

<<多相场模拟技术在共晶凝固研究中>>

图书基本信息

书名：<<多相场模拟技术在共晶凝固研究中的应用>>

13位ISBN编号：9787502452704

10位ISBN编号：7502452702

出版时间：2010-5

出版时间：冶金工业出版社

作者：杨玉娟，严彪 编著

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<多相场模拟技术在共晶凝固研究中>>

### 前言

凝固微观组织演化及其控制一直是凝固科学的核心研究内容。

共晶生长作为一种基本凝固方式，广泛存在于许多重要结构材料和功能材料的液-固相变中。

如何准确获取共晶凝固过程中微观组织演化信息及其转变规律，深入理解共晶凝固的内在机制，进而控制其最终组织形态，是共晶领域研究最主要的任务，也是现代凝固理论研究中最具挑战性的课题之一。

随着现代科技对材料性能要求的不断提高，更进一步深入理解共晶凝固内在物理机制及其微观组织演化规律的期望和要求也越来越高。

随着计算材料科学的发展，通过数值模拟方法真实再现铸件凝固过程，揭示铸件内部各种组织花样的形成机制及演化历程，已逐渐成为研究凝固过程的一种非常重要的手段。

相场法作为目前最有效的微观组织数值模拟方法，已在凝固微观组织演化研究中显示出越来越重要的作用。

基于此，本书以共晶凝固过程中微观组织演化为研究主题，采用相场法系统地研究了共晶凝固中的组织演化规律，为更深入理解共晶生长过程奠定了基础。

本书详细地介绍了相场模型的建立过程，并结合了作者近年来的研究成果及本领域的最新进展。

## <<多相场模拟技术在共晶凝固研究中>>

### 内容概要

本书介绍了共晶凝固理论的研究进展、相场法数值模拟的概念及其应用以及典型的多相场模型的建立及应用。

全书共7章，其中共晶合金定向生长形态演化是其核心内容，包括二维形态演化和三维形态演化。

本书从多相场模型的建立、参数的选择及边界条件的确定开始，分别研究了共晶合金的形态演化、形态演化过程中的共晶层片厚度效应及影响形态演化过程的因素，为进一步研究共晶合金的微观组织奠定了基础。

本书可作为材料加工学科及物理学科研究生教材，也可供从事相场模拟研究的高校教师、企业工程技术人员等广大科研工作者参考。

## 书籍目录

1 绪论 1.1 概述 1.2 共晶凝固理论的研究进展 1.2.1 经典共晶凝固理论的回顾 1.2.2 现代共晶凝固理论的研究进展 1.2.3 共晶形态的层-棒转变理论 1.3 相场法研究进展 1.3.1 相场模型 1.3.2 相场模型参数的确定方法 1.3.3 相场模型在凝固微观组织模拟中的应用 1.4 多相场模型 1.4.1 多相场模型分类 1.4.2 典型的多相场模型 1.4.3 多相场模型的发展 1.5 共晶凝固领域的发展现状及亟待解决的问题

2 共晶凝固多相场模型及其数值求解 2.1 共晶凝固尖锐界面模型 2.2 共晶多相场模型 2.2.1 相场方程 2.2.2 溶质场方程 2.3 参数的确定 2.3.1 相场模型参数 2.3.2 计算参数 2.3.3 工艺参数 2.4 数值求解及后处理方法 2.4.1 初始条件 2.4.2 边界条件 2.4.3 方程的离散 2.4.4 后处理 2.5 程序流程

3 层片共晶形态稳定性的二维基准性研究 3.1 参数空间 3.2 CBr<sub>4</sub>-C<sub>2</sub>Cl<sub>6</sub>合金的形貌选择 3.2.1 亚共晶成分( $\phi=0.2$ ) 3.2.2 共晶成分 3.2.3 过共晶成分( $\phi=0.5$ ) 3.2.4 与实验结果的对比 3.3 模型合金的形貌选择 3.3.1 亚共晶成分( $\phi=0.4$ ) 3.3.2 共晶成分 3.3.3 过共晶成分( $\phi=0.6$ ) 3.4 层片共晶形态选择的机理分析 3.4.1 层片共晶形态选择规律 3.4.2 稳定性分析 3.4.3 稳定性图

4 CBr<sub>4</sub>-C<sub>2</sub>Cl<sub>6</sub>共晶合金的三维层片形态演化 4.1 三维模拟的建立 4.1.1 参数及初始条件 4.1.2 温度边界条件的确定 4.2 低厚度测试 4.2.1 亚共晶合金( $\phi=0.2$ ) 4.2.2 共晶合金 4.2.3 过共晶合金( $\phi=0.5$ ) 4.3 CBr<sub>4</sub>-C<sub>2</sub>Cl<sub>6</sub>合金三维形态演化 4.3.1 亚共晶合金( $\phi=0.2$ ) 4.3.2 共晶合金 4.3.3 过共晶合金( $\phi=0.5$ )

5 CBr<sub>4</sub>-C<sub>2</sub>Cl<sub>6</sub>过共晶合金三维层片形态演化的厚度效应 5.1 初始层片间距小于最小过冷度层片间距时的厚度效应 5.1.1 形态演化 5.1.2 溶质分布 5.1.3 界面平均过冷度 5.2 初始层片间距接近最小过冷度层片间距时的厚度效应 5.3 初始层片间距大于最小过冷度层片间距时的厚度效应 5.4 层片厚度效应机制

6 不同抽拉速度下CBr<sub>4</sub>-C<sub>2</sub>Cl<sub>6</sub>共晶合金的三维形态选择 6.1 恒速条件下的共晶生长 6.1.1 不同抽拉速度下的形态选择 6.1.2 形态选择图 6.2 变速条件下的共晶生长 6.3 抽拉速度对形态选择的影响机制 6.3.1 基于最小过冷度原理的分析 6.3.2 应用理论模型验证 6.3.3 实验实例

7 共晶形态的层-棒转变 7.1 CBr<sub>4</sub>-C<sub>2</sub>Cl<sub>6</sub>共晶合金层-棒转变 7.1.1 液相溶质扩散系数DL的影响 7.1.2 初始成分的影响 7.1.3 初始层片间距的影响 7.2 模型合金层-棒转变 7.2.1 不同初始成分的亚共晶形态演化 7.2.2 形态选择图 7.3 共晶形态层-棒转变机制 7.4 实验结果参考文献附录附录A 二维离散附录B 三维离散

章节摘录

插图：

## <<多相场模拟技术在共晶凝固研究中>>

### 编辑推荐

《多相场模拟技术在共晶凝固研究中的应用》是上海市金属功能材料开发应用重点实验室专项经费资助。

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>