

Prof. dr hab. inż. Zdzisław Chłopek
Politechnika Warszawska
Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Instytut Pojazdów i Maszyn Roboczych
Zakład Silników Spalinowych

Warszawa, 19 lipca 2023 r.

Opinia o rozprawie doktorskiej
mgra inż. Kamila Kubiaka
pt. „Wpływ specyfikacji samochodów osobowych
na emisję szkodliwych składników spalin”,
napisanej pod kierownictwem naukowym
prof. dra hab. inż. Jerzego Merkisa
z Wydziału Inżynierii Lądowej i Transportu Politechniki Poznańskiej

1. Podstawa opracowania

Podstawą recenzji jest pismo autorstwa Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Poznańskiej prof. dra hab. inż. Jacka Pielechy z dnia 7 lipca 2023 r. w sprawie powierzenia mi do opracowania recenzji rozprawy doktorskiej mgra inż. Kamila Kubiaka pt. „Wpływ specyfikacji samochodów osobowych na emisję szkodliwych składników spalin”.

2. Informacje o rozprawie doktorskiej

Promotorem rozprawy jest prof. dr hab. inż. Jerzy Merkisz z Wydziału Inżynierii Lądowej i Transportu Politechniki Poznańskiej, a promotorem pomocniczym dr inż. Maciej Siedlecki z Wydziału Inżynierii Lądowej i Transportu Politechniki Poznańskiej.

Rozprawa doktorska jest przygotowana w dziedzinie nauki inżynierijno-techniczne w dyscyplinie naukowej inżynieria lądowa, geodezja i transport.

Rozprawa dotyczy problemów emisji zanieczyszczeń z samochodów osobowych w aspekcie specyfikacji pojazdów, w szczególności systemów związanych z bezpieczeństwem uczestników ruchu drogowego i komfortem użytkowników pojazdów.

Rozprawa mgra inż. Kamila Kubiaka liczy 114 stron. Rozprawa zawiera 8 rozdziałów oraz spisu cytowanego piśmiennictwa (116 pozycji).

Na początku rozprawy jest streszczenie w języku polskim i angielskim oraz wykaz ważniejszych skrótów i oznaczeń.

Rozdział pierwszy stanowi wstęp.

Rozdział drugi to wprowadzenie. Rozdział ten zawiera charakterystykę zawartych w spalinach silników zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia organizmów żywych. Opisano w rozdziale

również metody homologacji samochodów osobowych.

Rozdział trzeci dotyczy specyfikacji technicznej współczesnych samochodów osobowych.

W rozdziale czwartym przedstawiono cel i zakres pracy.

Celem pracy jest ocena zastosowania systemów bezpieczeństwa uczestników ruchu drogowego i komfortu użytkowników pojazdów na zużycie paliwa i emisję związków toksycznych spalin pojazdów samochodowych w rzeczywistych warunkach eksploatacji.

Aby cel został osiągnięty rozprawa zawiera:

- studia literaturowe,
- opis systemów bezpieczeństwa uczestników ruchu drogowego i komfortu użytkowników pojazdu,
- badania empiryczne wpływu systemów bezpieczeństwa uczestników ruchu drogowego i komfortu użytkowników pojazdu na zużycie paliwa i emisję zanieczyszczeń na hamowni podwoziowej i w rzeczywistych warunkach ruchu,
- analizę wyników badań,
- wnioski,
- planowane kierunki dalszych prac.

Rozdział piąty dotyczy poboru energii przez wybrane systemy pojazdu. W tym celu przedstawiono wyniki badań empirycznych poboru energii przez wybrane systemy pojazdu.

W rozdziale szóstym przedstawiono wyniki badań emisji zanieczyszczeń z silników samochodów osobowych. Badania przeprowadzono na hamowni podwoziowej w teście jezdnym NEDC (New European Driving Cycle) na dwóch samochodach typu SUV (Sport Utility Vehicle) z silnikami o zapłonie iskrowym.

