcenia całkowitego  $\varepsilon_{ac}$ . Określono dla badanego staliwa podstawowe charakterystyki materiałowe, niezbędne dla oceny wytrzymałości i prognozowania trwałości odlewów stalowych przeznaczonych do długotrwałej eksploatacji w podwyższonej temperaturze. Charakterystyki te są szczególnie użyteczne przy projektowaniu trwałości obiektów pracujących w nieustalonych warunkach pracy wynikających z uruchomień i odstawień bloku energetycznego, co jest szczególnie cenne z aplikacyjnego punktu widzenia i stanowi **aspekt praktyczny** przeprowadzonych badań.

Przeprowadzone badania dowiodły, że proces cyklicznego osłabienia badanego staliwa zachodzący w trakcie niskocyklowego zmęczenia wynika z przewagi procesów zdrowienia i poligonizacji osnowy (mięknienia osnowy) nad procesami jej umacniania odkształceniowego. Stwierdzono, że cykliczne osłabienie związane jest przede wszystkim ze zmianami zachodzącymi w dyslokacyjnej mikrostrukturze staliwa GP91 i wynika z:

- spadku gęstości dyslokacji, w wyniku ich przegrupowania, anihilacji w granicach ziaren/podziarn oraz kształtowania komórkowej mikrostruktury dyslokacyjnej i podziarn;
- wzrostu średniej średnicy podziarn, w wyniku procesu repoligonizacji, polegającego na koalescencji i zrastaniu się podziarn;
- ograniczenia roli węglików  $M_{23}C_6$  jako wydzielań stabilizujących podstrukturę dyslokacyjną w wyniku ich koagulacji i sferoidyzacji oraz w przypadku staliwa po wyżarzaniu wydzielania się fazy Lavesa, co prowadzi do przyspieszenia procesów zdrowienia poprzez ubożenie osnowy w pierwiastki wchodzące w skład tej fazy międzymetalicznej.

Powyższe procesy i zjawiska prowadzą do: zdrowienia, poligonizacji i repoligonizacji mikrostruktury – zaniku jej listwowego charakteru na rzecz równoosiowych ziaren spoligonizowanego ferrytu. Stwierdzono, że skala zmian zachodzących w mikrostrukturze dyslokacyjnej badanego staliwa zależy od nie tylko od temperatury, ale również od wartości amplitudy odkształcenia  $\varepsilon_{ac}$ .

W monografii ponadto przedstawiono badania określające wpływ procesu wyżarzania w temperaturze 600°C i czasach wytrzymania do 8000 godzin na zmiany w mikrostrukturze i właściwościach mechanicznych staliwa GP91 oraz określono w wyniku analizy procesów zachodzących w mikrostrukturze wyżarzanego staliwa prawdopodobny kierunek tych zmian. Wykazano, że wyżarzanie prowadzi do znacznego spadku odporności na pękanie badanego staliwa, przy praktycznie niezmiennych właściwościach wytrzymałościowych (granicy plastyczności, wytrzymałości na rozciąganie i twardości). Spadek odporności na pękanie wynikał w głównej mierze z uprzywilejowanego wydzielenia węglików  $M_{23}C_6$  oraz fazy Lavesa po granicach ziaren i wzrostu ich wielkości, ale również zachodzących procesów zdrowienia i poligonizacji osnowy.

Zmiany zachodzące w mikrostrukturze staliwa GP91 poddanego procesowi niskocyklowego zmęczenia oraz po wyżarzaniu i zmęczeniu w zakresie niskocyklowym zobrazowane zostały w autorskim schemacie transformacji mikrostruktury, opisanym w załączonej monografii.

Udokumentowanie oraz zinterpretowanie zmian w mikrostrukturze staliwa GP91 zachodzących w czasie procesu niskocyklowego zmęczenia i długotrwałego wyżarzania jest jednym z ważniejszych osiągnięć pracy i stanowi istotny **naukowy wkład** w poszerzenie wiedzy z zakresu inżynierii materiałowej umożliwiając w większym stopniu poznanie i zrozumienie zmian zachodzących w mikrostrukturze nowych gatunków stali/staliw żarowytrzymałych poddanych zmęczeniu w zakresie niskocyklowym.

