

Dr inż. Damian Hadryś
Katedra Eksploatacji Pojazdów Samochodowych
Wydział Transportu
Politechnika Śląska

AUTOREFERAT

**przedstawiający opis osiągnięć naukowych
w szczególności określonych w art. 16 ust. 2 Ustawy**

Katowice, 31 grudnia 2018

SPIS TREŚCI

1.	IMIĘ I NAZWISKO HABILITANTA.....	4
2.	POSIADANE DYPLOMY I STOPNIE NAUKOWE.....	4
3.	INFORMACJE O DOTYCHCZASOWYM ZATRUDNIENIU W JEDNOSTKACH NAUKOWYCH.....	5
4.	WSKAZANIE OSIĄGNIĘCIA WYNIKAJĄCEGO 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. 2016 R. POZ. 882 ZE ZM. W DZ. D. Z 2016 R. POZ. 1311.)	6
4.1.	Tytuł osiągnięcia naukowego.....	6
4.1.1.	Dzieło opublikowane w całości – monografia habilitacyjna.....	6
4.1.2.	Cykl publikacji powiązanych tematycznie	7
4.1.3.	Zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowo-technologiczne	13
4.2.	Omówienie celu naukowego prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania.....	16
4.2.1.	Omówienie celu naukowego pracy	16
4.2.2.	Omówienie osiągniętych wyników i ich ewentualnego wykorzystania	20
4.2.3.	Przyszłe cele naukowo-badawcze	23
5.	OMÓWIENIE POZOSTAŁYCH OSIĄGNIĘĆ NAUKOWO – BADAWCZYCH	24
5.1.	Rozwój naukowy	24
5.1.1.	Działalność prowadzona przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora.....	24
5.1.2.	Działalność prowadzona po uzyskaniu stopnia naukowego doktora	25
5.2.	Charakterystyka dorobku naukowego	27
5.3.	Udział w projektach	29
5.4.	Uczestnictwo w międzynarodowych lub krajowych konferencjach tematycznych	29
5.5.	Ekspertyzy opracowane na potrzeby otoczenia gospodarczego	29
6.	CHARAKTERYSTYKA DOROBKU DYDAKTYCZNEGO.....	30
6.1.	Promotor pomocniczy w przewodzie doktorskim.....	30
6.2.	Promotor oraz recenzent prac dyplomowych.....	30
6.3.	Programy autorskie	31
6.4.	Inne osiągnięcia dydaktyczne.....	31
7.	CHARAKTERYSTYKA DOROBKU ORGANIZACYJNEGO	33
7.1.	Organizacyjna działalność konferencyjna, seminaryjna i konkursowa.....	33
7.2.	Pełnione funkcje.....	35
7.3.	Inna działalność organizacyjna.....	36
8.	STAŻE, WSPÓŁPRACA I SZKOLENIA	37
9.	OSIĄGNIĘCIA METODYCZNE	38



9.1. Zgłoszenie wzoru użytkowego.....	38
9.2. Współpracowanie nowych rozwiązań i technologii.....	39
9.3. Projektowanie i budowa nowych stanowisk badawczych	39
9.4. Opracowanie i wdrażanie koncepcji rozwoju laboratoriów badawczych.....	40
9.5. Opracowanie procedur i walidacja stanowisk	40
10. NAGRODY I WYRÓŻNIENIA ZA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWE, DYDAKTYCZNE I ORGANIZACYJNE	41
11. PODSUMOWANIE	41

1. IMIĘ I NAZWISKO HABILITANTA

Damian Piotr HADRYŚ

Naukowe Curriculum Vitae zamieszczono w Załączniku 1 (plik „hab-1.pdf”), natomiast dane kontaktowe zamieszczono w Załączniku 6 (plik „hab-6.pdf”).

2. POSIADANE DYPLOMY I STOPNIE NAUKOWE

- 10/2005 – 07/2009 – **Studia doktoranckie**; Politechnika Śląska, Wydział Transportu, Katedra Eksploatacji Pojazdów Samochodowych,

Uzyskany stopień: dr inż. nauk technicznych,

Dyscyplina: Budowa i eksploatacja maszyn

Tytuł rozprawy doktorskiej: *„Wpływ naprawy powypadkowej metodami spawalniczymi na bezpieczeństwo bierne konstrukcji nośnych pojazdów”*, Rozprawa doktorska (141 strony, 163 pozycje literaturowe), Katowice, 2009,

Promotor: dr hab. inż. Tomasz Węgrzyn prof. nzw. w Pol. Śl.

Recenzent wewnętrzny: dr hab. Andrzej Posmyk prof. nzw. w Pol. Śl.

Recenzent zewnętrzny: prof. dr hab. inż. Jan Piwnik (Politechnika Białostocka)

Rozprawa doktorska wyróżniona uchwałą Rady Wydziału Transportu Politechniki Śląskiej z dnia 02 lipca 2009 r.

Praca naukowa finansowana ze środków na naukę w latach 2008-2009 jako projekt badawczy nr N N504 488334

Poświadczoną kopię dyplomu nadania stopnia doktora nauk technicznych zamieszczono w Załączniku 2 (plik „hab-2.pdf”).

- 02/2008 – 02/2009 – **Studia podyplomowe** *„Zintegrowane Systemy Zarządzania w Transporcie”*; Politechnika Śląska, Wydział Transportu,

Certyfikaty:

- **Pełnomocnik Systemu Zarządzania Jakością,**
- **Auditor Wewnętrzny Zintegrowanego Systemu Zarządzania,**
- **Pełnomocnik ds. Systemu Zarządzania BHP z akredytacją PCA**

- 10/2000 – 07/2005 – **Jednostopniowe studia magisterskie**; Politechnika Śląska, Wydział Transportu,
Specjalność: Eksploatacja i utrzymanie pojazdów samochodowych,
Uzyskany tytuł zawodowy: magister inżynier
Praca dyplomowa pt. „*Drgania podłoża przy głównych szlakach komunikacyjnych wywołane ruchem pojazdów samochodowych*”; promotor: dr inż. Jan Filipczyk,
- 09/1995 – 06/2000 – **Technikum Samochodowe** w Zespole Szkół Mechaniczno-Elektrycznych im. M. Batko w Chorzowie (obecnie Zespół Szkół Technicznych nr 2 w Chorzowie),
Specjalność: Naprawa i eksploatacja pojazdów samochodowych,
Tytuł zawodowy: Technik mechanik
Praca dyplomowa pt. „*Zawieszenia hydropneumatyczne w pojazdach samochodowych*”

3. INFORMACJE O DOTYCHCZASOWYM ZATRUDNIENIU W JEDNOSTKACH NAUKOWYCH

- 10/2017 – nadal – Politechnika Śląska, Wydział Transportu, Katedra Eksploatacji Pojazdów Samochodowych, ul. Krasińskiego 8, 40-019 Katowice,
Stanowisko: adiunkt
- 10/2010 – 09/2017 – Wyższa Szkoła Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach (WSZOP), ul. Bankowa 8, 40-007 Katowice,
Stanowisko: adiunkt – od 10/2013 do 09/2017,
Stanowisko: starszy wykładowca – od 10/2010 do 09/2013,
Kierownik Laboratorium Zagrożeń Fizycznych w Środowisku Pracy
Kierownik Laboratorium Laserowego
- 10/2005 – 07/2009 – Politechnika Śląska, Wydział Transportu, Katedra Eksploatacji Pojazdów Samochodowych, ul. Krasińskiego 8, 40-019 Katowice,
Stanowisko: doktorant, nauczyciel akademicki

4. WSKAZANIE OSIĄGNIĘCIA WYNIKAJĄCEGO 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. 2016 R. POZ. 882 ZE ZM. W DZ. D. Z 2016 R. POZ. 1311.)

Na moje osiągnięcie naukowe składają się:

- dzieło opublikowane w całości – monografia habilitacyjna (punkt 4.1.1.),
- cykl publikacji powiązanych tematycznie (punkt 4.1.2.),
- zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowo-technologiczne (punkt 4.1.3.).

4.1. Tytuł osiągnięcia naukowego

Nowatorska metoda spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym stalowych konstrukcji nośnych środków transportu

4.1.1. Dzieło opublikowane w całości – monografia habilitacyjna

W Tabelicy 1 przedstawiono informacje dotyczące dzieła opublikowanego w całości – monografii habilitacyjnej. Monografię dołączono jako Załącznik 8A oraz plik „hab-8A-H1.pdf”.

Tabl. 1. Dzieło opublikowane w całości – monografia habilitacyjna

L. p.	Publikacja – monografia habilitacyjna
H1.	Damian Hadryś: Technika chłodzenia mikrostrumieniowego w procesie spawania stali niskostopowych. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach, Katowice 2017, ISBN: 978-83-61378-21-1, 231 stron, 20 pkt wg MNiSW Recenzenci wydawniczy: Prof. zw. dr hab. inż. Jan PIWNIK (Politechnika Białostocka) Prof. zw. dr hab. inż. Tomasz WĘGRZYN (Politechnika Śląska) [Mój wkład własny w publikację stanowi 100% – byłem odpowiedzialny za wszystkie badania, analizy, materiały graficzne i wnioski]

4.1.2. Cykl publikacji powiązanych tematycznie

W Tabelicy 2 przedstawiono publikacje wchodzące w skład cyklu publikacji powiązanych tematycznie wraz z określeniem i opisem mojego wkładu własnego. Publikacje wchodzące w skład cyklu publikacji powiązanych tematycznie dołączono jako Załącznik 8B oraz jako pliki od „hab-8B-H2.pdf” do „hab-8B-H22.pdf”. Ponadto, oświadczenia współautorów publikacji wchodzących w skład cyklu publikacji powiązanych tematycznie zamieszczono w Załączniku 5B oraz jako plik „hab-5B.pdf”.

Tabl. 2. Cykl publikacji powiązanych tematycznie

L. p.	Publikacja
H2.	<p>Węgrzyn T., Piwnik J., Hadryś D., Wieszała R.: Car body welding with micro-jet cooling. Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering JAMME, Vol. 49, Issue 1, 2011, (<i>Lista B, 9 pkt. MNiSW</i>)</p> <p>[Mój wkład własny w publikację oceniam na 25% – byłem odpowiedzialny za: dokonanie badań terenowych (obserwacja, pomiary) konstrukcji nośnych pojazdów samochodowych (geometria, materiały, rodzaje połączeń), dokonanie analizy literaturowej pod względem konstrukcji nośnych pojazdów samochodowych (geometria, materiały, rodzaje połączeń), współpracowanie idei spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym, dobór metody i parametrów procesu spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym, wykonanie spoin badawczych na specjalnym stanowisku, analizę i interpretację uzyskanych wyników badań, opracowanie podsumowania i wniosków końcowych.]</p>
H3.	<p>Węgrzyn T., Śliwiński T., Sieteski D., Hadryś D.: Metody spawania i zgrzewania nadwozia pojazdu. Aparatura Badawcza i Dydaktyczna, nr 3, 2011, (<i>Lista B, 5 pkt MNiSW</i>)</p> <p>[Mój wkład własny w publikację oceniam na 25% – byłem odpowiedzialny za: dokonanie badań terenowych (obserwacja, pomiary) dotyczących napraw stalowych nadwozi samonośnych pojazdów samochodowych (pomiary geometria, stosowane materiały, rodzaje połączeń – spawanie i zgrzewanie), analizę literaturową pod względem projektowania stalowych nadwozi samonośnych pojazdów samochodowych (geometria, materiały, rodzaje połączeń), wykonanie spoin i zgrzein badawczych, analizę i interpretację uzyskanych wyników badań, opracowanie podsumowania i wniosków końcowych.]</p>

<p>H4.</p>	<p>Hadryś D., Miros M., Węgrzyn T., Silva A.: Wpływ metod spawalniczych w naprawach modelowych elementów energochłonnych stalowego nadwozia pojazdu na wybrane parametry opisujące zderzenie. Aparatura Badawcza i Dydaktyczna, nr 3, 2011, (<i>Lista B, 5 pkt MNiSW</i>)</p> <p>[Mój wkład własny w publikację oceniam na 50% – byłem odpowiedzialny za: dokonanie badań terenowych (obserwacja, pomiary) dotyczących napraw stalowych nadwozi samonośnych pojazdów samochodowych z użyciem metod spawalniczych (pomiary geometrii, stosowane materiały, rodzaje połączeń – spawanie i zgrzewanie), analizę literaturową zagadnienia dotyczącego napraw stalowych nadwozi samonośnych pojazdów samochodowych z użyciem metod spawalniczych (stosowane materiały i metody spawania i zgrzewania, rodzaje połączeń), zaprojektowanie i zbudowanie stanowiska badawczego do dynamicznego obciążania modelowych elementów energochłonnych nadwozia pojazdu samochodowego, wykonanie badań dynamicznego obciążania modelowych elementów energochłonnych nadwozia pojazdu samochodowego wraz z ich analizą i interpretacją.]</p>
<p>H5.</p>	<p>Węgrzyn T., Sieteski D., Śliwiński T., Hadryś D.: Comparison of properties of fusion and pressure welding methods used in reparation of vehicle body. Rozdział monografii naukowej Transactions on transport systems telematics and safety, red. J. Piecha, T. Węgrzyn, Politechnika Śląska, Gliwice, 2011, (<i>5 pkt MNiSW</i>)</p> <p>[Mój wkład własny w publikację oceniam na 25% – byłem odpowiedzialny za: wykonanie spoin i zgrzein badawczych, analizę i interpretację uzyskanych wyników badań, opracowanie podsumowania i wniosków końcowych, złożenie artykułu.]</p>
<p>H6.</p>	<p>Węgrzyn T, Piwnik J, Wieszała R., Hadryś D.: Control over the steel welding structure parameters by micro-jet cooling. Archives of Metallurgy and Materials, Vol. 57, Issue 3, 2012, (<i>Lista A, 20 pkt. MNiSW, Impact Factor 0,431</i>)</p> <p>[Mój wkład własny w publikację oceniam na 25% – byłem odpowiedzialny za: dokonanie analizy literaturowej, współpracowanie idei spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym, dobór metody i parametrów procesu spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym, wykonanie spoin badawczych na specjalnym stanowisku, zaplanowanie badań zmian temperatury spoiny (prędkość chłodzenia) i doborze metod badawczych, określenie zmian temperatury spoiny po zastosowaniu wymuszonego chłodzenia mikrostrumieniowego oraz bez zastosowania tego rodzaju chłodzenia, analizę i interpretację uzyskanych wyników badań zmian temperatury oraz opracowanie podsumowania i wniosków końcowych.]</p>

