

Prof. dr hab. inż. Zenon Pilecki

Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN

ul. Wybickiego 7A

31-261 Kraków

Kraków, 18 maja 2023r.

Recenzja

w postępowaniu habilitacyjnym Pana dr inż. Piotra Mertuszki

Ocena osiągnięcia naukowego w postaci cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych pt. Bezpieczne i efektywne wydobywanie złoża techniką strzałową w komorowo-filarowym systemie eksploatacji oraz innych osiągnięć naukowych, aktywności naukowej, dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i osiągnięć popularyzujących naukę

1. Wprowadzenie

Recenzja została opracowana na podstawie pisma Pana dr hab. inż. Bartosza Zajączkowskiego prof. uczelni – Zastępcy Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Wrocławskiej z dnia 24 marca 2023 r. nr RDND08/41/2023 o powołaniu mojej osoby na recenzenta w postępowaniu w sprawie nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego Panu dr inż. Piotrowi Mertuszce.

Na podstawie przeprowadzonej analizy informacji zawartych w przesłanym wniosku oraz informacji zamieszczonych w bazach naukowych, stwierdzam, że działalność badawcza i dorobek naukowy Habilitanta mieści się w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

2. Charakterystyka sylwetki Habilitanta

Pan dr inż. Piotr Mertuszka ukończył studia magisterskie na Wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej w roku 2008 uzyskując tytuł magistra inżyniera górnictwa i geologii w specjalności eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż.

Stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie górnictwo i geologia inżynierska otrzymał w 2016 r. na podstawie uchwały Rady Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej. Promotorem rozprawy doktorskiej pt. Optymalizacja parametrów strzelań przodków dla uzyskania efektu wzmocnienia fali sprężystej był Pan prof. dr hab. inż. Witold Pytel.

Habilitant jest zatrudniony w KGHM CUPRUM Sp. z o.o. Centrum Badawczo-Rozwojowe od 2009 r. do chwili obecnej, kolejno na stanowiskach: specjalisty inżynieryjno-technicznego, specjalisty badawczo-technicznego, asystenta, a od 2017 roku adiunkta. W latach 2017 - 2022 r. pełnił on funkcję zastępcy kierownika Zakładu Mechaniki Górnotworu, a obecnie kierownika Zakładu Mechaniki Górnotworu.

Habilitant prowadzi również działalność dydaktyczną na Wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej od roku 2016.

3. Ocena osiągnięcia naukowego będącego podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego

Wskazany przez Habilitanta głównym osiągnięciem naukowym jest cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych zatytułowanych „Bezpieczne i efektywne wydobycie złoża techniką strzałową w komorowo-filarowym systemie eksploatacji”. Na cykl publikacji składa się 9 artykułów w następujących czasopismach: Central European Journal of Energetic Materials (3), Archives of Mining Sciences (1), Przegląd Górniczy (1), „Propellants, Explosives, Pyrotechnics” (1), Journal of Energetic Materials (1), Materials (1) i Energies (1). Wszystkie czasopisma są punktowane na tzw. liście ministerialnej, a 8 z nich jest rejestrowanych w bazie Web of Science.

Treść sekwencji artykułów jest w sposób jasny i logiczny powiązana ze sobą i należy zgodzić się z Habilitantem, że charakteryzuje kolejne etapy prowadzonych badań wraz z wynikami. Po zapoznaniu się z ich treścią recenzent podkreśla, że wszystkie wyniki badań należy zaliczyć do oryginalnych.

Problem badawczy przedstawiony w cyklu artykułów dotyczy zasad prowadzenia bezpiecznego i efektywnego wydobycia złoża rud miedzi techniką strzałową w komorowo-filarowym systemie eksploatacji. W szczególności problem ten dotyczy stosowania emulsyjnych materiałów wybuchowych w kopalniach KGHM Polska Miedź SA na tle istniejących uwarunkowań technologicznych. Habilitant podjął się zbadania wpływu wybranych parametrów technologicznych na efekt robót strzałowych, a zwłaszcza oceny zależności pomiędzy tymi parametrami a efektywnością urabiania, a mianowicie:

