

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Informatyki

Politechnika Częstochowska

Wyznaczanie współczynnika wymiany ciepła pomiędzy odlewem a formą odlewniczą z wykorzystaniem algorytmów sztucznej inteligencji

Determination of the heat transfer coefficient between
the casting and the casting mold using the artificial
intelligence algorithms

mgr inż. Maria Zych

ROZPRAWA DOKTORSKA

Promotor: dr hab. Elżbieta Gawrońska, prof. PCz

Częstochowa 2022

Streszczenie

Praca doktorska dotyczy opracowania i badania algorytmów roju do wyznaczania współczynnika przenikania ciepła przez warstwę oddzielającą odlew od formy odlewniczej. Praca obejmuje wybrane zagadnienia z pogranicza informatyki i termomechaniki.

W rozprawie wykazano zasadność tezy o możliwości wykorzystania algorytmów sztucznej inteligencji do rekonstrukcji wartości współczynnika przenikania ciepła występującego w warunkach brzegowych czwartego rodzaju podczas modelowania przewodnictwa cieplnego stopów dwuskładnikowych z wykorzystaniem dwóch algorytmów sztucznej inteligencji.

Praca złożona jest z trzech części: wprowadzenia, części teoretycznej oraz praktycznej, na które składa się osiem rozdziałów uzupełnionych wykazem rysunków i tabel, bibliografią oraz streszczeniem w języku polskim i angielskim. Najistotniejsze osiągnięcia rozprawy zawarte zostały w części praktycznej, czyli w rozdziałach od piątego do ósmego, w których znalazły się szczegółowe opisy przeprowadzonych symulacji komputerowych, koniecznych do realizacji postawionych celów i udowodnienia tezy pracy.

Do najważniejszych zadań wykonywanych w ramach pracy należą:

- przegląd aktualnego stanu wiedzy na temat połączenia możliwości wspomagania prac inżynierskich elementami bazującymi na sztucznej inteligencji,
- modyfikację istniejącego autorskiego oprogramowania w zakresie modelowania i symulacji komputerowych zagadnienia przewodzenia ciepła podczas krzepnięcia i stygnięcia odlewów,
- przeprowadzenie badań podstawowych i analiza oddziaływań parametrów wejściowych algorytmów na otrzymane końcowe rozwiązanie,
- zbadanie i porównanie wpływu dwóch algorytmów inspirowanych naturą na rekonstrukcję współczynnika wymiany ciepła przez warstwę rozdzielającą,
- poszerzenie istniejących badań o zastosowanie algorytmów sztucznej inteligencji w zagadnieniach termomechaniki.

Rozprawa doktorska mieści się w dyscyplinie naukowej: inżynieria mechaniczna, jednak jej tematyka obejmuje informatykę stosowaną i mechanikę komputerową.

Materiał przedstawiony w rozprawie doktorskiej nie zamyka wszystkich możliwości badawczych w tej dziedzinie. Wręcz przeciwnie, ma doskonały potencjał na przyszłość i rozwój.

