



**Professor Tadeusz Pacyniak**

tadeusz.pacyniak@p.lodz.pl

Katedra Technologii Materiałowych i Systemów Produkcji

Wydział Mechaniczny

Politechnika Łódzka

---

**RECENZJA**  
**rozprawy doktorskiej**

**mgr inż. Mariusza Hejne zatytułowanej**

***„Wpływ zmiany konstrukcji formy wtryskowej i związanych z tym parametrów technologicznych na porowatość odlewów ciśnieniowych ze stopu EN AB 46000 ”***

wykonana na zlecenie Rady Dyscypliny Inżynieria Materiałowa  
Politechniki Śląskiej

ŁÓDŹ, listopad 2023

Prof. dr hab. inż. TADEUSZ PACYNIAK prof. zw.

Politechnika Łódzka

Katedra Technologii Materiałowych

i Systemów Produkcji

## RECENZJA

rozprawy doktorskiej **mgr inż. Mariusza Hejne**, zatytułowanej

*„Wpływ zmiany konstrukcji formy wtryskowej i związanych z tym parametrów technologicznych na porowatość odlewów ciśnieniowych ze stopu EN AB 46000”*

wykonana na zlecenie Przewodniczącej Rady Dyscypliny Inżynieria Materiałowa

prof. dr hab. inż. Marii Sozańskiej

### Część jawna rozprawy

## 1. Charakterystyka ogólna pracy

Na przestrzeni ostatnich lat odnotowuje się wysokie zainteresowanie stopami aluminium. Szczególną grupę stopów aluminium stanowią stopy aluminium przeznaczone na części wytwarzane technologią odlewania ciśnieniowego. Stopy aluminium przeznaczone dla przemysłu samochodowego czy lotniczego czy kosmicznego muszą spełniać coraz większe wymagania. Duże zainteresowanie stopami Al związane jest głównie z ich stosunkowo niskim ciężarem właściwym oraz stosunkowo wysokimi właściwościami mechanicznymi w grupie stopów metali lekkich. Zdecydowanie największą popularnością w grupie odlewniczych stopów aluminium cieszą się stopy Al-Si. Dlatego uważam, że Autor słusznie rozpoczął od ogólnej charakterystyki odlewniczych stopów Al-Si i aktualnego stanu zagadnienia problemów dotyczących odlewania ciśnieniowego, skupiając się na klasyfikacji głównych wad odlewów ciśnieniowych, a zwłaszcza na czynnikach zmierzających do ograniczenia występowania zjawiska okluzji gazowej w początkowych fazach procesu oraz kontroli fazy zapełniania wnętrza formy ciekłym stopem.

Przedstawione w pracy rozważania wskazują na możliwość udoskonalenia procesu odlewania ciśnieniowego, pozwalając tym samym na identyfikację potencjalnych miejsc występowania porowatości skurczowej i gazowej w odlewach.

Rozprawa doktorska mgr inż. Mariusza Hejne w mieści się w Dyscyplinie Inżynieria Materiałowa, a dotyczy opracowania technologii odlewania ciśnieniowego pokrywy głowicy silnika ze stopu EN-AC 46000 (AlSi9Cu3(Fe)).

**Problematykę recenzowanej dysertacji należy uznać jako trafną zarówno z punktu widzenia poznawczego, jak i przede wszystkim utylitarnego( doktorat wdrożeniowy) ze względu na możliwość zastosowanie wyników badań Autora do opracowywania technologii procesu produkcji głowicy silnika w firmie Magna Casting Poland Kędzierzyn-Koźle**

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska mgr inż. Mariusza Hejne zatytułowana „Wpływ zmiany konstrukcji formy wtryskowej i związanych z tym parametrów technologicznych na porowatość odlewów ciśnieniowych ze stopu EN AB 46000” liczy 160, spis literatury, załączniki oraz streszczenie w języku polskim i streszczenie po angielsku. Spis literatury zawiera 113 pozycji, głównie angielskojęzycznych artykułów naukowych.

Uważam, że dobór literatury przez Doktoranta pozwala wnosić o Jego dobrym merytorycznym przygotowaniu do podjęcia problematyki związanej z realizowaną tematyką pracy. Pozycje literaturowe są aktualne, większość publikowana jest po 2000 r. Język rozprawy jest na dobrym poziomie, struktura pracy jest przejrzysta , a tezy i cele pracy zostały prawidłowo określone. Wnioski sformułowane są poprawnie i trafnie odnoszą się do tez i celów pracy.

Poziom edycyjny pracy należy ocenić dobrze, tekst sformatowany jest starannie, grafiki i tabele są przejrzyste, a liczba drobnych błędów o charakterze edycyjnym niewielka.

## **2. Ocena części literaturowej**

Przegląd literaturowy zawarty jest w rozdziale 1 „Przegląd aktualnego stanu wiedzy”, w podrozdziałach od 1.1 do 1.5. W podrozdziałach tych Autor opisał następujące zagadnienia związane z tematyką pracy:

- odlewnicze stopy Al.-Si,



- odlewanie ciśnieniowe stopów aluminium,
- symulacja komputerowa w procesach odlewniczych,
- porowatość w odlewach.

