

Prof. dr hab. inż. Jolanta Biegańska
Akademia Górniczo-Hutnicza
im. Stanisława Staszica w Krakowie
al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków
Wydział Górnictwa i Geoinżynierii
Katedra Górnictwa Odkrywkowego
e-mail: biega@agh.edu.pl

Kraków, 24.04.2019 r.

Recenzja

rozprawy doktorskiej **mgr inż. Michała SZASTOKA**

pt.: „*Wpływ temperatur ekstremalnych na właściwości użytkowe materiałów wybuchowych*”

Promotorem rozprawy jest dr hab. inż. Krzysztof Cybulski, a promotorem pomocniczym dr inż. Jacek Sobala.

1. Podstawa opracowania recenzji

Podstawą opracowania recenzji jest Pismo prof. dr hab. inż. Stanisława Pruska, Naczelnego Dyrektora Głównego Instytutu Górnictwa w imieniu Rady Naukowej GIG z dnia 19 marca 2019 roku, dotyczące wykonania recenzji wspomnianej rozprawy.

2. Celowość podjęcia tematu

Podjęcie tematu „Wpływ temperatur ekstremalnych na właściwości użytkowe materiałów wybuchowych” jest ważne z utylitarneho punktu widzenia, którym było dokonanie takiej oceny na potrzeby bezpiecznego składowania, transportu i stosowania materiałów wybuchowych (MW) w temperaturach odbiegających od zakresu przewidzianego przez producenta. Ponadto brak jest światowych analiz wpływu wykonywania prac strzałowych w górotworze o podwyższonej temperaturze. Nie ma również opracowań stosowania MW w temperaturach ekstremalnych.

Doktorant zauważa, że aktualnie sięga się do nowych miejsc pozyskiwania surowców np. kopalni w Arktyce, gdzie występują ekstremalne temperatury ujemne.

Słusznie zauważa, że temperatura, w jakiej MW jest składowane, transportowane i użytkowane zależy w niewielkim stopniu od producenta i użytkownika oraz to, że granice zakresu temperatur prowadzenia prac strzałowych ulegają ciągłemu rozszerzaniu.

Spostrzeżenia Doktoranta stały się przesłanką do podjęcia badań nad wpływem temperatur ekstremalnych ujemnych (-20 °C) i dodatnich (60 °C) na właściwości użytkowe i bezpieczeństwo składowania, transportu i stosowania MW.

Doktorant sformułował problem badawczy i naświetlił cel rozprawy.

Głównym celem było:

- określenie wpływu oddziaływania temperatur ekstremalnych na materiały wybuchowe w kontekście zmian ich parametrów bezpieczeństwa (wrażliwość na tarcie i uderzenie),
- określenie wpływu oddziaływania temperatury ekstremalnej na materiały wybuchowe w kontekście zmian ich parametrów detonacyjnych (zdolność do detonacji, zdolność do wykonania pracy oraz prędkość detonacji),
- zbadanie niezawodności materiałów wybuchowych różnych typów po narażeniu ich na oddziaływanie temperatur ekstremalnych.

Doktorant sformułował tezę rozprawy:

„Temperatury ekstremalne, na występowanie których są narażone materiały wybuchowe podczas magazynowania, transportu i użytkowania, mają wpływ na prędkość detonacji oraz bezpieczeństwo ich stosowania”.

Zakres rozprawy przedstawiono w sposób zwięzły, przejrzysty i wyczerpujący

3. Ogólna charakterystyka rozprawy

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska liczy 90 stron. Zawiera 48 rysunków i 28 tabel. W pracy dokonano przeglądu literatury zawierającej 45 pozycji – publikacje krajowe, w tym dyrektywy, normy i ustawy. Doktorant wykorzystał również 1 pozycję literaturową własną.

4. Ocena merytoryczna rozprawy

Metodyka pracy

Doktorant przedstawił, w oparciu o dane literaturowe, wskaźniki jakie używane są przy ocenie bezpieczeństwa materiałów wybuchowych podczas produkcji, transportu, magazynowania i stosowania. Zdefiniował, w oparciu o normę EN 13683, pojęcie temperatury ekstremalnej dodatniej i ujemnej. Wytypował do badań siedem materiałów wybuchowych (MW amonowo-saetryzany skalny i metanowy-specjalny; MW nitroestrowy; MW emulsyjny: metanowy specjalny, metanowy skalny i metanowy skalny luzem) posiadających: zróżnicowaną grupę, podgrupę i postać, które stanowiły przedmiot badań.

Dla tak wytypowanych materiałów wybuchowych Doktorant, określił plan badań przyjmując trzy niezależne etapy:

1. Składowanie ww. próbek MW w temperaturze pokojowej – normalne warunki magazynowania. Oznaczono stabilność termiczną MW w temp. 75 °C.
2. Poddanie próbek MW oddziaływaniu temperatury ekstremalnej ujemnej (-20 °C) przez 1 godz. / 2 godz. / 4 godz. / 20 godz.
3. Poddanie próbek MW oddziaływaniu temperatury ekstremalnej dodatniej (60 °C) przez 1 godz. / 2 godz. / 4 godz. / 20 godz.

Przyjęty plan badań obejmował każdorazowo oznaczanie parametrów użytkowych i bezpieczeństwa MW.

Stabilność termiczną oznaczano obserwując zachowanie próbek MW przechowywanych w komorze w temperaturze 75 ± 2 °C.

