

dr hab. inż. Stradomski Grzegorz prof. PCz
Politechnika Częstochowska
Wydział Inżynierii Produkcji
i Technologii Materiałów

Częstochowa 03.01.2025

RECENZJA

Rozprawy doktorskiej

Pana mgr inż. Karola Piaseckiego

**pt.: „Ocena wpływu wybranych modyfikatorów na proces krystalizacji
i jakości żeliwa sferoidalnego w odlewach grubościennych”**

wykonana na zlecenie Pana Przewodniczącego Dyscypliny Naukowej Inżynierii
Materiałowej Politechniki Śląskiej,

Pana prof. dr hab. inż. Adama Grajcara, z dnia 22.10.2023 r.

1. Charakterystyka ogólna pracy

Przedstawiona do recenzji praca doktorska Pana mgr inż. Karola Piaseckiego pt.: „*Ocena wpływu wybranych modyfikatorów na proces krystalizacji i jakości żeliwa sferoidalnego w odlewach grubościennych*” została wykonana na Wydziale Mechaniczno Technologicznym, Politechniki Śląskiej w Gliwicach pod kierunkiem Pana dr hab. inż. Marcina Stawarza, prof. PŚ, który był jego promotorem oraz opieką przemysłową Pana dr inż. Rafała Dojka.

Praca napisana jest w układzie klasycznym z podziałem na część stanowiącą przegląd literaturowy i część badawczą, cała praca zawiera 132 strony i składa się z 10 rozdziałów.

Spis literatury obejmuje 71 pozycje z czego 13, czyli około 18%, są to pozycje wydane po 2014, czyli w okresie ostatnich 10 lat, 30 prac, czyli około 42%, pochodzi z okresu 2000 – 2014 oraz 20, czyli około 28% przed 2000 roku. Dodatkowo 8 pozycji nie ma określonej daty wydania co stanowi około 11%.

Politechnika Częstochowska

Wydział Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów

al. Armii Krajowej 19, 42-201 Częstochowa

tel. +48 34 325 06 25, e-mail: dziekanat@wip.pcz.pl

www.wip.pcz.pl

Biuro Dziekana

wpłynęło dnia 03.01.2025
RD JHA/8151/2025
nr zał.



Pod względem językowym i edytorskim praca niestety posiada dość liczne błędy oraz wady. Częstym błędem jest brak odniesienia do rysunku, tabeli lub innego omawianego fragmentu w tekście, przez co wprowadzony się pewien chaos. Innym przykładem chaosu w pracy jest sposób cytowania, w którym trudno znaleźć jakiś schemat. Zawarte w pracy w części literaturowej rysunki, w kilku przypadkach nie są najlepszej jakości, również w części badawczej znaleźć można w tym zakresie wady dotyczące tabel oraz mikrostruktur, które na przykład nie posiadają znaczników długości lub są zdeformowane. Dodatkowo należy zauważyć, że autor nie ustrzegł się błędów stylistycznych, edytorskich oraz stosuje skróty myślowe, co jest także pewnym utrudnieniem przy czytaniu dysertacji. Również organizacja, sposobu przedstawienia i analiza wyników pozostawiają niedosyt. Mimo to Doktorant wykazał się umiejętnościami prowadzenia badań i ich analizy. Ważnym aspektem jaki należy wskazać i podkreślić jest fakt, że oceniana praca jest doktoratem wdrożeniowym finansowanym w ramach projektu RJO15/SDW/003_49. Całość pracy pomimo zauważonych wad i mankamentów należy ocenić pozytywnie.

2. Omówienie tematyki i celu pracy

Tematyka rozprawy doktorskiej dotyczy zastosowania technologii wykorzystania wybranych modyfikatorów dla dwóch gatunków żeliwa sferoidalnego. Autor w pracy bada wpływ podwójnej modyfikacji za pomocą dostępnych zapraw na właściwości mechaniczne, mikrostrukturę, parametry krystalizacji oraz skłonność do tworzenia wad odlewniczych. Sama koncepcja dwustopniowej modyfikacji nie jest nowa, podobnie jak określenie wpływu na wyżej wskazane parametry jednak aspekt praktyczny i użyteczny jest ciekawy.

