

<<金属凝固过程中的晶体生长与控制>>

图书基本信息

书名：<<金属凝固过程中的晶体生长与控制>>

13位ISBN编号：9787502429676

10位ISBN编号：7502429670

出版时间：2002-3

出版时间：冶金工业出版社发行部

作者：常国威

页数：267

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>

## <<金属凝固过程中的晶体生长与控制>>

### 前言

在多年从事教学与晶体生长理论及控制的研究工作中，自己深深地体会到有一本比较系统的有关金属凝固过程中晶体生长的书是极其重要的。

有关“晶体生长”、“金属凝固原理”、“金属凝固技术”等很好的著作与译著虽然陆续出版，但读后令人感到其针对性还不够强，因此很早以前就萌生写一本有针对性的关于金属凝固过程中晶体生长方面的书，只是由于本人学识尚浅而未敢动笔。

随着所从事的相关研究的不断深入与所了解内容的不断增多，终于提笔写了这本书，期望能够与同行们交流，以促进这方面的研究。

从20世纪50年代开始，金属凝固过程中晶体生长的理论研究与控制技术进入了新的历史阶段。在此之后，实验研究结果层出不穷，晶体生长理论日臻完善，现在有必要也有可能对其进行系统的总结。

## <<金属凝固过程中的晶体生长与控制>>

### 内容概要

晶体生长是金属凝固过程中的一个重要组成部分，也是研究金属凝固过程的前沿课题之一。

《金属凝固过程中的晶体生长与控制》一反从凝固的角度看晶体生长的一般写法，而是从纯晶体生长的角度出发，探讨金属的凝固过程，研究凝固过程中晶体的生长问题。

《金属凝固过程中的晶体生长与控制》着重阐述了晶体生长热力学、晶体生长中的传递现象、晶体生长形态与生长速率、固液界面的稳定性、胞晶与枝晶生长及多相合金中的晶体生长，同时详细介绍了电流作用下晶体生长行为，全面介绍了电渣感应连续定向凝固方法以及用该方法控制晶体生长过程的有关问题。