W rozdziale siódmym przedstawiono wyniki badań w rzeczywistych warunkach ruchu w teście RDE (Real Driving Emissions). Badania przeprowadzono na dwóch samochodach typu SUV: jednym z silnikiem o zapłonie iskrowym, drugim z silnikiem o zapłonie samoczynnym.

Rozdział ósmy zawiera podsumowanie oraz wnioski: ogólne, szczegółowe i prognostyczne.

Układ pracy uważam za właściwy dla rozprawy doktorskiej. Właściwie sformułowane cel i zakres rozprawy, umożliwiające zrealizowanie celu, stanowią uzasadnienie takiej opinii.

3. Ocena merytoryczna rozprawy

Ocena merytoryczna rozprawy jest wysoka.

Na najwyższą uwagę zasługuje dobór tematu rozprawy. Problem priorytetów w rozwoju techniki pojazdów samochodowych często powoduje sprzeczności.

Niewątpliwie ze względów moralnych i społecznych najważniejsze są sprawy bezpieczeństwa uczestników ruchu drogowego.

Coraz większą rolę odgrywają kryteria ochrony środowiska. Szczególnie dużą wagę przywiązuje się do emisji zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia organizmów żywych. Również zmiany w jakości środowiska spowodowane przez emisję zanieczyszczeń są traktowane jako groźne oddziaływanie motoryzacji. Do tej kategorii zagrożeń zalicza się m.in. emisję substancji sprzyjających intensyfikacji zjawiska cieplarnianego w atmosferze – ze względu na globalną emisję zanieczyszczeń najgroźniejszym gazem cieplarnianym jest dwutlenek węgla kopalnego, mimo stosunkowo małej wartości potencjału tworzenia efektu cieplarnianego GWP (Global Warming Potential).

Również ważnym kryterium oceny rozwoju motoryzacji jest zużycie paliwa, skutkujące wyczerpywaniem się kopalnych zasobów naturalnych oraz niekopalnych surowców do wytwarzania nośników energii. Jest to problem zwiększania sprawności ogólnej silników spalinowych i układów konstrukcyjnych pojazdów. Istnieją w tym zakresie ograniczenia wynikające z praw natury, przede wszystkim z drugiej zasady termodynamiki.

Niewątpliwym znamieniem rozwoju cywilizacji jest zmniejszanie uciążliwości życia ludzi – zgodnie z tymi kryteriami jest dążenie do poprawy komfortu użytkowników pojazdów drogowych.

W związku z tym tematyka badania wpływu zastosowanych systemów bezpieczeństwa uczestników ruchu drogowego i komfortu użytkowników pojazdów na zużycie paliwa i emisję zanieczyszczeń jest ważna, a podjęcie się przez Doktoranta takiej tematyki rozprawy, zaproponowanej Mu przez Promotora, dowodzi dojrzałości Doktoranta.

Za najważniejsze zalety merytoryczne rozprawy uważam również:

1. Precyzyjnie ustalony cel rozprawy.
2. Profesjonalnie przeprowadzone badania empiryczne i opis stosowanej aparatury.
3. Przeprowadzone w rozprawie badania empiryczne umożliwiły sformułowania oryginalnych wniosków o dużej wartości zarówno poznawczej, jak i praktycznej. Do najważniejszych wniosków zaliczyłbym stwierdzenia, że:
 - użycie systemów bezpieczeństwa uczestników ruchu drogowego i komfortu użytkowników pojazdów powoduje zwiększenie zużycia paliwa, a w aspekcie emisji zanieczyszczeń wpływ jest niejednoznaczny, jednak w większości wypadków zwiększeniu ulega emisja węglowodorów, tlenków azotu oraz cząstek stałych,
 - wpływ użycia systemów bezpieczeństwa uczestników ruchu drogowego i komfortu użytkowników pojazdów jest różny dla pojazdów z silnikami o zapłonie iskrowym i z silnikami o zapłonie samoczynnym,
 - cenne są wnioski prognostyczne, zgodnie z którymi jest celowe m.in. wykonanie badań w teście WLTC (Worldwide harmonized Light vehicles Test Cycles), rozszerzenie badań na pojazdy z napędami elektrycznymi, a również na pojazdy ciężkie oraz badanie

struktury wymiarowej cząstek stałych w warunkach rzeczywistego użytkowania pojazdów.