W części literaturowej autor przedstawił w bardzo klasycznym, wręcz podstawowym stopniu analizę stanu literatury dotyczącą żeliwa sferoidalnego. Przegląd literatury oparty w większości na pozycjach nie najnowszych jest poprawny jednak poza ogólnym wprowadzeniem w temat nie rozszerza go w znaczący sposób, czego przykładem jest

rozdział 1 mieszczący się na dwóch stronach i w zasadzie przedstawiający w sposób bardzo syntetyczny, wręcz szkolne informacje na temat żeliwa. Znacznie bardziej rozbudowany rozdział 2 obejmujący szeroko rozumianą produkcję żeliwa sferoidalnego niestety zaczyna się od przedstawienia wartości liczbowych niezbyt aktualnych. Podobnie w dalszej części pojawiają się informacje takie jak na przykład problem z dostępnością elektrod grafitowych. Należy jednak wskazać, że czuć w tym miejscu, iż autor jest praktykiem i zawarte w tym miejscu informacje są jego codziennością chociażby poprzez zastosowane pewnych skrótów myślowych lub języka branżowego jak np. redukcja tlenu (str. 11). Podobnie rzecz się ma z pewną niekonsekwencją w podawaniu pierwiastków sferoidyzujących. Niezrozumiała jest numeracja rozdziału 3.2 i 3.3 poświęconych technologii produkcji żeliwa sferoidalnego. W tym fragmencie autor dość dobrze wprowadza czytelnika w problem jednak i tutaj nie ustrzega się pewnych błędów jak np. rysunek 11, brak opisu oznaczonych fragmentów 4-6. W kolejnym fragmencie, rozdział 4 autor przedstawia teorię zarodkowania grafitu. Ten fragment jest generalnie dobrze napisany jednak autor nie ustrzegł się bardzo częstego błędu jakim jest stosowanie zamiennie określeń krystalizacja i krzepnięcie podczas gdy dla stopów takich żeliwo zachodzi tylko krystalizacja. W rozdziale 5 przedstawiono proces modyfikacji, który dość niefortunnie przechodzi w rozdział opisujący wady. Dalej w rozdziale 7 zawarto fragment określania jakości żeliwa z podrozdziałami opisującymi metodologię analizy ATD oraz innych metod określenia jakości jak analiza metalograficzna czy analiza składu chemicznego i właściwości mechanicznych. Należy w tym miejscu wskazać, że brakuje w pracy podsumowania części literaturowej, które byłoby naturalnym przejściem do części badawczej.

Po części literaturowej zawarto fragment oznaczony jako badania własne, zaczyna się on od wskazania Celu badań, Tezy pracy oraz Zakresu. W tym miejscu należy wskazać, że cele opisane są niezwykle syntetycznie i wręcz podstawowo, dodatkowo autor nie zdefiniował parametrów optymalizacyjnych więc trudno jest określić, czy jest możliwe spełnienie tak postawionego celu. Również teza pracy, w opinii recenzenta wymagałaby