<p>H7.</p>	<p>Węgrzyn T., Piwnik J., Burdzik R., Wojnar G., Hadryś D.: New welding technologies for car body frame welding. Archives of Materials Science and Engineering, Vol. 58, Issue 2, 12/2012, <i>(Lista B, 9 pkt MNiSW)</i></p> <p>[Mój wkład własny w publikację oceniam na 20% – byłem odpowiedzialny za: współpracowanie idei spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym, dobór metody i parametrów procesu spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym, dobór materiałów podstawowych i materiałów spawalniczych do badań, złożenie artykułu w języku angielskim.]</p>
<p>H8.</p>	<p>Węgrzyn T., Piwnik J. Łazarz B., Hadryś D.: Main micro-jet cooling gases for steel welding. Archives of Metallurgy and Materials, Vol. 58, Issue 2, 2013, <i>(Lista A, 20 pkt. MNiSW, Impact Factor 0,763)</i></p> <p>[Mój wkład własny w publikację oceniam na 25% – byłem odpowiedzialny za: dokonanie analizy literaturowej, współpracowanie idei spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym, dobór metody i parametrów procesu spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym, wykonaniu spoin badawczych na specjalnym stanowisku, zaplanowanie badań zmian temperatury spoiny (prędkość chłodzenia) i doborze metod badawczych, określeniu zmian temperatury spoiny po zastosowaniu wymuszonego chłodzenia mikrostrumieniowego oraz bez zastosowania tego rodzaju chłodzenia oraz złożenie artykułu w języku angielskim.]</p>
<p>H9.</p>	<p>Węgrzyn T., Piwnik J., Hadryś D.: Oxygen in steel WMD after welding with micro-jet cooling. Archives of Metallurgy and Materials, Vol. 58, Issue 4, 2013, <i>(Lista A, 20 pkt. MNiSW, Impact Factor 0,763)</i></p> <p>[Mój wkład własny w publikację oceniam na 30% – byłem odpowiedzialny za: dobór metody i parametrów procesu spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym, dobór materiałów podstawowych i materiałów spawalniczych do badań, wykonanie spoin badawczych na specjalnym stanowisku spawalniczym, zaplanowanie badań metalograficznych stopiwa i doborze metod badawczych, określenie struktury metalograficznej stopiwa w zależności od intensywności chłodzenia mikrostrumieniowego – udział ferrytu AF oraz faz MAC, opracowanie materiału graficznego z badań mikroskopowych, analizę i interpretację uzyskanych wyników badań metalograficznych oraz złożenie artykułu w języku angielskim.]</p>

<p>H10.</p>	<p>Węgrzyn T., Hadryś D.: Spawanie z chłodzeniem mikrojetowym propozycją nowej technologii napraw pojazdów. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Seria: Transport, Zeszyt 78, 2013, (<i>Lista B, 4 pkt MNiSW</i>)</p> <p>[Mój wkład własny w publikację oceniam na 60% – byłem odpowiedzialny za: dokonanie analizy literaturowej dotyczącej produkcji i napraw konstrukcji nośnych pojazdów samochodowych (metody produkcji i napraw powypadkowych), przeprowadzenie badań terenowych (obserwacja, pomiary) dotyczących napraw i produkcji konstrukcji nośnych pojazdów samochodowych, współpracowanie idei spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym, opracowanie propozycji zastosowania spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym w naprawach konstrukcji nośnych pojazdów samochodowych, analizę i interpretację uzyskanych wyników badań, opracowanie podsumowania i wniosków końcowych, złożenie artykułu.]</p>
<p>H11.</p>	<p>Węgrzyn T., Piwnik J., Hadryś D.: Acicular ferrite in micro welding technologies. Archives of Metallurgy and Materials, Vol. 59, Issue 2, 2014, (<i>Lista A, 25 pkt. MNiSW, Impact Factor 1,09</i>)</p> <p>[Mój wkład własny w publikację oceniam na 30% – byłem odpowiedzialny za: dobór metody i parametrów procesu spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym, dobór materiałów podstawowych i materiałów spawalniczych do badań, wykonanie spoin badawczych na specjalnym stanowisku spawalniczym, zaplanowanie badań składu chemicznego stopiwa i doborze metod badawczych, określenie zawartości tlenu w stopiwie oraz za analizę i interpretację uzyskanych wyników badań składu chemicznego stopiwa.]</p>
<p>H12.</p>	<p>Hadryś D., Węgrzyn T., Piwnik J.: Plastic properties of fine-grained WMD after micro-jet cooling. Archives of Metallurgy and Materials, Vol. 59, Issue 3, 2014, (<i>Lista A, 25 pkt. MNiSW, Impact Factor 1,09</i>)</p> <p>[Mój wkład własny w publikację oceniam na 50% – byłem odpowiedzialny za: dokonanie analizy literaturowej, dokonanie charakterystyki zagadnienia zależności pomiędzy wartością współczynnika restytucji, a właściwościami plastycznymi konstrukcji przy udarowym jej obciążaniu, dobór metody i parametrów procesu spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym, dobór materiałów podstawowych i materiałów spawalniczych do badań, wykonanie spoin badawczych na specjalnym stanowisku, opracowanie procedury badawczej, zaprojektowanie i wykonaniu modyfikacji stanowiska udarowościowego wraz z układem rejestrującym, przeprowadzenie badań udarowościowych celem wyznaczenia wartości współczynnika restytucji i deformacji oraz za analizę i interpretację uzyskanych wyników badań.]</p>

<p>H13.</p>	<p>Hadryś D., Piwnik J., Węgrzyn T., Łazarz B.: Coefficient of restitution and plastic strain for impact of elements welded with micro-jet cooling. <i>Transport Problems</i>, Vol. 9, Issue 2, 2014, (<i>Lista B, 8 pkt MNiSW</i>)</p> <p>[Mój wkład własny w publikację oceniam na 40% – byłem odpowiedzialny za: dokonanie analizy literaturowej dotyczącej teorii uderzeń, współpracowanie idei spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym, dobór metody i parametrów procesu spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym, wykonanie spoin badawczych na specjalnym stanowisku, przystosowanie stanowiska udarnościowego do wyznaczania współczynnika restytucji oraz deformacji, analizę i interpretację uzyskanych wyników badań udarności.]</p>
<p>H14.</p>	<p>Hadryś D., Węgrzyn T., Piwnik J.: The effect of different micro-jet streams number on plastic properties of welds. <i>Archives of Metallurgy and Materials</i>, Vol. 60, Issue 3A, 2015, (<i>Lista A, 30 pkt. MNiSW, Impact Factor 0,0; IF5-2014 0,943</i>)</p> <p>[Mój wkład własny w publikację oceniam na 50% – byłem odpowiedzialny za: dokonanie analizy literaturowej, dokonanie charakterystyki zagadnienia zależności pomiędzy intensywnością chłodzenia mikrostrumieniowego, a właściwościami plastycznymi połączeń spawanych, dobór metody i parametrów procesu spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym, dobór materiałów podstawowych i materiałów spawalniczych do badań, wykonanie spoin badawczych na specjalnym stanowisku spawalniczym, przeprowadzenie technologicznych prób tłoczności celem określenia właściwości plastycznych spoin oraz za analizę i interpretację uzyskanych wyników technologicznych prób tłoczności.]</p>
<p>H15.</p>	<p>Hadryś D.: Impact load of welds after micro-jet cooling. <i>Archives of Metallurgy and Materials</i>, Vol. 60, Issue 4, 2015, (<i>Lista A, 30 pkt. MNiSW, Impact Factor 0,0; IF5-2014 0,943</i>)</p> <p>[Mój wkład własny w publikację stanowi 100% – byłem odpowiedzialny za wszystkie badania, analizy, materiały graficzne i wnioski.]</p>
<p>H16.</p>	<p>Hadryś D., Węgrzyn T., Piwnik J., Wszolek Ł., Węgrzyn D.: Compressive strength of steel frames after welding with micro-jet cooling. <i>Archives of Metallurgy and Materials</i>, Vol. 61, Issue 1, 2016, (<i>Lista A, 0 pkt. MNiSW za rok 2016 i 30 pkt. za lata 2013÷2016, Impact Factor 0,571</i>)</p> <p>[Mój wkład własny w publikację oceniam na 40% – byłem odpowiedzialny za: dobór metody i parametrów procesu spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym, dobór materiałów podstawowych i materiałów spawalniczych do badań, wykonanie badawczych konstrukcji spawanych na specjalnym stanowisku spawalniczym, opracowanie procedury badawczej, opracowanie i wykonanie projektu oraz dokonaniu przebudowy maszyny wytrzymałościowej wykorzystywanej w badaniach, przeprowadzenie prób nośności i deformacji badawczych konstrukcji spawanych na stanowisku wytrzymałościowym oraz za analizę i interpretację uzyskanych wyników uzyskanych w próbach nośności.]</p>

H17.	<p>Hadryś D., Węgrzyn T., Piwnik J., Stanik Z., Tarasiuk W.: The use of compressed air for micro-jet cooling after MIG welding. Archives of Metallurgy and Materials, Vol. 61, Issue 3, 2016, (<i>Lista A, 0 pkt. MNiSW za rok 2016 i 30 pkt. za lata 2013÷2016, Impact Factor 0,571</i>)</p> <p>[Mój wkład własny w publikację oceniam na 40% – byłem odpowiedzialny za: dobór metody i parametrów procesu spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym, wykonanie spoin badawczych na specjalnym stanowisku, planowanie badań metalograficznych stopiwa i doborze metod badawczych, określenie struktury metalograficznej stopiwa w zależności od intensywności chłodzenia mikrostrumieniowego – udział ferrytu AF oraz faz MAC, opracowanie materiału graficznego z badań mikroskopowych, analizę i interpretację uzyskanych wyników badań metalograficznych, zaplanowanie badań udarności stopiw i doborze metod badawczych, określenie udarności stopiw w zależności od parametrów procesu spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym oraz analizę i interpretację uzyskanych wyników badań udarności.]</p>
H18.	<p>Hadryś D.: Mechanical properties of plug welds after micro-jet cooling. Archives of Metallurgy and Materials, Vol. 61, Issue 4, 2016, (<i>Lista A, 0 pkt. MNiSW za rok 2016 i 30 pkt. za lata 2013÷2016, Impact Factor 0,571</i>)</p> <p>[Mój wkład własny w publikację stanowi 100% – byłem odpowiedzialny za wszystkie badania, analizy, materiały graficzne i wnioski.]</p>
H19.	<p>Węgrzyn T., Piwnik J., Hadryś D., Wszolek Ł.: Low alloy steel structures after welding with micro-jet cooling. Archives of Metallurgy and Materials, Vol. 62, Issue 1, 2017, (<i>Lista A, 0 pkt. MNiSW za rok 2016 i 30 pkt. za lata 2013÷2016, Impact Factor 0,571</i>)</p> <p>[Mój wkład własny w publikację oceniam na 30% – byłem odpowiedzialny za: dobór metod i parametrów procesu spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym, zaplanowanie badań udarności stopiw i doborze metod badawczych, określenie udarności stopiw w zależności od parametrów procesu spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym, analizę i interpretację uzyskanych wyników badań, opracowanie podsumowania i wniosków końcowych oraz złożeniu artykułu w języku angielskim.]</p>
H20.	<p>Hadryś D.: Dynamic load and the plastic deformation of welds made with micro-jet cooling. METAL 2017: 26th International Conference on Metallurgy and Materials, Brno, Czech Republic, 24-26. 05.2017, (<i>WoS, 15 pkt. MNiSW</i>)</p> <p>[Mój wkład własny w publikację stanowi 100% – byłem odpowiedzialny za wszystkie badania, analizy, materiały graficzne i wnioski.]</p>
H21.	<p>Hadryś D.: Micro-jet cooling as a way to improve the efficiency of welding process. <i>Rozdział w monografii naukowej Strategic Performance Management – New concepts and contemporary trends</i>, red. M. Jabłoński, NOVA Science Publisher Inc., New York USA, 2017, (<i>WoS, 15 pkt. MNiSW</i>)</p> <p>[Mój wkład własny w publikację stanowi 100% – byłem odpowiedzialny za wszystkie badania, analizy, materiały graficzne i wnioski.]</p>

H22.	<p>Hadryś D.: Welding with micro-jet cooling as a way to improve of mechanical properties of mode of transportation shaft surface. Transport Problems 4/2018, (WoS, 15 pkt. MNiSW)</p> <p>[Mój wkład własny w publikację stanowi 100% – byłem odpowiedzialny za wszystkie badania, analizy, materiały graficzne i wnioski.]</p>
-------------	--

4.1.3. Zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowo-technologiczne

Na zrealizowane przeze mnie oryginalne osiągnięcie projektowo-technologiczne składają się dwa różne autorskie rozwiązania umożliwiające realizację procesu spawalniczego z chłodzeniem mikrostrumieniowym, to znaczy:

- zautomatyzowane stanowisko spawalnicze do spawania blach cienkich z chłodzeniem mikrostrumieniowym – opracowałem koncepcję, zaprojektowałem i wykonałem pierwsze w Polsce stanowisko,
- urządzenie do ręcznego spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym – opracowałem koncepcję, zaprojektowałem i wykonałem przedmiotowe urządzenie.