- gęstości ładunków emulsyjnego materiału wybuchowego (MWE) luzem w funkcji czasu w warunkach laboratoryjnych,
- gęstości i prędkości detonacji emulsyjnego materiału wybuchowego luzem w funkcji czasu w warunkach podziemnych,
- prędkości detonacji w funkcji średnicy ładunku,
- prędkości detonacji w funkcji średnicy otworu strzałowego,
- prędkości detonacji w funkcji zastosowanego środka inicjującego,
- prędkości detonacji w funkcji czasu pomiędzy wykonaniem ładunków, a ich odpaleniem,
- prędkości detonacji w funkcji czasu przebywania ładunków MWE luzem i nabożowanych w ustalonej temperaturze.

Habilitant badał również wpływ czasu termostatowania ładunków emulsyjnego materiału wybuchowego, nabożowanego w otoczce foliowej, na prędkość detonacji. Ponadto,

przeprowadził on badania nowego materiału wybuchowego o korzystniejszych parametrach detonacyjnych i większej stabilności chemicznej w warunkach laboratoryjnych oraz w warunkach podziemnych.

Z badań Habilitanta wynika, że wiele parametrów robót strzałowych można zoptymalizować dla poprawy ich efektywności w porównaniu do obecnie przyjętych w praktyce. Dotyczy to zarówno przebiegu reakcji uczulania MWE luzem, ale też wpływu wybranych czynników technologicznych na prędkość detonacji MW, spośród których wyróżnić należy średnice otworów strzałowych, rodzaj środków inicjujących, temperaturę ładunków MW czy też czas, jaki upłynął pomiędzy załadowaniem materiału wybuchowego emulsyjnego luzem do otworów strzałowych, a odpaleniem.

Ważnym wnioskiem jest pokazanie, że średnica otworu strzałowego ma znaczący wpływ na prędkość detonacji MWE luzem, ale także na stopień rozdrobnienia urobku skalnego, przy czym stosowanie średnic powyżej 51 mm w warunkach kopalń Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego (LGOM) nie powoduje już wzrostu prędkości detonacji. Habilitant stwierdził również, że materiał wybuchowy emulsyjny luzem, nie traci właściwości wybuchowych po 48 godzinach, ale zachowuje parametry detonacyjne przez co najmniej 6 miesięcy od wykonania ładunków. W związku z tym niedopuszczalne jest wiercenie w otworach strzałowych, w których pozostały resztki niezdetonowanego MW. Natomiast zaobserwowane spadki prędkości detonacji MWE luzem w okresie pierwszych kilkunastu godzin od wykonania ładunków wskazują, że przodki należy odpalać w możliwie najkrótszym czasie od momentu załadowania otworów do 20–30 min. Temperatura otoczenia ma znaczący wpływ na prędkość detonacji MWE luzem i wpływa negatywnie na właściwości użytkowe ładunków MWE nabożowanych z uwagi na zwiększenie ich elastyczności a skutkujące blokowaniem ładunków w otworach strzałowych. Ten element metodyki strzałowej jest szczególnie ważny w warunkach eksploatacji złóż rud miedzi w kopalniach LGOM, gdzie temperatura pierwotna skał przekracza lokalnie 50°C.

Natomiast z badań nowego materiału wybuchowego, który charakteryzuje się korzystniejszymi parametrami detonacyjnymi, zwiększoną stabilnością chemiczną i mniejszą zawartością toksycznych produktów wybuchu w gazach postrzałowych wynika, że przyczyni się do zwiększenia bezpieczeństwa i efektywności eksploatacji.

Wyniki badań pozwoliły również na sformułowanie wniosków oraz zaleceń dotyczących stosowania techniki strzałowej dla komorowo-filarowego systemu eksploatacji w warunkach polskich kopalń rud miedzi KGHM Polska Miedź SA. Ponadto, Habilitant podkreśla, że wyniki badań są na bieżąco wykorzystywane przez służby strzałowe kopalń KGHM Polska Miedź S.A. jako element wspomagający w doborze metryk strzałowych.