przemyslenia i przereferowania, gdyż w obecnej formie jest ona wręcz oczywista a poza tym nie określa zakresu i sposobu optymalizacji. Zakres pracy definiujący czynności wykonane w trakcie realizacji prac, gdyby był wsparty schematem blokowym znacząco by zwiększona została czytelność tego fragmentu. Kolejnym fragmentem oznaczonym numerem 9 jest metodyka badań, w której autor opisuje schemat wykonania wytopów, wraz ze wskazaniem kluczowych parametrów. W tym miejscu należy podkreślić, że w całym rozdziale widoczne jest, że autor jest technologiem i dla niego kluczowe są parametry techniczno-technologiczne bardziej niż badawcze. W przypadku pracy wdrożeniowej jest to zrozumiałe. W dalszych podrozdziałach od 9.1 do 9.6 autor przedstawia w większości bardzo syntetycznie uzyskane wyniki, które w rozdziale 9.7 podsumowuje. Ważnym z punktu widzenia pracy jest rozdział 9.8 zatytułowany „Przykład wdrożenia w postaci technologii modyfikacji w procesie produkcyjnym”, w zasadzie można określić, że jest on kluczowym z punktu widzenia całości pracy. Całość dysertacji kończy rozdział 10 „Wnioski końcowe”. Zauważone błędy zostaną rozszerzone w dalszej części recenzji.

3. Uwagi i ocena pracy

Przestawiona do oceny praca ma charakter mocno praktyczny, zawarte w niej aplikacyjne rozwiązania stanowią osiągnięcie autora. Czytając dysertację nie sposób nie zauważyć, że autor jest praktykiem i opisuje efekty swojej pracy, czasami pomijając elementy ewidentnie oczywiste, z jego punktu widzenia. Pomimo faktu, że z aplikacyjnego punktu widzenia pracę należy ocenić pozytywnie jednak posiada ona liczne wady, błędy lub nieścisłości wymagające wyjaśnienia lub odniesienia się do nich. Poniżej zostaną one wymienione i pogrupowane na uwagi o charakterze: porządkowym, dyskusyjnym oraz uwagi wymagające komentarza i wyjaśnienia.

Uwagi o charakterze porządkowym:

1. Stosowane słownictwo specjalistyczne takie np. krzepnięcie zamiast krystalizacja, źródło zdjęcia własne raczej powinno być opracowanie własne,

autor powinien położyć większy nacisk na staranność językową, stylistyczną oraz odpowiednie stosowanie form. Wspomniany wcześniej sposób cytowania prac, braki we wskazaniu lat wydania są to błędy, których należy się wystrzegać w trakcie pisania dysertacji doktorskich.

2. Co oznacza redukuje tlen (str. 11) autor zapewne miał na myśli proces odtleniania.
3. Przy analizie takich danych jak ekonomika urządzenia należy posługiwać się aktualnymi danymi a nie historycznymi.
4. Jakość rysunków (np. rys. 8, rys. 10, rys. 20, rys. 21 itd.), powinna być wyższa.
5. Strona 27, nagłówek 4.2 powinien znaleźć się na następnej stronie, nigdy początek rozdziału nie może być na końcu strony.
6. Błędy w numeracji rozdziałów oraz brak jednolitej formy spisu treści.
7. Justowanie tekstu na stronie 35.
8. Strona 44 w Polsce stosujemy następujące sposób oznaczania cudzośćłowu „(...)” a nie wersję Anglosaską” (...)”.
9. Dobrym rozwiązaniem byłoby dodanie schematu blokowego do zakresu badań.
10. Przy przedstawianiu wyników statycznej próby rozciągania przebieg krzywych jest często ważniejszy niż sama wartość liczbowa.
11. Próba „Y” nie jest próba wytrzymałościową, jest ona technologiczną, można ją określić jako uniwersalną, ze względu na fakt, że jej geometria pozwala na wykonanie szeregu próbek od wytrzymałościowych, przez udarnośćciowe a skończywszy na zglądach.
12. Na rysunkach 43-73 brak oznaczeń na osiach.
13. Dlaczego część mikrofotografii jest pozbawione znacznika długości?
14. Brak podsumowań cząstkowych po przedstawionych wynikach, autor co prawda zawarł rozdział podsumowujący całość wyników jednak w tekście nie żadnej informacji o tym. Dodatkowo i to podsumowanie jest raczej niezbyt dogłębne.

