

Prof. dr hab. inż. Piotr Strzałkowski

Wydział Górnictwa, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Przemysłowej

Politechnika Śląska

**RECENZJA DOROBKU NAUKOWO – BADAWCZEGO
DR INŻ. ANDRZEJA PYTLIKA W ZWIĄZKU Z UBIEGANIEM SIĘ PRZEZ W/W
O UZYSKANIE STOPNIA NAUKOWEGO DOKTOR HABILITOWANY**

1. PODSTAWA FORMALNA RECENZJI

Podstawą formalną wykonywanej recenzji jest pismo Pana Prof. dr hab. inż. Stanisława Pruska, Dyrektora Głównego Instytutu Górnictwa z dnia 25.04.2023 r., informujące o powołaniu Komisji Habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia: doktor habilitowany Panu dr inż. Andrzejowi Pytlikowi.

2. SYLWETKA KANDYDATA

Pan Dr inż. Andrzej Pytlik uzyskał tytuł zawodowy mgr inż. górnik na Wydziale Górniczym Politechniki Śląskiej w 1990 r. W tym samym roku podjął pracę w Głównym Instytucie Górnictwa, początkowo na stanowisku inżyniera, a następnie asytenta. W 2001 r. obronił pracę doktorską w GIG na temat: „Wpływ zginania na pracę ciernych złącz łukowych odrzwi LP przy obciążeniach statycznych i dynamicznych”. Po uzyskaniu stopnia naukowego doktor został zatrudniony na stanowisku adiunkta. Kierował również Zakładem Badań Urządzeń Mechanicznych i Skał. Jego zainteresowania naukowe są konsekwentne i dotyczą problematyki związanej ze współpracą różnych typów obudów wyrobisk z górotworem. Przedstawione przez Niego osiągnięcie habilitacyjne jest podsumowaniem około dwudziestoletnich badań naukowych dotyczących obudowy kotwiowej i jej współpracy z górotworem w warunkach obciążeń dynamicznych.

3. CHARAKTERYSTYKA I OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO HABILITACYJNEGO

Podstawą do nadania stopnia doktor habilitowany jest monografia p.t.: „Odporność udarowa kotew górniczych”, wydana przez Główny Instytut Górnictwa w 2022 r. Kandydat jest jedynym autorem powyższej monografii.

Praca składa się z 12 rozdziałów oraz spisu wykorzystanej literatury.

Rozdział 1 to Wprowadzenie, w którym Autor uzasadnił celowość i wagę podjętej tematyki badawczej. Przedstawił bogaty przegląd literatury dotyczącej obudów wyrobisk górniczych, w tym różnych typów kotwi oraz zagadnienia związane z badaniami kotwi obciążanych dynamicznie. Obudowa kotwiowa w warunkach tąpnięcia poddana jest złożonemu stanowi naprężeń. Zdolność pochłaniania energii przez kotew w przypadku ścinania i zginania jest znacznie mniejsza niż w przypadku rozciągania.

W rozdziale 2 Autor przedstawił metodykę badań kotwi zgodnie z normą ASTM D7401-08 (wraz z jej modyfikacją) i model matematyczny siły tarcia wewnętrznego i wydłużenia żerdzi kotwi.

Rozdział 3 zawiera charakterystykę metodyki badań kotwi opracowaną w GIG.

W rozdziale 4 Autor przedstawił wyniki badań kotwi podatnych dynamicznych typu SECURA, odmiany MANGANESE CORBET BOLT. Badania przeprowadzono w dwóch wariantach: przy zamocowaniu kotwi w rurach dzielonych i niedzielonych. Kotwie te przeniosły maksymalnie pięciokrotny udar o energii $E_p = 50.85$ kJ i prędkości $v = 6$ m/s. Uzyskano dobrą jakość dopasowania przyjętych modeli matematycznych opisujących siły tarcia wewnętrznego i wydłużenia żerdzi kotwi.

W rozdziale 5 opisano wyniki badań kotwi dynamicznych D-Bolt o utwierdzeniu ciągłym (kotwie wklejane). Istotnym wnioskiem z przeprowadzonych badań było stwierdzenie, że zniszczenie połączenia żerdź-klej spowodowało dyssypację części energii udaru, a postępujące odspojenie uchroniło żerdź przed zerwaniem.

