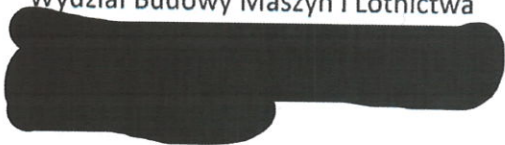




Rzeszów, 25.11.2025 r.

Dr hab. inż. Marek Mróz, profesor uczelni
Politechnika Rzeszowska
Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa



RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr. inż. Michała Starczewskiego
pt. „**Poprawa jakości odlewów tłokowych wykonywanych
z siluminów okołoeutektycznych**”

Podstawą opracowania recenzji jest uchwała Rady Dyscypliny Inżynieria Materiałowa Politechniki Śląskiej z dnia 28 października 2025 roku, pismo Przewodniczącego RDIM Pana prof. dr. hab. inż. Adama Grajcara z dnia 28 października 2025 roku, znak pisma RDIMa.512.4.2025 RM.

Praca doktorska reprezentuje dyscyplinę inżynieria materiałowa i została zrealizowana w ramach programu „Doktorat wdrożeniowy”, finansowanego przez MNiSW.

Recenzja zawiera formalną ocenę rozprawy doktorskiej, w szczególności układu i zawartości pracy, merytoryczną jej ocenę wraz z uzasadnieniem, uwagi i pytania do Doktoranta oraz podsumowanie zawierające konkluzję recenzji.

Stosownie do obowiązujących przepisów, w recenzji dokonano oceny czy Doktorant spełnił wymagania wynikające z zapisu art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z późniejszymi zmianami. Dokonano zatem oceny czy rozprawa doktorska:

- prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną Doktoranta w dyscyplinie inżynieria materiałowa,
- wskazuje na umiejętność Doktoranta do samodzielnego prowadzenia pracy naukowej,
- stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, oryginalne rozwiązanie w zakresie zastosowania wyników własnych badań naukowych w sferze gospodarczej.

1. WPROWADZENIE

Tłoki silników spalinowych stanowią jeden z tych segmentów odlewów, w których produkcji, dla zapewnienia wysokiej i powtarzalnej jakości, stosowany jest ostry reżim technologiczny, charakteryzujący się niskim poziomem odlewów brakowych, czyli odlewów

niepełniających wymagań dotyczących właściwości użytkowych czy eksploatacyjnych. Dotyczy to szczególnie tłoków wykonanych ze stopów aluminium, które z uwagi na właściwości fizyko-chemiczne są narażone na ryzyko wystąpienia wad odlewniczych typu wtrącenia tlenkowe, porowatość skurczowa czy porowatość gazowa. Dodatkowo ryzyko to zwiększa skomplikowana konstrukcja odlewu tłoka, mocno determinująca proces jego krystalizacji i krzepnięcia. Proces zapewniania wysokiej jakości odlewu tłoka wymaga również uwzględnienia specyfiki odlewni, zwłaszcza w zakresie stosowanej technologii odlewania oraz maszyn i urządzeń będących na wyposażeniu odlewni, technologii formy, czy technologii przygotowania ciekłego metalu. Wszystkie wymienione powyżej czynniki sprawiają, że prace naukowe, skupiające się nad doskonaleniem technologii odlewania tłoków silników spalinowych, zwłaszcza nad poprawą ich jakości poprzez eliminację wad odlewniczych typu porowatość skurczowa, czy gazowa, wpisują się w główny obszar badań dotyczących odlewów aluminiowych.

Obserwowany obecnie trend elektryfikacji transportu samochodowego jest w opozycji do kierunku badań nad doskonaleniem technologii odlewania tłoków silników spalinowych. Takie przekonanie było mocno dominujące w pierwszych latach ekspansji szeroko pojętej „elektromobilności”. Fundusz Niskoemisyjnego Transportu, będący w strukturach Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, stał się jednym z priorytetów jego działalności w aspekcie wspierania projektów związanych z rozwojem elektromobilności. Jednak, jak się szybko okazało, a potwierdzają to analizy, raporty oraz prognozy licznych światowych agencji i organizacji branży motoryzacyjnej, jeszcze przez kolejnych kilka dziesięcioleci w samochodach będą stosowane silniki spalinowe.