Niniejsza praca stanowi pierwsze w kraju opracowanie monograficzne dotyczące niskocyklowej trwałości zmęczeniowej wysokochromowego, martenzytycznego staliwa oraz analizy zmian zachodzących w jego mikrostrukturze na podstawie badań podstruktury dyslokacyjnej przeprowadzonych za pomocą transmisyjnej mikroskopii elektronowej. Przedstawione w pracy badania poszerzają stan wiedzy dotyczący oceny wytrzymałości i trwałości elementów urządzeń energetycznych poddanych procesom zmęczenia w zakresie niskocyklowym.

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

W roku 1993 ukończyłem Technikum Mechaniczne przy Zespole Szkół Zawodowych nr 2 w Wieluniu i uzyskałem tytuł technika o specjalności obróbka skrawaniem. W tym samym roku rozpocząłem studia dzienne na kierunku Inżynieria Materiałowa na Wydziale Metalurgii i Inżynierii Materiałowej Politechniki Częstochowskiej. Studia te ukończyłem w roku 1998 obroną pracy

magisterskiej pt. „*Kinetyka desegregacji fosforu z granic ziarn w stali Cr–Mo–V po długotrwałym wyżarzaniu w temperaturze 530°C*”. Promotorem pracy była prof. dr hab. inż. Stefania Stachura. W tym samym roku ukończyłem Międzywydziałowe Studium Kształcenia i Doskonalenia Nauczycieli Przedmiotów Technicznych. Po zakończeniu studiów odbyłem dwumiesięczną praktykę przemysłową na stanowisku mistrz zmiany w Odlewni Aluminium w Kłomnicach.

W dniu 1 października 1998 roku rozpocząłem studia doktoranckie na Wydziale Metalurgii i Inżynierii Materiałowej Politechniki Częstochowskiej pod opieką Pani Prof. Stefanii Stachury. Podczas studiów brałem aktywny udział w pracach zespołu zajmującego się badaniami mikrostruktury i właściwości mechanicznych materiałów żarowytrzymałych (głównie niskostopowych stali i staliw) po długotrwałej eksploatacji w podwyższonej temperaturze, pobranych z elementów maszyn i urządzeń energetycznych. Badania te realizowano w ramach współpracy z firmą zajmująca się diagnostyką maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle energetycznym.

W dniu 1 października 2001 roku zostałem zatrudniony na stanowisku asystenta na Wydziale Metalurgii i Inżynierii Materiałowej Politechniki Częstochowskiej.

Tematykę związaną z wpływem długotrwałej eksploatacji na zmiany w mikrostrukturze i właściwościach mechanicznych żarowytrzymałych stali/staliw kontynuowałem w latach 2000÷2002 w ramach grantu promotorskiego przyznanego przez Komitet Badań Naukowych nr 7T08A 023 20 pt. „*Rola fosforu w degradacji struktury stali X10CrMoVNb91(P91) po długotrwałym starzeniu w temperaturach 550, 600 i 650°C*”, którego byłem **głównym wykonawcą**. W roku 2001 w ramach projektu międzyrządowego pomiędzy rządem Polski i Słowenii pt. „*Mechanism of phosphorus segregation in X10CrMoVNb9-1(P/T-91) steel*” odbyłem kilku tygodniowy staż naukowy w Institute of Metals and Technology w Lublanie – Słowenia, podczas którego zajmowałem się badaniem koncentracji fosforu na granicach ziaren w stali P91. Uzyskane w czasie stażu wyniki badań złożyły się na część mojej rozprawy doktorskiej.

Ponadto w roku 2000 **kierowałem** indywidualnym projektem badawczym finansowanym w ramach konkursu wydziałowego nr BW – 11/208/00 pt. „*Zmiany w strukturze stali X10CrMoVNb91 długotrwałe starzonej w temperaturach 550, 600 i 650°C*”.

