

<<先进材料定向凝固>>

图书基本信息

书名：<<先进材料定向凝固>>

13位ISBN编号：9787030213822

10位ISBN编号：7030213823

出版时间：2008-7

出版时间：科学出版社

作者：傅恒志 等著

页数：852

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>

## &lt;&lt;先进材料定向凝固&gt;&gt;

## 前言

2006年中国工程院第12次院士大会期间，傅恒志院士向我提及拟组织相关同志撰写《先进材料定向凝固》一书，我当即表示十分支持，这不仅是因为我对傅先生在这一领域中斐然的学术成就早已十分敬慕，还深知他是治学严谨的领军人物，承担着这一学科的国家重大科研项目，并培养出了不少优秀的中青年科研、教学带头人。

院士大会后，我曾听说傅先生患了眼疾，也着实为他挂念了一番，却不料今年的院士大会前夕，100余万字的书稿已请人送到我的案头，并要我为之作序。

我用了整整两天的时间，逐页拜读。

对于多少也做过一点凝固研究的我来说，又一次系统重温了相关的基础理论知识，更可喜的是学到了不少先进材料定向凝固方面的新知识。

欣喜之余，也感到作序之难，一是因为我对于凝固，特别是先进材料的定向凝固，相对于先生仍是后学者，难免羞于提笔；二是在这样一本严谨的学术巨著面前说“空话”、“套话”，我认为是没意义的。

思忖再三，决定还是就凝固及定向凝固的问题阐述一点“管见”，称不得序，就算作引言或前言吧！人类对凝固现象的观察或认识，应始于人类文明远未发展的远古时期。

篆文中的凝字由“欠”（水的一种古写）及“疑”（为声）组合而成，从古汉语来说，是既有形又有声的一个形声字。

“凝”在中国古代文人的眼中是十分美丽而寓有诗意的字，著名边寨诗人岑参在《老马川行奉送出师西征》中有“五花连钱旋作冰，幕中草檄砚水凝”的佳句，甚至可以浪漫地拓意到音乐演奏中声波的戛然停顿的情景，如白居易在《琵琶行》中就有“冰泉冷涩弦凝绝，凝绝不通声暂歇”的描述。

而“固”也是个形声字，其“口”为城墙或院墙之形，“古”为声，本义是指四周密闭，牢固、坚固之意，如形容城防坚固的“固若金汤”之类的词。

因而，从中文的“凝固”来看，凝是过程，是事物变化的本质现象，而固是结果，显然中国人看重的是过程。

而英文的凝固——solidification一词，其字根是solid即固体，solidification是个动名词，因而如果硬译、直译，应该是“使固化”或“使变硬”，因此英文中的凝固一词，侧重点似乎是最最终状态。

当然，在20世纪中期以前，这两者几乎没有太大的差别，因为不管水凝成雪、结成冰，还是熔融的金属铸成形态各异的铸件，钢水浇成钢锭，既有过程，也有结果，从哪个侧重点看区别都不太大，因为当时研究凝固的重要手段，是相图、凝固点、形核条件等热力学参数与理论，它的研究本身就是解决可能与否的问题。

所以，从热力学而言，其判据只与起始和最终状态有关，而与途径是无关系的。

最近50年，当凝固从工艺技术变成一门科学时，凝固过程的动力学及形态组织控制就渐渐成为了研究的主体。

简而言之，只有按一定的方式、一定的速度、一定的方向“凝”，才能得到人们想要获得的某种材料的组织形态，某种性能的“固”体材料。

所以，从这个意义来说，古代中国人对凝固的认识似乎更深刻、更具哲理。

凝固的研究对象，最早是铜、铁等比较单纯的金属及若干低熔点铜、锡的合金。

## <<先进材料定向凝固>>

### 内容概要

本书是我国著名冶金和材料学家傅恒志院士及其学术梯队几十年从事材料定向凝固研究工作的总结和升华。

它在作者多年研究成果的基础上，吸收国内外关于定向凝固的最新研究成果，以先进结构和功能材料为研究对象，对定向凝固的理论及其应用进行了系统深入分析和阐述。

本书共分为十四章，第一章为绪论，第二~第九章为定向凝固理论及方法，第十~第十三章为先进结构和功能材料的定向凝固，第十四章为定向凝固组织形成过程模拟。

本书可作为从事材料及其加工方面的高等院校教师，科学研究人员和企业中的工程技术人员及研究生的参考书。

## <<先进材料定向凝固>>

### 作者简介

傅恒志，中国工程院院士，我国著名材料及冶金学家，西北工业大学、哈尔滨工业大学、河南理工大学教授，1984～1992年为西北工业大学校长，国际高校科学院院士，俄罗斯宇航科学院外籍院士。曾任中国航空学会副理事长、中国材料研究学会常务理事、陕西省航空学会理事长、西安市科协名誉主席。

