



Prof. dr hab. inż. Aleksander Lutyński
Prof. zw. w Pol. Śląskiej
Katedra Przeróbki Kopalini i Utylizacji Odpadów
Wydział Górnictwa i Geologii
Politechnika Śląska, Gliwice

Recenzja

pracy doktorskiej mgr. inż. Michała MAZURKA

pt.: "Opracowanie metody budowy systemu cen gwarantującego opłacalność wzbogacania energetycznego węgla kamiennego"

1. Przedmiot recenzji

Przedmiotem recenzji jest praca doktorska pt.: "Opracowanie metody budowy systemu cen gwarantującego opłacalność wzbogacania energetycznego węgla kamiennego". Autorem pracy jest mgr inż. Michał Mzurek, ubiegający się o stopień doktora Nauk Technicznych przed Radą Wydziału Górnictwa i Geologii Politechniki Śląskiej. Promotorem pracy doktorskiej jest prof. dr hab. inż. Wiesław Blaschke.

Podstawą formalną opracowania recenzji jest Uchwała Rady Wydziału Górnictwa i Geologii z dnia 29.01.2013 r. i w ślad za nią pisemne zlecenie o numerze L.dz. RGBD/173/12/13.

2. Ogólna charakterystyka recenzowanej pracy

Recenzowana praca liczy 169 stron. Składa się z siedmiu rozdziałów merytorycznych, wprowadzenia, podsumowania, wniosków, dwóch załączników, oraz spisów: stu czternastu pozycji przedmiotowej literatury wykorzystanej w opracowaniu, stu rysunków i dziewięćdziesięciu pięciu tabel.

We wprowadzeniu Doktorant uzasadnił podjęcie tematu dysertacji, przedstawił jej cel i zakres oraz sformułował tezę. Postawiona teza pracy zakładała możliwość zbudowania systemu cen węgla kamiennego energetycznego, który zapewni opłacalność wzbogacania tego węgla. Celem pracy było więc zbudowanie takiego systemu cen.

W drugim rozdziale pracy omówione zostały standardowe i ponadstandardowe parametry jakościowe węgla wraz z ich rolą cenotwórczą. Ponadstandardowymi parametrami jakościowymi węgla były: wskaźnik energetyczny zawartości popiołu oraz wskaźnik energetyczny zawartości siarki. Wskaźniki te odnoszą masę definiowanego balastu do wartości opałowej węgla.

W rozdziale trzecim opisano zmiany parametrów jakościowych węgla jakie są wynikiem jego wzbogacania. Omówiono metody pozwalające na ocenę możliwości wzbogacania węgla w warunkach laboratoryjnych (krzywe wzbogacalności) i w warunkach przemysłowych (krzywe wzbogacania) oraz przedstawiono sposób wyznaczania krzywych wzbogacania na podstawie krzywych wzbogacalności.

W rozdziale czwartym omówiono systemy cen energetycznego węgla kamiennego opisywane i proponowane w przedmiotowej literaturze oraz stosowane obecnie. Przedstawiono trzy formuły wyznaczania ceny węgla energetycznego: formułę W. Blaschke, formułę F. Rupika i formułę GJ. Dokonano porównania tych formuł i krytycznej ich oceny. Zwrócono uwagę na niedoskonałość obecnie stosowanej formuły, uzasadniając to prezentacją wyników badań jakości węgla.

W rozdziałach piątym i szóstym dokonano analizy opłacalność wzbogacania węgla energetycznego. Przedmiotem tej analizy były formuły wyznaczania cen węgla, które opisane zostały w rozdziale czwartym. Przeprowadzona analiza wykazała, że przy obecnie stosowanej formule wyznaczania ceny węgla (GJ) krzywe wartości produkcji osiągają swoje maksimum tylko dla węgla niewzbogacanego. Wynika z tego, że wzbogacanie węgla jest nieopłacalne. To stwierdzenie legło u podstaw przedstawienia propozycji nowej formuły wyznaczenia cen węgla.

W siódmym rozdziale pracy przedstawione zostały w pierwszej kolejności zasady budowy nowej formuły, a następnie sama formuła wyznaczania ceny węgla energetycznego. Formuła ta, podobnie jak formuły W. Blaschke i F. Rupika, uwzględniła w cenie węgla zawartość popiołu i siarki. Uwzględniła to jednak, w odróżnieniu od formuł wymienionych, w postaci wskaźników energetycznych zawartości popiołu i zawartości siarki. W rozdziale tym zaprezentowano również przykłady wyznaczania ceny węgla zgodnie z proponowaną nową formułą oraz przykłady wartości produkcji uwzględniające zarówno ceny węgla wyznaczone wg nowej formuły jak i wielkość i jakość wychodu poszczególnych frakcji gęstościowych.