Wrażliwość na bodźce mechaniczne wyznaczano: na aparacie Peters'a metodą Koenena – wrażliwość na tarcie a przy użyciu młota Kast'a – wrażliwość na uderzenie.

Zdolność do detonacji sprawdzano za pomocą środka zadeklarowanego przez producenta na ładunku MW bez zamknięcia.

Prędkość detonacji oznaczano mierząc czas przejścia fali detonacyjnej przez ładunek MW o długości 300 mm, przy użyciu dwóch sond rozwarciowych połączonych z Eksplometrem Wielokanałowym.

Do oceny zdolności do wykonania pracy zastosowano względną metodę – próbę Trauzl'a (wydęcie w bloku ołowianym).

Wszystkie ww. badania prowadzono na próbkach MW wzorcowych oraz składowanych w ekstremalnych temperaturach. Do składowania w takich warunkach zastosowano szafę klimatyczną typu WEISS WK11-600 z wbudowanym programatorem.

W ramach pracy Doktorant opracował uogólniony schemat postępowania w opisanej metodzie badawczej umożliwiającej określanie wpływu oddziaływania temperatur ekstremalnych na MW górnicze.

Zagadnienia naukowe rozwiązane samodzielnie przez Doktoranta

Rozdziały 4 i 5 to najważniejsza część rozprawy – stanowi rezultat samodzielnej pracy Doktoranta. Przedstawia wyniki pracy, do których należą:

- wybór i przygotowanie próbek MW reprezentatywnych dla zróżnicowanej grupy, podgrupy i postaci.

Wybrano MW o średnicy \varnothing 32 mm z grupy: amonowo-saletrzane skalne i metanowe-specjalne; nitroestrowe; emulsyjne: metanowe specjalne, metanowe skalne i metanowe skalne luzem.

- opis przyjętej metodyki badań laboratoryjnych i aparatury badawczej,
- wyniki badań laboratoryjnych nad określeniem wpływu temperatur ekstremalnych na właściwości użytkowe i bezpieczeństwo stosowania wytypowanych MW.

Dodatkowym wartościowym elementem pracy jest opracowanie schematu postępowania w opracowanej metodzie badawczej.

Ocena znajomości przedmiotu zagadnienia przez Doktoranta i uwagi krytyczne

W rozprawie wykazano się przeglądem literatury obejmującym 45 pozycji – w większości publikacje krajowe, w tym dyrektywy, normy i ustawy. Cytowane pozycje literaturowe dotyczą stricte prowadzonych badań i są skromne jak na tego typu pracę.

Doktorant opisuje szczegółowo przedstawiane w literaturze metody pomiaru parametrów użytkowych i związanych z bezpieczeństwem stosowania MW, wykazując ich praktyczne znaczenie dla prowadzonych badań.

5. Uwagi szczegółowe i redakcyjne

Rozprawa została, starannie zredagowana przez Doktoranta, ale nie uniknął kilku drobnych błędów redakcyjnych:

- str. 9 – (wiersz 6g) jest „...swoje własności...”, powinno być „...swoje właściwości...”,
- str. 11 – (wiersz 3g) jest „własnościach fizykochemicznych...”, powinno być „właściwościach fizykochemicznych...”,
- str. 21 – (wiersz 3d) jest „... od własności”, powinno być „... od właściwości”,
- str. 62 – (wiersz 16d) jest „... wartości ...wynosi ...”, powinno być „... wartości ...wynoszą ...”,
- str. 66 – (wiersz 2d) jest „...oddziaływania temperatury”, powinno być „...oddziaływanie temperatury”,
- str. 71 – (wiersz 2g) jest „...prędkość wszystkich MW.”, powinno być „...prędkość detonacji wszystkich MW.”,
- str. 77 – (wiersz 4d) jest „parametry MW uległy flegmatyzacji.”, powinno być „parametry MW uległy zakłóceniu (obniżyła się ich wartość).”,
- str. 85 – (wiersz 4d) jest „... ewentualnych zmian własności ...”, powinno być „... ewentualnych zmian właściwości ...”.

6. Podsumowanie i wnioski końcowe

Podjęcie tematu badawczego i założenia rozprawy doktorskiej uważam za celowe, prawidłowo uzasadnione. Chociaż badania wydają się być banalne i znane, mają one istotne znaczenie i mimo upływu lat nie zmienił się w tym zakresie sposób oceny MW pod względem bezpieczeństwa produkcji, transportu i stosowania.

Doktorant wykazuje bardzo dobrą wiedzę na ten temat. Opracował uogólniony schemat postępowania w opisanej metodzie badawczej i potwierdził jej przydatność.

Dowiodł umiejętności samodzielnego formułowania problemów naukowych oraz prowadzenia badań dla ich rozwiązania wraz z analizą i prezentowaniem wyników.

W moim przekonaniu, przedstawiona mi do recenzji rozprawa doktorska mgr inż. Michała SZASTOKA pt.: „Wpływ temperatur ekstremalnych na właściwości użytkowe materiałów wybuchowych”, przygotowana pod opieką promotora – dr hab. inż. Krzysztofa Cybulskiego i promotora pomocniczego dr inż. Jacka Sobali, spełnia wszystkie warunki i wymagania stawiane rozprawom doktorskim w rozumieniu Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 z późn. zm.).

Wnioskuje o przyjęcie rozprawy przez Radę Naukową Głównego Instytutu Górniczego w Katowicach i dopuszczenie jej Autora do publicznej obrony.