Zdaniem recenzenta, osiągnięcie naukowe Habilitanta należy ocenić pozytywnie. Wyróżnić należy bardzo jasny i czytelny sposób przedstawienia tego osiągnięcia, umiejętnie opracowany, co pozwala na łatwe zaznajomienie się z jego treścią. Można mieć wątpliwości do sformułowania tematu cyklu publikacji, który sugeruje, że osiągnięcie Habilitanta dotyczy wszystkich złóż eksploatowanych systemem komorowo-filarowym. Habilitant prowadził badania tylko w warunkach geologiczno-górnicych polskich kopalń rud miedzi, stąd można mieć wątpliwości, czy wszystkie wnioski i zalecenia w zakresie stosowania techniki strzałowej znalazłyby zastosowanie

w warunkach geologicznych innego rodzaju złóż eksploatowanych tym systemem np. rud cynku i ołowiu.

Wszystkie publikacje w przedstawionym osiągnięciu naukowym są współautorskie, lecz Habilitant wystarczająco czytelnie przedstawił swój udział w ich opracowaniu. Udział ten wskazuje, że Habilitant był głównym autorem tych publikacji. Polegał on w głównej mierze na określeniu celów i założeń badawczych, przeprowadzeniu przeglądu literaturowego, opracowaniu koncepcji pracy i harmonogramu badań, udziale lub współudziale w badaniach laboratoryjnych i podziemnych w kopalniach, analizie wyników badań oraz udziale lub współudziale w formułowaniu wniosków, przygotowaniu edycyjnej strony manuskryptu oraz odpowiedzi na pytania recenzentów. Udział Habilitanta został poświadczony właściwym oświadczeniem współautorów.

Reasumując, Pan dr inż. Piotr Mertuszka przedstawił oryginalne osiągnięcie naukowe, które ma istotne znaczenie poznawcze i utylitarne w zakresie bardziej efektywnego prowadzenia robót strzałowych w kopalniach rud miedzi LGOM. Osiągnięcie to zostało przedstawione w sposób jasny i czytelny oraz świadczy o zdolności Habilitanta do samodzielnego prowadzenia badań naukowych.

4. Ocena innych osiągnięć naukowych oraz aktywności naukowej

Podstawowy dorobek naukowy Habilitanta można sklasyfikować w dwóch specjalnościach:

- a) techniki strzałowej przedstawionej w ramach osiągnięcia naukowego będącego podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego oraz
- b) geomechaniki, a w szczególności zagadnień stateczności wyrobisk podziemnych, profilaktyki tąpniowej, oraz zagrożeń geomechanicznych.

Należy podkreślić, że łączenie tych dwóch specjalności naukowych ma bardzo korzystny wpływ na jakość prac badawczych Habilitanta. Umiejętności projektowania i realizacji robót strzałowych powinny towarzyszyć znajomości procesów geomechanicznych i konsekwencji takich prac w górotworze. Przykładem takiej synergii jest udział Habilitanta w opracowaniu metody oceny efektywności strzelań odprężających w kopalniach LGOM. Metoda ta bazuje na sejsmicznej analizie efektów odpalenia MW w zależności od wielu parametrów charakteryzujących roboty strzałowe.

Należy podkreślić, że Habilitant brał również udział w badaniach geomechanicznych w szerszym zakresie obejmującym w ogólnym ujęciu zagadnienia bezpiecznej i efektywnej eksploatacji złoża rud miedzi w kopalniach KGHM Polska Miedź SA. Habilitant opublikował wiele prac naukowo - badawczych na ten temat, posługując się przy tym skomplikowanym narzędziem jakim jest modelowanie numeryczne. Wyniki tych prac Habilitant publikował w monografiach, w czasopiśmie specjalistycznych w kraju i zagranicą oraz prezentował na konferencjach krajowych i międzynarodowych.

Pan dr inż. Piotr Mertuszka jest autorem 2 publikacji oraz współautorem 107 – w sumie 109 publikacji, co jest bardzo dobrym osiągnięciem na tym etapie rozwoju naukowego (Tab. 1). Przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora Habilitant opublikował 31 prac (28%), a po uzyskaniu

stopnia naukowego doktora opublikował 78 (72%), co świadczy o dużym poszerzeniu dorobku publikacyjnego.

