

Dipl.-Phys. Thorsten Kammler, Aachen

**Autonom gerichtete  
Erstarrung der  
peritektischen Legierung  
Zinn-Antimon**

Reihe **5**: Grund- und Werkstoffe      Nr. **487**

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
KURZFASSUNG .....	1
1. EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG .....	18
2. MODELLE ZUR PERITEKTISCHEN ERSTARRUNG .....	21
2.1 Klassische peritektische Erstarrung .....	21
2.2 Alternierendes Schichtenwachstum .....	26
2.3 Gekoppeltes Wachstum .....	31
2.4 Dispersionsartige Erstarrung .....	33
2.4.1 Modell von T. Izumi et al. ....	34
2.4.2 Modell von M.J. Cima et al. ....	35
2.4.3 Modell von G.J. Schmitz et al. ....	36
3. DAS SYSTEM ZINN-ANTIMON .....	40
4. EXPERIMENTELLE ARBEITEN UND ERGEBNISSE .....	44
4.1 Unterkühlungsexperimente im Fallrohr .....	46
4.1.1 Experimentelle Details .....	46
4.1.2 Abschätzung der Abkühlrate .....	46
4.1.3 Ergebnisse und Diskussion .....	49
4.2 Autonom gerichtete Erstarrung unter 1g .....	57
4.2.1 Experimentelle Details .....	57
4.2.2 Ergebnisse und Diskussion .....	59
4.3. Autonom gerichtete Erstarrung unter $\mu\text{g}$ .....	65
4.3.1 TEXUS-Experiment .....	65
4.3.1.1 Aufbau .....	68
4.3.1.2 Temperaturfeldberechnungen .....	68
4.3.1.3 Probenherstellung .....	74
4.3.1.4 Experimentablauf .....	78

4.3.2. Ergebnisse .....	80
4.3.2.1 Schliffbilder .....	80
4.3.2.2 Analyse der Diffusionsprofile .....	85
4.3.3 Zusammenfassende Diskussion .....	90
5. MODELLIERUNG DER AUSSCHIEDUNGSBILDUNG DER PROPERITEKTISCHEN PHASE AUF BASIS DER EXPERIMENTELLEN ERGEBNISSE .....	93
5.1 Grundgleichungen .....	93
5.2 Implementierung .....	97
5.3 Ergebnisse und Diskussion .....	98
6. SCHLUSSFOLGERUNGEN UND AUSBLICK .....	103
7. ANHANG .....	105
7.1 Abschätzung der Abkühlrate bei den Fallrohrversuchen .....	105
7.2 Abschätzung der Marangoni-Konvektion in der TEXUS-Küvette .....	106
8. LITERATUR .....	109