
Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
1 Von Flüssig nach Fest: Prozeß – Gefüge – Eigenschaften	1
1 Gießereitechnik und Kristallzüchtung	1
2 Schmelzen und Erstarren	1
3 Werkstoffeigenschaften – Erstarrungsgefüge	2
4 Erstarrungsgefüge – Erstarrungsprozeß	4
2 Fluidodynamik metallischer Schmelzen	8
1 Kontinuitätsgleichung	8
2 Eulersche Gleichung	10
3 Hydrostatik	12
4 Bernoullische Gleichung und Potentialströmung	13
5 Zähflüssigkeiten	16
6 Stofftransport	20
7 Wärmetransport	21
8 Anwendungen	22
3 Transportprozesse in metallischen Schmelzen	33
1 Transportgrößen	33
2 Innere Struktur einer Schmelze	33
3 Diffusion	34
4 Viskosität	41
5 Elektrische Leitfähigkeit	44
6 Wärmeleitfähigkeit	45
7 Experimentelle Bestimmung von Transportkoeffizienten	46
4 Phasengleichgewichte	54
1 Thermodynamische Grundlagen	54
2 Phasendiagramme	73
3 Phasenübergänge	96
5 Keimbildung	109
1 Gleichgewichtstheorie der Keimbildung	109
2 Keimbildungskinetik	119
6 Einphasige metallische Erstarrung	129
1 Seigerungsphänomene	129

2	Morphologie und Stabilität der Erstarrungsfront	138
3	Gefügeausbildung und Gefügemerkmale	148
7	Mehrphasige metallische Erstarrung	164
1	Eutektische Systeme	164
2	Peritektische Erstarrung	179
3	Monotektische Systeme	187
8	Schnelle Erstarrung	208
1	Einleitung	208
2	Nichtgleichgewichts-Thermodynamik	209
3	Morphologische Übergänge	214
4	Experimentelle Beispiele	220
9	Transparente Modellsbstanzn	224
1	Definition der Plastischkristalle	224
2	Experimentelles Vorgehen	226
3	Beispiele für Erstarrungsfrontmorphologien	227
10	Vergrößerungsphänomene – Ostwaldreifung	257
1	Thermodynamische Überlegungen zur Ostwaldreifung	258
2	Diffusionskontrollierte Vergrößerung	262
3	Die LSW Analyse der Ostwaldreifung	263
4	Ostwaldreifung bei endlicher Volumenkonzentration	267
5	Der Einfluß von Strömungen auf die Ostwaldreifung	269
6	Reaktionskontrollierte Ostwaldreifung	273
11	Kristallwachstum, Gleichgewichts- und Wachstumsformen von Kristallen	277
1	Grundlegende Begriffe: Tracht, Habitus, Wachstums-, Gleichgewichtsform	277
2	Thermodynamische Gleichgewichtsbedingung: Gibbs – Wulff	278
3	Kristallgitter und Morphologie: Bravais – Niggli – Donnay – Harker	279
4	Atomistische Theorie des Kristallwachstums: Kossel – Stransky	281
5	Kristallstruktur und Morphologie: Hartman - Perdok	284
6	Schraubenversetzungen und Kristallwachstum: Burton – Cabrera – Frank	285
12	Korngrenzen	289
1	Bedeutung von Korngrenzen	289
2	Mathematische Beschreibung der Korngrenzen und Definition des Korngrenzencharakters	290
3	Atomistische Struktur	293
4	Wechselwirkung von Korngrenzen mit Gitterdefekten	306
5	Energie der Korngrenze	309
13	Phasengrenzen	318
1	Adhäsion (Bindungskräfte) an Phasengrenzen	318
2	Atomistische Struktur von Phasengrenzen	320
3	Bewegung von Phasengrenzen	325

4	Benetzung	327
5	Eigenschaften und Anwendungen von Grenzflächen	329
14	Behälterfreies Prozessieren von Schmelzen	334
1	Überblick	334
2	Der freie Fall	335
3	Levitationsverfahren	338
4	Positionieren unter Mikrogravitation	348
5	Levitationsexperimente	349
15	Das gegossene Bauteil: Innovative Trends	360
1	Innovationsschub Simulation	360
2	Die Verfahren der Gießereitechnik	364
3	Innovationen im Bereich der Formgußtechnik	371
16	Pulvertechnologische Fertigungsverfahren	378
1	Grundlagen	378
2	Pulverherstellung	381
3	Pulvercharakterisierung	384
4	Kaltpressen	384
5	Sintern	386
6	Direktkonsolidieren	390
7	Beispiele pulvertechnologischer Produkte	390
	Sachwortverzeichnis	397