Ograniczenia pozytywnej oceny strony merytorycznej stanowią pewne błędy, np.:

1. W pracy występuje nieprawidłowe sformułowanie „emisja masy cząstek stałych”. Przecież emisja to masa.
2. Nie jest precyzyjnym terminem „analiza pojazdów”. Nie można analizować rzeczy.
3. W doktoracie są cytowane protokoły z badań empirycznych – zgodnie z nimi autorzy wyników badań nie wiedzą, co to jest emisja zanieczyszczeń. Szkoda, że Doktorant nie umieścił w rozprawie krytycznej uwagi na ten temat.

Te drobne zastrzeżenia nie umniejszają jednak wysokiej oceny merytorycznej rozprawy.

4. Ocena formalna rozprawy

Pod względem formalnym, w tym edytorskim, a także graficznym, praca jest na niższym poziomie niż poziom merytoryczny rozprawy.

Z krytycznych uwag zwróciłbym uwagę na następujące sprawy:

1. W pracy występują terminy populistyczne, np. „jednostka napędowa” zamiast – prawidłowo – silnik.
Podobnie żargonowy jest termin „profil zmian emisji składników toksycznych”.
Tak samo jest w wypadku użycia terminu „hybryda” w sensie „pojazd hybrydowy” lub „pojazd z napędem hybrydowym”.
2. Nie można zwiększać bezpieczeństwa, bo bezpieczeństwo jest brakiem zagrożenia.
3. Błędne są zapisy „2,5-40 μm ”, „90 do 120 minut”, „5-40°C”. Przy wartości należy pisać oznaczenia jednostek miar, a więc „min”. Powinno być np. „(90 ÷ 120) min.
4. W pracy występują symbole chemiczne, np. „THC, NO_x, CO” zamiast nazw związków chemicznych.

5. Podsumowanie oceny rozprawy

W podsumowaniu oceny rozprawy uważam, mimo krytycznych uwag do strony formalnej, że opiniowana praca w pełni odpowiada wymaganiam stawianym rozprawom doktorskim ze względu na wysoki poziom merytoryczny oraz osiągnięcia użyteczne w zakresie rozpatrywanych problemów.

Na szczególne podkreślenie zasługują nowatorskie atrybuty opiniowanej rozprawy ze względu na jej tematykę i zastosowane metody dotyczące badań empirycznych.

Opiniowaną rozprawę doktorską oceniam pozytywnie.

W związku z pozytywną oceną rozprawy doktorskiej mgra inż. Kamila Kubiaka pt. „Wpływ specyfikacji samochodów osobowych na emisję szkodliwych składników spalin”, uważam, że opiniowana rozprawa stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego oraz wykazuje ogólną wiedzę teoretyczną i praktyczną Kandydata w dyscyplinie naukowej „Inżynieria lądowa, geodezja i transport”, a także dowodzi umiejętności samodzielnego prowadzenia przez Niego pracy naukowej. Wobec powyższego opiniowana praca spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim zgodnie z art. 13. ust. 1. Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. 2017 poz. 1789).

Upoważnia mnie to do postawienia wniosku o dopuszczenie mgra inż. Kamila Kubiaka do publicznej obrony rozprawy doktorskiej, a po jej pomyślnym przebiegu do nadania Mu stopnia naukowego doktora nauk inżynieryjno – technicznych w dyscyplinie „Inżynieria lądowa, geodezja i transport”.