

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Krauze

Kraków, dnia 19 lutego 2024 r.

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki
Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica
al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

Recenzja

osiągnięcia naukowego pt. „*Zarządzanie statecznością wyrobisk ścianowych w kopalniach węgla kamiennego w aspekcie bezpieczeństwa i efektywności produkcji*” oraz dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego w postępowaniu habilitacyjnym

Pana dr inż. Sylwestra Rajwy

1. DANE OGÓLNE.

- | | |
|---|--|
| • imię i nazwisko Kandydata | Sylwester Rajwa |
| • data uzyskania stopnia naukowego doktora | 11.05.2004 r., Główny Instytut Górnictwa |
| • Rada która przeprowadza przewód habilitacyjny | Rada Naukowa Głównego Instytutu Górnictwa - Państwowy Instytut Badawczy |
| • tytuł osiągnięcia naukowego | Zarządzanie statecznością wyrobisk ścianowych w kopalniach węgla kamiennego w aspekcie bezpieczeństwa i efektywności produkcji |

2. WPROWADZENIE.

Recenzję osiągnięcia naukowego oraz dorobku naukowego Pana dr inż. Sylwestra Rajwy opracowano na prośbę Rady Naukowej Głównego Instytutu Górnictwa- Państwowy Instytut Badawczy w Katowicach. Przedmiotowej oceny dokonano na podstawie otrzymanych materiałów, czyli wniosku z dnia 31.07.2023 r. o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwa i energetyki, autoreferatu (załącznik nr 3), wykazu osiągnięć naukowych stanowiących istotny wkład w rozwój dyscypliny (załącznik nr 4) i oświadczenia współautorów artykułów, stanowiących cykl dla wykazania osiągnięcia naukowego (załącznik nr 5), dołączonych do pisma z dnia 12 grudnia 2023 roku (NOP/196/2023).

Stosownie do powyższego przedmiotowa recenzja zawiera:

- ocenę osiągnięcia naukowego,
- ocenę dorobku naukowego,
- wniosek końcowy.

2. OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

Stosując się do wymagań Ustawy z dnia 20 lipca 2021 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce określonych w art.221 ust. 5 i 10, (Dz. U. z 2021 r. poz.478, z późn. zm.), oceny osiągnięcia naukowego dokonano na podstawie:

— autoreferatu (załącznik nr 3),

- wykazu osiągnięć naukowych, stanowiących istotny wkład w rozwój dyscypliny (załącznik nr 4),
- oświadczenia współautorów artykułów, stanowiących cykl dla wykazania osiągnięcia naukowego (załącznik nr 5).

Wnioski, uwagi oraz zastrzeżenia, wynikające z powyższych dokonań, pozwoliły na opracowanie oceny wynikowej osiągnięcia naukowego habilitanta.

2.1. Ocena autoreferatu

Przedmiotowy autoreferat, przesłany w formie załącznika nr 3, jest syntetycznym podsumowaniem wyników wieloletnich badań analitycznych, a głównie empirycznych dr inż. Sylwestra Rajwy, związanych ze statecznością podziemnych wyrobisk górniczych, a szczególnie wyrobisk ścianowych.