Na uwagę zasługuje fakt, iż przy realizacji powyższych osiągnięć projektowo-technologicznych nawiązałem współpracę z Panem Mirosławem Plata z firmy NOVALTEC SARL, mającą swoją siedzibę w miejscowości Vétroz w Szwajcarii. Firma ta posiada patent dotyczący koncepcji przystawek membranowych do realizacji chłodzenia mikrostrumieniowego. Dzięki współpracy ze wspomnianą firmą otrzymałem przedmiotowe przystawki, które wykorzystałem przy budowie wcześniej wymienionych osiągnięć projektowo-technologicznych.

Prace projektowe podzieliłem na kilka etapów, a zawierały one m. in.: analizę zagadnienia dotyczącego chłodzenia mikrostrumieniowego, analizę procesu spawania stali w ujęciu metalurgicznym wraz z prześledzeniem przemian fazowych zachodzących podczas zmniejszania się temperatury spoiny po spawaniu, sprawdzenie możliwości aplikacji chłodzenia mikrostrumieniowego do procesu spawalniczego, opracowanie ogólnych wytycznych i założeń wstępnych oraz propozycję koncepcji stanowiska.

Prawidłowo zaprojektowane i wykonane przez moją osobę stanowisko oraz urządzenie do spawania mikrostrumieniowego pozwoliło na przeprowadzenie prób technologicznych, które potwierdziły wcześniejsze kompleksowe rozważania teoretyczne. Próby technologiczne potwierdziły ogromny potencjał, jaki niesie za sobą wykorzystanie technologii mikrostrumieniowej w spawalnictwie.

Sterowanie strukturą spoiny jest przełomowym osiągnięciem w zakresie polepszania właściwości mechanicznych połączeń spawanych, a szczególnie na potrzeby wykonywania połączeń spawanych przy produkcji i naprawach konstrukcji nośnych środków transportu. Jak wskazały dotychczasowe prace, opracowana technologia może być wykorzystywana

w wielu dziedzinach. Wśród nich należy w pierwszej kolejności wymienić budowę maszyn i urządzeń (np. środki transportu – w tym pojazdy samochodowe – a ponadto maszyny robocze ciężkie oraz maszyny i pojazdy specjalne). Należy również wspomnieć o kwestii wykorzystania przedmiotowej technologii w naprawach uszkodzonych elementów wszystkich wspomnianych wcześniej obiektów technicznych – tam gdzie wykorzystuje się techniki spawalnicze.

Następnie zaprojektowałem i wykonałem osobiście pierwsze stacjonarne stanowisko badawcze do spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym. Pozwoliło ono na automatyczną realizację procesu spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym w oparciu o ustalone wartości licznych parametrów procesu. W czerwcu 2011 roku zorganizowałem pierwsze próby technologiczne z użyciem przedmiotowego stanowiska spawalniczego i brałem w nich czynny udział. Stanowisko to pozwoliło na wykonanie spoin badawczych celem określenia zmian struktury i właściwości stopiwa i połączenia spawanego.

Jednak ze względu na to, iż konieczne było wykonywanie połączeń spawanych elementów o coraz większym stopniu skomplikowania (konstrukcje nośne środków transportu), w roku 2014 zaprojektowałem i osobiście wykonałem ręczne urządzenie do spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym. Miało one postać obsługiwaną manualnie głowicy spawalniczej połączonej z przystawką zawierającą instalację do wytwarzania mikrostrug medium chłodzącego.

Po uruchomieniu stanowiska i urządzenia do spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym i przeprowadzeniu prób technologicznych rozpoczęto prace zmierzające ku rozpowszechnieniu spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym i wdrożeniu idei wymuszonego chłodzenia spoin bezpośrednio po spawaniu. Ponadto, zagadnieniu temu poświęcono liczne publikacje i wystąpienia na krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych. Spotkało się to z dużym zainteresowaniem zarówno ze strony nauki, jak i przemysłu. Idea spawania z zastosowaniem przystawki do mikrostrumieniowego chłodzenia spoin wraz z koncepcją prototypowego stanowiska przedstawiona została między innymi na Targach Wynalazków i Technologii w Tajpej w roku 2011 (*Taipei International Invention Show & Technomart 2011*). Podczas przedmiotowych targów spotkano się z dużym zainteresowaniem i uznaniem, na co dowodem jest przyznanie przez kapitułę targów III miejsca i brązowego medalu.

Doprowadzono do końca etap badań poświęcony określeniu możliwości zastosowań spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym do spawania blach cienkich o grubości do 3 mm. Dotyczy to przypadków, w których spoina wykonywana jest jednościegowo. Wyniki tego etapu zostały przedstawione w kilku przedsiębiorstwach i zakładach rzemieślniczych wykorzystujących techniki spawalnicze do realizacji swoich zadań produkcyjnych. Pozwoliło to na zapoznanie się z opiniami w ujęciu praktycznego zastosowania i wdrożenia spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym do praktyki przemysłowej. Szczególnie zwracano uwagę na takie aspekty, jak poprawa własności

mechanicznych połączenia spawanego, zmniejszenie odkształceń spawalniczych, poprawa jakości spoin oraz możliwość zwiększenia prędkości spawania.

Warto zaznaczyć, że przeprowadzono również szkolenia dla osób z branży spawalniczej i maszynowej. Zakres merytoryczny tych szkoleń obejmował metodę spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym i jej zastosowanie w przemyśle maszynowym i rzemiośle.

Powyższe pozwala stwierdzić, że spawanie z chłodzeniem mikrostrumieniowym będzie z powodzeniem stosowane wszędzie tam, gdzie ma obecnie miejsce łączenie elementów stalowych o grubościach do 3 mm z wykorzystaniem spawania. Ciekawym przykładem zastosowania spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym jest budowa ustrojów nośnych różnych środków transportu (np. samochodów) oraz maszyn roboczych ciężkich, a także maszyn i pojazdów specjalnych. Ponadto, możliwe jest także zastosowanie spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym w procesach naprawy uszkodzonych ustrojów nośnych wszystkich wspomnianych wcześniej obiektów technicznych.

Należy również wspomnieć, że obecnie trwają prace nad zastosowaniem spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym do spawania konstrukcji stalowych o ściankach grubszych niż 3 mm. Fakt ten wymusza realizację spoin w sposób wielościegowy przy użyciu złożonego cyklu cieplnego. Przeprowadzono już pierwsze próby spawania konstrukcji stalowych grubościennych, a wyniki tych prób są obiecujące. Pozwoli to na zwiększenie zakresu stosowania przedmiotowej metody spawania, między innymi o środki transportu, w których stosuje się elementy konstrukcyjne o znacznych przekrojach (np. ramy nośne lub elementy organów roboczych specjalnych).

Ponadto dodać należy, iż obecnie trwają prace związane z zastosowaniem spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym do łączenia elementów z materiałów innych niż stale (np. stopy aluminium, stopy miedzi, itd.). Obiecujące są także wyniki prób dotyczących wytwarzania warstw wierzchnich z wykorzystaniem technik spawalniczych (napawanie z chłodzeniem mikrostrumieniowym), co pozwoli na wprowadzenie chłodzenia mikrostrumieniowego do zagadnień regeneracji warstw wierzchnich (wały maszynowe, wały korbowe, wałki rozrządu, elementy organów roboczych do realizacji prac ziemnych, itp.).

Od czasu budowy i uruchomienia urządzenia do spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym i przeprowadzenia prób technologicznych, trwają nieustanne prace zmierzające ku rozpowszechnieniu spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym i wdrożenia idei wymuszonego chłodzenia spoin bezpośrednio po spawaniu. Ponadto, zagadnieniu temu poświęcone są liczne publikacje i wystąpienia na krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych. Aktywności te spotkały się tam z dużym zainteresowaniem zarówno ze strony nauki, jak i przemysłu.

Szczegółowa charakterystyka stanowiska do spawania blach cienkich z chłodzeniem mikrostrumieniowym oraz urządzenia do ręcznego spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym przedstawiona została w Załączniku 8C (plik „hab-8C.pdf).

4.2. Omówienie celu naukowego prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania

4.2.1. Omówienie celu naukowego pracy

Bezpieczeństwo eksploatacji konstrukcji stalowych, a w tym także ustrojów nośnych maszyn roboczych i środków transportu (np. samochodów), zależy od dwóch zasadniczych aspektów. Po pierwsze jest to kwestia materiału zastosowanego na poszczególne elementy konstrukcji (gatunek stali). Po drugie dotyczy to połączeń zastosowanych pomiędzy poszczególnymi elementami konstrukcji stalowej.

Bardzo często połączenia elementów konstrukcyjnych są połączeniami spawanymi. Połączenia takie są obecnie wykorzystywane zarówno w konstrukcjach o naturze statycznej (np. w budownictwie), jak i w budowie i eksploatacji maszyn (np. pojazdy samochodowe, maszyny robocze ciężkie, maszyny obróbcze, itp.).

Należy zaznaczyć, że w przypadku środków transportu jakimi są pojazdy samochodowe, połączenia spawalnicze są wykorzystywane zarówno przy budowie nowych obiektów technicznych (produkcja), jak i w przypadku napraw obiektów już eksploatowanych (np. podczas napraw konstrukcji nośnych). Wykorzystanie połączeń spawanych może więc tu być traktowane w dwóch aspektach – produkcyjnym i naprawczym (**H3, H4**).

W przypadku budowy nowych samochodów opartych o stalowe nadwozie samonośne większość połączeń stanowią zgrzeiny punktowe, jednak wykorzystuje się również inne rodzaje połączeń (np. połączenia spawane). Należy jednak wspomnieć, że istnieją również pojazdy, których ustroje nośne są wykonywane prawie wyłącznie jako konstrukcje spawane. Jako przykład można tu podać spawane stalowe konstrukcje nośne naczep lub spawane konstrukcje nośne pojazdów jednośladowych (stalowe lub ze stopów lekkich).

Z kolei podczas napraw ustrojów nośnych pojazdów do łączenia elementów tych konstrukcji zasadniczo wykorzystuje się spawanie. Najczęściej wybieraną metodą jest spawanie elektrodą topliwą w osłonie gazowej (**H3**). Warto również zaznaczyć, że zastosowanie spawania w naprawach konstrukcji nośnych pojazdów samochodowych jest szersze niż to ma miejsce w aspekcie produkcji tych środków transportu. W przypadku, gdy przedmiotowa konstrukcja była fabrycznie spawana, to w naprawach również wykorzystuje się spawanie. Jednak w przypadku, gdy

w konstrukcji nośnej fabrycznie wykonano połączenia zgrzewane (stalowe nadwozie samonośne), to w naprawach najczęściej połączenia te zastępują się spoinami otworowo-punktowymi. Ponadto, warto zaznaczyć, że podczas napraw konstrukcji nośnych pojazdów wykonuje się połączenia spawane, których nie było w pierwotnej postaci (stan fabryczny). Ma to miejsce przy tak zwanych wymianie częściowej uszkodzonego elementu (**H3, H4**).

Należy wyraźnie zaznaczyć, że połączenia spawalnicze w konstrukcji nośnej pojazdu samochodowego muszą charakteryzować się określonymi właściwościami mechanicznymi (**H5**). Wynika to z faktu, iż są one bardzo odpowiedzialnymi elementami pod względem zapewnienia odpowiednio wysokiego poziomu bezpieczeństwa biernego. Parametry wytrzymałościowe połączeń spawalniczych wykonanych w konstrukcji nośnej pojazdu samochodowego wpływają wydatnie na przebieg procesu pochłaniania energii podczas zderzenia pojazdu, a więc i przebieg czasowy opóźnienia podczas zderzenia (**H4**) oraz na deformację podczas zderzenia i na wartość współczynnika restytucji opisującego charakter zderzenia pod względem sprężysto-plastycznym (**H13**).