W dniu 29.04.2003 roku obroniłem rozprawę doktorską pt. „*Rola fosforu w degradacji struktury stali X10CrMoVNbN9-1 (P91) po długotrwałym starzeniu w temperaturach 550, 600 i 650°C*”. Praca ta była poświęcona analizie wpływu długotrwałego oddziaływania podwyższonej temperatury i czasu na zmiany zachodzące w mikrostrukturze i właściwościach mechanicznych nowej, wysokochromowej stali P91, ze szczególnym uwzględnieniem roli segregacji fosforu do granic ziaren i jej wpływu na odporność na pękanie badanej stali. Opisane w tej pracy wyniki umożliwiły poszerzenie wiedzy z zakresu inżynierii materiałowej, związanej z procesami degradacji mikrostruktury i właściwości nowego gatunku stali żarowytrzymałej.

Rezultaty prowadzonej przeze mnie pracy naukowo – badawczej w okresie przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora prezentowałem na 9 konferencjach naukowych, w postaci: 5 referatów

i 4 plakatów. Wyniki badań zostały opublikowane w 3 czasopismach naukowych i 6 materiałach konferencyjnych.

Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora nauk technicznych awansowałem na stanowisko adiunkta naukowo – dydaktycznego i od 01.07.2003 roku – do chwili obecnej pracuję na tym stanowisku w Instytucie Inżynierii Materiałowej Wydziału Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej Politechniki Częstochowskiej.

Po obronieniu pracy doktorskiej w dalszym ciągu brałem czynny udział w pracach zespołu zajmującego się badaniami stali i staliw po długotrwałej eksploatacji w warunkach przemysłowych, co pozwoliło mi na pogłębienie wiedzy z zakresu procesów i mechanizmów degradacji mikrostruktury i właściwości mechanicznych tych materiałów.

Od roku 2005 głównym tematem moich zainteresowań naukowych były badania prowadzone nad optymalizacją parametrów regeneracyjnej obróbki cieplnej Cr–Mo–V i Cr–Mo odlewów staliwnych. Długotrwała eksploatacja w podwyższonej temperaturze kadłubów i komór zaworowych turbin parowych wykonanych z niskostopowych Cr–Mo–V i Cr–Mo staliw skutkuje powstawaniem pęknięć, deformacji oraz zmian w mikrostrukturze obniżających ich właściwości użytkowe. Zmiany we właściwościach (przede wszystkim spadek udatności i wzrost temperatury przejścia w stan kruchy) nie ograniczają jednak możliwości dalszej eksploatacji tych odlewów. Jednym z warunków przedłużenia czasu bezpiecznej ich eksploatacji jest przeprowadzenie procesu rewitalizacji. Proces ten polega m. in. na regeneracyjnej obróbce cieplnej w celu zregenerowania mikrostruktury w stopniu pozwalającym na poprawę właściwości plastycznych. Jak wykazały badania spadek udatności po eksploatacji staliwnych odlewów związany jest ściśle z ich mikrostrukturą wyjściową. W przypadku wyjściowej mikrostruktury bainitycznej (po obróbce cieplnej), bądź bainitycznej z niewielką ilością ferrytu na poziomie nie przekraczającym 5%, udatność staliwa po eksploatacji nie obniżyła się poniżej wymaganego minimum 27 J.

Problematykę tę rozwijałem w latach 2006–2009 w ramach europejskiego projektu **COST 538 „High Temperature Plant Lifetime Extension”**, w którym brałem udział jako **kierownik zadania badawczego PL3 w grupie roboczej WP2** pt. *„Optimization of regenerating heat treatment of long – term serviced low alloy cast steel of steam turbine cylinders and valve chambers”*. Projekt ten był finansowany przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego jako **grant badawczy nr DWM/46/COST/2005** pt. *„Optymalizacja regeneracyjnej obróbki cieplnej długotrwałe eksploatowanych odlewów kadłubów turbin i komór zaworowych wykonanych ze staliwa niskostopowego”*, którego byłem **kierownikiem**. Uzyskane wyniki badań były prezentowane m.in. na spotkaniach grup roboczych w: Berlinie (2006), Liege (2006), Bratysławie (2007), Krakowie (2007) i Milanie (2008).