Zagadnienie to w warunkach polskiego górnictwa podziemnego dotyczy kopalń węgla kamiennego, gdzie minerał ten eksploatowany jest systemami ścianowymi, nazywanymi krótko ścianami. Systemy ścianowe stosowane są również przy eksploatacji innych minerałów użytecznych, takich jak sól kamienna, potasowa czy węgiel brunatny. Dotyczy to jednak kopalń podziemnych, zlokalizowanych poza granicami Polski. W przypadku każdego z tych minerałów, gdzie stosuje się eksploatację ścianami, uzyskanie założonego wydobycia dobowego wymaga zapewnienia, w określonym czasie, utrzymania stateczności wyrobiska ścianowego i prawidłowego doboru parametrów maszyn i urządzeń zmechanizowanego kompleksu ścianowego (kombajn lub strug, przenośnik zgrzeblowy, obudowa). Ważną rolę spełnia tu zmechanizowana obudowa ścianowa, najczęściej podporowo-osłonowa, która powinna zapewnić utrzymanie stropu, a szczególnie nie dopuścić do zjawiska obwału, czy zawалу (tąpnięcia). Pozostałe wyposażenie techniczne ściany, takie jak maszyna urabiająca (kombajn, strug) i przenośnik zgrzeblowy ścianowy, współpracujące z obudową, pozwalają uzyskać wymagane wydobycie dobowe. Brak wymaganej stateczności wyrobiska ścianowego (podporność obudowy wstępna, robocza) prowadzi do spadku wydobycia, związanego z niekontrolowanym przemieszczaniem skał stropowych i ociosowych. Możliwość prawidłowego doboru obudowy ścianowej do istniejących warunków górnico-geologicznych konkretnego pokładu i ściany jest zagadnieniem ważnym i trudnym do jednoznacznego rozwiązania. Stąd cenne są takie prace jak Pana dr inż. Sylwestra Rajwy, umożliwiające wielowariantową analizę dla ustalenia wymagań związanych z doбором zmechanizowanej obudowy ścianowej w aspekcie jej parametrów konstrukcyjnych, kinematycznych czy podpornościowych oraz rodzaju sterowania. Konsekwencją tego jest właściwy dobór parametrów ściany (długość, wysokość, wybieg, nachylenie podłużne i poprzeczne) oraz maszyny urabiającej i przenośnika zgrzeblowego (wydobywanie dobowe).

Autoreferat składa się, zgodnie ze spisem treści, z dziewięciu rozdziałów. Pierwsze trzy zawierają imię i nazwisko autora, posiadane dyplomy i stopnie naukowe oraz informacje o dotychczasowym zatrudnieniu. Rozdział czwarty to wskazanie osiągnięć wynikających z Art. 219 Ust.1 pkt 2b Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (DZ.U.2018 POZ. 1668 ze zmianami). W rozdziale tym zamieszczono tytuł osiągnięcia naukowego oraz cykl dziewięciu artykułów (dwa samodzielne, siedem wspólnych). Artykuły te dotyczą procedury doboru zmechanizowanej obudowy ścianowej podporowo-osłonowej dla uzyskania wymaganej stateczności wyrobiska ścianowego (rys.1, str.7). Stąd podjęto udaną próbę modyfikacji wskaźnika nośności stropu g , uwzględniając ryzyko uszkodzenia wyrobiska ścianowego i kryteria geoinżynierskie (WE, str.13, tab.2, str.14). Uzyskano to precyzując poszczególne ryzyka i przypisując im wartości liczbowe (FC1÷FC7, tab.3, str.16), a następnie wartości zmodyfikowanego wskaźnika nośności stropu g (tab.4, str.19). Dalsze podrozdziały rozdziału czwartego związane są z utratą stateczności wyrobiska ścianowego

spowodowane zbyt niskimi wartościami ciśnień wstępnych i roboczych wyzwalanych w obudowie ścianowej, a mierzonych w przestrzeni pod tłokowej stojaków (podpór). Problem ten może wystąpić na całej długości ściany lub na jej wybranych odcinkach. Świadczy to o złym prowadzeniu sekcji obudowy i nie uwzględnieniu wskazań ciśnieniomierzy, a to doprowadza do niszczenia spójności skał stropowych i może spowodować obwał lub obwał. Przyczyny tego ustalono na podstawie badań empirycznych (ściana), laboratoryjnych (nośność spągu, KOMAG) i analitycznych (model geometryczny sekcji). Wynika z nich, że wpływ na to ma nieprawidłowy dobór sekcji, awarie w układzie podpornościowym i zła obsługa sekcji. Cennym w tym przypadku jest podanie przez Habilitanta rozwiązań tych problemów. Ma to szczególnie wymiar praktyczny uzyskany na drodze analitycznej i badawczej. Udział habilitanta w realizacji każdego z dziewięciu przytaczanych artykułów zamieszczono w podrozdziale 4.4 oraz w załącznikach 4 i 5.