Całość przeglądu literaturowego zakończona jest podrozdziałem 1.5 „Podsumowanie części teoretycznej”.

Rozdział 2 „Badania wstępne” stanowi obszerną część pracy, zawarty jest od 42 do 96 strony. W tej części pracy Autor na początku przedstawił charakterystyki stopu EN-AC 46000 oraz opis procesu odlewania ciśnieniowego w Magna Casting Poland Kędzierzyn-Koźle sp. z o.o. Ze względu na „utajniony” charakter rozprawy dalsza część przedstawiona jest w części niejawnej

**Oceniając tę część pracy tzn. przegląd aktualnego stanu wiedzy wraz badaniami wstępnymi stwierdzam, iż stanowi ona wyczerpującą podstawę teoretyczną i doświadczalną do realizacji podjętego przez Autora tematu dysertacji.**

### **3. Teza i cel rozprawy**

W rozdziale 3 „Koncepcja rozprawy doktorskiej” Autor przedstawia cele, tezy i zakres badań. Ze względu na „utajniony” charakter rozprawy dalsza część przedstawiona jest w części niejawnej

Wszystkie przedstawione cele pracy są sformułowane w prosty sposób i mają charakter użyteczny.

Niestety mgr inż. Mariusz Hejne nie sformułował w sposób mnie satysfakcjonujący tez pracy doktorskiej, co moim zdaniem ją zuboża. Co prawda podał w pracy dwie tezy, które jednak są mało syntetyczne, a przez to i mało czytelne .

Zakres badań czy jak w rozdziale 3.8 plan badań jest zadawalający. Należy podkreślić, że wszystkie badania zrealizowano i zweryfikowano w warunkach przemysłowych na wyselekcjonowanej do tego ciśnieniowej maszynie odlewniczej, będącej na wyposażeniu Magna Casting Poland Kędzierzyn-Koźle sp. z o.o. co podnosi wartość merytoryczną dysertacji.

#### **4. Ocena części merytorycznej rozprawy**

Część badawcza pracy składa się z 3 rozdziałów nazwanych kolejno „Badania zasadnicze”, „Analiza uzyskanych wyników badań” oraz „Podsumowanie, wnioski i zalecenia technologiczne”. Ze względu na „utajniony” charakter rozprawy dalsza część przedstawiona jest w części niejawnej

Podsumowując, tą część pracy stwierdzam, że na szczególną uwagę zasługuje fakt, iż przedstawione w rozprawie wyniki badań znacznie poszerzają wiedzę na temat wpływu parametrów technologicznych odlewania pod ciśnieniem na porowatość i szczelność pokrywy głowicy silnika ze stopu EN-AC 46000. Wyniki badań mają też duże znaczenia praktyczne, a uzyskane rezultaty pod wieloma względami są nowatorskie, wnosząc pierwiastek innowacyjności w praktykę odlewania ciśnieniowego stopów Al-Si. Sposób opracowania wyników badań, ich interpretacja dowodzi dojrzałości naukowej i dużej wiedzy Doktoranta, a także jego zdolności do samodzielnego prowadzenia pracy naukowej, w postaci publikacji i referatów na branżowych konferencjach i sympozjach.

#### **5. Ocena końcowa**

Przedstawiona do opinii rozprawa mgr inż. Mariusza Hejne pt.: „Wpływ zmiany konstrukcji formy wtryskowej i związanych z tym parametrów technologicznych na porowatość odlewów ciśnieniowych ze stopu EN AB46000” stanowi dojrzałą w treści pracę naukową o charakterze typowo praktycznym.

Poprawnie sformułowany problem badawczy, zaplanowane i zrealizowane doświadczenia według bogatego planu eksperymentu, zastosowane nowoczesne techniki naukowe według dobrze przyjętej metodyki, dowodzą o dojrzałość oraz umiejętności samodzielnego prowadzenia pracy naukowej przez Doktoranta.

#### **Wniosek końcowy**

Na podstawie powyższej opinii o rozprawie doktorskiej Pana mgr inż. Mariusza Hejne, zatytułowanej „Wpływ zmiany konstrukcji formy wtryskowej i związanych z tym

*parametrów technologicznych na porowatość odlewów ciśnieniowych ze stopu EN AB46000*” reprezentującej dyscyplinę **Inżynieria Materiałowa** stwierdzam, że wykazał się on wiedzą umożliwiającą prowadzenie samodzielnych badań naukowych, a oceniana praca jest samodzielnym rozwiązaniem problemu badawczego, stanowi wkład w postęp wiedzy i spełnia wymogi stawiane przez Ustawę, przedkładał więc Wysokiej Radzie Dyscypliny Inżynieria Materiałowa Politechniki Śląskiej wniosek o dopuszczenie **mgr inż. Mariusz Hejne** do publicznej obrony.

Łódź, 09,11,2023 r.