Publikacje autorskie mają niewielki udział, nie przekraczający 1 %, w sumarycznej liczbie publikacji, lecz należy podkreślić, że należy do nich monografia autorska. Niemniej jednak Habilitant podejmując kolejne wyzwania rozwoju naukowego powinien silnie powiększyć liczbę publikacji autorskich.

Tabela 1. Zestawienie ilościowe publikacji dr inż. P. Mertuszki wg danych z dn. 9 stycznia 2023 r.

Rodzaj publikacji	Przed uzyskaniem stopnia doktora (autor/współautor)	Po uzyskaniu stopnia doktora (autor/współautor)	Suma
Monografie	0/4	1/2	7
Artykuły w czasopismach indeksowanych w bazie WoS	0/1	0/15	16
Artykuły w czasopismach nieindeksowanych w WoS	0/10	0/25	35
Referaty w materiałach konferencji krajowych	0/5	0/1	6
Referaty w materiałach konferencji międzynarodowych	0/9	1/21	31
Abstrakty konferencyjne	0/2	0/12	14
Sumaryczna liczba publikacji	31	78	109
Liczba publikacji autorskich	0	2 (0,3%)	2
Liczba publikacji współautorskich	31	76	107

Habilitant publikował w wielu specjalistycznych czasopismach, w tym w 12 indeksowanych w bazie Web of Science:

1. Archives of Mining Sciences – WoS,
2. Central European Journal of Energetic Materials - WoS,
3. Propellants, Explosives, Pyrotechnics – WoS,
4. Journal of Energetic Materials – WoS,
5. Materials – WoS,
6. Minerals – WoS,
7. Energies – WoS,
8. Shock and Vibration – WoS,
9. Sensors – WoS,
10. Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering – WoS,
11. Tunnelling and Underground Space Technology – WoS,
12. Acta Physica Polonica B – WoS,
13. Journal of Sustainable Mining,
14. CUPRUM Czasopismo Naukowo-Techniczne Górnictwa Rud,
15. Wiadomości Górnicze,

16. Mining Science – Interdisciplinary topics in mining and geology,
17. Przegląd Górniczy,
18. Górnictwo i Geoinżynieria,
19. High Energy Materials,
20. SWS Journal of Earth and Planetary Sciences,
21. Górnictwo Odkrywkowe,
22. Materiały Wysokoenergetyczne,
23. Zeszyty Naukowe IGSMiE PAN.

Należy podkreślić, że Habilitant jest współautorem artykułów w czasopismach o najwyższej renomie w zakresie swojej specjalizacji tj. Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering oraz Tunnelling and Underground Space Technology.

Habilitant jest prawidłowo zarejestrowany w bazach naukowych: Web of Science, Scopus ID: 36994755300, Polskiej Bibliografii Naukowej, ORCID ID: 0000-0002-2539-104X i Google Scholar. Zestawienie podstawowych wskaźników bibliograficznych wg ważniejszych baz recenzent zestawiał w tabeli 2. Wskaźniki te należy uznać za wyraźnie zadowalające, gdyż w naukach inżynieryjno-technicznych związanych z górnictwem działalność publikacyjna w krajowych czasopismach specjalistycznych ma duże znaczenie, a z drugiej strony możliwości publikacyjne w czasopismach zagranicznych są wielokrotnie mniejsze w porównaniu do innych dziedzin nauki.

Tabela 2. Zestawienie wybranych wskaźników bibliograficznych dla dorobku naukowego dr inż. Piotra Mertuszki wg danych z dn. 9 stycznia 2023 r.