Rozdział piąty zawiera informacje o pozostałych osiągnięciach naukowych, związanych z projektowaniem i modernizacją obudów chodnikowych, utrzymaniem wyrobisk korytarzowych (umowy, zlecenia, patenty), sposobami zabezpieczenia układów hydraulicznych i upodatnianiem obudów ścianowych (umowy, zlecenia, patenty, artykuły, referaty). Habilitant również prowadził i prowadzi swoją owocną działalność naukową realizując inne zagadnienia, związane z obudowami kotwowymi oraz wynikające z potrzeb polskich kopalń węgla kamiennego (zlecenia, umowy).

Szesty rozdział dotyczy udziału Pana dr inż. Sylwestra Rajwy w projektach badawczych Komitetu Badań Naukowych oraz w ramach Funduszu Badawczego dla Węgla i Stali.

W przedostatnim rozdziale (rozdział siódmy) przedstawiono obszary współpracy międzynarodowej z ośrodkami naukowo-badawczymi i uczelniami (Francja, Hiszpania, Wielka Brytania, Ukraina, Niemcy).

Działalność dydaktyczna i szkoleniowa (rozdział ósmy) związana jest z eksploatacją węgla kamiennego systemami ścianowymi i statecznością tych wyrobisk. Działalność ta jest bardzo bogata i ma duży wymiar praktyczny.

2.2. Wykaz osiągnięć naukowych

Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących istotny wkład w rozwój dyscypliny zamieszczono w załącznikach 4 i 5. Przedstawiono w nich wykaz artykułów, związanych bezpośrednio z działalnością Habilitanta (dziewięć) i jego wkładem w ich opracowanie oraz spis publikacji przed i po uzyskaniu stopnia doktora (rozdziały w pięciu monografiach, 44 artykuły, w tym 8 samodzielnych, 21 referatów). Ważnym jest również udział Pana dr inż. Sylwestra Rajwy w realizacji 27 projektów, gdzie w trzech był kierownikiem. Należy podkreślić jego udział w zespołach badawczych (sześciu), otoczeniem społecznym (cztery), sektorem gospodarczym (siedem). Na uwagę zasługuje fakt uzyskania 23 patentów i wzorów użytkowych oraz trzech wdrożeń. Szeroka współpraca z polskim przemysłem wydobywczym, skutkująca realizacją wielu zleceń, umów i opinii (podano około 2000, a zamieszczono przykładowo 75), stawia Habilitanta w gronie ekspertów o najwyższych kwalifikacjach. Dlatego też jest On członkiem wielu komisji i zespołów powoływanych przez instytucje, związane z szeroko rozumianym przemysłem wydobywczym (WUG, OUG, PKN, SRK, TW, PGG).

Wskaźnik naukometyczny Impact Factor również jest wysoki i wynosi 22,17 (pięcioletni 18,7), a Indeks Hirscha według bazy Web of Science Core Collection ma wartość 4, natomiast według bazy Scopus 5.

2.3. Ocena wynikowa osiągnięcia naukowego Habilitanta

Podsumowując należy stwierdzić, że dorobek naukowy dr inż. Sylwestra Rajwy zawarty w przedłożonych dokumentach zawiera wiele ważnych i oryginalnych wyników. Stanowią

one istotny wkład Autora w rozwój dziedziny, dotyczącej oceny stateczności wyrobisk ścianowych, doboru ścianowych obudów zmechanizowanych i prowadzenia ścian oraz kompleksów ścianowych.

Prace Pana dr inż. Sylwestra Rajwy, oprócz walorów naukowych, mają znaczenie praktyczne, gdyż dają użytkownikowi możliwości i narzędzia do wspomagania procesu projektowania i prawidłowego prowadzenia ścian (obwał, zawał, obudowa). Pozwala to przewidywać wystąpienie niekorzystnych zjawisk, uniemożliwiających prawidłowe prowadzenie ścian i w konsekwencji spadek wydobywania.