W przeprowadzonych w ramach projektu badaniach określono m. in. optymalny zakres temperatury austenitowania i odpuszczania oraz szybkości chłodzenia umożliwiające uzyskanie w przypadku Cr–Mo–V staliw drobnoziarnistej mikrostruktury bainitu wysokoodpuszczonego, co

zapewnia wysokie właściwości wytrzymałościowe i odporności na pękanie  $KV >100$  J. Ponadto w przypadku Cr–Mo staliw, ze względu na ich niższą hartowność, wykazano, że obróbką cieplną zapewniającą wzrost udarności przy praktycznie niezmiennych właściwościach wytrzymałościowych w porównaniu do stanu po eksploatacji, jest obróbka cieplna będąca połączeniem wyżarzania zupełnego i wyżarzania niezupełnego.

Moje zainteresowania naukowe nie ograniczały się w tym okresie jedynie do niskostopowych stali i staliw stosowanych od kilkadziesiąt lat w przemyśle energetycznym, ale również obejmowały zagadnienia naukowo – badawcze związane z nowymi bainitycznymi i martenzytycznymi stalami wprowadzanymi do energetyki – stal T24, VM12, PB2, jak również staliwami – staliwo GP91.

Badania nowoczesnych materiałów wdrażanych do energetyki, kontynuowałem w latach 2010–2012 w ramach **kierowanego** przeze mnie projektu badawczego finansowanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego nr NN 507 510 838 pt. „*Stabilność mikrostruktury staliwa GX12CrMoVNbN9-1 poddanego zmęczeniu cieplno – mechanicznemu w zakresie małej liczby cykli obciążenia*”. Wyniki prac naukowo-badawczych, zrealizowanych w ramach tego projektu zostały wykorzystane w opracowaniu monografii mojego autorstwa pt. „*Trwałość zmęczeniowa i mikrostruktura staliwa GX12CrMoVNbN9-1 poddanego niskocyklowemu zmęczeniu*”.

Jednocześnie w latach 2007÷2013 uczestniczyłem w realizacji szeregu projektów badawczych finansowanych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, które zestawiono poniżej:

Projekt badawczy nr **NN 507 4637 33** pt. „*Modyfikacja powłok na bazie hydroksyapatytu wytwarzanych na stosowanych w medycynie stopach tytanu*”, **wykonawca** – lata 2007–2010;

Projekt badawczy nr **NN 507 369 235** pt. „*Wykorzystanie metalurgii proszków do wytwarzania okładek ogniwo paliwowych*”, **wykonawca** – lata 2008–2011;

Projekt badawczy nr **NN513 357 737** pt. *Analiza wpływu zmian wewnętrznej oraz powierzchniowej struktury paliw energetycznych na ubytek ich masy we wzbogaconej atmosferze w procesie fluidalnego spalania*, **główny wykonawca** – lata 2009–2012;

Projekt badawczy nr **1215/B/T02/2011/40** pt. „*Badania kumulacji uszkodzeń zmęczeniowych stali do pracy w podwyższonych temperaturach*”, **wykonawca** – lata 2010–2013.

Ponadto w latach 2003–2010 **kierowałem** zespołowymi projektami badawczymi finansowanymi w ramach konkursów wydziałowych:

Projekt badawczy nr BW–11-202-204/03/p pt. „*Modyfikacja struktury stali i stopów w aspekcie zmian własności trybologicznych*” – kierownik pracy – lata 2003–2004



Projekt badawczy nr BW-202- 204/05/p pt. „*Modyfikacja struktury stopów metalicznych w aspekcie optymalizacji własności użytkowych*” – kierownik pracy, lata 2005–2010

Dodatkowo w latach 2003-2011 brałem czynny udział w realizacji Badań Statutowych realizowanych w Zakładzie Projektowania i Badania Materiałów Politechniki Częstochowskiej.