Biorąc to wszystko pod uwagę, w mojej opinii, temat rozprawy doktorskiej mgr. inż. Michała Starczewskiego: „Poprawa jakości odlewów tłokowych wykonywanych z siluminów okołoeutektycznych” jest aktualny. Zważywszy na to, że Doktorant realizował badania w ramach programu „Doktorat wdrożeniowy”, wybór problematyki badawczej, która wpisuje się w dyscyplinę inżynieria materiałowa, uważam za w pełni uzasadniony. Jak wskazują autorzy raportu zatytułowanego „Kadry Przyszłości – 5 lat Doktoratów Wdrożeniowych” program ten stał się alternatywną formą pozyskiwania wykwalifikowanej kadry naukowej wspierającej polskie firmy w realizacji prac B+R. Jego rezultatem jest połączenie świata nauki z otoczeniem biznesowym. Perspektywa uzyskania stopnia doktora na podstawie badań naukowych, których wyniki są podstawą prac wdrożeniowych w firmie to główny cel programu. Ponadto, działalność naukowa w przedsiębiorstwach wspiera myśl techniczną, w tym kreowanie technologii, czego wymiernym efektem jest wzrost konkurencyjności polskich firm. W mojej opinii rozprawa doktorska mgr. inż. Michała Starczewskiego jest przykładem pozytywnych efektów działania programu „Doktorat wdrożeniowy”.

2. FORMALNA OCENA UKŁADU I ZAWARTOŚCI PRACY

Rozprawa doktorska jest pracą pisemną typu monografia naukowa, a więc spełnia wymagania art. 187 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym

i nauce. Składa się ze 113 stron (jednostronny wydruk), w tym z części teoretycznej (rozdział 1. Przegląd literatury - 19 stron) oraz z części badawczej (rozdziały: 2. Praca własna, 3. Teza i cel pracy, 4. Zakres badań porównawczych materiałów wyjściowych, 5. Wyniki badań i ich analiza, 6. Podsumowanie i wnioski – razem 70 stron). Pozostałe treści pracy wypełniają streszczenia w języku polskim i angielskim na początku rozprawy oraz spisy rysunków, tabel i literatury na końcu rozprawy. Uważam, że rozprawa doktorska mgr. inż. Michała Starczewskiego, pod względem formalnym, a także udziału poszczególnych składowych pracy, spełnia wymagania stawiane tego typu pracom naukowym.

Przegląd literatury w części teoretycznej recenzowanej rozprawy został wykonany w oparciu o analizę 72 publikacji i artykułów naukowych oraz pozycji książkowych, w tym 52 pozycje pochodzą z ostatnich 10 lat (okres 2015-2025), 7 pozycji pochodzi z okresu 2005-2015, a 13 pozycji ukazało się przed rokiem 2005. Można zatem uznać, że Doktorant dokonał przeglądu literatury w oparciu o aktualny stan wiedzy.

Umieszczone na końcu rozprawy spisy rysunków i tabel zawierają odpowiednio 89 i 17 pozycji. Rysunki i tabele wykonane są z należytą starannością i nie budzą zastrzeżeń zarówno pod względem formalnym, jak i merytorycznym.

Częścią formalnej oceny rozprawy doktorskiej jest charakterystyka stylu pisania Doktoranta, ponieważ właściwy, poprawny językowo styl przekazywania informacji jest ważny z uwagi na czytelność i przejrzystość przekazu. W tym względzie Doktorant wykazał się umiejętnością poprawnego i logicznego formułowania myśli, co świadczy o wysokiej jego komunikatywności. W pracy, poza drobnymi błędami interpunkcyjnymi nie znalazłem treści niejasnych lub gramatycznie czy stylistycznie niepoprawnych. W moim odczuciu, mgr inż. Michał Starczewski wykazał się umiejętnością stosowania w badaniach naukowych techniki logicznego i dedukcyjnego rozumowania.

3. MERYTORYCZNA OCENA PRACY

W ocenie merytorycznej rozprawy doktorskiej mgr. inż. Michała Starczewskiego uwzględniono analizę koncepcji dysertacji, jej założeń, a w szczególności tezy i celów pracy oraz ocenę metodyki i wyników badań własnych. Ocenę tą podzielono na trzy części z konkluzjami w aspekcie spełnienia wymagań stawianych rozprawie doktorskiej wynikających z ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z późniejszymi zmianami.

Tematem rozprawy doktorskiej mgr. inż. Michała Starczewskiego jest poprawa jakości odlewów tłokowych wykonywanych z siluminów okołoeutektycznych. Badania w ramach rozprawy zostały zrealizowane we współpracy z firmą Złotecki Sp. z o.o. (doktorat wdrożeniowy).

