

Politechnika Częstochowska

Jerzy Winczek

**MODELOWANIE I ANALIZA STANÓW  
TERMOMECHANICZNYCH W ŁUKOWYCH  
PROCESACH SPAWALNICZYCH STALI**

Monografia



Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej

Częstochowa 2023

**Recenzenci:**

prof. dr hab. inż. Tomasz Chmielewski

prof. dr hab. inż. Lucjan Śnieżek

**Redakcja**

Zdzisława Tasarz

**Redakcja techniczna**

Robert Świerczewski

**Projekt okładki**

Dorota Boratyńska

**ISBN 978-83-7193-950-1**

**e-ISBN 978-83-7193-951-8**

**DOI: 10.17512/CUT/9788371939518**

© Copyright by Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej  
Częstochowa 2023

© Copyright by Jerzy Winczek  
Częstochowa 2023

## PRZEDMOWA

*Niniejsza monografia stanowi podsumowanie moich wieloletnich doświadczeń związanych z modelowaniem stanów termomechanicznych zachodzących w procesach spawalniczych bazujących na rozwiązaniach analitycznych. W pracy zawarto rozważania dotyczące stanów termomechanicznych spawania i napawania łukowego: pola temperatury, przemian fazowych, odkształceń i naprężeń. Wybrane przypadki spawania i napawania zilustrowano przykładami symulacji numerycznych. Do obliczeń użyto autorskich programów wykonanych w środowisku Borland Delphi, opartych na własnych rozwiązaniach zagadnień i algorytmach.*

*Moją intencją było przedstawienie analitycznych rozwiązań i przykładów obliczeń nie tylko powszechnych przypadków technologicznych, ale również takich, które są rzadko rozważane i opisywane w literaturze przedmiotu w kontekście modelowania z wykorzystaniem zarówno metod analitycznych, jak i numerycznych. Mam tu głównie na myśli modelowanie pola temperatury wywołanego źródłem ciepła o zmiennym kierunku ruchu (np. wahadłowym ruchem głowicy spawalniczej), wielościowego napawania, różnych metod napawania obwodowego, a także użycie objętościowego dwurozkładowego źródła ciepła pozwalającego wyznaczyć nieregularną linię wtopienia.*

*Rozważania teoretyczne i wyniki obliczeń poddano eksperymentalnej weryfikacji w odniesieniu do dwurozkładowego modelu źródła, wpływu pochylenia głowicy spawalniczej oraz sekwencji napawania na strefę wpływu ciepła.*

*Winien jestem podziękować wielu osobom, które na poszczególnych etapach mojej działalności naukowej wspierały mnie lub pomagały w zgłębianiu wiedzy o mechanice, termomechanice i spawalnictwie. Jednak szczególne podziękowania składam prof. dr. hab. inż. Ryszardowi Parkitnemu, mojemu nauczycielowi i mentorowi. Dziękuję również kolegom z byłego Instytutu Mechaniki i Podstaw Konstrukcji Maszyn Politechniki Częstochowskiej za wieloletnią współpracę w zakresie mechaniki teoretycznej i technicznej.*

*Jerzy Winczek*

Częstochowa, wrzesień 2023