W rozdziale ósmym zaprezentowano wyniki analizy opłacalności wzbogacania węgla pozyskanego z czterech kopalń podziemnych. W oparciu o uzyskane w

badaniach krzywe wzbogacalności wyznaczono krzywe wzbogacania przyjmując różne wartości rozproszenia prawdopodobnego jako miary dokładności wzbogacania, obliczono ceny węgla i wartość produkcji dla czterech kopalń. Cenę węgla normatywnego tj węgla o wartości opałowej 21 MJ/kg przyjęto na poziomie 120 zł/t. Następnie dla wykonanych obliczeń wartości produkcji oceniono opłacalność wzbogacania węgla przyjmując średni, jednakowy dla wszystkich kopalń, koszt wzbogacania na poziomie 17,5 zł/t. Wyniki tej analizy przedstawione zostały na odpowiednich wykresach.

W rozdziale dziewiątym dokonano podsumowania wykonanej pracy i przedstawiono wnioski przeprowadzonych badań i analiz, a w rozdziale dziesiątym wniosek końcowy dotyczący osiągnięcia postawionego przed pracą celu i udowodnienia sformułowanej tezy.

W załącznikach pokazano procedury i obliczenia stanowiące podstawy prowadzonych w pracy analiz. W Załączniku 1 opisano charakterystyki technologiczne analizowanych w pracy węgla, skupiając się na wyznaczeniu krzywych ich wzbogacalności. W Załączniku 2 wyznaczono współczynniki wzbogacania wykorzystując program opracowany w Katedrze Przeróbki Kopalni i Utylizacji Odpadów.

3. Merytoryczna ocena pracy

Podjęty przez Doktoranta problem wyznaczania ceny węgla energetycznego posiada znaczącą wagę. Jest on przedmiotem prowadzonych od wielu lat dyskusji i opracowań. Obecnie, w świetle obserwowanych zjawisk na rynkach paliwowych, w warunkach funkcjonującej gospodarki wolnorynkowej i otwartych granicach zmienia się podejście do tego zagadnienia. Nie mniej jednak umiejętne uwzględnienie jakości węgla, która jest funkcją wielu czynników, w jego cenie jest bardzo ważne. Jednym z niezwykle istotnych czynników decydujących o uzyskaniu węgla wymaganej, wysokiej jakości jest jego wzbogacanie w zakładach przeróbczych kopalni. Proces wzbogacania jest jednak procesem kosztochłonnym. Istotnym więc jest ocena opłacalności prowadzenia tego procesu w świetle ceny, jaką można za wzbogacony surowiec uzyskać.

Doktorant w swojej pracy zaproponował nową formułę wyznaczania ceny węgla energetycznego, w której uwzględnił dwa wskaźniki energetyczne: wskaźnik

energetyczny zawartości popiołu i wskaźnik energetyczny zawartości siarki. W przypadku obu tych wskaźników masę balastu odniesiono do wartości opałowej węgla. Jest to swoiste novum w podejściu do rozpatrywanego zagadnienia. Zaproponowaną nowatorską formułę wyznaczenia ceny węgla postużyła Doktorantowi do oszacowania cen węgla czterech kopalń i porównania tych cen z cenami wyznaczonymi dla tych samych węgla, ale przy wykorzystaniu znanych formuł (W. Blaschke i F. Rupika) oraz formuły obecnie stosowanej GJ. Pozwoliło to na wyznaczenie krzywych wartości produkcji i tym samym, przy znanej wartości produkcji węgla surowego i założonych kosztach wzbogacania, na określenie opłacalności wzbogacania węgla w poszczególnych kopalniach.

Zaproponowana przez Doktoranta formuła wyznaczania ceny węgla energetycznego pozwala na wyznaczenie przedziałów opłacalności wzbogacania węgla z uwzględnieniem jego parametrów jakościowych.

Cenną wartością pracy jest przeprowadzone przez Doktoranta porównanie uzyskiwanych cen węgla i wartości produkcji dla różnych znanych i stosowanych formuł cenowych.

Po analizie poziom merytoryczny pracy oceniam pozytywnie.

4. Uwagi szczegółowe

Sądzę, że z korzyścią dla przejrzystości i czytelności opiniowanej pracy byłaby nieco inna struktura podziału jej treści. Cel, teza i zakres pracy są na tyle ważnym zagadnieniem dla całokształtu rozprawy, iż powinny stanowić samodzielny jej rozdział. W opiniowanej pracy te treści stanowią część rozdziału 1, łącznie z wprowadzeniem.

Słabą stroną pracy jest jej strona językowa i edytorska. Doktorant często stosuje skróty myślowe i określenia potoczne. Podpisy pod rysunkami są w wielu przypadkach enigmatyczne, a brak szczegółów skali na prezentowanych wykresach utrudnia lub wręcz uniemożliwia analizę prezentowanych tam wyników. W dalszych swoich opracowaniach Doktorant powinien zwracać zdecydowanie większą uwagę na te elementy. Usterki te omówiłem z doktorantem, wskazując na konieczność ich usunięcia przed dalszym publikowaniem wyników pracy.