Powyższe wskazuje jednoznacznie na potrzebę zapewnienia jak najlepszych właściwości mechanicznych połączeń spawanych stosowanych w konstrukcjach nośnych środków transportu, a w tym również pojazdów samochodowych. Zapewnienie odpowiednio wysokich parametrów mechanicznych ma bezsprzeczny wpływ na odpowiednią energochłonność tych konstrukcji w przypadku zderzenia oraz na ich odpowiednią nośność i wytrzymałość zmęczeniową. **Fakt ten leży u podstaw zaproponowania spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym jako odpowiedniego do wykorzystania w budowie i naprawach konstrukcji nośnych pojazdów samochodowych (H2, H7, H10).**

Wysokie wartości parametrów opisujących właściwości mechaniczne połączenia spawanego są gwarantem bezpiecznej i niezawodnej eksploatacji stalowej konstrukcji spawanej, niezależnie od tego czy jest ona obiektem stacjonarnym (np. konstrukcja budynku, maszyna stacjonarna), czy mobilnym (środek transportu, maszyna samobieżna).

Jeśli chodzi o budowę i eksploatację maszyn, a w tym również pojazdów samochodowych, warto wspomnieć, że uzyskanie odpowiednich właściwości mechanicznych połączenia spawanego dotyczy zarówno budowy maszyn nowych (projektowanie i produkcja), jak i naprawy maszyn już użytkowanych (eksploatacja). Jest to szczególnie ważne w trudnych warunkach użytkowania takich obiektów technicznych, np. narażenie na drgania, udarowe obciążenia, niskie temperatury, itp. Zapewnienie wymaganych wartości wspomnianych parametrów osiąga się poprzez uzyskanie właściwej struktury złącza spawanego. Można to zasadniczo osiągnąć poprzez odpowiednio dobrany skład chemiczny oraz odpowiednie warunki chłodzenia spoiny.

Pomimo, że spawanie stosowane jest w praktyce przemysłowej i rzemieślniczej od wielu lat, to nadal następuje ono pewnych trudności. Jako przykład podać można trudności w osiągnięciu

wysokich właściwości plastycznych stopiwa, szczególnie w niskich temperaturach otoczenia. Wykazałem to między innymi w mojej rozprawie doktorskiej pt.: „*Wpływ naprawy powypadkowej metodami spawalniczymi na bezpieczeństwo bierne konstrukcji nośnych pojazdów*”.

Fakt ten stał się podstawą moich zainteresowań naukowych w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn po uzyskaniu stopnia doktora. **Realizowane przez moją osobę przedsięwzięcia i badania własne podjąłem w celu rozwiązania problemu naukowego, jakim jest uzyskanie połączeń spawanych o wysokich właściwościach mechanicznych i wysokiej jakości (parametry lepsze niż w przypadku spoin uzyskiwanych w konwencjonalnych metodach spawania), co pozwoliłoby na poprawę cech konstrukcyjnych połączeń spawanych w maszynach (środki transportu – również pojazdy samochodowe; maszyny robocze ciężkie), zarówno na etapie ich produkcji, jak i ich eksploatacji (naprawy).**

Wspomniane połączenia spawane są szczególnie ważne między innymi w przypadku stalowych ustrojów nośnych maszyn (w tym także pojazdów samochodowych i maszyn roboczych ciężkich). Warto zaznaczyć, że dotyczy to zarówno aspektów budowy nowych maszyn, jak i naprawy maszyn już użytkowanych (aspekty eksploatacyjne). Powyższe spowodowało, iż dążyłem do opracowania metody spawania stali niskostopowych, pozwalającej na sterowanie strukturą stopiwa i uzyskanie wysokiej zawartości ferrytu drobnoziarnistego w stopiwie, co pozwala na osiągnięcie wysokich parametrów mechanicznych złącza spawanego.

W przypadku spawania konstrukcji stalowych, najlepsze właściwości stopiwa uzyskuje się w tak zwanych procesach niskotlenowych, które gwarantują uzyskanie niskiej zawartości tlenu w stopiwie (około 400 ppm tlenu w stopiwie) (**H9**). Pozwala to na otrzymanie w stopiwie wysokiej zawartości procentowej pożądanej fazy, jaką jest ferryt drobnoziarnisty (acicular ferrite – AF). Im większy jest udział AF w stopiwie, tym lepsze właściwości plastyczne ono wykazuje (**H11**). Niestety istnieją pewne ograniczenia, wynikające ze stosowanych obecnie technologii spawania, które nie pozwalają na osiągnięcie dużych zawartości AF w spoinie oraz na sterowanie ilością AF w stopiwie. Ponadto, dalsze zwiększanie zawartości AF przy zastosowaniu obecnie znanych technologii wydaje się niemożliwe.

Na podstawie dokonanej kompleksowej analizy literaturowej podjętego w monografii habilitacyjnej tematu (**H1**) oraz biorąc pod uwagę wyniki przeprowadzonych badań i obserwacji własnych, **sformułowałem następujący jej cel: Opracowanie nowej technologii spawania z zastosowaniem chłodzenia mikrostrumieniowego, pozwalającej na precyzyjne sterowanie strukturą i właściwościami mechanicznymi spoiny.**

Pod względem udarności stopiwa w konstrukcjach stalowych zdecydowanie najkorzystniejszą fazą jest ferryt drobnoziarnisty (AF – acicular ferrite). Pozytywny wpływ dużych udziałów AF na udarność stopiwa przedstawiony jest w literaturze w sposób jednoznaczny. Jednak zaznaczyć należy, że opinie dotyczące warunków sprzyjających formowaniu się AF, jako korzystnej odmiany

morfologicznej ferrytu, nie są jednoznaczne. Najpopularniejszymi z reprezentowanych poglądów są dwa, które dotyczą dwóch różnych mechanizmów kontroli zawartości AF w stopiwie, tzn. (**III**):

- możliwość kontroli ilości AF w spoiwie przez wykorzystanie procesów spawalniczych niskotlenowych – procesy te zapewniają warunki, w których zarodkuje ferryt AF,
- zapewnienie w stopiwie obecności wtrąceń niemetalicznych – wtrącenia te cechują się odpowiednimi wielkościami geometrycznymi, co pozwala na inicjowanie zarodkowania ferrytu AF.

Jednak należy wyraźnie zaznaczyć, że przewiduje się, iż obecnie mechanizmy kontroli ilości tworzącego się ferrytu AF w stopiwie osiągną kres swoich możliwości.

Istotnym faktem jest, iż istnieje wyraźny wpływ zastosowania konkretnej metody spawania na maksymalną zawartość AF w uzyskanym stopiwie. Przykładowo, dla spawania ręcznego elektrodą otuloną zawartość ta zależy dodatkowo od zastosowanej do spawania elektrody. Podaje się, że przy zastosowaniu elektrody zasadowej maksymalna uzyskana zawartość AF wynosiła 55%, kiedy zawartość ta dla elektrody kwaśnej wynosiła już tylko 45%. Z kolei zastosowanie elektrody rutyłowej pozwoliło osiągnąć maksymalną zawartość AF w stopiwie również na poziomie 45%. W przypadku spawania tradycyjnego elektrodą topliwą w osłonie gazów ochronnych wartości te wyglądają w zasadzie podobnie. Przy zastosowaniu gazu aktywnego jako osłony gazowej zawartość maksymalna AF w stopiwie wynosi około 45%. Natomiast przy zastosowaniu gazu obojętnego jako osłony gazowej maksymalna zawartość AF w stopiwie wynosi około 55%. Z kolei zastosowanie spawania laserowego umożliwia uzyskanie maksymalnej zawartości ferrytu AF w stopiwie na poziomie 58%. Stanowi to największą wartość jaką udało się kiedykolwiek uzyskać przy użyciu metod spawania uznawanych za tradycyjne.

Biorąc pod uwagę fakt, że jedną z podstawowych hipotez na temat tworzenia się AF jest odpowiednia prędkość chłodzenia, postanowiono sprawdzić, jak innowacyjna technologia chłodzenia mikrostrumieniowego wpływa na zawartość AF w stopiwie. Założono, że precyzyjne i kontrolowane wymuszone chłodzenie spoiny w wysokich temperaturach podsolidusowych (w granicach od około 800° C do około 500° C), przy odpowiednio dobranej i regulowanej prędkości chłodzenia umożliwia sterowanie przemianą austenitu w AF. Co za tym idzie, możliwe jest zwiększenie zawartości AF w stopiwie. To zapewnia złączu spawanemu optymalne właściwości mechaniczne. Ponadto, tworzenie się ferrytu AF może utrudniać formowanie się niekorzystnych struktur (martenzytu i bainitu).

4.2.2. Omówienie osiągniętych wyników i ich ewentualnego wykorzystania

Pomysł wymuszonego selektywnego chłodzenia spoin po raz pierwszy pojawił się w roku 2009, po publicznej obronie mojej rozprawy doktorskiej. Przy jej realizacji zauważyłem wyraźną potrzebę poprawy właściwości mechanicznych połączeń spawanych wykonywanych podczas napraw powypadkowych samonośnych stalowych nadwozi pojazdów samochodowych (tematyka rozprawy doktorskiej). Od właściwości tych zależał w tym przypadku sposób pochłaniania energii zderzenia przez elementy energochłonne nadwozia pojazdu, a co za tym idzie również poziom bezpieczeństwa biernego samonośnego stalowego nadwozia pojazdu samochodowego. Należało więc rozpocząć pracę nad technologią spawania, która umożliwiłaby osiąganie wyższych wartości parametrów mechanicznych połączeń spawanych w porównaniu do metod ówczynie stosowanych.

Wymuszone selektywne chłodzenie mikrostrumieniowe zapewniało bardzo wielkie spadki temperatury w bardzo krótkim czasie. Literatura podawała przykłady prób zastosowania tej technologii chłodzenia w przemyśle (np. spożywczym), jednak na ten czas nie było prób zastosowania jej w spawalnictwie. Przeprowadzone m. in. przez moją osobę studia literaturowe i badania wstępne pozwoliły na stworzenie przy moim współdziałaniu idei spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym celem zastosowania jej w budowie i eksploatacji maszyn (**H1, H6, H8, H9, H11, H21**).

Na podstawie opracowanej idei współokreśliłem wstępnie parametry procesu spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym (**H6, H8, H21**). Do podstawowych parametrów chłodzenia mikrostrumieniowego zastosowanego do wymuszonego chłodzenia spoin bezpośrednio po spawaniu zaliczyć należy: rodzaj medium chłodzącego (np. argon, azot, ditlenek węgla, sprężone powietrze, woda zdemineralizowana, itd.), ciśnienie lub wydatek medium chłodzącego, wymiar poprzeczny mikrostrugi, liczba mikrostrug medium chłodzącego odpowiadająca liczbie dysz mikrostrumieniowych, odległość mikrostrugi od głowicy spawalniczej, odległość przystawki z dyszami mikrostrumieniowym od spoiny, kąt padania mikrostrugi na spoinę, układ dysz mikrostrumieniowych w przystawce.

W toku badań własnych określiłem wpływ poszczególnych parametrów na uzyskiwane wyniki procesu spawalniczego (**H1, H6, H8, H9, H11, H14, H17, H21**). Opracowałem zależności i określiłem wagę wpływu poszczególnych parametrów procesu spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym na jego efekty (właściwości połączenia spawanego).

Zastosowanie chłodzenia mikrostrumieniowego do procesu spawalniczego pozwoliło na sterowanie strukturą stopiwa (**H1, H6, H19**). Ten fakt pozwolił z kolei na uzyskiwanie określonych właściwości połączenia spawanego – lepszych w porównaniu do wyników tradycyjnych metod spawania (**H12, H14 ÷ H16, H18, H20, H22**).

Podczas badań własnych określiłem wpływ zastosowania chłodzenia mikrostrumieniowego w spawalnictwie na przebieg zmniejszania się temperatury spoiny bezpośrednio po spawaniu. Ponadto, przeanalizowałem możliwe do uzyskania w procesie spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym struktury stopiwa. Dokonałem tego na podstawie wykresów CTPc-S. Określiłem również charakter struktur metalograficznych połączeń spawanych wykonanych z chłodzeniem mikrostrumieniowym. W monografii przedstawiłem także obszernie wyniki badań własnych właściwości mechanicznych połączeń spawanych wykonanych z użyciem nowatorskiej metody spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym. Przedstawiłem wyniki wraz z ich analizą i interpretacją dla następujących badań: badanie tłoczności metodą Erichsena, próba przeginięcia, badanie twardości spoin, badanie siły niszczącej spoinę otworowo-punktową, badanie udużności stopiwa, wyznaczenie współczynnika restytucji i odkształcenia trwałego przy darowym obciążeniu spoin (**HI**).