Projekt badawczy nr **BS-202-304/99** pt. „*Kinetyka segregacji Cr, Mo, V i P w staliwach i stalach długotrwale eksploatowanych w temperaturach 350-550°C*” – wykonawca, 2003–2004

Projekt badawczy nr **BS-202-302/02/P** pt. „*Tworzywa trudnościeralne – optymalizacja struktury i właściwości tribologicznych*” – wykonawca, 2005–2009

Projekt badawczy nr **BS-202/302/10/P** pt. „*Wysokostopowe staliwa dla energetyki-optymalizacja struktury w aspekcie działań proekologicznych*” – wykonawca, 2010–2012

Swoje zainteresowania naukowo – badawcze związane z materiałami stosowanymi w energetyce rozwijałem i pogłębiałem biorąc udział w latach 2010–2011 w studiach podyplomowych „*Wytwarzanie i remonty kotłów*”, które w roku 2012 ukończyłem broniąc pracę pt. „*Ocena złącza spawanego stali VM12*”.

W roku 2010 uczestniczyłem w szkoleniu organizowanym w ramach projektu Kapitał Ludzki przez Instytut Nauki o Materiałach Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach pt. „*Nowe generacje wysokorozdzielczych skaningowych, transmisyjnych mikroskopów elektronowych – nowoczesne metody mikroskopii elektronowej*”, podczas którego doskonalilem swoje umiejętności z zakresu nowoczesnych technik badawczych materiałów.

Ponadto jako kierownik lub główny wykonawca brałem udział w realizacji wielu ekspertyz i prac zleconych realizowanych dla potrzeb przemysłu m. in. dla takich zakładów przemysłowych jak: TRW, CGR Polska Spółka z o.o. w Częstochowie, YAWAL, INDESIT, Arcerol Mittal i inne.

Mój opublikowany dorobek naukowo – badawczy obejmuje łącznie 135 prac, w tym 125 po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych. Łącznie **77** publikacji zostało opublikowanych w recenzowanych czasopismach zagranicznych i krajowych, z czego **9** w czasopismach z tzw. listy filadelfijskiej, dla których indeks Hirscha wynosi **3**, a sumaryczna liczba cytowań wynosi **32** (wg bazy Web of Science).

Sumaryczne zestawienie opublikowanego dorobku naukowo-badawczego przedstawiono w poniższych tabelach

Wykaz publikacji naukowych zamieszczonych w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reportsa (JRC) wraz z punktacją MNiSW (wg załącznika A do komunikatu MNiSW z dn. 17.09.2012 )

<i>Czasopismo</i>	<i>Rok publikacji</i>	<i>Impact Factor (zgodnie z rokiem opublikowania)</i>	<i>Aktualna punktacja MNiSW</i>
<i>Metalurgija</i>	2004	0,336	20
<i>Journal Pressure Vessel and Technology</i>	2010	0,712	20
<i>Archives of Metallurgy and Materials</i>	2012	0,487*	20
<i>Archives of Metallurgy and Materials</i>	2012	0,487*	20
<i>Journal of Vibroengineering (JVE)</i>	2012	0,350*	15
<i>Steel Research International</i>	2012	0,733*	25
<i>Materials Science</i>	2012	0,229*	15
<i>Archives of Mining Science</i>	2013	0,350*	20
<i>Archives of Metallurgy and Materials</i>	2013	0,487*	20
<b>Razem</b>		<b>4,181</b>	<b>175</b>

\* - impact factor za rok 2011

Wykaz publikacji naukowych zamieszczonych w czasopismach krajowych i międzynarodowych wraz z punktacją MNiSW (wg załącznika B do komunikatu MNiSW z dn. 17.09.2012 )