Rozprawę rozpoczyna przegląd literatury, który wprowadza czytelnika w problematykę badawczą. Doktorant przedstawia perspektywy rozwoju i doskonalenia produkcji tłoków silników spalinowych wykazując, że pomimo dynamicznego rozwoju elektromobilności, transport samochodowy oparty na tradycyjnym silniku spalinowym jeszcze przez następnych

kilka dziesięcioleci będzie obecny w życiu człowieka. Teza ta poparta jest licznymi raportami i analizami światowych agencji i organizacji z branży motoryzacyjnej. Ta tendencja wskazuje na zasadność podjęcia badań nad poprawą jakości odlewów tłoków silników spalinowych, celem zmniejszenia poziomu odlewów brakowych. Nie bez znaczenia jest, co również podkreśla Doktorant, środowiskowy i ekologiczny aspekt tej problematyki, ponieważ mniejsza ilość braków to mniejsze zużycie energii i śladu węglowego. W mojej opinii argumentacja Doktoranta jest logiczna i spójna. Jednoznacznie wskazuje, że podjęta przez niego problematyka badawcza jest aktualna.

W kolejnych rozdziałach części teoretycznej Doktorant dokonał charakterystyki stopów aluminium, ze szczególnym uwzględnieniem stopów odlewniczych stosowanych w przemyśle motoryzacyjnym na odlewy tłoków. Wiadomości te Doktorant przedstawił w jasny i rzetelny, aczkolwiek skrótowy sposób. Istotnym elementem tej części dysertacji jest analiza wad odlewniczych powstających podczas produkcji odlewów ze stopów aluminium. Na uwagę zasługuje dobrze opisany fragment dotyczący wady typu „bifilm”, czyli podwójnej błonki tlenkowej rozdzielonej szczeliną. Uwzględniając dodatkowo fakt, że analiza literatury została dokonana na podstawie najnowszych opracowań naukowych, tą część przeglądu literatury uważam za najwartościowszy element rozważań teoretycznych Doktoranta.

W dalszej części rozprawy Doktorant przedstawił genezę problemu i analizę stanu zagadnienia. Z uwagi na wdrożeniowy charakter pracy, w pierwszej kolejności scharakteryzował firmę Złotecki Sp. z o.o., podkreślając w konkluzji konieczność ciągłego doskonalenia technologii odlewania tłoków silników spalinowych dla zapewnienia odpowiednio niskiego poziomu odlewów brakowych. W tym miejscu, w mojej opinii powinny pojawić się teza i cele rozprawy doktorskiej zamiast rozdziału 2.2. Analiza procesu produkcyjnego, ponieważ w rozdziale tym Doktorant scharakteryzował poszczególne etapy wytwarzania odlewów tłoków silników spalinowych w firmie Złotecki Sp. z o.o., co stanowi niejako opis przedmiotu i metodyki badań. Nie jest to oczywiście jakimś poważnym błędem, niemniej z uwagi na logikę prowadzenia badań naukowych uważam to za drobne niedopatrzenie, tym bardziej, że rozprawa posiada tezę i cele, które pojawiają się w następnym rozdziale.

Genezę problemu i analizę stanu zagadnienia kończy rozdział 2.4. Model procesu odlewania, w którym Doktorant dokonał analizy parametrów technologicznych wszystkich etapów odlewania tłoków silników spalinowych. Parametry te podzielił na dwie grupy: stabilne i niestabilne. W toku dokonanej analizy za parametry wymagające korekty, które wpływają na jakość odlewów tłoków zostały uznane te występujące w procesie przygotowania ciekłego metalu. Według Doktoranta są to przygotowanie surowca na stanowisku odlewniczym – brak topialni, brak pomiaru DI po rafinacji (tylko ocena jakościowa) oraz zawroty produkcyjne (ryzyko zanieczyszczeń). O ile dwa ostatnie nie budzą zastrzeżeń to brak topialni, w rozumieniu centralnej jednostki, w której przygotowywany jest ciekły metal dla wszystkich form odlewniczych, wzbudza pewną polemikę. Przygotowanie ciekłego metalu w centralnej topialni wiąże się zawsze z koniecznością jego dystrybuowania do stanowisk zalewania form (kokilarek). Nieodczownym elementem tego procesu jest

przelewanie ciekłego metalu z pieca topialnego do kadzi transportowej, a następnie z kadzi transportowej do pieca przystanowiskowego. Wziąwszy pod uwagę, że proces rafinacji wykonuje się przeważnie w piecu centralnym, każdorazowe przelewanie ciekłego metalu będzie wiązało się z ryzykiem ponownego zagazowania oraz ryzykiem intensywności powstawania „bifilmu”. Oczywiście można tą rafinację powtórzyć ale będzie to generować dodatkowe koszty. W mojej opinii wykonanie rafinacji w piecu przystanowiskowym jest lepszym rozwiązaniem.