Dokonałem również polioptymalizacji procesu spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym dla trzech przebadanych parametrów tego rodzaju spawania, tj. rodzaju medium chłodzącego, ciśnienia medium chłodzącego oraz liczby i układu dysz mikrostrumieniowych. Ponadto, omówiłem również możliwości aplikacji w przemyśle i w rzemiośle mając na uwadze budowę i eksploatację maszyn. Prócz tego przedstawiłem zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu mikrostrumieniowym wraz z przedstawieniem wyników badań środowiska pracy i dwóch wariantów oceny ryzyka zawodowego. Pierwsza z tych ocen dotyczyła pracy spawacza na stacjonarnym urządzeniu do spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym. Natomiast druga z przedmiotowych ocen dotyczyła pracy spawacza z użyciem ręcznego urządzenia łączącego w jedną całość głowicę spawalniczą z przystawką mikrostrumieniową.

Na podstawie dokonanej kompleksowej analizy literaturowej podjętego w monografii habilitacyjnej oraz cyklu monotematycznych publikacji tematu, a także biorąc pod uwagę wyniki przeprowadzonych badań własnych i obserwacji własnych, sformułowałem następujące wnioski:

- połączenia spawane są szeroko stosowane zarówno w produkcji, jak i eksploatacji (naprawach) konstrukcji nośnych środków transportu, a w tym również pojazdów samochodowych,
- opracowana technologia spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym może być z powodzeniem stosowana w produkcji i eksploatacji (naprawach) konstrukcji nośnych środków transportu, a w tym również pojazdów samochodowych, umożliwiając polepszenie parametrów mechanicznych połączeń spawanych,
- pożądaną fazą w stopiwie spoiny przy spawaniu stali niskostopowych jest drobnoziarnisty ferryt AF (acicular ferrite), jednak tradycyjne metody zwiększania jego udziału wydają się osiągać kres ich możliwości,

- spawanie z zastosowaniem przystawki mikrostrumieniowej pozwala na sterowanie strukturą spoiny – między innymi zawartością drobnoziarnistego ferrytu AF (acicular ferrite), a to z kolei pozwala na sterowanie właściwościami mechanicznymi połączenia spawanego,
- wybór medium chłodzącego ma kluczowy wpływ na otrzymywane wyniki badań własności mechanicznych połączenia spawanego,
- spośród trzech wytypowanych do badań gazów (argon, hel, azot) najlepsze własności połączeń spawanych uzyskano dla argonu a najgorsze dla azotu,
- ważnym parametrem spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym jest ciśnienie medium chłodzącego – najkorzystniejsze ciśnienie wynosi 0,5 MPa,
- również liczba i układ dysz mikrostrumieniowych ma wpływ na uzyskiwane wyniki, jednak wpływ ten jest niewielki, a w niektórych przypadkach jest również niejednoznaczny,
- optymalnymi parametrami chłodzenia mikrostrumieniowego przy spawaniu jest chłodzenie argonem o ciśnieniu 0,5 MPa z użyciem dwóch lub trzech dysz mikrostrumieniowych,
- opracowana technologia może być wykorzystana zarówno w budowie maszyn i urządzeń, jak i w naprawach z wykorzystaniem technik spawalniczych uszkodzonych ich elementów,
- liczba zagrożeń związanych ze spawaniem z chłodzeniem mikrostrumieniowym w porównaniu do spawania tradycyjnego nie zmienia się – zidentyfikowano dwadzieścia dwa zagrożenia,
- ryzyko zawodowe wynikające ze zidentyfikowanych zagrożeń jest zależne od rodzaju wykorzystywanego urządzenia – urządzenie stacjonarne z automatycznym posuwem lub urządzenie do spawania ręcznego.

Biorąc pod uwagę wszystkie opisane powyżej zagadnienia, stwierdzić należy, że cel monografii habilitacyjnej został osiągnięty.

Powyższe dowodzi, że spawanie z chłodzeniem mikrostrumieniowym może być z powodzeniem stosowane wszędzie tam, gdzie ma obecnie miejsce łączenie elementów stalowych o grubościach do 3 mm z wykorzystaniem spawania. Ciekawym przykładem zastosowania spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym może być budowa i naprawy ustrojów nośnych maszyn (w tym konstrukcji pojazdów i innych środków transportu oraz maszyn roboczych ciężkich).

Zaznaczyć też należy, że zaawansowane są prace nad zastosowaniem spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym do spawania konstrukcji stalowych o ściankach grubszych niż 3 mm oraz do spawania elementów z materiałów innych niż stale (np. stopy aluminium, stopy miedzi, itp.).

4.2.3. Przyszłe cele naukowo-badawcze

W ramach dalszego rozwoju naukowego planuję podjąć badania nad udoskonaleniem instalacji do wytwarzania mikrostrug medium chłodzącego dla selektywnego i precyzyjnego chłodzenia. Będzie się to wiązało z modyfikacją konstrukcji dyszy mikrostrumieniowej w celu wyeliminowania zaburzeń przepływu medium chłodzącego przy wyższym jego ciśnieniu. Wyższe ciśnienie medium chłodzącego pozwoli zintensyfikować zjawisko chłodzenia spoiny, przez co skróci się czas jej stygnięcia, a właściwości mechaniczne połączenia spawanego ulegną dalszemu polepszeniu.

Ponadto, będę kontynuował badania dotyczące zastosowania wymuszonego chłodzenia mikrostrumieniowego do spawania konstrukcji stalowych o grubości ścianek większej niż 3 mm oraz dla innych niż stale materiałów (np. stopy aluminium). Podczas tych badań zostaną określone możliwości sterowania strukturą spoiny, a przez to i właściwościami mechanicznymi złącza spawanego oraz jego jakością. Będzie to odpowiedź na potrzeby wynikające ze stosowania innych niż stale materiałów na ustroje nośne pojazdów, zarówno dla ich produkcji, jak i eksploatacji.

Planuję również rozszerzyć swoje badania o zagadnienia chłodzenia mikrostrumieniowego dla procesów napawania (regeneracyjne wytwarzanie warstw wierzchnich metodami spawalniczymi na potrzeby napraw maszyn roboczych i środków transportu).

Uzyskane do tej pory wyniki badań wskazują na możliwość zastosowania wymuszonego chłodzenia mikrostrumieniowego do wyżej wspomnianych celów, a efektem tego będzie poprawa właściwości mechanicznych, poprawa wydajności procesów oraz poprawa jakości uzyskanych efektów. Należy też przypuszczać, że opracowane do tej pory rozwiązania posiadają zdolność patentową, podobnie jak te, które planowane są do realizacji.

Ponadto, pragnę zaznaczyć, że powyżej opisane plany naukowo-badawcze wpisują się w moje zainteresowania, które można opisać w następujący sposób:

- bezpieczeństwo bierne konstrukcji nośnych pojazdów samochodowych i innych środków transportu – tematyka rozprawy doktorskiej,
- spawanie z chłodzeniem mikrostrumieniowym – tematyka monografii habilitacyjnej,
- eksploatacja pojazdów samochodowych i innych środków transportu oraz maszyn roboczych ciężkich,
- bezpieczeństwo w transporcie.

5. OMÓWIENIE POZOSTAŁYCH OSIĄGNIĘĆ NAUKOWO – BADAWCZYCH

5.1. Rozwój naukowy

5.1.1. Działalność prowadzona przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora

W roku 2000 ukończyłem Technikum Samochodowe w Zespole Szkół Mechaniczno-Elektrycznych im. Mariana Batko w Chorzowie (obecnie Zespół Szkół Technicznych nr 2), uzyskując tytuł zawodowy technik mechanik w specjalności naprawa i eksploatacja pojazdów samochodowych. Temat mojej teoretycznej pracy dyplomowej dotyczył budowy i eksploatacji zawiesznień hydropneumatycznych pojazdów samochodowych. Pracę praktyczną stanowiło natomiast zadanie polegające na zaprojektowaniu i zbudowaniu stanowiska dydaktycznego wyposażonego w sprawny czterocyldrowy silnik ZI z możliwością jego uruchomienia i symulacji usterek. W czasie trwania nauki w szkole średniej dwukrotnie zostałem laureatem stypendium Prezesa Rady Ministrów.

Chęć kontynuacji nauki na studiach wyższych w obszarze zgodnym z moimi zainteresowaniami i pasjami spowodowała, że w tym samym roku rozpocząłem jednostopniowe studia magisterskie na Wydziale Inżynierii Materiałowej, Metalurgii i Transportu Politechniki Śląskiej na kierunku Transport. W czasie studiów moje zainteresowania skupiły się głównie na zagadnieniach dotyczących eksploatacji pojazdów samochodowych, co spowodowało, że w toku studiów wybrałem specjalność eksploatacja i utrzymanie pojazdów samochodowych. Pracę magisterską pod tytułem: *„Drgania podłoża przy głównych szlakach komunikacyjnych wywołane ruchem pojazdów samochodowych”*, której promotorem był dr inż. Jan Filipczyk, obroniłem w lipcu 2005 roku. W trakcie trwania studiów byłem laureatem Nagrody Dziekana Wydziału Transportu za wyniki w nauce oraz otrzymywałem stypendium naukowe z Uczelni.

W październiku tego samego roku rozpocząłem studia doktoranckie jako doktorant w Katedrze Eksploatacji Pojazdów na Wydziale Transportu kierowanej przez prof. zw. dr hab. inż. Piotra Adamca. Dyscyplina naukowa Budowa i eksploatacja maszyn umożliwiła mi dalsze rozwijanie moich zainteresowań związanych z eksploatacją pojazdów samochodowych. W swojej pracy naukowej zająłem się tematyką dotyczącą niezawodności i trwałości elementów pojazdów samochodowych poddanych naprawie. Promotorem mojego przewodu doktorskiego został dr hab. inż. Tomasz Węgrzyn, który zaproponował mi uszczegółowienie tematyki badawczej do zagadnień związanych z naprawami konstrukcji nośnych

pojazdów (stalowe nadwozia samonośne) przy użyciu metod spawalniczych i ich wpływem na poziom bezpieczeństwa podczas dalszego ich użytkowania.

Po dokonaniu studiów literaturowych podjętego tematu oraz po wykonaniu badań o charakterze rozpoznawczym złożyłem wnioski do Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego o grant promotorski pt.: „*Wpływ naprawy powypadkowej metodami spawalniczymi na bezpieczeństwo bierne nadwozia pojazdu*”. Mój wniosek został rozpatrzony pozytywnie i skierowany do finansowania, a pozyskane w ten sposób środki pozwoliły mi na sfinansowanie budowy stanowiska badawczego, zrealizowanie badań zasadniczych oraz upowszechnienie wyników mojej pracy naukowej. Zaprojektowane i zbudowane przez moją osobę stanowisko badawcze miało charakter unikatowy i umożliwiała obciążanie elementów bezpieczeństwa biernego nadwozia pojazdu w sposób dynamiczny (prędkość do 9,2 m/s, masa bijaka do 500 kg, energia uderzenia do 23,5 kJ) przy jednoczesnej rejestracji opóźnienia i przemieszczenia bijaka. Wyniki swoich badań prezentowałem na kilku konferencjach naukowych oraz w artykułach naukowych.

W czasie studiów doktoranckich opublikowałem łącznie 32 artykuły oraz otrzymywałem stypendium naukowe Politechniki Śląskiej. Podczas studiów doktoranckich brałem udział w 5 projektach.

Swoją rozprawę doktorską pt.: „*Wpływ naprawy powypadkowej metodami spawalniczymi na bezpieczeństwo bierne konstrukcji nośnych pojazdu*” obroniłem z wyróżnieniem w lipcu 2009 roku przed Radą Wydziału Transportu Politechniki Śląskiej. Jej Recenzentami byli prof. dr hab. inż. Jan Piwnik z Politechniki Białostockiej oraz dr hab. Andrzej Posmyk z Politechniki Śląskiej. Ta praca naukowa sfinansowana została ze środków na naukę w latach 2008-2009 jako projekt badawczy nr N N504 488334.

W owym czasie, za sprawą prof. Jana Piwnika poznałem tematykę dotyczącą wymuszonego chłodzenia mikrostrumieniowego i możliwości jego zastosowania w technice. Zainteresowany tym tematem postanowiłem wykorzystać wymuszone chłodzenie mikrostrumieniowe w procesach spawalniczych w celu poprawienia właściwości mechanicznych spoin dla budowy i napraw konstrukcji nośnych środków transportu, a szczególnie pojazdów samochodowych.

5.1.2. Działalność prowadzona po uzyskaniu stopnia naukowego doktora

Po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych podjąłem zatrudnienie w otoczeniu gospodarczym (budownictwo inżynieryjne i hydroinżynieryjne, eksploatacja taboru samochodowego oraz maszyn roboczych ciężkich i maszyn specjalnych). Z uwagi na fakt, iż moja rozprawa doktorska traktowała o aspektach bezpieczeństwa pracowałem także w jednej

z niepublicznych uczelni wyższych zajmujących się tymi zagadnieniami (Wyższa Szkoła Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach).