L.p.	Czasopismo	Aktualna punktacja MNiSW	Liczba publikacji	Liczba punktów
1	<i>Inżynieria Materiałowa</i>	7	12	84
2	<i>Archives of Foundry Engineering</i>	6	10	60
3	<i>Hutnik – Wiadomości Hutnicze</i>	6	8	48
4	<i>Solid State Phenomena</i>	10	6	60
5	<i>Energetyka</i>	5	6	30
6	<i>Archiwum Odlewnictwa</i>	6	3	18
7	<i>Archives of Materials Science and Engineering</i>	9	6	54
8	<i>Journal of Achievements of Materials and Manufacturing Engineering</i>	8	2	16
9	<i>Przegląd Spawalnictwa</i>	5	1	5
10	<i>Advances in Materials Science</i>	6	1	6
11	<i>Archive of Mechanical Engineering</i>	8	1	8
12	<i>Advanced Materials Research</i>	6*	3	18*
13	<i>Materials Science Forum</i>	13*	1	13*
14	<i>Acta Metallurgica Slovaca</i>	---	3	---
	<i>AASRI Procedia</i>	---	1	---
15	<i>Journal Metallurgical Engineering</i>	---	1	---
16	<i>University Review</i>	---	1	---
17	<i>International Journal Engineering and Technnology</i>	---	1	---
18	<i>Zeszyty Naukowe Politechniki Opolskiej, Mechanika</i>	---	1	---
	<b>Razem</b>		<b>68</b>	<b>389 (420**)</b>

\* - punktacja czasopism obowiązująca od 25.06.2010; \*\* - z uwzględnieniem czasopism nr 12 i 13

Jestem również **głównym autorem dwóch skryptów akademickich** pt.: „*Metody badania właściwości materiałów*” i „*Nowoczesne stale dla energetyki – charakterystyka*”, opublikowanych przez Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej.

Na podkreślenie zasługuje również autorstwo rozdziału w monografii *“Heat Treatment - Conventional and Novel Applications”* (editor F. Czerwinski) wyd. InTech, 2012, (działającego w systemie OpenAccess) pt. *“Regenerative Heat Treatment of Low Alloy Cast Steel”*, który w ciągu roku miał ponad **1050** pobrań, m.in. 115 z USA, 92 z Indii, 49 z Chin, 32 z Indonezji i 27 z Niemiec.

Na przełomie roku 2012/2013 opracowałem na zaproszenie wydawnictwa Taylor & Francis Group, USA **dwa hasła encyklopedyczne** pt. *„Austenization of Steel Castings”* i *„Regenerative Heat Treatment”* na poczet powstającej encyklopedii pt. *„Encyclopedia of Iron, Steel and Their Alloys”*.

Od roku 2013 jestem również **członkiem rady naukowej** czasopisma naukowego *„British Journal of Applied Science & Technology”*.

Aktualnie moje zainteresowania naukowe dotyczą następujących zagadnień:

- Zmiany w mikrostrukturze i właściwościach złącz spawanych, zarówno jedno -, jak i różnoimiennych, po długotrwałej eksploatacji w podwyższonej temperaturze;
- Wpływu długotrwałego wyżarzania na mikrostrukturę i właściwości mechaniczne nowych gatunków stali i staliw wdrażanych do energetyki;
- Oceny mikrostruktury i właściwości powłok odpornych na zużycie erozyjne i korozyjne stosowanych w energetyce.

#### **4.1. Recenzje**

Na prośbę redaktora czasopisma *Journal of Materials Engineering and Performance* byłem recenzentem **6 artykułów**, w tym 5 w roku 2012 i 1 w roku 2013, czasopisma *Solid State Phenomena* – **5 artykułów** i czasopisma *British Journal of Applied Science & Technology* – **2 artykułów** oraz artykułów prezentowanych w ramach konferencji *„Nowe technologie i osiągnięcia w metalurgii i inżynierii materiałowej”* – **9**.

