

Spis treści

Przedmowa	7
Wstęp	9
1. Podstawy teorii stanu ciekłego metali i stopów	11
1.1. Metody badań struktury i właściwości cieczy	11
1.1.1. Metoda termodynamiczna	12
1.1.2. Metody fizykochemiczne	12
1.1.3. Metody dyfrakcyjne	12
1.1.4. Metoda kwantowo-statystyczna	14
1.1.5. Metody modelowe badania ciekłych metali i stopów	16
1.2. Ogólna charakterystyka stanu ciekłego metali i stopów	18
1.3. Podstawy teorii fluktuacji	22
1.4. Budowa ciekłego żeliwa	23
2. Zarodkowanie	26
2.1. Zarodkowanie homogeniczne	26
2.2. Zarodkowanie heterogeniczne	36
2.3. Zarodkowanie katalityczne	43
2.4. Zarodkowanie dynamiczne	46
3. Wzrost kryształów	49
3.1. Wzrost kryształów czystych metali	50
3.2. Wzrost kryształów stopów metali	55
3.2.1. Krystalizacja nierównowagowa prostych roztworów stałych i stopów eutektycznych	55
3.2.2. Transport masy (rozkład domieszki) na powierzchni rozdziału faza stała — faza ciekła	57
3.2.3. Warunki wzrostu kryształów stopów metali	66
3.3. Formy wzrostu kryształów	71
3.3.1. Krystalizacja kryształów równoosiowych	71
3.3.2. Krystalizacja komórkowa	76
3.3.3. Krystalizacja dendrytyczna	79
3.3.4. Krystalizacja eutektyki	88
3.3.5. Krystalizacja eutektyki w stopach żelazo-cementyt i żelazo-grafit	98
3.4. Czynniki technologiczne, umożliwiające kierowanie procesem zarodkowania, wzrostu i formy kryształów	104

4.	Segregacja w stopach odlewniczych	110
4.1.	Podstawy teoretyczne segregacji	110
4.2.	Rodzaje segregacji	118
4.3.	Zastosowanie teorii segregacji do kierowania właściwościami odlewu	124
5.	Modyfikacja	126
6.	Wpływ czynników fizycznych i warunków technologicznych na krystalizację odlewów	137
6.1.	Temperatura krystalizacji	137
6.2.	Ciepło krystalizacji	141
6.2.1.	Spektralne ciepło krystalizacji	142
6.2.2.	Ciepło właściwe krystalizacji stopu (całkowite)	143
6.2.3.	Spektralne efektywne ciepło krystalizacji (rzeczywiste $L_{sp\ ef}$)	143
6.2.4.	Efektywne ciepło właściwe krystalizacji stopu (całkowite $L_{1\ ef}$)	144
6.3.	Gęstość ρ i ciężar właściwy γ	145
6.4.	Napięcie powierzchniowe ciekłych metali	148
6.5.	Zjawiska powierzchniowe - kapilarność	154
6.6.	Lepkość	157
6.7.	Lejność	163
6.8.	Adhezja	169
6.9.	Zjawiska skurczowe w odlewach	170
	Literatura	181