Rozdział 6 zawiera wyniki badań przeprowadzonych nad kotwiami samowiercącymi typu Nevada i Nordic. Stwierdzono, że istotnym wskaźnikiem zagrożenia zniszczeniem kotwi w wyniku wielokrotnego dynamicznego obciążenia jest wartość odkształcenia granicznego. Również w przypadku tego typu kotwi uzyskano wysoką zgodność modelu matematycznego siły tarcia wewnętrznego i modelu wydłużenia z danymi eksperymentalnymi.

W rozdziale 7 Autor przedstawił wyniki badań dotyczących kotwi strunowych iniekcyjnych-wstrząsoodpornych. Wyniki badań wskazały, że kotwie nie uległy zniszczeniu, a nieznaczne wysunięcie nie obniżało ich właściwości funkcjonalnych.

W rozdziale 8 przedstawiono wyniki badań kotwi o umocowaniu punktowym. W przypadku kotwi KE-3W i KE3-2K nie nastąpiło ich zniszczenia. Wyniki badań wskazały na dobre właściwości mechaniczne stali AP600 przy rozciągającym obciążeniu udarowym.

Rozdział 9 dotyczył badań kotwi wklejanych o cięgnach w postaci pręta żebrowanego. Stwierdzono, że najsłabszym elementem tych kotwi był gwint żerdzi kotwi.

W rozdziale 10 przedstawiono wyniki badań dotyczących kotwi wklejanych z pręta żebrowanego o śrubowym układzie żeber. W przypadku tego typu kotwi uzyskano wysoką zgodność modelu matematycznego siły tarcia wewnętrznego z danymi eksperymentalnymi.

W rozdziale 11 przedstawiono wyniki badań kotwi linowych. Pozwoliły one stwierdzić przydatność tego typu kotwi jedynie w warunkach ciśnienia statycznego.

W rozdziale 12 dokonano podsumowania wyników badań.

Po zapoznaniu się z monografią nasuwają się następujące spostrzeżenia.

Tematyka pracy jest aktualna i ważna, co związane jest ze schodzeniem z eksploatacją górniczą na coraz niższe horyzonty wydobywcze, a co za tym idzie ze zmianą warunków obciążenia obudów wyrobisk górniczych. Skutkuje to m.in. częstszym występowaniem zjawisk dynamicznych.

Monografia została opracowana niezwykle starannie i zawiera bardzo obszerny materiał. Przegląd literaturowy obejmował ok. 250 pozycji literatury polskiej i zagranicznej. Najistotniejsze jest jednak to, że badaniami objęto wszystkie stosowane w górnictwie polskim i zagranicznym typy kotwi. Badania te przeprowadzono w bardzo szerokim zakresie stosując szerokie spektrum metod, a ich wyniki poddano gruntownej analizie, pozwalającej na wyciągnięcie ważnych dla praktyki górniczej wniosków. Praca stanowi jedyną, wydaną w ostatnich latach zwartą pozycję literatury dotyczącą obudów kotwiowych. W moim przekonaniu w monografia wnosi istotny wkład w rozwój dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka. Wkład ten polega na:

- Opracowaniu oryginalnej metodyki prowadzenia badań na stanowisku GIG, którego Kandydat był współtwórcą.
- Wskazaniu typów kotwi, które zapewniają dobrą ochronę wyrobisk górniczych narażonych na utratę funkcjonalności lub zniszczenie w przypadku występowania wstrząsów i tąpnięć.

- Opracowanie modeli matematycznych siły tarcia wewnętrznego i wydłużenia żerdzi kotwi.
- Wskazanie miejsc kotwi zagrożonych zniszczeniem dzięki zastosowaniu analizy termowizyjnej.

Należy także podkreślić, że monografia stanowi cenną pomoc dla inżynierów pracujących w działach obudowy i kierowania stropem zakładów górniczych, projektujących obudowy kotwione i wzmocnienie obudów ŁP kotwiami.

4. OMÓWIENIE I OCENA ISTOTNEJ AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ

4.1. Omówienie i ocena dorobku naukowego nie objętego osiągnięciem habilitacyjnym

Dorobek naukowy Kandydata można ocenić jako bardzo duży. Dr inż. Andrzej Pytlik jest autorem i współautorem 12 publikacji z listy JCR, wydanych po uzyskaniu stopnia doktor nauk technicznych. Łączna liczba publikacji wynosi 90, z czego po uzyskaniu doktoratu 86 publikacji. Zawierają się w tej liczbie również monografia i rozdziały w monografiach oraz referaty opublikowane w materiałach konferencyjnych.