Moja działalność naukowo-badawcza związana była głównie z rozpoznaniem wpływu zastosowania wymuszonego chłodzenia mikrostrumieniowego spoin na właściwości połączeń spawanych. Kontynuowałem przy tym swoją współpracę naukową z prof. Janem Piwnikiem oraz prof. Tomaszem Węgrzynem. W wyniku prac tego zespołu powstała idea spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym. W roku 2011 zaprojektowałem oraz zbudowałem unikalne stanowisko badawcze do realizacji spoin badawczych z użyciem chłodzenia mikrostrumieniowego (przy współpracy z COBRABID Sp. z o. o. – Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Aparatury Badawczej i Dydaktycznej). Opracowana idea oraz przedmiotowe stanowisko znalazły uznanie, co związane było z otrzymaniem III miejsca i brązowego medalu na Międzynarodowych Targach Wynalazków i Innowacyjnych Technologii INST w Tajpej (Tajlandia) za stanowisko do spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym (wspólnie z COBRABID Sp. z o. o.).

Zaprojektowane oraz wykonane przedmiotowe stanowisko umożliwiło realizację licznych badań dotyczących wymuszonego chłodzenia mikrostrumieniowego spoin, co pozwoliło z kolei na opracowanie wytycznych do spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym umożliwiającego sterowanie strukturą stopiwa i właściwościami mechanicznymi złącza spawanego.

Wyniki wykonanych badań naukowych upowszechniałem w artykułach naukowych, podczas konferencji naukowych oraz przez tzw. wykłady prozzone (np. wykład prozony pt. „*Welding with micro-jet cooling for low oxygen process*” Universidade da Beira Interior, Covilha, Portugalia, 28.11.2011).

Po uzyskaniu stopnia doktora brałem i biorę czynny udział w 13 projektach oraz brałem udział we współpracy 9 wniosków projektowych.

Od marca 2016 roku sprawowałem opiekę naukową nad doktorantem w charakterze promotora pomocniczego. Tematyka rozprawy doktorskiej związana była z wymuszonym chłodzeniem spoin w konstrukcjach stalowych w kontekście ich nośności granicznej (dyscyplina: Budowa i eksploatacja maszyn). Rozprawa doktorska magistra inżyniera Wojciecha Majewskiego pt. „*Nośność graniczna stalowych konstrukcji spawanych środków transportu z wykorzystaniem techniki mikro-strumieniowej*” została obroniona publicznie w dniu 23 listopada 2017 roku, a doktorant uzyskał stopień doktora nauk technicznych.

Podsumowanie moich głównych badań zrealizowanych po uzyskaniu stopnia doktora zostało zamieszczone w habilitacyjnej monografii naukowej pt. „*Technika chłodzenia mikrostrumieniowego w procesie spawania stali niskostopowych*” wydanej przez Wydawnictwo Wyższej Szkoły Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach w roku 2017.

5.2. Charakterystyka dorobku naukowego

Zbiorcze zestawienie publikacji opublikowanych przed i po uzyskaniu stopnia naukowego doktora przedstawiono w Tablicy 3.

Ponadto, w Tablicach od 4 do 7 zawarto informacje o wskaźnikach uzyskanych dla publikacji opublikowanych po uzyskaniu stopnia naukowego doktora (sumaryczny Impact Factor, liczba publikacji w bazach, liczba cytowań publikacji w bazach oraz indeks Hirsha – h-indeks).

Zestawienie informacji na temat dorobku naukowego zamieszczono w Załączniku 4 (plik „hab-4.pdf”) oraz w Załączniku 7 (plik „hab-7.pdf”). Ponadto, potwierdzenie udziału procentowego w opublikowanych pracach naukowych zamieszczono w Załączniku 5A (plik „hab-5A.pdf”).

Tabl. 3. Zestawienie publikacji przed i po uzyskaniu stopnia naukowego doktora

L. p.	Rodzaj publikacji	Liczba publikacji		
		Autorskie	Współautorskie	Razem
1.	Publikacje naukowe znajdujące się w bazie Journal Citation Reports (JCR) lub w bazie Web of Science (WoS)			
a)	Przed uzyskaniem stopnia doktora	0	0	0
b)	Po uzyskaniu stopnia doktora	5	9	14
2.	Publikacje naukowe punktowane wg MNiSW i nie znajdujące się w bazie Journal Citation Reports (JCR)			
a)	Przed uzyskaniem stopnia doktora	4	20	24
b)	Po uzyskaniu stopnia doktora	2	25	27
3.	Monografie			
a)	Przed uzyskaniem stopnia doktora	0	0	0
b)	Po uzyskaniu stopnia doktora	1 (habilitacyjna)	0	1
4.	Rozdziały w monografiach naukowych			
a)	Przed uzyskaniem stopnia doktora	0	5	5
b)	Po uzyskaniu stopnia doktora	3	24	27
5.	Publikacje w czasopismach naukowo-technicznych			
a)	Przed uzyskaniem stopnia doktora	0	4	4
b)	Po uzyskaniu stopnia doktora	7	11	18
Razem				
a)	Przed uzyskaniem stopnia doktora	4	29	33
b)	Po uzyskaniu stopnia doktora	18	69	87
Razem		22	98	120

Tabl. 4. Sumaryczny Impact Factor publikacji naukowych według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania

L. p.	Rodzaj współczynnika IF	Wartość
1.	Sumaryczny Impact Factor (IF) publikacji opublikowanych po uzyskaniu stopnia naukowego doktora <i>(punkt 4.1.2, pozycje: H6, H8, H9, H11, H12, H14, H15)</i>	5,28
2.	Sumaryczny Impact Factor (IF) publikacji opublikowanych po uzyskaniu stopnia naukowego doktora z uwzględnieniem wartości pięcioletniej IF5(2014) <i>(punkt 4.1.2, pozycje: H6, H8, H9, H11, H12, H14÷H18)</i>	7,16
3.	Sumaryczny Impact Factor (IF) publikacji opublikowanych po uzyskaniu stopnia naukowego doktora z uwzględnieniem wartości pięcioletniej IF5(2014) oraz wartości dla publikacji z roku 2017 <i>(punkt 4.1.2, pozycje: H6, H8, H9, H11, H12, H14÷H19)</i>	7,74

Tabl. 5. Liczba opublikowanych publikacji w poszczególnych bazach

L. p.	Baza	Liczba publikacji
1.	Web of Science (WoS) – JCR	14
2.	Scopus	24
3.	Google Scholar	70
4.	Research Gate	46

Tabl. 6. Liczba cytowań opublikowanych publikacji w poszczególnych bazach

L. p.	Baza	Sumaryczna liczba cytowań
1.	Web of Science (WoS) – JCR	75
2.	Scopus	162
3.	Google Scholar	333
4.	Research Gate	160

Tabl. 7. Wartość indeksu Hirscha (h-indeks) dla publikacji opublikowanych wg poszczególnych baz

L. p.	Baza	Indeks Hirscha (h-indeks)
1.	Web of Science (WoS) – JCR	5
2.	Scopus	8
3.	Google Scholar	11
4.	Research Gate	8

5.3. Udział w projektach

Brałem udział w 13 projektach (w tym w dwóch projektach w roli Kierownika/Opiekuna merytorycznego). Ponadto, uczestniczyłem w opracowaniu lub współpracowaniu 9 wniosków projektowych. W Tablicy 8 przedstawiono sumaryczne zestawienie przedmiotowych projektów.

Tabl. 8. Uczestnictwo w projektach

L. p.	Czas realizacji projektu	Liczba prac projektowych		
		Kierownik	Wykonawca	Razem
1.	Przed uzyskaniem stopnia doktora	3	2	5
2.	Po uzyskaniu stopnia doktora	2*	7*	9*
Razem		5	9	14*
* - w jednym z projektów brałem udział zarówno w charakterze Kierownika, jak i Wykonawcy				

5.4. Uczestnictwo w międzynarodowych lub krajowych konferencjach tematycznych

Zbiorcze zestawienie udziałów w międzynarodowych lub krajowych konferencjach przedstawiono w Tablicy 9.

Tabl. 9. Wystąpienia lub plakaty zaprezentowane na międzynarodowych lub krajowych konferencjach tematycznych

L. p.	Czas uczestnictwa	Liczba udziałów		
		Autorskie	Współautorskie	Razem
1.	Przed uzyskaniem stopnia doktora	1	8	9
2.	Po uzyskaniu stopnia doktora	19	42	61
Razem		20	50	70

5.5. Ekspertyzy opracowane na potrzeby otoczenia gospodarczego

Zbiorcze zestawienie opracowanych ekspertyz na potrzeby otoczenia gospodarczego przedstawiono w Tablicy 10.

Tabl. 10. Ekspertyzy opracowane na potrzeby otoczenia gospodarczego

L. p.	Czas ekspertyzy	Liczba ekspertyz		
		Autorskie	Współautorskie	Razem
1.	Przed uzyskaniem stopnia doktora	0	0	0
2.	Po uzyskaniu stopnia doktora	5	0	5
Razem		5	0	5

6. CHARAKTERYSTYKA DOROBKU DYDAKTYCZNEGO

Zestawienie informacji na temat dorobku dydaktycznego zamieszczono w Załączniku 4 (plik „hab-4.pdf”) oraz w Załączniku 7 (plik „hab-7.pdf”).

6.1. Promotor pomocniczy w przewodzie doktorskim

Po pozytywnym rozpatrzeniu mojej wnioski przez Dziekana i Radę Wydziału Transportu Politechniki Śląskiej, pełniłem funkcję promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim mgr inż. Wojciecha Majewskiego w dyscyplinie Budowa i eksploatacja maszyn.

Rozprawa doktorska pt.: „*Nośność graniczna stalowych konstrukcji spawanych środków transportu z wykorzystaniem techniki mikro-strumieniowej*” obroniona została przez doktoranta 23.11.2017 roku na Wydziale Transportu Politechniki Śląskiej.

6.2. Promotor oraz recenzent prac dyplomowych

Jako promotor sprawowałem i sprawuję opiekę naukową nad studentami realizującymi prace inżynierskie oraz projekty inżynierskie (na studiach I stopnia), prace magisterskie (na studiach II stopnia) oraz prace końcowe (na studiach podyplomowych). Zestawienie prac prowadzonych pod moją opieką przedstawiono w Tablicy 11.

Tabl. 11. Promotorstwo prac na studiach I i II stopnia oraz prac końcowych na studiach podyplomowych

L. p.	Rodzaj pracy	Liczba prac		
		Prace ukończone	Prace w trakcie realizacji	Razem
1.	Promotorstwo prac magisterskich	26	9	35

2.	Promotorstwo prac inżynierskich i projektów inżynierskich	82	13	95
3.	Promotorstwo prac końcowych na studiach podyplomowych	11	2	13
Razem		118	25	143

Pragnę także zaznaczyć, że byłem także recenzentem 121 wspomnianych wyżej prac. Ponadto, pragnę wspomnieć, że praca inżynierska autorstwa Pani inż. Sandry Kolawa, pt.: „*Hałas jako czynnik środowiska pracy nauczyciela*”, której byłem promotorem, zdobyła w roku 2016 wyróżnienie w **Ogólnopolskim konkursie na najlepszą pracę dyplomową**, który organizowany jest przez Polskie Towarzystwo Zarządzania Produkcją.

6.3. Programy autorskie

- Program studiów podyplomowych „Auditing energetyczny w budownictwie na potrzeby termomodernizacji oraz certyfikacji energetycznej budynków” wraz z siatką godzin, kartami przedmiotów, sylwetką absolwenta, które zostały zatwierdzone przez ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz przez Ministerstwo Infrastruktury (w ramach projektu POKL „WSZOP – rozwój ze znakiem jakości”); 2012÷2013,
- Autorski program szkolenia dotyczącego technologii spawania mikrostrumieniowego dla Europejskiego Stowarzyszenia Inicjatyw Społecznych z Warszawy; 2015,
- Autorski program zajęć dla uczniów szkół średnich w ramach Młodzieżowej Akademii Wyższej Szkoły Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach (tematyka związana z hałasem, drganiami mechanicznymi oraz palnością i wybuchowością pyłów); 2010÷2017

6.4. Inne osiągnięcia dydaktyczne

- Szkoleniowiec w projekcie "Inżynier – droga do sukcesu" nr POWR.03.01.00-00-K397/16, w ramach Działania 3.1 Kompetencje w szkolnictwie wyższym, Oś III Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju, Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020 (szkolenia: Warsztaty NDT, Warsztaty spawania MMA), 2018÷2019,
- Szkoleniowiec w projekcie „Zwiększenie konkurencyjności na rynku usług motoryzacyjnych i transportu samochodowego” nr POWR.03.01.00-00-K398/16, w ramach Działania 3.1 Kompetencje w szkolnictwie wyższym, Oś III Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju,

Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020 (szkolenie: Diagnostyka, weryfikacja oraz regeneracja turbosprężarek silników spalinowych), 2018,