Zastrzeżenia budzi także używanie w pracy różnych jednostek do określenia wartości opałowej węgla. Obecnie, zgodnie z obowiązującym w Polsce od 1966 roku Międzynarodowym Układem Jednostek Miar (układ SI), jednostką ciepła jest dżul.

Znaczącym uchybieniem w redagowaniu pracy jest częste zaniedbanie w oznaczaniu stanu, dla którego podawane są wartości parametrów jakości węgla. Istotnym jest bowiem, czy podawana wartość dotyczy stanu roboczego, analitycznego czy jakiegoś innego. To uchybienie w sposób szczególny utrudnia analizę formuły wyznaczania ceny węgla proponowanej przez Doktoranta. We wszystkich wcześniej podawanych formułach (W. Blaschke, E. Rupik) w sposób jednoznacznie zapisany został stan (stan roboczy), dla którego podawana jest wartość opałowa, zawartość popiołu czy siarki. W przypadku formuły proponowanej przez Doktoranta stan tych parametrów nie został podany, a w rozdziale 7.3 „Obliczanie wartości liczbowych członów wskaźników energetycznych” wartości „członu popiołowego” i „członu siarkowego” wyznaczone zostały dla stanu analitycznego. Stwarza to problemy szczególnie przy porównywaniu wyników uzyskanych z obliczeń według poszczególnych formuł.

Szczegółowych wyjaśnień wymagają zapisy równań (2.2), (2.3), (4.3), (5.1), (5.2) i (5.3). Jednakowa czcionka, brak rozgraniczenia, wielokrotne zastosowanie nawiasów tego samego typu uniemożliwia odczytanie prezentowanych zależności. W przypadku trzech ostatnich równań błędnie opisane zostały jednostki parametrów.

Na str. 42 Autor zdefiniował pojęcie wartości produkcji, stwierdzając, że przypadku węgla surowego jest to iloczyn ceny zbytu i wychodu sprzedanego węgla. W przypadku wartości produkcji danego sortymentu do zależności na wartość produkcji wprowadzony został wychód danego sortymentu. W każdym przypadku są to wielkości wyznaczone w złotych. W tabelach natomiast i na wykresach wartość produkcji podawana jest w jednostkach zł/tonę. Jest to więc jednostkowa wartość produkcji i w przyszłych publikacjach należy to wyraźnie rozróżnić.

Ciekawość budzą przyjęte przez doktoranta wartości produkcji węgla surowego w poszczególnych kopalniach. Wynoszą one 18,69, 128,78, 132,65 i 281,91zł/t. Czy Doktorant przeanalizował z czego wynikają tak znaczne różnice w przyjętych wartościach?

W dalszych pracach Doktoranta, które dotyczyły będą analiz opłacalność wzbogacania węgla kamiennego proponuję uwzględnić jeszcze koszty związane z utylizacją odpadów powstałych w procesach pozyskiwania produktu handlowego.

Mogą one bowiem istotnie wpłynąć na analizowaną opłacalność wzbogacania węgla ponieważ, na ogół, pozyskanie węgla wyższej jakości to więcej wydzielonych odpadów.

5. Wniosek końcowy

Przedstawione powyżej uwagi krytyczne nie umniejszają wartości recenzowanej pracy doktorskiej, która zawiera cenne walory poznawcze i posiada pewne znaczenie praktyczne. Jej wyniki, zaprezentowany sposób analizy problemu mogą być przydatne dla służb ekonomicznych przedsiębiorstw górniczych, posiadających szczegółową wiedzę o czynnikach kosztotwórczych.

Podsumowując stwierdzam, że Doktorant podejmując trudne zadanie badawcze wykazał się umiejętnością formułowania problemów naukowych i prowadzenia badań oraz analiz dla ich rozwiązania.

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska dotyczy dyscypliny naukowej górnictwo i geologia inżynierska, stanowi samodzielne rozwiązanie problemu, a Doktorant wykazał się dobrym poziomem wiedzy teoretycznej w dyscyplinie naukowej, w której prowadził badania. Mgr inż. Michał Mazurek dowiódł tym samym, że spełnia wymagania do otrzymania stopnia naukowego doktora nauk technicznych.

Stwierdzam, że praca doktorska mgr. inż. Michała Mazurka pt. „Opracowanie metody budowy systemu cen gwarantującego opłacalność wzbogacania energetycznego węgla kamiennego” w pełni odpowiada warunkom określonym w art. 13 ustęp 1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 o stopniach naukowych i tytule naukowym (Dz. U. z 2003 r. nr 65, poz. 595 ze zm. W Dz. U z 2005 r., nr 164, poz.1365) i wnoszę o dopuszczenie jej przez Radę Wydziału Górniczego i Geologii Politechniki Śląskiej do publicznej obrony.

Gliwice 28.03.2013 r.



A handwritten signature in blue ink, appearing to read "M. Mazurek".