Uwagi o charakterze dyskusyjnym:

1. W pracy brak jest spisu oznaczeń co jest dobrą praktyką w przypadku dysertacji doktorskich inżynierskich.
2. Czy zawarty na stronie 12 wzór na równoważnik węglowy jest autorskim opracowaniem, jeśli tak to należy to w tekście wskazać, jeśli nie to należy podać źródło literaturowe.
3. Co autor miał na myśli (str. 23): „*Od składu chemicznego głównie zależy ilość wykryalizowanych faz raz czy mamy do czynienia z krystalizacją dendrytyczną, eutektyczną, perytektyczną, czy monotektyczną [20]*”?
4. Na stronie 44 zawarto tezę pracy, która zdaniem recenzenta jest bardzo ogólna, wręcz oczywista, dlatego warto by było ją uszczegółowić.
5. Co oznacza „przerwanie” tabeli 1 ze strony 45?
6. Na stronie 57 występuje stwierdzenie „*prawie lekko obniżoną twardością*”, co to oznacza?
7. Bardzo małe czcionki na rysunkach 82 i 84.
8. Na stronie 107 autor podaje, że: „*badany był modyfikator*” co to oznacza?

Uwagi wymagające komentarza i wyjaśnienia

1. Na jakiej podstawie wytypowano takie a nie inne modyfikatory?
2. Czy udziały procentowe modyfikatorów przedstawione w pracy są prawidłowe czy nie wkradł się tutaj błąd?
3. W jaki sposób mierzona była temperatura w trakcie wytopu?
4. Dlaczego tylko w wytopie 7 pojawia się gatunek EN-GJS 600?
5. Jakie były wymiary próby „Y”?
6. Proszę o komentarz jak geometria „kostki” przenosi się geometrię węzła cieplnego?
7. Czy w symulacjach i próbach zachowano tą samą geometrię i ułożenie (str. 83, 84)?
8. Jakie były parametry masy formierskiej dla wytopów 1-4?

9. Dlaczego zastosowano dodatkowy czynnik w postaci zmian składu a co za tym idzie parametrów masy formierskiej?
10. Dlaczego zastosowano powiększenie 200x a nie standardowe normatywne 100x?
11. Czy wytopy bez dodatkowej modyfikacji na pewno spełniają normę pod kątem sferoidyzacji grafitu?
12. Czy i ewentualnie czym była ujawniana mikrostruktura?
13. Z czego wynikają różnice w wartościach wydłużenia i dlaczego występują różnice pomiędzy tabelami 23 i 48?
14. Strona 112, dlaczego tak mały obszar badawczy i jak został on wybrany?
15. Strona 115, jakie właściwości użytkowe autor ma na myśli?
16. Jaka była gęstość skanowania i wielkość identyfikowanych wad w rozdziale 9.6.?
17. Jakie były parametry optymalizacji, o których autor wspomina między innymi na stronie 123?

Dodatkowo zdaniem recenzenta wnioski końcowe pozostawiają niedosyt.

Wniosek końcowy

W podsumowaniu mojej recenzji, stwierdzam, że przesłana mi do opinii rozprawa doktorska Pana mgr inż. Karola Piaseckiego pt.: *„Ocena wpływu wybranych modyfikatorów na proces krystalizacji i jakości żeliwa sferoidalnego w odlewach grubościennych”* spełnia wymagania ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki określonej w art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (z późn.zm.) i wnioskuję o jej dopuszczenie do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia doktora w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa.

Prof. Grzegorz Stradomski

/podpis odręczny/

*wyłączenie jawności w zakresie danych osobowych oraz ochrony prywatności osoby fizycznej na podstawie art. 5 ust. 2 ustawy z dnia 6 września 2001 r. o dostępie do informacji publicznej (tj. Dz.U. z 2016 r., poz. 1764)|

Wydział Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów

al. Armii Krajowej 19, 42-201 Częstochowa

tel. +48 34 325 06 25, e-mail: dziekanat@wip.pcz.pl

www.wip.pcz.pl