Dorobek naukowy w ujęciu bibliometrycznym to łączna liczba punktów wg wykazu MEN – 1180, sumaryczny IF = 15 i IH = 4 wg WOS.

Na podkreślenie zasługuje opublikowanie współautorskiej pracy w Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering (200 pkt. IF = 5.915), oraz 6 artykułów samodzielnych.

Podkreślić również należy dużą liczbę (19) uzyskanych praw własności przemysłowej, w tym zgłoszeń patentowych po uzyskaniu stopnia doktor nauk technicznych i 5 przed jego uzyskaniem. Jest to bardzo znaczący dorobek, który świadczy o umiejętności tworzenia rozwiązań przydatnych w praktyce górniczej.

Bardzo istotnym dorobkiem Kandydata jest również udział w projektach badawczych finansowanych w drodze konkursów krajowych. Przed uzyskaniem stopnia doktor nauk technicznych Kandydat kierował jednym projektem, po uzyskaniu doktoratu kierował również jednym projektem i był wykonawcą 5.

4.2. Działalność w zakresie popularyzacji nauki

Kandydat brał udział w konferencjach naukowych wygłaszając 40 referatów. Ponadto należy podkreślić, że chociaż nie jest pracownikiem dydaktycznym, posiada również w swoim dorobku wykłady prowadzone na studiach doktoranckich organizowanych przez Śląskie Środowiskowe Studium Doktoranckie działające pod patronatem PAN oraz wykłady prowadzone na studiach podyplomowych. Dr inż. A. Pytlik był również promotorem pomocniczym w dwóch przewodach doktorskich.

4.3. Działalność ekspercka

Kandydat brał udział w wielu pracach wykonywanych na rzecz przemysłu i podmiotów gospodarczych w czasie swojego zatrudnienia w GIG. W przedstawionym przez siebie wykazie wymienił jako najważniejsze 6 prac na rzecz kopalń, firmy KGHM Polska Miedź S.A., MINOVA EKOCEM i innych.

Współpraca z sektorem gospodarczym Kandydata jest bardzo szeroka i obejmuje wiele firm, dla których wykonywano badania w zakładzie kierowanym przez dr inż. Andrzeja Pytlika.

4.4. Współpraca z ośrodkami naukowymi

W pierwszej kolejności należy podkreślić udział Kandydata w pracach międzynarodowego zespołu ekspertów pod kierunkiem prof. C.C. Li z Norwegian University of Science and Technology. Zespół ten skupiał naukowców z: Kanady, RPA, Australii.

Kandydat stale współpracuje z Instytutem Techniki Górniczej KOMAG w Gliwicach i Politechniką Śląską. Efektem tej współpracy są m.in. wspólne publikacje z pracownikami tych ośrodków naukowych w renomowanych pismach.

Z przedstawionych wyżej informacji wynika jednoznacznie, że wszystkie wymogi jakie stawiane są Kandydatom do uzyskania stopnia dr hab. Kandydat spełnia z nadmiarem. Widocznym jest, że to dojrzały pracownik naukowy, charakteryzujący się dużą sumiennością i rzetelnością w prowadzeniu badań i umiejętnym opracowaniem ich wyników, co pozwala na wyciąganie prawidłowych wniosków. Dr inż. Andrzej Pytlik jest również znany i uznawany w środowisku naukowym, o czym świadczy udział w polskich i międzynarodowych projektach

badawczych. Posiada On również wszelkie predyspozycje i umiejętności do kierowania zespołami badawczymi, co udowodnił jako kierownik projektów i zakładu w Głównym Instytucie Górnictwa.

KONKLUZJA

Po zapoznaniu się z dorobkiem Kandydata i dokonaniu jego oceny stwierdzam, że dorobek ten jest bardzo duży i wnosi istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka. Dorobek naukowy spełnia z nawiązką wymogi określone w art. 219 Ustawy z dn. 20 lipca 2018 r., Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r. poz. 574 z późn. zm.) dla osiągnięć habilitacyjnych. Dlatego z pełnym przekonaniem wnoszę o nadanie Panu dr inż. Andrzejowi Pytlikowi stopnia doktor habilitowany w dyscyplinie naukowej Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Andrzej Pytlik', written in a cursive style.