Podsumowując część teoretyczną dysertacji, w mojej opinii rozprawa doktorska mgr. inż. Michała Starczewskiego prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną z dyscypliny inżynieria materiałowa i tym samym spełniony jest pierwszy z warunków wynikających z zapisu art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Zasadniczą część rozprawy doktorskiej mgr. inż. Michała Starczewskiego rozpoczyna teza i cele pracy. Teza pracy nie budzi zastrzeżeń i koresponduje z przedstawioną wcześniej analizą stanu zagadnienia, a w szczególności z modelem procesu odlewania tłoków silników spalinowych. W przypadku celów pracy mam pewne wątpliwości co do ich formuły. W mojej opinii powinny one być bardziej uszczegółowione dla podkreślenia ich związku z tezą pracy. Przykładowo widziałbym w nich odniesienie do badań wskaźnika DI (indeksu gęstości).

W kolejnym czwartym rozdziale, Doktorant konkretyzuje zakres badań porównawczych oraz zestaw metod i narzędzi badawczych, a potem konsekwentnie i rzetelnie je opisuje. Do badań wytypował dwa wytopy okołoeutektycznego siluminu AlSi12CuNiMg (WT-1 i WT-2), różniące się poziomem uzyskanych z nich odlewów brakowych. Wytopy te porównano wykonując badania składu chemicznego, ocenę makro- i mikrostruktury, pomiary twardości, badania wytrzymałości na rozciąganie, próbą K-test, badania indeksu gęstości (DI) i analizę termiczną. Opis wykorzystanych przez Doktoranta metod badawczych w mojej opinii jest wyczerpujący. Uważam, że Doktorant w staranny i rzetelny sposób podaje wszystkie niezbędne informacje pozwalające czytelnikowi łatwo zidentyfikować metodykę badań. Wyjaśnienia te wspomagane są starannie przygotowanymi zdjęciami stanowisk i narzędzi badawczych. Przedstawione powyżej metody badawcze są typowe dla dyscypliny inżynieria materiałowa.

Najistotniejszym elementem oceny pracy doktorskiej z punktu widzenia osiągnięcia jej celów jest analiza rozdziału 5. Wyniki badań i ich analiza. W tym względzie dokonania Doktoranta w zasadzie nie budzą wątpliwości. Wyniki badań zaprezentowane są zarówno w formie tabelarycznej, jak graficznej. Sam sposób ich prezentacji nie budzi zastrzeżeń, jednak lektura niektórych treści tego rozdziału nasuwa pewne pytania, do których odniosę się w dalszej części recenzji.

W pierwszej kolejności Doktorant prezentuje wyniki analizy składu chemicznego i obserwacji mikrostruktury podkreślając brak istotnych różnic w składzie chemicznym pomiędzy wytopami WT-1 i WT-2. Do podobnych wniosków Doktorant dochodzi w przypadku pomiarów twardości, próby K-test. Wyraźniejsze różnice Doktorant zaobserwował w przypadku wyników badań indeksu gęstości. Indeks ten w przypadku wytopu WT-2 posiadał znacznie mniejszą wartość w porównaniu do wytopu WT-1.

W podsumowaniu pierwszej fazy badań, Doktorant identyfikuje miejsce i przyczyny występowania mikroporowatości w odlewie tłoka wykonanego z wytopu WT-2 (komora spalania), sugerując, że przyczyną takiego stanu rzeczy jest zbyt niski poziom zawartości gazu w ciekłym metalu (niska wartość wskaźnika DI). Dla udowodnienia tej tezy wykonane zostały badania polegające na modyfikacji stopnia zawodorowania ciekłego metalu. Badania te wykonano z wykorzystaniem specjalnie opracowanego oprzyrządowania (przełącznika gazów). Po zabiegu rafinacji argonem, ciekły metal przedmuchiwano mieszanką Argonu i wodoru (95%Ar + 5%H₂). Dla ustalenia wpływu czasu zawodorowania mieszankę tą wprowadzano przez 2, 5, 10 lub 15 minut. Doktorant stwierdził, że najlepsze efekty pod względem odpowiedniej wartości indeksu gęstości oraz poziomu braków daje czas przedmuchiwania wynoszący 5 minut.