Rodzaj osiągnięcia	Przed uzyskaniem stopnia doktora	Po uzyskaniu stopnia doktora	Suma
Liczba publikacji indeksowanych w bazie WoS	1	25	26*
Całkowita liczba cytowań / bez autocytowań wg WoS	0	84/65	84/65
Indeks Hirscha wg WoS	6		
Sumaryczny Impact Factor	39,092		
Całkowita liczba cytowań/ bez autocytowań wg Scopus	-	147/98	147/98
Indeks Hirscha wg Scopus	6		
Całkowita liczba cytowań wg Google Scholar	-	239	239*
Indeks Hirscha wg Google Scholar	8*		
Sumaryczna punktacja MNIŚzW	1841**		

* w dn. 16.05.2023

** zgodnie z punktacją obowiązującą w danym roku opublikowania

Habilitant wygłosił referaty na 42 konferencjach, w tym 19 zagranicznych. Dodatkowo był współautorem 27 innych wygłoszonych referatów konferencyjnych, w tym 15 na konferencjach zagranicznych i 12 na krajowych. W sumie jest autorem/współautorem 69 referatów, przy czym 51 z nich zostało opublikowanych w formie referatu (37) i abstraktu (14) w materiałach konferencyjnych.

Habilitant był prelegentem między innymi na 5th International Symposium on Mine Safety Science and Engineering w Katowicach (2021), Clustering Workshop Sustainable Low Impact Mining (SLIM) – Best Practices in Raw Materials in Europe w Helsinkach (2019), cyklu konferencji International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM w Albanii, cyklu konferencji International Conference „Blasting techniques” w miejscowości Stará Lesná, 27th International Symposium on Mine Planning & Equipment Selection MPES w Santiago (2018), 4. Polskim Kongresie Górniczym w Krakowie (2017), 24th World Mining Congress w Rio de Janeiro (2016), International Conference on Drilling and Blasting Technology w Balatonkenese (2014), 23rd International Mining Congress of Turkey w Antalya (2013) oraz 5th International Seminar on Deep and High Stress Mining w Santiago (2010).

Habilitant uczestniczył w 7 projektach konkursowych unijnych (6) oraz krajowych NCBiR (1). Obecnie Habilitant uczestniczy w kolejnych 3 projektach unijnych. W projektach tych pełni lub pełnił rolę członka zespołu (5) oraz kierownik zadania projektowego (5). Ponadto Habilitant uczestniczył w realizacji 12 projektów z Funduszu Badawczego, Funduszu Innowacyjności lub dotacji statutowej KGHM Cuprum pełniąc rolę kierownika projektu (5) oraz członka zespołu (7).

W latach 2017–2019 był członkiem Komisji Opiniującej wnioski o finansowanie badań ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach dotacji statutowej (Fundusz Działalności Statutowej) oraz w ramach Funduszy Wewnętrznych KGHM CUPRUM.

Habilitant jest członkiem 3 komitetów redakcyjnych czasopism krajowych: Czasopismo Naukowo-Techniczne Górnictwa Rud CUPRUM, Central European Journal of Energetic Materials oraz Materiałów Wysokoenergetycznych – High Energy Materials.

Habilitant współpracował z kilkudziesięcioma instytucjami naukowymi lub uczelniami, w zdecydowanej większości zagranicznymi, w ramach wspólnych przedsięwzięć naukowo-badawczych oraz projektów międzynarodowych. Do najważniejszych należą: Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (Niemcy), Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (Francja), Colorado School of Mines (Stany Zjednoczone), Luleå Tekniska Universitet (Szwecja), D'Appolonia Engineering (Stany Zjednoczone), Główny Instytut Górnictwa (Katowice) oraz Wojskowa Akademia Techniczna (Warszawa).

Posiada on znaczące osiągnięcia we współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym. Jest współautorem 34 opracowań usługowo-badawczych, ekspertyz i opinii, w tym w 17 jako kierownik pracy. Habilitant uczestniczył w wielu projektach technologicznych dotyczących głównie techniki strzelniczej realizowanych na potrzeby kopalń rud miedzi Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego.

Habilitant od roku 2017 posiada uprawnienia rzeczoznawcy do spraw ruchu zakładu górniczego w zakresie robót strzałowych. Posiada liczne certyfikaty z zakresu kierowania i nadzorowania prac strzałowych.

5. Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i osiągnięć popularyzujących naukę

Dorobek dydaktyczny

Habilitant prowadzi działalność dydaktyczną na Wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej od roku 2016. Prowadzi wykłady dla studentów międzynarodowych programów edukacyjnych Socrates-Erasmus oraz polskich studentów anglojęzycznej specjalności studiów magisterskich z zakresu: Tunnel and Underground Excavation Design oraz Theory and Practice in Geomechanics. Ponadto, w roku akademickim 2013/2014 i 2015/2016 prowadził wiele zajęć z przedmiotu Rock Mechanics.

Habilitant był opiekunem 6 prac dyplomowych realizowanych na Wydziale Geoinżynierii Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej, w tym 4 magisterskich i 2 inżynierskich. Jedna z prac magisterskich otrzymała wyróżnienie Dziekana Wydziału. Ponadto w latach 2018–2022 byłem promotorem pomocniczym w 1 przewodzie doktorskim.

Dorobek organizacyjny

Habilitant jest członkiem Rady Naukowej KGHM CUPRUM od marca 2018 r. . Obecnie pełni funkcję zastępcy Przewodniczącego Rady w kadencji 2022–2026. Jest on również członkiem Sekcji Górnictwa Podziemnego Rud Miedzi w Komitecie Górnictwa Polskiej Akademii Nauk od czerwca 2022 r.

Jest on członkiem Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Górnictwa od 2012 r. Obecnie pełni funkcję prezesa Koła Zakładowego przy KGHM CUPRUM. Jest również członkiem Stowarzyszenia Polskich Inżynierów Strzałowych od 2021 r. - obecnie pełni funkcję członka Sądu Koleżeńskiego.

Od roku 2017 jest rzeczoznawcą Wyższego Urzędu Górniczego do spraw ruchu zakładu górniczego w grupie XII – roboty strzałowe, grupie XIII – obudowy kotwowe oraz grupie XXI – badania rozwiązań technicznych poprzedzających wprowadzenie nowych systemów eksploatacji rud miedzi, cynku i ołowiu lub odmian tych systemów.

Ponadto, był członkiem Komitetu Naukowego XVII Międzynarodowej Konferencji Naukowej IPOEX nt. Materiały Wybuchowe: Badania – Zastosowanie – Bezpieczeństwo, która odbywała się w dniach 13–15 czerwca 2022 r. w Ustroniu. Pełnił również funkcję członka Komitetu Organizacyjnego XLIV Zimowej Szkoły Mechaniki Górotworu i Geoinżynierii, która odbyła się w dniach 20–23 marca 2023 r. w Karpaczu.

Osiągnięcia popularyzujące naukę

W latach 2012–2016 Habilitant byłem opiekunem oraz prowadził zajęcia terenowe dla studentów Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej oraz dla grup studentów zagranicznych. Opiekował się gośćmi z zagranicznych jednostek naukowych i

przemysłu w trakcie wielu wyjazdów technicznych do kopalń KGHM Polska Miedź S.A. Trzykrotnie wygłaszał prelekcje w szkołach na temat trudnej i niebezpiecznej pracy górnika.

Wykonał 37 recenzji artykułów naukowych, zarówno dla czasopism krajowych, jak i zagranicznych, w tym 18 dla czasopism indeksowanych w bazie Web of Science.

Pana dr inż. Piotr Mertuszka został wielokrotnie wyróżniony za działalność naukowo – wdrożeniową:

- Dwukrotnie w ramach międzynarodowej interdyscyplinarnej konferencji naukowej z zakresu nauk o ziemi i nauk planetarnych SGEM w Albenie (Bułgaria); referaty zostały nagrodzone kryształową statuetką za najlepszą prezentację w sesji „Exploration and Mining” (2017 i 2019).
- Dwukrotnie za wygłoszone referaty - III miejsce w roku 2015 oraz I miejsce w roku 2016 w ramach międzynarodowego forum młodych naukowców w Sankt Petersburgu (Rosja).
- W roku 2016 otrzymał nagrodę honorową Słowackiego Stowarzyszenia Robót Strzałowych i Wiertniczych za referaty wygłoszone w latach 2013–2015 podczas międzynarodowych konferencji „Blasting Techniques”, które odbywają się cyklicznie w miejscowości Stará Lesná.
- I nagrodą zespołową w konkursie im. prof. Bolesława Krupińskiego za najlepszy artykuł opublikowany w Przeglądzie Górniczym w roku 2015.
- II nagrodą zespołową Prezesa Zarządu KGHM CUPRUM (2015).
- Nagrodą Zarządu KGHM CUPRUM za realizację I i II etapu projektu (2014 i 2015) nt. „Optymalizacja geometrii otworów włomowych dla maksymalizacji zasięgu strefy spękań w warunkach polskich kopalń miedzi”
- Nagrodą zespołową „Laur Innowacyjności 2015” w ogólnopolskim konkursie im. Stanisława Staszica za projekt nt. „Podatna kotwa spiralna dla wyrobisk górniczych w warunkach głębokiej kopalni” organizowanym przez Naczelną Organizację Techniczną pod patronatem Ministerstwa Gospodarki, Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju, Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz Ministerstwa Spraw Zagranicznych.
- Honorowym Kordzikiem Górniczym (2021).
- Honorowym stopniem górniczym Dyrektora Górniczego II stopnia (2022).
- Medalem „Zasłużony Pracownik KGHM CUPRUM” (2018).
- Medalem brązowym za długoletnią służbę (2019).
- Odznaką Zasłużonego Działacza Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Górnictwa (2018).

6. Podsumowanie i wniosek końcowy

Dorobek naukowy Pana dr inż. Piotra Mertuszki mieści się w dziedzinie nauk inżynierjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Jest on głównie ukierunkowany na zagadnienia inżynierii strzelniczej w górnictwie oraz zagadnienia

geomechaniczne, a w szczególności stateczności wyrobisk podziemnych, profilaktyki tąpniowej, oraz zagrożeń geomechanicznych.

Osiągnięcie naukowe Habilitanta należy zaliczyć do oryginalnych, które ma istotne znaczenie poznawcze i użyteczne w zakresie bardziej efektywnego prowadzenia robót strzałowych w kopalniach rud miedzi LGOM. Osiągnięcie to zostało przedstawione w sposób jasny i czytelny oraz świadczy o zdolności Habilitanta do samodzielnego prowadzenia badań naukowych.

Dorobek publikacyjny Habilitanta pod względem ilościowym jest znaczący i wynosi 109 publikacji. W swoim dorobku posiada 7 monografii w tym 1 autorską. Posiada 26 publikacji rejestrowanych w bazie Web of Science, w tym jest współautorem artykułów w czasopismach o najwyższej renomie światowej: Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering oraz Tunnelling and Underground Space Technology. Wskaźniki naukometryczne należy uznać za wyraźnie zadowalające w odniesieniu do nauk inżyniersko-technicznych związanych z górnictwem. Należy bardzo dobrze ocenić aktywność Habilitanta na konferencjach międzynarodowych i krajowych.

Do bardzo dobrych należy również zaliczyć współpracę Habilitanta z otoczeniem gospodarczym i społecznym. Jego dorobek dydaktyczny, organizacyjny i osiągnięcia popularyzujące naukę są również wystarczające. Za swoją działalność naukowo-wdrożeniową został wielokrotnie wyróżniony różnymi nagrodami oraz odznaczeniami.

Reasumując stwierdzam, że w ogólnym ujęciu osiągnięcie naukowe Habilitanta w postaci cyklu artykułów naukowych pt. „Bezpieczne i efektywne wydobywanie złoża techniką strzałową w komorowo-filarowym systemie eksploatacji”, inne jego osiągnięcia naukowe, aktywność naukowa oraz dorobek dydaktyczny, organizacyjny i osiągnięcia promujące naukę mają znaczący wkład w rozwój nauk inżyniersko-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka i spełniają wymagania zawarte w ustawie Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zmianami) oraz powiązanych przepisach. W związku z tym, pozytywnie opiniuję wniosek Pana dr inż. Piotra Mertuszki o nadanie stopnia doktora habilitowanego i wnoszę o dopuszczenie Habilitanta do dalszych czynności w postępowaniu habilitacyjnym.

