

SPIS TREŚCI

Ważniejsze oznaczenia i skróty	9
Wprowadzenie	13
Rozdział I. Podstawowe równania i zależności sprzężonej termo-sprężysto-plastyczności	25
1. Wstęp	25
2. Podstawowe założenia. Równanie Gibbsa i źródło entropii	26
3. Dyskusja termostatycznych własności ciał sprężysto-plastycznych	28
4. Uwagi końcowe	39
Rozdział II. Układ równań konstytutywnych i prędkościowych	41
1. Wstęp	41
2. Równania konstytutywne	41
3. Równania prędkościowe termoplastyczności	45
3.1. Uogólniona postać równań prędkościowych	45
3.2. Szczególna postać równań prędkościowych	49
4. Uwagi końcowe	52
Rozdział III. Warunki jednoznaczności i kryteria bifurkacyjne	53
1. Wstęp	53
2. Jednoznaczność rozwiązania przyrostowych problemów brzegowych	53
3. Sformułowanie przyrostowego problemu brzegowego	58
4. Omówienie warunków jednoznaczności	60
4.1. Lokalny warunek jednoznaczności	60
4.2. Globalne warunki jednoznaczności	61
4.2.1. Warunek globalny dla ciała termo-sprężysto-plastycznego zależnego od kinematycznie dopuszczalnych pól prędkości odkształceń	61

4.2.2. Warunek globalny dla ciała porównawczego zależnego od kinematycznie dopuszczalnych pól prędkości odkształceń	62
4.2.3. Warunek globalny dla ciała sprężysto-plastycznego od statycznie dopuszczalnych pól prędkości naprężeń	66
4.2.4. Warunek globalny dla ciała porównawczego zależnego od statycznie dopuszczalnych pól prędkości naprężeń	67
5. Przypadki szczególne lokalnego warunku jednoznaczności	72
6. Uwagi końcowe i wnioski	73
Dodatek A	76
Dodatek B	79
Dodatek C	85
Dodatek D	88

Rozdział IV. Stany krytyczne w adiabatycznym procesie sprężysto-plastycznego odkształcania metali

1. Wstęp	91
2. Model ciała z izotropowym wzmocnieniem	91
3. Uproszczony lokalny warunek jednoznaczności	93
4. Nieizotermiczne adiabatyczne skręcanie metalowych grubo- i cienkościennych rurek	89
4.1. Rurka grubościenna	100
4.2. Rurka cienkościenna	102
5. Uwagi końcowe i wnioski	103

Rozdział V. Termomechaniczny efekt w analizie grubościennej kuli i rury obciążonych ciśnieniem wewnętrznym

1. Wprowadzenie	107
2. Rozwiązanie dla przypadku kuli grubościennej	109
2.1. Wstęp	109
2.2. Podstawowe równania wyjściowe	110
2.3. Wyprowadzenie podstawowych zależności	112
2.3.1. Strefa plastyczna – ($1 \leq \zeta \leq \zeta_c$)	112
2.3.2. Strefa sprężysta – ($\zeta_c \leq \zeta \leq \bar{z}$)	116
3. Analiza otrzymanych wyników	117
4. Wnioski	123
5. Rozwiązanie dla przypadku grubościennej rury	123

5.1. Wstęp	123
5.2. Podstawowe równania wyjściowe	124
5.3. Wyprowadzenie podstawowych zależności	126
5.3.1. Strefa plastyczna – ($1 \leq \zeta \leq \zeta_c$)	126
5.3.2. Strefa sprężysta – ($\zeta_c \leq \zeta \leq \bar{z}$)	131
6. Analiza otrzymanych wyników	132
7. Wnioski	137
8. Uwagi końcowe	137

Rozdział VI. Model nieściśliwego termo-sprężysto-plastycznego ciała o niestowarzyszonym prawie plastycznego płynięcia 141

1. Wstęp	141
2. Model nieściśliwego termo-sprężysto-plastycznego ciała o niestowarzyszonym prawie płynięcia	142
2.1. Model ciała zależnego od kinematycznie dopuszczalnych pól prędkości odkształcenia	143
2.2. Model ciała zależnego od statycznie dopuszczalnych pól prędkości naprężenia	147
2.3. Omówienie warunków globalnych (całkowych)	151
3. Próba wyprowadzenia lokalnego dostatecznego warunku jednoznaczności dla ciał porównawczych	152
3.1. Ciało porównawcze zależne od kinematycznie dopuszczalnych pól prędkości odkształcenia	152
3.2. Ciało porównawcze zależne od statycznie dopuszczalnych pól prędkości naprężenia	154
4. Uwagi końcowe	157

Rozdział VII. Nowa metoda opisu zmagazynowanej energii deformacji plastycznej 159

1. Wstęp	159
2. Założenia podstawowe uogólnionego opisu (ZEDP)	161
2.1. Uogólniona postać równań prędkościowych	163
2.2. Szczególna postać potencjału termodynamicznego energii swobodnej	165
2.3. Ogólne uwagi dotyczące opisu i własności (ZEDP)	169
2.4. Przypadki szczególne opisu (ZEDP)	170

2.5. Opis analityczny danych doświadczalnych dla stali austenitycznej	175
3. Uwagi końcowe	178
Dodatek A	180
Dodatek B	184
Rozdział VIII. Analiza grubościennnej sprężysto-plastycznej kuli obciążonej gradientem temperatury	189
1. Wstęp	189
2. Podstawowe równania wyjściowe	191
3. Wyprowadzenie podstawowych zależności	193
3.1. Analiza strefy plastycznej – ($1 \leq \rho \leq \rho_c$)	197
3.2. Analiza strefy sprężystej – ($\rho_c \leq \rho \leq \beta$)	199
3.3. Druga zewnętrzna strefa plastyczna	199
4. Analiza otrzymanych rezultatów	201
5. Uwagi końcowe	207
Rozdział IX. Strefa wpływu ciepła i zakresy jej obszarów składowych podczas spawania stali	209
1. Wstęp	209
2. Struktura SWC dla stali węglowych	211
3. Podstawowe założenia i zależności	213
3.1. Całkowity zakres strefy wpływu ciepła	215
3.2. Zakres obszaru wtopień	215
3.3. Zakres z obszarem przegrzania	216
3.4. Zakres z obszarem normalizacji	216
3.5. Zakres z obszarem niepełnej normalizacji	216
3.6. Zakres z obszarem struktury mieszanej	217
4. Analiza otrzymanych wyników	217
5. Uwagi końcowe i wnioski	218
Rozdział X. Metoda określania naprężeń hartowniczych w stalach węglowych	221
1. Wstęp	221
2. Podstawowe założenia i oznaczenia	222
2.1. Metodyka rozwiązywania zagadnienia	225

3. Podstawowe równania analizy naprężeń	226
3.1. Zmodyfikowane prawa plastycznego płynięcia	226
4. Rozwiązanie przykładu	229
5. Omówienie otrzymanych rezultatów	230
6. Uwagi końcowe	233

Rozdział XI. Opis zachowania się materiałów metalicznych w warunkach zmiennych w czasie obciążeń cieplno-mechanicznych

235

1. Wstęp	235
2. Analityczne wyrażenia wynikające z hipotezy Ludwika	241
3. Podstawowe założenia teorii Harta	243
4. Podstawy teorii Ranieckiego-Sawczuka	246
4.1. Materiały metaliczne niewrażliwe na prędkość odkształcenia	246
4.2. Materiały wrażliwe na prędkość odkształcenia	248
5. Opracowany program badań doświadczalnych	250
6. Uwagi końcowe i wnioski	252

Literatura 255

Streszczenie 271

Summary 272