Kolejnym etapem prac badawczych Doktoranta było opracowanie procedury obrotu zawrotami produkcyjnymi. W tym zakresie modyfikacja procedury wykorzystania złomu obiegowego dotyczyła segregacji usuniętych elementów technologicznych, obniżenia kosztów i czasu procesu, a także ograniczenia wykorzystania emulsji chłodzącej.

Podsumowując część badawczą stwierdzam, że zarówno badania porównawcze, jak badania nad modyfikacją stopnia zawodorowania, a także badania dotyczące opracowania procedury obrotu zawrotami produkcyjnymi zostały wykonane zgodnie ze standardami prowadzenia badań naukowych i w mojej opinii mgr inż. Michał Starczewski wykazał się umiejętnością samodzielnego prowadzenia pracy naukowej, spełniając tym samym drugi warunek wynikający z art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Kończąc ocenę merytoryczną rozprawy mgr. inż. Michała Starczewskiego odniosę się do ostatniego warunku jaki musi spełniać rozprawa doktorska, a mianowicie do kwestii oryginalności zastosowania rozwiązania wyników własnych badań naukowych w sferze gospodarczej. Fakt, że badania były realizowane w ramach programu „Doktorat wdrożeniowy” potwierdza ich ułożenie w sferze gospodarczej (firma Złotecki Sp. z o.o.). Oryginalność rozwiązania to kompleksowe doskonalenie technologii odlewania tłoków do silników spalinowych, bazujące z jednej strony na poprawie jakości odlewów głównie poprzez modyfikację procedury kontroli przygotowania ciekłego metalu z wykorzystaniem pomiaru indeksu gęstości, a z drugiej na opracowaniu procedury wykorzystania złomu obiegowego, co ma przede wszystkim wymiar ekonomiczny, a także ekologiczny. Zatem w mojej opinii przedmiotem rozprawy doktorskiej mgr. inż. Michała Starczewskiego jest oryginalne rozwiązanie w zakresie zastosowania wyników własnych badań naukowych w sferze gospodarczej i tym samym spełniony jest ostatni warunek wynikający z treści art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

4. UWAGI SZCZEGÓŁOWE I PYTANIA DO DOKTORANTA

Jak już wcześniej podkreśliłem w ocenie formalnej, rozprawa doktorska mgr. inż. Michała Starczewskiego nie budzi większych wątpliwości. Nie znalazłem w niej treści, co do

których mógłbym mieć wątpliwości natury stylistycznej czy gramatycznej. Nie mniej, podczas lektury nasuwa się kilka uwag i komentarzy. W poniższym zestawieniu zawarłem również pytania do Doktoranta. Zestawienie to zostało sporządzone zgodnie układem rozprawy doktorskiej.

Uwagi do rozprawy

1. Strona 1: w mojej opinii tytuł rozprawy jest trochę za ogólny. Bardziej uszczegółowiony tytuł pozwala łatwiej zidentyfikować pracę.
2. Strona 6, 5 wiersz od góry: „poziom brakowości” lepiej zastąpić „poziomem braków”.
3. Strona 6, 10 wiersz od dołu: „zawroty produkcyjne” lepiej zastąpić „złom obiegowy”.
4. Strona 21, 13 wiersz od dołu: „wprowadzenie rafinatorów ziarna” raczej „modyfikatorów ziarna”, ponieważ zaprawa tytanowa w siluminach modyfikuje fazę $\alpha(\text{Al})$.
5. Strona 26, wiersze 4 i 8: zamiast „ $\text{AlSi12Cu}_4\text{Ni}_2\text{Mg}$ ” oraz „ $\text{AlSi12Cu}_3\text{Ni}_2\text{Mg}$ ” powinno być: „ $\text{AlSi12Cu}_4\text{Ni}_2\text{Mg}$ ” oraz „ $\text{AlSi12Cu}_3\text{Ni}_2\text{Mg}$ ”.
6. Strona 72: W opisie pieców stosowanych w procesie przygotowania ciekłego metalu brak jest informacji o ich pojemności.
7. Strona 96-98, rys. 85-87: Brak komentarza do rysunków, zwłaszcza w odniesieniu do składu chemicznego. Na zaprezentowanych wykresach trudno jest ocenić wyniki tych badań.

Pytania do Doktoranta

Pytanie 1, strona 66, rys. 48: Dlaczego w procesie przygotowania ciekłego metalu do parametrów niestabilnych zaliczono brak topialni, czyli jak rozumiem centralnej jednostki przygotowania ciekłego metalu?

