

Spis treści

<b>WSTĘP</b>	<b>7</b>
<b>1. METALURGIA</b>	<b>9</b>
1.1. Wiadomości wstępne	9
1.2. Metalurgia metali nieżelaznych	13
1.3. Metalurgia żelaza	20
<b>2. ODLEWNICTWO</b>	<b>31</b>
2.1. Wiadomości wstępne	31
2.2. Otrzymywanie ciekłego metalu	32
2.3. Tworzenie odlewu w formie	39
2.4. Układ wlewowy	48
2.5. Metody odlewania	49
2.5.1. Podział metod odlewania	49
2.5.2. Ręczne wykonanie form	50
2.5.3. Formowanie maszynowe	55
2.5.4. Formowanie skorupowe	56
2.5.5. Metoda wytapianych modeli	58
2.5.6. Metoda Shawa	60
2.5.7. Odlewanie kokilowe	60
2.5.8. Odlewanie ciągłe i półciągłe	62
2.5.9. Odlewanie odśrodkowe	64
2.5.10. Odlewanie pod niskim ciśnieniem	64
2.5.11. Odlewanie przez wyciskanie	65
2.5.12. Odlewanie ciśnieniowe	66
2.6. Wybijanie i oczyszczanie odlewów	70
2.7. Wady odlewnicze	72
2.8. Kontrola jakości	75
2.9. Naprawa wad	82
Literatura	84
<b>3. OBRÓBKA PLASTYCZNA METALI</b>	<b>87</b>
3.1. Wiadomości wstępne	87
3.2. Podstawy teorii plastycznego płynięcia	89
3.2.1. Odkształcenia plastyczne	89
3.2.2. Mechanizm odkształceń plastycznych	91
3.2.3. Umocnienie odkształceniowe	93
3.2.4. Plastyczność metali	95
3.3. Procesy technologiczne obróbki plastycznej	96

3.3.1. Procesy walcowania	96
3.3.2. Procesy kucia i prasowania	101
3.3.3. Procesy wyciskania	105
3.3.4. Procesy ciągnięcia	108
3.3.5. Procesy tłoczenia	112
3.3.5.1. Operacje i sposoby kształtowania	112
3.3.5.2. Cięcie	114
3.3.5.3. Gięcie	121
3.3.5.4. Kształtowanie przedmiotów z powierzchnią nierozwijalną	123
<b>4. SPAWANIE</b>	<b>129</b>
4.1. Wiadomości wstępne	129
4.2. Rodzaje procesów spawalniczych	129
4.3. Charakterystyka złączy spawanych	141
4.3.1. Rodzaje złączy spawanych	141
4.3.2. Rodzaje spoin	142
4.4. Pozycje spawania	145
4.5. Budowa złącza spawanego	145
4.6. Spawalność stali	148
4.6.1. Czynniki wywołujące kruchość stali	148
4.6.2. Pękanie spoin	150
4.7. Wady połączeń spajanych	156
4.7.1. Wady połączeń spawanych	156
4.7.2. Wady połączeń zgrzewanych	159
4.7.3. Wady połączeń lutowanych	161
4.8. Naprężenia własne i odkształcenia	162
4.9. Przepisy bhp	167
4.10. Badanie złączy	171
4.10.1. Badania nieniszczące	171
4.10.2. Badania niszczące	177
Literatura	177
<b>5. OBRÓBKA CIEPLNA</b>	<b>179</b>
5.1. Wiadomości wstępne	179
5.2. Obróbka cieplna stopów żelaza	182
5.2.1. Wyżarzanie	182
5.2.2. Hartowanie	190
5.2.3. Odpuszczanie	202
5.3. Piece i urządzenia do obróbki cieplnej	207
5.4. Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna części maszyn oraz narzędzi	213
5.5. Obróbka cieplna stopów metali nieżelaznych	224
5.6. Kontrola procesów obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej	232
Literatura	234