长期从事高温材料和凝固科学技术的教学及研究工作。

曾获国家科技进步奖及国家技术发明奖三项、省部级奖十一项，发表学术论文六百余篇，出版专著六部。

## &lt;&lt;先进材料定向凝固&gt;&gt;

## 书籍目录

序一序二前言第一章 绪论 1.1 凝固的历史发展与凝固科学的形成 1.2 定向凝固在材料制备中发挥重要作用 1.3 定向凝固面临的挑战 1.4 定向凝固发展展望 参考文献第二章 凝固过程的物理基础 2.1 凝固热力学 2.2 液体金属和合金的结构 2.3 凝固过程传输现象及研究方法 参考文献第三章 形核理论与凝固界面结构 3.1 均质形核理论 3.2 非均质生核理论 3.3 影响形核速率的因素 3.4 结晶游离理论 3.5 经典形核理论的发展 3.6 多元多相合金凝固的形核理论 3.7 定向凝固初始过渡区内的形核 3.8 界面的基本理论 3.9 凝固界面的微观结构及其动力学 3.10 凝固界面的宏观形态 3.11 凝固界面的研究方法 参考文献第四章 定向凝固过程中的溶质分凝与偏析 4.1 平衡分凝系数 4.2 近平衡定向凝固过程中溶质分凝与偏析 4.3 非平衡溶质分凝现象 4.4 多层界面的溶质分凝系数 4.5 团簇与界面溶质分凝 4.6 多相合金定向凝固过程中的溶质分凝 4.7 多元合金凝固过程中的溶质分凝 4.8 溶质分凝的研究方法 参考文献第五章 单相合金定向凝固与界面稳定性 5.1 单相合金定向凝固 5.2 界面形态稳定性的动力学理论 5.3 定向凝固特征尺度 5.4 胞晶生长与胞-枝转换 5.5 枝晶生长 5.6 定向凝固枝晶生长 5.7 胞-枝及枝-胞转变 参考文献第六章 共晶定向凝固 6.1 前言 6.2 共晶相变 6.3 共晶合金凝固的物理基础 6.4 规则共晶的定向凝固 6.5 不规则共晶定向凝固 参考文献第七章 包晶与偏晶合金定向凝固 7.1 包晶相变过程 7.2 包晶合金的定向凝固与显微组织 7.3 多元系包晶 7.4 包晶合金定向凝固初始过渡阶段 7.5 包晶合金稳态定向凝固 7.6 包晶合金定向凝固的共生生长 7.7 定向凝固包晶显微组织的演化 7.8 偏晶合金定向凝固 参考文献第八章 快速定向凝固 8.1 快速定向凝固方法 8.2 快速定向凝固的基本原理和特征 8.3 快速定向凝固的组织特点 8.4 快速凝固带状结构 参考文献第九章 定向凝固方法 9.1 常用定向凝固方法 9.2 定向凝固单向温度梯度的解析 9.3 定向凝固过程的稳态生长与凝固界面位置控制 9.4 定向凝固组织的观测 9.5 定向凝固有关参数的测算 参考文献第十章 高温合金定向凝固 10.1 铸造高温合金概述 10.2 高温合金定向凝固技术 10.3 高温合金的凝固特性 10.4 高温合金定向凝固组织 10.5 定向和单晶高温合金的常见凝固缺陷及其控制 10.6 定向凝固和单晶高温合金的力学性能 参考文献第十一章 结构金属间化合物材料定向凝固 11.1 前言 11.2 金属间化合物材料的应用 11.3 金属间化合物的熔体结构与凝固特性 11.4 Ti—Al金属间化合物及其定向凝固 11.5 Ni—Al系金属间化合物定向凝固 11.6 高熔点金属化合物材料及其定向凝固 参考文献第十二章 结构陶瓷材料定向凝固 12.1 共晶陶瓷材料体系 12.2 氧化物共晶陶瓷定向凝固制备技术 12.3 定向凝固氧化物共晶陶瓷的凝固组织 12.4 定向凝固氧化物共晶陶瓷的力学性能 参考文献第十三章 典型功能材料的定向凝固 13.1 Cu单晶定向凝固连铸 13.2 NdFeB稀土永磁材料定向凝固 13.3 高温超导氧化物YBcO定向凝固 参考文献第十四章 定向凝固与组织形成过程模拟 14.1 定向凝固传热特点 14.2 定向凝固过程的温度场模型化 14.3 典型定向凝固温度场计算 14.4 定向凝固组织形成过程模拟方法比较 14.5 单相合金凝固微观组织形成的相场法模拟 14.6 定向凝固共晶相变微观组织形成的相场法模拟 14.7 定向凝固包晶相变微观组织形成的相场模拟 14.8 未来的发展展望 参考文献

## <<先进材料定向凝固>>

### 章节摘录

插图：第二章 凝固过程的物理基础2.1 凝固热力学材料热力学是经典热力学和统计热力学理论在材料研究方面的应用，其目的在于揭示材料中的相和组织形成规律。

固态材料中的融化与凝固以及各类固态相变、相平衡关系和相平衡成分的确定、结构上的物理和化学有序性以及各类晶体缺陷的形成条件等是其主要研究对象。

凝固热力学的主要任务是研究在金属凝固过程中各种相变的热力学条件；平衡条件或非平衡条件下的固相、液相或固-液界面的溶质成分；溶质平衡分凝系数的热力学意义及压力对晶体曲率的影响等[1]

2.1.1 热力学函数与相变热力学在物理冶金中的主要用途就是判断合金是否处在平衡状态。

在研究相变问题时，总是涉及朝平衡方向的变化。

因此，热力学是一个有效的工具。

相变就是一个合金（系统）中的一相或多相如何转变成一个新相或混合的几个新相。

之所以发生相变完全是因为相对于终态来说合金的始态是不稳定的。

## <<先进材料定向凝固>>

### 编辑推荐

《先进材料定向凝固》可作为从事材料及其加工方面的高等院校教师，科学研究人员和企业中的工程技术人员及研究生的参考书。

<<先进材料定向凝固>>

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>