- Opiekun Studenckiego Koła Naukowego *Silesia Racing* działającego w Katedrze Eksploatacji Pojazdów Samochodowych Wydziału Transportu Politechniki Śląskiej; 2017-nadal; **pod moją opieką dwóch członków koła naukowego otrzymało Stypendia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za wybitne osiągnięcia w roku akademickim 2018/2019** (Pan Mateusz Jezusek, Pan inż. Krystian Szewczyński),
- Opiekun Studenckiego Koła Naukowego *Safety-Tech* działającego na Wydziale Nauk Technicznych w Wyższej Szkole Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach; 2012÷2017,
- Udział jako wykładowca w Summer School w University of Beira Interior w Portugalii (staż zagraniczny w ramach projektu POKL); 2013,
- Udział jako wykładowca w Summer School w University of Beira Interior w Portugalii (wyjazd w ramach programu ERASMUS); 2012,
- Wygłoszenie wykładu proszonego pt.: „*Welding with micro-jet cooling for low oxygen process*” w University of Beira Interior w Portugalii; 28.11.2011,
- Opiekun roku na studiach stacjonarnych I stopnia w Wyższej Szkole Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach; 2010÷2017,
- Prowadzenie zajęć dydaktycznych w formie wykładów, ćwiczeń, projektów, laboratoriów i seminariów; zakres merytoryczny prowadzonych przedmiotów obejmuje: Badania pojazdów samochodowych, Eksploatację pojazdów samochodowych, Nowoczesne systemy utrzymania środków transportu, Budowę środków transportu drogowego, Technologię i jednostki ładunkowe w transporcie drogowym, Technologia napraw pojazdów, Podstawy eksploatacji technicznej, Diagnostyka pojazdów samochodowych, Obiekty zaplecza technicznego motoryzacji, Mechanika z wytrzymałością materiałów, Techniczne bezpieczeństwo eksploatacji maszyn i urządzeń, Techniczne bezpieczeństwo pracy, Inżynieria utrzymania maszyn, Procesy i techniki produkcyjne, Techniki i procesy wytwarzania, Zagrożenia fizyczne w środowisku pracy, Zarządzanie bezpieczeństwem pracy, Zarządzanie i procedury w BHP, Bezpieczeństwo pracy w wybranych gałęziach gospodarki, Zintegrowane systemy zarządzania, Seminarium dyplomowe, Seminarium magisterskie; 2005-nadal,
- W celu kontynuowania rozwoju w zakresie pracy dydaktycznej ukończyłem:
 - kurs na uprawnienia spawalnicze na spawanie elektrodą topliwą w osłonie gazów aktywnych (trzy moduły: spoiny pachwinowe, spoiny doczołowe, spawanie rur), 2018,
 - szkolenie „Prawo Lotnicze” dla prowadzących realizujących zadania na specjalnościach lotniczych (Mechanika i Eksploatacja Lotnicza, Nawigacja Powietrzna), 2018,

- szkolenie „Czynnik ludzki w lotnictwie” dla prowadzących realizujących zadania na specjalnościach lotniczych (Mechanika i Eksploatacja Lotnicza, Nawigacja Powietrzna), 2018,
- szkolenie Systemy zasilania zasobnikowego Common Rail silników z zapłonem samoczynnym; 2017,
- szkolenie z obsługi programu SAP R3; 2014,
- szkolenie z przygotowywania prezentacji multimedialnych; 2014,
- szkolenie z emisji głosu; 2014,
- szkolenie dotyczące prawa autorskiego w metodyce nauczania; 2014,
- szkolenie dotyczące metodyki nauczania w kontekście działalności naukowo-badawczej; 2014,
- szkolenie dotyczące kształcenia na odległość (e-learning) – „Treści szkolenia w formule on-line”; 2012,
- kurs Systemy bezpieczeństwa i higieny pracy w transporcie; Politechnika Śląska, Wydział Transportu; 2011,
- *Kurs Diagnostyki Samochodowego*, Politechnika Śląska, Wydział Transportu; 2011, **posiadam uprawnienia państwowe do przeprowadzania badań technicznych pojazdów nr SW/D/0010**,
- *Pełne szkolenie produktowe oprogramowania SAP Business One*; 2008,
- warsztaty – Pierwszy krok do przedsiębiorczości - „Budowanie Planu Biznesu”, Politechnika Śląska, Gliwice; 2006,
- Studium Doskonalenia Pedagogicznego dla nauczycieli akademickich, Ośrodek Badań i Doskonalenia Dydaktyki, Politechnika Śląska, Gliwice; 2005÷2006

7. CHARAKTERYSTYKA DOROBKU ORGANIZACYJNEGO

7.1. Organizacyjna działalność konferencyjna, seminaryjna i konkursowa

- Członek Komitetu Organizacyjnego XI International Scientific Conference Transport Problems, 26-28.06.2019,
- Członek Komitetu Naukowego “Forum Safety First - Aktywne budowanie kultury bezpieczeństwa” 19-20.09.2018,

- Członek Komitetu Organizacyjnego X International Scientific Conference Transport Problems, 27-29.06.2018,
- Członek Komitetu Naukowego I Konferencji Naukowej Spawanie i Jakość (SiJ I), 08.06.2018,
- Moderator sesji plakatowej I Konferencji Naukowej Spawanie i Jakość (SiJ I), 08.06.2018,
- Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego VII Konferencji Naukowej Bezpieczeństwo pracy – Środowisko – Zarządzanie, Szczyrk, 11-13.10.2017,
- Członek Komitetu Naukowego VII Konferencji Naukowej Bezpieczeństwo pracy – Środowisko – Zarządzanie, Szczyrk, 11-13.10.2017,
- Wiceprzewodniczący sesji (Co-Chairman) na VII Konferencji Naukowej Bezpieczeństwo pracy – Środowisko – Zarządzanie, Szczyrk, 11-13.10.2017,
- Członek Jury Konkursu na Produkt BeHaPe2017 organizowanego w ramach Targów BeHaPe2017 w Katowicach, 25-27.04.2017,
- Członek Jury Konkursu wiedzy samochodowej w ramach Europejskiego Dnia Umiejętności Zawodowych, 08.11.2018, Zespół Szkół Technicznych nr 2, Chorzów,
- Członek Komitetu Organizacyjnego Konferencji na Targach BeHaPe2017 w Katowicach – Monitoring Środowiska Pracy, 25-27.04.2017,
- Członek Komitetu Organizacyjnego Debaty Oxfordzkiej – Czy system zarządzania bezpieczeństwem jest skuteczny?, 21.05.2017,
- Wiceprzewodniczący sesji (Co-Chairman) na III Krajowej Konferencji Nowych Rozwiązań dla Motoryzacji SBO-2016 (Spawaj-Badaj-Optymalizuj), 2-3.06.2016, Krynica Zdrój,
- Wiceprzewodniczący sesji (Co-Chairman) na II Krajowej Konferencji Nowych Rozwiązań dla Motoryzacji SBO-2015 (Spawaj-Badaj-Optymalizuj), 28-29.05.2015, Karpacz,
- Członek Komitetu Naukowego VI Konferencji Naukowej Bezpieczeństwo pracy – Środowisko – Zarządzanie; Szczyrk, 21-22 maja 2015,
- Sekretarz VI Konferencji Naukowej Bezpieczeństwo pracy – Środowisko – Zarządzanie; Szczyrk, 21-22. 05. 2015,
- Członek Komitetu Organizacyjnego VI Konferencji Naukowej Bezpieczeństwo pracy – Środowisko – Zarządzanie; Szczyrk, 21-22. 05. 2015,
- Wiceprzewodniczący sesji (Co-Chairman) na VI Konferencji Naukowej Bezpieczeństwo pracy – Środowisko – Zarządzanie; Szczyrk, 21-22.05.2015,
- Wiceprzewodniczący sesji (Co-Chairman) na International Conference Modern Technologies in Industrial Engineering MOD-TECH 2014, 13-16.07.2014, Gliwice,
- Członek Komitetu Organizacyjnego X Konferencji Telematyka, Logistyka i Bezpieczeństwo Transportu TL&TS'11, Zakopane, 26-28.06.2011,

- Członek Komitetu Organizacyjnego IV Konferencji Naukowej Praca – Środowisko – Bezpieczeństwo; Katowice, 17.05.2011

7.2. Pełnione funkcje

- Kierownik projektu "Inżynier – droga do sukcesu" nr POWR.03.01.00-00-K397/16, w ramach Działania 3.1 Kompetencje w szkolnictwie wyższym, Oś III Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju, Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020., Politechnika Śląska, 2018÷2019,
- Członek Zespołu ds. Dydaktyki, Wydział Transportu Politechniki Śląskiej, od 2018,
- Administrator profilu Wydziału Transportu Politechniki Śląskiej na portalu społecznościowym Facebook oraz portalu OtoUczelnie.pl, od 2018,
- Opiekun Studenckiego Koła Naukowego Silesia Racing, Wydział Transportu Politechniki Śląskiej, 2017-nadal,
- Członek Zespołu ds. Promocji Wydziału Transportu, Politechnika Śląska, 2017-nadal
- Członek Komisji ds. Rozkładu Zajęć na Wydziale Transportu, Politechnika Śląska, 2017-nadal,
- Członek Polskiego Towarzystwa Diagnostyki Technicznej, 2018-nadal,
- Członek Stowarzyszenia Rzecznawców Motoryzacyjnych, Maszynowych oraz Biegłych – POLEKSMOT, Asystent Rzecznawczy, 2012-nadal,
- Członek Rady Naukowej czasopisma Magazyn Autostrady – Lista B, 5 pkt. wg MNiSW, 2015-nadal,
- Członek Rady Naukowej czasopisma Promotor BHP, 2015-nadal,
- Recenzent artykułów naukowych (Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach – Lista B, 7 pkt. MNiSW; Materials & Design – Lista A, 35 pkt. MNiSW), 2015-nadal,
- Recenzent rozdziałów w monografiach naukowych (Monografia naukowa „Współczesne zagadnienia inżynierii, transportu, ekonomii i zarządzania” – praca zbiorowa wydana przez Politechnikę Warszawską, Kolegium Nauk Ekonomicznych i Społecznych), 2018,
- Redaktor naukowy monografii naukowej pt.: Bezpieczeństwo pracy – Środowisko – Zarządzanie, tom III, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach, 2015,
- Członek Komisji Konkursowej w ramach Targów BeHaPe2017, 2017,
- Opiekun roku dla studentów studiów stacjonarnych w Wyższej Szkole Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach, 2010÷2017,

- Kierownik Laboratorium Zagrożeń Fizycznych w Środowisku Pracy w Wyższej Szkole Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach, 2010÷2017,
- Sekretarz Katedry Zarządzania Bezpieczeństwem Pracy, Wydział Nauk Technicznych w Wyższej Szkole Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach, 2010÷2017,
- Przewodniczący i Członek Komisji Egzaminów Dyplomowych – studia I i II stopnia oraz studia podyplomowe w Wyższej Szkole Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach, 2010÷2017,
- Kierownik Laboratorium Laserowego w Wyższej Szkole Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach, 2013÷2017,
- Kierownik studiów podyplomowych „*Auditing energetyczny w budownictwie na potrzeby termomodernizacji oraz certyfikacji energetycznej budynków*”, 2012÷2013,
- Członek Rady Wydziału Nauk Technicznych w Wyższej Szkole Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach, 2013÷2017,
- Członek Rady Programowej Kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji na Wydziale Nauk Technicznych w Wyższej Szkole Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach, 2013÷2017,
- Członek Komisji ds. Krajowych Ram Kwalifikacji na Wydziale Nauk Technicznych w Wyższej Szkole Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach, 2013÷2016
- Członek Komisji ds. Programu ERASMUS w Wyższej Szkole Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach, 2012÷2017,
- Opiekun Studenckiego Koła Naukowego Safety-Tech w Wyższej Szkole Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach, 2012÷2017,
- Ekspert w Zespole ds. Opracowania Strategii Rozwoju Wydziału Nauk Technicznych na lata 2016÷2020 w Wyższej Szkole Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach, 2015÷2016,
- Przewodniczący Wydziałowej Komisji Stypendialnej Wydziału Nauk Technicznych w Wyższej Szkole Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach, 2012÷2013

7.3. Inna działalność organizacyjna

- Współpracowanie założeń i programu nauczania dla nowej specjalności – **Energetyka**, dla kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Wyższej Szkole Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach, 2016÷2017,
- Współpracowanie założeń i programu nauczania dla nowej specjalności – **Ekoprodukcja**, dla kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Wyższej Szkole Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach, 2016÷2017,
- Współpracowanie założeń i programu nauczania dla studiów podyplomowych w Wyższej Szkole Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach: m. in.: „*Auditing energetyczny*”

w budownictwie na potrzeby termomodernizacji oraz certyfikacji energetycznej budynków”,
„Metodyka badań w ocenie narażenia na czynniki szkodliwe w środowisku pracy”,
„Zarządzanie jakością w branży Automotive”, 2014÷2016,

- Dostosowanie programów studiów do wymagań Krajowych Ram Kwalifikacji dla kierunku Zarządzani i Inżynieria Produkcji (I i II stopień studiów, specjalności: Bezpieczeństwo i higiena pracy, Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy w procesach produkcyjnych, Zarządzanie jakością, Zarządzanie środowiskiem i gospodarka odpadami, 2011÷2016,
- Współpracowanie założeń i programu nauczania dla nowej specjalności – Spawalnictwo, dla kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Wyższej Szkole Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach, 2011÷2012,
- Opracowanie koncepcji laboratorium badawczego dla nowej specjalności – Spawalnictwo w Wyższej Szkole Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach, 2011,
- W celu kontynuowania rozwoju w zakresie pracy organizacyjnej ukończyłem:
 - szkolenie dotyczące Krajowych Ram Kwalifikacji - dobre praktyki w zakresie dyplomowania, 2014,
 - szkolenie dotyczące Krajowych Ram Kwalifikacji - internacjonalizacja procesu kształcenia i kształcenie wspólne, 2014,
 - szkolenie dotyczące Krajowych Ram Kwalifikacji - przygotowanie i ewaluacja kształcenia, praktyczny profil studiów, 2014,
 - szkolenie z zakresu parametryzacji, 2014,
 - szkolenie dotyczące tłumaczenie tekstów specjalistycznych, 2014,
 - szkolenie Systemy Zarządzania Jakością w Laboratoriach, Regionalna Izba Gospodarcza w Katowicach, 2011, **Certyfikat: Auditor wewnętrzny systemu zarządzania jakością w laboratoriach wg normy 17025,**

8. STAŻE, WSPÓŁPRACA I SZKOLENIA

- staż przemysłowy w PBI HYDROMARK Białobrzewski Sp. j.; 02.2016 - 03.2017,
- staż przemysłowy w KOFAMA Koźle S. A.; 06.2015 - 12.2015,
- staż naukowo-przemysłowy w Arcelor Mittal Poland O/Dąbrowa Górnicza (Huta Katowice); 10.2010 ÷ 06.2012 r,
- mobilność akademicka – rok akademicki 2012/2013 - tygodniowy staż dydaktyczny w University of Beira Interior (Covilha, Portugalia) w ramach projektu WSZOP – rozwój ze znakiem jakości (POKL) - Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego – Program Operacyjny Kapitał Ludzki – Priorytet IV;

Instytucja Pośrednicząca: Narodowe Centrum Badań i Rozwoju; Wykładowca w Summer School; 09. 2013.