Pytanie 2, strona 69, cele pracy: Jak jest różnica pomiędzy pierwszym i drugim celem rozprawy? Proszę komentarz.

Pytanie 3, strona 70, opis wytopów: Jak na etapie dostawy wyodrębniono materiał wsadowy do przygotowania wytopów WT-1 i WT-2?

Pytanie 4, strona 79, rys. 56: Dlaczego w wytopach WT-1 i WT-2 występuje różnica w stopniu rozdrobnienia mikrostruktury? Czy trzecie zdjęcia dla każdego wytopu (przy największym powiększeniu) mogły być efektem przypadku?. Drugie zdjęcia (środkowe) dla każdego wytopu wskazują na podobny stopień rozdrobnienia.

Pytanie 5, strona 81, rys. 66: Doktorant stwierdził podobny zakres twardości próbek z wytopów WT-1 i WT-2. Jak wytłumaczyć odmienny dla tych wytopów charakter wpływu rafinacji i wytrzymywania ciekłego metalu w czasie 5 godzin? W przypadku WT-1 obserwuje się wzrost, a w przypadku WT-2 najpierw wzrost a potem spadek twardości. Podobnie jest w przypadku właściwości wytrzymałościowych.

Pytanie 6, strona 87, pierwszy akapit od góry: Cytat: „Obserwowane zjawisko powstawania jam skurczowych może wiązać się z ograniczoną lejnością”. Proszę o komentarz: Co mogło być powodem spadku lejności. Czy może mieć to coś wspólnego ze zjawiskiem powstawania „bifilmu”?

Pytanie 7, strona 92, ostatnie zdanie pierwszy akapit od góry: Dlaczego w wytopie WT-2 nie występowało zjawisko wtórnego zawodorowania? Proszę komentarz.

Pytanie 8, strona 105, trzeci wniosek: Czy w ramach prac wdrożeniowych w firmie Złotecki Sp. z o.o. podjęto próbę doskonalenia procesu rafinacji ciekłego metalu, dla uzyskania odpowiedniej wartości indeksu gęstości? Nie kwestionując zasadności podjęcia problematyki wtórnego zagazowania, czy zamiast stosować zawodorowanie nie byłoby łatwiej i taniej dostosować proces rafinacji, tak aby w zależności od jego parametrów można było uzyskać różne wartości indeksu gęstości (DI)?

Przedstawione uwagi w większości dotyczą nazewnictwa i nie obniżają wartości naukowej rozprawy. Niektóre z nich można by pominąć. Postawione przeze mnie pytania mają charakter polemiki z Doktorantem lub wynikają z chęci uzupełnienia niepełnej wiedzy.

5. PODSUMOWANIE

Recenzowana rozprawa doktorska mgr. inż. Michała Starczewskiego spełnia wymagania stawiane rozprawie doktorskiej wynikające z art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Rozprawa doktorska prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną kandydata w dyscyplinie inżynieria materiałowa oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Przedmiotem rozprawy doktorskiej jest oryginalne rozwiązanie w zakresie zastosowania wyników własnych badań naukowych w sferze gospodarczej.

W konkluzji wnoszę o dopuszczenie rozprawy doktorskiej mgr. inż. Michała Starczewskiego do dalszego procedowania przed Radą Dyscypliny Inżynieria Materiałowa Politechniki Śląskiej.

Jednocześnie wnoszę o wyróżnienie rozprawy doktorskiej mgr. inż. Michała Starczewskiego. Spośród wielu argumentów przemawiających za tym wnioskiem chciałbym podkreślić bardzo dobre merytoryczne przygotowanie Doktoranta. W części teoretycznej Doktorant udowodnił, że bardzo dobrze orientuje się w aktualnej problematyce odlewanych tłoków silników spalinowych. Mgr. inż. Michał Starczewski wykazał się ponadprzeciętną umiejętnością wykorzystania metod i narzędzi badawczych charakterystycznych dla dyscypliny naukowej inżynieria materiałowa. Bazując na doświadczeniu jako recenzenta w procedowaniu postępowań o nadanie stopnia doktora nauk technicznych, realizowanych w ramach programu „Doktorat wdrożeniowy”, stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr. inż. Michała Starczewskiego jest dokonaniem naukowym wyróżniającym się na tle innych tego typu opracowań. Zważywszy na powyższe wnoszę o wyróżnienie rozprawy doktorskiej mgr. inż. Michała Starczewskiego.