3. OCENA DOROBKU NAUKOWEGO HABILITANTA

Dr inż. Sylwester Rajwa związany jest zawodowo z Głównym Instytutem Górnictwa-Państwowy Instytut Badawczy od roku 1995. Obecnie jest zatrudniony na etacie adiunkta w Zakładzie Technologii Eksploatacji, Tępań i Oceny Ryzyka, gdzie pełni również funkcję Kierownika Zakładu.

Dr inż. Sylwester Rajwa pracę doktorską pt.: „Wpływ konstrukcji stojaka hydraulicznego w ścianowej obudowie zmechanizowanej na utrzymanie stropu” obronił w Głównym Instytucie Górnictwa - Państwowy Instytut Badawczy w 2004 roku. Całościowy dorobek naukowy Habilitanta obejmuje (załączniki nr 3, 4 i 5) 55 opublikowanych pozycji, w tym po doktoracie 44. Również ważnym są wystąpienia Habilitanta na krajowych i zagranicznych konferencjach naukowych, gdzie łącznie wygłosił 21 referatów. Habilitant jest współautorem 23 patentów i wzorów użytkowych oraz trzech wdrożeń. Realizował w zespołach projekty badawcze i zlecenia z przemysłu (8). Wyraźnie należy podkreślić jego wyjątkowe zasługi, związane ze szkoleniem pracowników kopalń podziemnych, a szczególnie kopalń węgla kamiennego.

Dorobek publikacyjny, jak już wcześniej zaznaczono, związany jest przede wszystkim z prowadzeniem eksploatacji minerałów techniką ścianową. Stąd jego osiągnięcia pozwalają prawidłowo dobrać parametry ściany, obudowy ścianowej i pozostałych maszyn. Zmodernizowany wskaźnik nośności stropu g wraz z innymi parametrami oraz badaniami empirycznymi i analitycznymi umożliwia odpowiednie kierowanie stropem w celu niedopuszczenia do spowolnienia postępu ściany.

Podsumowując dorobek publikacyjny Habilitanta należy stwierdzić, że:

- w znacznym stopniu jest to dorobek o istotnym znaczeniu dla górnictwa podziemnego,
- artykuły jak i referaty publikowane są w specjalistycznych czasopismach i konferencjach krajowych i zagranicznych,
- opublikowane artykuły i referaty charakteryzują się dostatecznym poziomem merytorycznym (IF=22,17, liczba cytowań wg. WoS 118, Indeks Hirscha wg. WoS 4).

Działalność naukowa Habilitanta, od początku jego działalności badawczej, koncentruje się na istotnych problemach technicznych, związanych z prawidłowym prowadzeniem wyrobisk ścianowych i kierowaniem stropem (stateczność wyrobisk ścianowych), wykorzystując swoje duże doświadczenie praktyczne oraz badania laboratoryjne i dołowe.

Mając powyższe na uwadze, można uznać, że dorobek naukowy dr inż. Sylwestra Rajwy spełnia w stopniu zadawalającym wymagania w zakresie znaczenia i wielkości wkładu do dyscypliny naukowej reprezentowanej przez Habilitanta.

4. WNIOSEK KOŃCOWY

Biorąc pod uwagę całokształt dorobku naukowego dr inż. Sylwestra Rajwy oraz przedstawioną wyżej ocenę osiągnięcia naukowego, należy podkreślić ich dobry poziom

naukowy oraz praktyczny wymiar otrzymanych wyników. Dlatego jestem zdania, że zostały spełnione niezbędne warunki stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego i składam wniosek do Komisji Habilitacyjnej oraz Rady Naukowej Głównego Instytutu Górnictwa - Państwowego Instytut Badawczy o kontynuowanie postępowania w sprawie nadania dr inż. Sylwestrowi Rajwie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

A handwritten signature in black ink, consisting of several fluid, overlapping loops and strokes, positioned to the right of the main text block.