《金属凝固过程中的晶体生长与控制》为《21世纪新材料科学与技术丛书》之一。

其内容反映了金属凝固过程研究的最新进展与水平，对于从事材料研究的工程技术人员有很好的参考作用，也可供相关专业研究生以及高年级本科生参考。

<<金属凝固过程中的晶体生长与控制>>

作者简介

常国威（1960～），辽宁兴城人，辽宁工学院教授。  
著作有：《金属凝固过程中的晶体生长与控制》等。

## &lt;&lt;金属凝固过程中的晶体生长与控制&gt;&gt;

## 书籍目录

1 晶体生长热力学1.1 相平衡1.1.1 热平衡1.1.2 力学平衡1.1.3 传质平衡1.2 相变1.3 金属凝固中晶体生长的热力学处理1.3.1 纯金属的热力学1.3.2 二元合金热力学1.3.3 分配系数参考文献2 晶体生长中的传递现象2.1 传递过程微分方程的建立2.1.1 连续方程的建立2.1.2 运动方程的建立2.1.3 机械能方程的建立2.1.4 非等温系统能量方程的建立2.1.5 多组分系统连续方程的建立2.2 边界层2.2.1 流动边界层2.2.2 温度边界层2.2.3 浓度边界层参考文献3 晶体生长形态与生长速率3.1 晶体生长形态3.1.1 晶体生长形态与生长速率之间的联系3.1.2 晶体生长的理想形态3.1.3 晶体生长的实际形态3.1.4 晶体几何形态与其内部结构间的关系3.1.5 杂质对晶体形态的影响3.1.6 小平面与非小平面生长3.2 晶体的生长速率3.2.1 二维成核与生长3.2.2 螺型位错生长3.2.3 Jackson生长速率3.3 晶体生长形态的动力学成因3.3.1 晶须3.3.2 针状晶体与片晶3.3.3 平面晶3.3.4 平衡与特习性生长3.3.5 枝蔓生长参考文献4 固液界面的稳定性4.1 在固液界面上形成成分过冷4.1.1 液体无对流时的溶质富集4.1.2 液相中有对流时溶质的富集4.2 合金的成分过冷与晶体形态的变化4.2.1 成分过冷的形成4.2.2 出现成分过冷后晶体形态的变化4.3 固液界面形态稳定性理论 (M.S理论) 4.3.1 固液界面前沿的浓度分布4.3.2 固液界面上温度与浓度的匹配4.3.3 界面稳定性的分析4.3.4 近似程度高的界面稳定性的分析4.3.5 准确的界面稳定性分析4.3.6 固液界面从稳定到不稳定变化的实验观察参考文献5 胞晶与枝晶生长5.1 热流与凝固组织5.2 枝晶形态与晶体学的关系5.3 枝晶的生长条件5.4 枝晶稳定性判据5.4.1 Oldfield模型5.4.2 Langer理论5.4.3 球体模型5.5 合金枝晶尖端的曲率半径5.6 枝晶的大小5.6.1 胞晶以及枝晶间距5.6.2 枝晶的二次臂间距参考文献6 多相合金中的晶体生长6.1 共晶生长6.1.1 共晶组织形态6.1.2 共晶生长6.2 包晶生长6.2.1 包晶反应6.2.2 包晶相变6.2.3 第二相的一次介稳定析出参考文献7 控制晶体生长方法7.1 定向凝固的方法7.1.1 发热保温材料法7.1.2 功率降低法 (简称PD法) 7.1.3 快速定向凝固法 (简称HRS) 7.1.4 液态金属冷却法 (简称LMC法) 7.1.5 电渣重熔法7.2 定向凝固金属与合金的组织与性能7.2.1 组织7.2.2 偏析7.2.3 性能7.3 定向凝固方法的应用概况参考文献8 电渣感应连续定向凝固技术9 电渣感应连续定向凝固过程的稳定性10 电渣感应连续定向凝固组织与性能11 电流密度与固液界面稳定性及柱状晶间距

## <<金属凝固过程中的晶体生长与控制>>

### 章节摘录

金属凝固过程主要由两部分组成，一是形核过程，它对金属材料晶粒的大小起着至关重要的作用，通过对形核问题的深入研究，人们不断地掌握了形核的基本规律。

受金属熔体结构复杂性以及人们对其认识程度的限制，形核理论与控制形核过程的手段还没有达到人们所想像的程度，故金属凝固中的形核问题仍然是金属凝固行为研究的前沿课题之一，它已经成为金属材料的一个重要的分支。

金属凝固过程中的另一个重要问题是形核后的晶体生长，它关系到凝固后金属组织组成物的形态。

由于组成金属材料的晶体形态直接与金属材料的性能有关，如何控制晶体生长，已经成为控制金属材料性能的一个重要手段。

晶体生长是自然界中的一种自然现象，从很久以前就引起了人们的关注，并对其进行了大量的实验研究工作。

控制晶体生长已经成为一门艺术。

最近几十年来，由于热力学、统计物理以及其他学科在晶体生长中的应用，对解决晶体生长问题发挥了很大的作用，使晶体生长获得了牢固的科学基础，逐步发展成为材料科学中的另一个重要分支，对解决工业与科研所需的材料问题做出了重要的贡献。

因此，要了解和掌握晶体生长这门学科，首先就必须掌握热力学的基本知识。

晶体生长是一个动态过程，不可能在平衡状态下进行，而热力学所处理的问题一般都是属于平衡问题，这两者结合到一起似乎有些矛盾。

不过，在研究任何过程的动力学问题之前，对其中所包含的平衡问题有所了解，则可以预测过程中所遇到的问题（例如，偏离平衡状态的程度），以及说明或提出解决问题的途径。

因而在考虑实际晶体生长情况时，必须确定问题的实质究竟是与达到的平衡状态有关，还是与各种过程进行的速率有关。

.....

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>