#### **4.2. Nagrody**

Za działalność naukowo-badawczą po uzyskaniu stopnia doktora zostałem wyróżniony **11 nagrodami**, które zestawiono poniżej:

**2006** – Zespołowa Nagroda Rektora Politechniki Częstochowskiej za oryginalne i twórcze osiągnięcia naukowe – II stopnia

**2007** – Zespołowa Nagroda Rektora Politechniki Częstochowskiej za działalność naukową – III stopnia

**2009** – Zespołowa Nagroda Rektora Politechniki Częstochowskiej za osiągnięcia naukowe udokumentowane publikacjami ... – I stopnia

**2010** – Zespołowa Nagroda Rektora Politechniki Częstochowskiej za cykl publikacji związanych z problematyką ...– I stopnia

**2011** – Zespołowa Nagroda Rektora Politechniki Częstochowskiej za cykl publikacji zakresu tworzywo odlewniczych oraz materiałów stosowanych w energetyce...– II stopnia

**2012** – Zespołowa Nagroda Rektora Politechniki Częstochowskiej za autorstwo i współautorstwo wyróżniających się podręczników i skryptów, przewodników metodycznych lub programów nauczania, będących pracami nowatorskimi – II stopnia

**2012** – Zespołowa Nagroda Rektora Politechniki Częstochowskiej za oryginalne i twórcze osiągnięcia naukowe – II stopnia

**2012** – Zespołowa Nagroda Rektora Politechniki Częstochowskiej za autorstwo i współautorstwo wyróżniających się podręczników i skryptów, przewodników metodycznych lub programów nauczania, będących pracami nowatorskimi – II stopnia

**2012 - srebrny medal** za projekt pt. *“Non – conventional methods of improving the service life of GX12CrMoVNbN9-1 cast steel used in power industry”* na wystawie Malaysia Technology Expo 2012. Rozwiązanie to zostało opracowane przez zespół w składzie: dr inż. Grzegorz Golański, dr hab. inż. prof. UTP S. Mroziński, dr inż. C. Kolan, dr inż. P. Wieczorek oraz mgr inż. J. Kupeczyk, którego byłem **kierownikiem**.

**2012 - medal Komisji Edukacji Narodowej**

**2013 - dyplom Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego** za opracowanie oryginalnego rozwiązania innowacyjnego

### **4.3. Współpraca z przemysłem**

W ramach współpracy z przemysłem wykonałem **55 ekspertyz i prac zleconych** m.in. dla firmy: TRW, Marcegaglia Poland Sp. z o.o., YAWAL, INDESIT, Tenneco AUTOMOTIVE POLSKA Sp. z o. o, Gessler, CGR Polska Sp. z o.o., Polimex Mostostal, Arcerol Mittal, B/S/H sp. z o. o, ProNovum Katowice, CGR Polska sp. z o.o., Vistal. W roku 2012 byłem również **współautorem**, jako biegły sądowy, opinii wykonanej dla Sądu Rejonowego w Częstochowie.

### **4.4. Osiągnięcia w pracy dydaktyczno – wychowawczej**

Jestem zatrudniony na stanowisku naukowo-dydaktycznym w Instytucie Inżynierii Materiałowej od 2001 roku na stanowisku asystenta, a następnie jako adiunkt. W tym okresie realizowałem wszystkie formy zajęć dydaktycznych, w tym również na studiach zaocznych. Pracuję w pełnym wymiarze pensum godzinowego.

Prowadziłem, bądź aktualnie prowadzę zajęcia laboratoryjne, ćwiczenia i wykłady z następujących przedmiotów:

### ***I. Wykłady***

- *Badania materiałów*
- *Metaloznawstwo*
- *Mechanika pękania*
- *Metody badania materiałów*
- *Wstęp do współczesnej inżynierii materiałowej*
- *Materiały o specjalnym przeznaczeniu*
- *Metaloznawstwo – wybrane zagadnienia*
- *Mechanizmy zniszczenia a niezawodność materiałów*
- *Tworzywa sztuczne*
- *Nowe materiały w technice*
- *Podstawy Nauki o Materiałach*
- *Biomechanika inżynierska*