- mobilność akademicka – rok akademicki 2011/2012 - tygodniowy pobyt w ramach Programu Erasmus w University of Beira Interior (Covilha, Portugalia); Wykładowca w Summer School; 09. 2012,
- wykład proszony pt. „*Welding with micro-jet cooling for low oxygen process*” w University of Beira Interior w Portugalii; 11. 2011,
- wykładowca w cyklu szkoleń dotyczących technologii spawania mikrostrumieniowego, Europejskie Stowarzyszenie Inicjatyw Społecznych w Warszawie, 2014,
- projekt i budowa stanowiska do spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym dla Centralnego Ośrodka Badawczo Rozwojowego Aparatury Badawczej i Dydaktycznej COBRABID Sp. z o. o., Warszawa, 2011,
- współpraca z naukowcami:
 - współpraca z prof. Janem Piwnikiem z Politechniki Białostockiej; badania naukowe, liczne publikacje,
 - współpraca z prof. Abilio Silva z University of Beira Interior, Covilha, Portugalia; badania naukowe i publikacje,
 - współpraca z dr Stanisławem Trzcionką z Głównego Instytutu Górnictwa; projekt badawczy, publikacja,
 - współpraca z dr Przemysławem Kędzierskim z Głównego Instytutu Górnictwa; zgłoszenie wzoru użytkowego ochrony indywidualnej tułowia i kończyn spawacza,
 - współpraca z dr Michałem Mirosem ze Stowarzyszenia Rzeczoznawców Motoryzacyjnych i Maszynowych oraz Biegłych POLEKSMOT; badania naukowe dotyczące ekspertyz pojazdów i maszyn.

9. OSIĄGNIĘCIA METODYCZNE

9.1. Zgłoszenie wzoru użytkowego

Jestem współautorem zgłoszonego wzoru użytkowego: „*Ochrona indywidualna spawacza*”. Obecnie prowadzone jest postępowanie przez rzecznika patentowego. Autorzy wzoru użytkowego: Hadryś D., Kędziński P.

9.2. Współpracowanie nowych rozwiązań i technologii

- współpracowanie nowej technologii spawalniczej – spawanie z chłodzeniem mikrostrumieniowym konstrukcji stalowych – w ramach stażu w KOFAMA Koźle S. A., 2016÷2017,
- innowacyjna metoda spawania blach cienkich z chłodzeniem mikrostrumieniowym – zaprezentowano w autorskiej monografii habilitacyjnej,
- koncepcja, projekt i wykonanie zautomatyzowanego stacjonarnego stanowiska do spawania blach cienkich z chłodzeniem mikrostrumieniowym,
- koncepcja, projekt i wykonanie urządzenia do ręcznego spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym,
- współpracowanie innowacyjnego procesu natrysku cieplnego powłok z wykorzystaniem chłodzenia mikrostrumieniowego

9.3. Projektowanie i budowa nowych stanowisk badawczych

- zautomatyzowane stacjonarne stanowisko do spawania blach cienkich z chłodzeniem mikrostrumieniowym,
- urządzenie do ręcznego spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym,
- urządzenie szkoleniowe do ręcznego spawania z chłodzeniem mikrostrumieniowym,
- organizacja Laboratorium Tribologicznego w Katedrze Eksploatacji Pojazdów Samochodowych, Wydział Transportu Politechniki Śląskiej,
- stanowisko do oceny czasu reakcji kierowcy (refleksomierz), Katedra Eksploatacji Pojazdów Samochodowych, Wydział Transportu Politechniki Śląskiej,
- stanowiska badawcze w Laboratorium Zagrożeń Fizycznych (pomiar: hałasu, drgań mechanicznych, promieniowania elektromagnetycznego niejonizującego, promieniowania optycznego nielaserowego, promieniowania jonizującego, promieniowania mikrofalowego, zapylenia i analiza sitowa, parametrów mikroklimatu, temperatura zapłonu obłoku pyłu, temperatury zapłonu warstwy pyłu, elektryczności statycznej oraz rezystancji materiałów w strefie EPA – powierzchniowej, skrośnej, pomiędzy punktami), Wyższa Szkoła Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach,
- stanowiska do oceny zgodności maszyn z normami zharmonizowanymi w Laboratorium Zagrożeń Fizycznych, Wyższa Szkoła Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach,

- stanowiska badawcze w Laboratorium Laserowym (pomiary dotyczące różnego rodzaju laserów i źródeł promieniowania laserowego, m. in. pomiary mocy lasera), Wyższa Szkoła Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach,
- stanowiska do realizacji prac dyplomowych (inżynierskich i magisterskich).

9.4. Opracowanie i wdrażanie koncepcji rozwoju laboratoriów badawczych

- opracowanie założeń dla modernizowanych laboratoriów (tribologii i eksploatacji pojazdów samochodowych), Katedra Eksploatacji Pojazdów Samochodowych, Wydział Transportu Politechniki Śląskiej, 2017÷2018,
- opracowanie założeń dla nowotworzonego laboratorium dydaktyczno-badawczego (m. in. warsztat mechaniczny, spawalnia), Katedra Eksploatacji Pojazdów Samochodowych, Wydział Transportu Politechniki Śląskiej, 2017÷2018,
- opracowanie założeń dla nowego Laboratorium Zagrożeń Fizycznych w Wyższej Szkole Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach oraz kierowanie powstałym laboratorium; 2010÷2017,
- opracowanie założeń dla nowego Laboratorium Laserowego w Wyższej Szkole Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach oraz kierowanie powstałym laboratorium; 2014÷2017,
- koncepcja, organizacja i utrzymanie stanowisk świadomościowych dla pracowniczych ochron indywidualnych przed zagrożeniami fizycznymi; 2012÷2017,
- opracowanie wytycznych rozwoju laboratoriów dla kształcenia studentów na kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w ramach prac nad strategią rozwoju Wyższej Szkoły Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach; 2015÷2016

9.5. Opracowanie procedur i walidacja stanowisk

- opracowanie procedur jakościowych dla stanowisk badawczych w:
 - Laboratorium Zagrożeń Fizycznych w Środowisku Pracy,
 - Laboratorium Laserowym,
- opracowanie procedur badawczych dla stanowisk badawczych w:
 - Laboratorium Zagrożeń Fizycznych w Środowisku Pracy,
 - Laboratorium Laserowym,
- walidacja stanowisk badawczych do wyznaczania temperatury zapłonu obłoku pyłu oraz do wyznaczania temperatury zapłonu warstwy pyłu.

10. NAGRODY I WYRÓŻNIENIA ZA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWE, DYDAKTYCZNE I ORGANIZACYJNE

- Nagroda *In arte sua quilibet rex* Wyższej Szkoły Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach za osiągnięcia naukowo-dydaktyczne oraz działalność organizacyjną – czerwiec 2017,
- Nagroda Rektora Wyższej Szkoły Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach za działalność naukową i organizacyjną – październik 2014,
- Nagroda Rektora Wyższej Szkoły Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach za działalność naukową i organizacyjną – październik 2012,
- III miejsce i brązowy medal na Międzynarodowych Targach Wynalazków i Innowacyjnych Technologii INST w TAIPEI za stanowisko do spawania z chłodzeniem mikrojetowym (wspólnie z COBRABID Sp. z o. o. Warszawa) – wrzesień 2011,
- Ocena dorobku dydaktycznego, naukowo-badawczego oraz organizacyjnego przeprowadzona przez Komisję ds. Oceny Nauczycieli Akademickich – Ocena pozytywna z wyróżnieniem za lata 2015÷2016,
- Ocena dorobku dydaktycznego, naukowo-badawczego oraz organizacyjnego przeprowadzona przez Komisję ds. Oceny Nauczycieli Akademickich – Ocena pozytywna z wyróżnieniem za lata 2013÷2014,
- Ocena dorobku dydaktycznego, naukowo-badawczego oraz organizacyjnego przeprowadzona przez Komisję ds. Oceny Nauczycieli Akademickich – Ocena pozytywna z wyróżnieniem za lata 2011÷2012

11. PODSUMOWANIE

Reasumując, dorobek oraz osiągnięcia naukowe habilitanta w poszczególnych obszarach przedstawia się następująco (Tablica 12):

- Aktywność naukowa:
 - autorstwo i współautorstwo 120 publikacji,
 - 70 referatów i plakatów na konferencjach naukowych,
 - udział w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji,
 - uczestnictwo projektach badawczych,
 - realizacja wykładów zagranicznych,

- współpraca z naukowcami z Polski i z Europy,
 - współpraca z otoczeniem gospodarczym,
 - członkostwo w radach naukowych i stowarzyszeniach,
 - zrealizowane liczne staże naukowe, przemysłowe i dydaktyczne,
 - zgłoszenie wzoru użytkowego;
- „Uznanie w środowisku”:
 - zaproszenia do opracowań współautorskich artykułów przez naukowców z Polski i Europy,
 - recenzowanie artykułów w czasopiśmie krajowych i zagranicznych,
 - zaproszenia do wygłoszenia wykładów zagranicznych,
 - przewodniczenie obradom na konferencjach krajowych i międzynarodowych,
 - udział w projektach naukowych z naukowcami z różnych jednostek naukowych,
 - liczne cytowania w czołowych bazach czasopiśm naukowych,
 - liczne nagrody i wyróżnienia za działalność naukową, dydaktyczną i organizacyjną;
- Dorobek naukowy i wkład w rozwój dyscypliny:
 - autorska monografia habilitacyjna,
 - 120 publikacji (w tym 87 po uzyskaniu stopnia naukowego doktora),
 - całkowita punktacja dorobku naukowego wg punktacji MNiSW = 720 punktów (w tym 649 punktów po uzyskaniu stopnia naukowego doktora),
 - 14 publikacji w bazach Journal Citation Report (JCR) lub Web of Science (WoS),
 - sumaryczny Impact Faktor (IF) publikacji opublikowanych = 7,74,
 - indeks Hirscha (h-indeks) = 5 (wg JCR/WoS).

Tabl. 12. Podsumowanie informacji dotyczących dorobku habilitanta

L. p.	Kryterium		pkt/szt	W tym po doktoracie
1.	Publikacje w bazach	JCR / WoS	14	14
		SCOPUS	24	24
		Google Scholar	70	49
		Research Gate	46	46
2.	Liczba cytowań w bazach	JCR / WoS	75	75
		SCOPUS	162	162
		Google Scholar	333	333
		Research Gate	160	160

3.	Indeks Hirscha (h-indeks)	JCR / WoS	5	5
		SCOPUS	8	8
		Google Scholar	11	11
		Research Gate	8	8
4.	Sumaryczny Impact Factor (IF)		5,28 (7,74*)	5,28 (7,74*)
5.	Publikacje w czasopismach z Listy A lub JCR / WoS		14	14
6.	Publikacje w czasopismach z Listy B		51	27
7.	Monografie		1	1
8.	Rozdziały w monografiach naukowych		32	27
9.	Publikacje w czasopismach naukowo-technicznych		22	18
10.	Sumaryczna liczba punktów wg MNiSW		720	649
11.	Staże naukowo-przemysłowe i dydaktyczne		4	4
12.	Referaty i plakaty na konferencjach		70	61
13.	Ekspertyzy		5	5
14.	Udział w projektach		14	9
(*) – Sumaryczny Impact Factor (IF) publikacji opublikowanych po uzyskaniu stopnia naukowego doktora z uwzględnieniem wartości pięcioletniej IF5(2014) oraz wartości dla publikacji z roku 2017				

Katowice, 31.12.2018