### ***II. Ćwiczenia laboratoryjne***

- *Materiały na Narzędzia*
- *Badania materiałów*
- *Metody badań materiałów*
- *Materiały o specjalnym przeznaczeniu*
- *Własności mechaniczne materiałów*
- *Stale i stopy specjalne*
- *Metaloznawstwo*
- *Mechanizmy zniszczenia a niezawodność materiałów*
- *Obróbka cieplna i inżynieria powierzchni*
- *Nowe materiały w technice*
- *Metaloznawstwo i obróbka cieplna*
- *Mechanika Pękania*
- *Nowoczesne materiały i technologie*
- *Podstawy nauki o materiałach*

***III.*** Byłem promotorem **40 prac magisterskich i inżynierskich** (na studiach dziennych i zaocznych).

***IV.*** Od roku 2010 – do chwili obecnej jestem opiekunem naukowym doktorantki studiów III stopnia.

#### **4.5. Osiągnięcia w pracy organizacyjnej**

1. W latach 2000–2003 byłem członkiem Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej.
2. W latach 2002–2005 byłem opiekunem Domu Studenckiego nr 7 „Herkules”.
3. W roku 2005 byłem Wiceprzewodniczącym Wydziałowej Komisji Wyborczej.
4. W latach 2007–2012 byłem członkiem Odwoławczej Komisji Stypendialnej dla Doktorantów.
5. Brałem udział w przeprowadzaniu akcji informacyjno – rekrutacyjnych wśród młodzieży szkół średnich na kierunek Inżynieria Materiałowa w latach 2008–2009.
6. Od roku 2010 do chwili obecnej pełnię funkcję pełnomocnika Dziekana Ds. Praktyk Studenckich.
7. Od roku 2012 do chwili obecnej jestem członkiem Odwoławczej Komisji Dyscyplinarnej dla Studentów.

#### **4.6. Członkostwo w organizacjach i towarzystwach naukowych.**

1. W latach 2007–2012 byłem członkiem Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Stereologicznego (PTSt);
2. Od roku 2012 do chwili obecnej pełnię funkcję członka Sądu Koleżeńskiego oraz Głównej Komisji Rewizyjnej PTSt;
3. Od roku 2012 do chwili obecnej jestem członkiem European Structural Integrity Society (ESIS).

Mój dotychczasowy dorobek naukowo – badawczy zestawiony został w poniższej tabeli:

## Zestawienie dorobku naukowo-badawczego habilitanta

	Przed uzyskaniem stopnia doktora	Po uzyskaniu stopnia doktora	Razem
<b>Publikacje naukowe</b>			
Monografie/skrypty	---	1/2	1/2
Artykuły w czasopiśmie znajdujących się w bazie <i>Journal Citation Report</i>	---	9	9
Rozdziały w książkach (monografiach)	---	8	8
Artykuły w recenzowanych czasopiśmie krajowych i zagranicznych	3	65	68
<b>Udział w konferencjach naukowych</b>			
Konferencje krajowe	4	12	16
Konferencje międzynarodowe	3	17	20
Konferencje zagraniczne	2	13	15
<b>Projekty badawcze</b>			
Udział w realizacji projektów badawczych, w tym kierowanie projektami badawczymi finansowane przez MNiSW	1/0	6/2	7/2
Projekty w ramach Akcji COST	---	1	1
Projekty badawcze w ramach badań własnych i działalności statutowej PCz	2	14	16
<b>Referaty wygłoszone na konferencjach, seminariach naukowych i zebraniach projektów badawczych</b>	5	16	21
<b>Sumaryczna liczba punktów wg kryterium MNiSW</b>	<b>564 (595)</b>		
<b>Całkowity <i>impact factor</i> publikacji naukowych</b>	---	4,181	4,181
<b>Cytowania opublikowanych artykułów wg bazy <i>ISI Web of Science/ Google Scholar</i></b>	---	32/59	32/59
<b>Indeks Hirsha wg bazy <i>ISI Web of Science/ Google Scholar</i></b>	---	3/4	3/4
<b>Recenzje artykułów naukowych na zlecenie redakcji czasopism</b>	---	22	22
<b>Nagrody i wyróżnienia</b>	---	11	11
<b>Zrealizowane ekspertyzy i prace zlecone dla przemysłu</b>	6	50	56

Golawski Jędrzej