

<<材料科学基础>>

图书基本信息

书名：<<材料科学基础>>

13位ISBN编号：9787561154397

10位ISBN编号：7561154399

出版时间：2010-3

出版时间：大连理工大学

作者：赵杰 编

页数：302

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>

## 前言

材料的制造已有上万年的历史，材料的发展一直是人类文明与社会进步的物质基础与先导。

“材料科学”作为一个科学概念的出现，则出现在大约20世纪50年代。

材料科学一经出现，一方面扩大了大学的教学领域及内容，另一方面则是大大促进了材料学科的研究及发展，现在材料已成为世界重大科技基础学科之一，是最为活跃的研究领域之一，并在各发达国家和我国得到重点发展。

材料科学与工程主要是研究材料的结构（structure）、制备（processing）、性能（pro—perry）以及使役行为（performance）四者之间相互关系和变化规律的一门应用基础学科。

这一关系常用图1中的四面体来表示。

我国材料科学家师昌绪认为成分（composition）是与结构同样重要的变量，制备（processing）和合成（synthesis）可以相关联，同时将“材料理论与制备设计”也列入了材料科学与工程的要素之一，从而提出了材料科学与工程六要素图（图2）。

国际著名材料学家Robert.W.Cahn提出原子与晶体学、相平衡和显微组织研究是鼎立材料科学的三个主要部分。

在构成材料科学与工程的诸多要素中，结构与性能是最基本的关系，因此，材料科学基础这门课的主要任务就是提供材料结构与性能关系的基础知识。

本书将这些知识分类为三个部分，即晶体学基础、形变及强化基础、相图及相变基础。

在“晶体学基础”中介绍了原子结构与结合键、晶体结构、晶体缺陷的基础知识，并扩充了非晶和准晶体结构的内容；在“形变及强化基础”中介绍了与材料形变直接相关的位错的基础知识以及与材料形变、强化机理之间的关系，并介绍了变形材料加热过程中的回复与再结晶；在“相图及相变基础”中介绍了二元相图、三元相图的基础知识以及有关材料的凝固和固态扩散的相关内容。

## &lt;&lt;材料科学基础&gt;&gt;

## 内容概要

为了适应教育国际化趋势的发展需要,培养具有国际合作意识、国际交流与竞争能力的人才,我国的许多高校开始在课程教学中实施双语教学。

由于英语已经成为最重要的国际通用语言,国际上重要的科学技术成果大多首先以英文出版,因此,加强在专业课程中的英语学习,对于较快地学习和掌握发达国家的先进科学知识和科学技术,适应学生走向国际化的进程是必要的。

由于学生外语水平的参差不齐,环境配套设施、教材以及师资的因素,对如何实施双语教学一直有各种观点。

我们认为学生对专业知识的掌握和理解是第一位的,不能一味强调英语授课的比重,这可能最终以降低或损伤学科教学质量为代价。

作为双语教学诸多方法中的一个层次的尝试,我们认为教学过程中汉语的讲授是必要的,需要尽可能地营造英语的氛围,使程度高的同学能借助这一平台达到更高的水平,而程度较差的同学也能通过这一过程感受到外语的环境,感受到外语在专业中的重要性,提高外语学习的主动性和积极性。

为配合这一目的,本书力求在专业知识的介绍中穿插英文的内容。

除了提供大部分专业词汇的英文名称外,书中的例题采用英文形式。

在一些章的后面,提供了与相关章节内容紧密相关的英文短文。

这些短文都是在权威书刊上精选的内容,使学生在熟悉专业词汇、科技英语表达方式的同时,对所学知识也是一个补充和强化。

同时在章节中的相关地方给出了材料科学重要人物等的英文介绍,希望学生在提高英文阅读水平的基础上,对于材料人文有更多的了解,并借此为进入材料科学的广阔空间打开一扇窗户。

<<材料科学基础>>

书籍目录

第一部分 晶体学基础 第1章 原子结构与结合键 第2章 晶体结构 第3章 非晶和准晶体结构  
第4章 晶体缺陷 习题一第二部分 形变及强化基础 第5章 位错基础知识 第6章 材料的变形  
第7章 回复与再结晶 习题二第三部分 相图及相变基础 第8章 二元相图 第9章 三元相图  
第10章 材料的凝固 第11章 固态扩散 习题三附录中英文对照表参考文献

## 章节摘录

(4) 合金元素和杂质 合金元素和杂质的存在可提高强度，因此在同样的变形量下，将增大冷形变金属中的储存能，从而使再结晶时的 $I/u$ 值增大。  
另一方面，合金元素和杂质能够降低界面迁移能，这就是说，它会降低再结晶完成后晶粒的长大速率。

所以，合金元素和杂质将有利于晶粒细化。

7.4 再结晶后的晶粒长大 Grain Growth after Recrystallization 再结晶完成后，若继续升高加热温度或延长加热时间，将发生晶粒长大，这是一个自发的过程。

因为通过晶粒的长大可减少晶界的面积，使表面能降低。

只要温度足够高，使原子具有足够的活动能力，晶粒便会迅速长大。

晶粒长大实际上是通过晶界迁移进行的，是大晶粒吞并小晶粒的过程。

晶界移动的驱动力通常来自总的界面能的降低。

晶粒长大按其特点可分为两类：正常晶粒长大和异常晶粒长大（二次再结晶）。

7.4.1 正常晶粒长大 Normal Grain Growth 大多数晶粒几乎同时逐渐均匀长大。

再结晶完成后，新等轴晶已完全接触，形变储存能已完全释放，但在继续保温或升高温度情况下，仍然可以继续长大，这种长大是依靠大角度晶界的移动并吞食其他晶粒实现的。

晶粒长大的过程实际上就是一个晶界迁移过程，对于系统来说，晶粒长大的驱动力是界面能的降低，对于个别晶粒，不同曲率是造成晶界迁移的直接原因，晶面向着曲率中心的方向移动（图7-13）。

影响晶粒长大的因素：晶粒长大是通过晶界迁移实现的，所以影响晶界迁移的因素都会影响晶粒长大。

具体影响晶粒长大的因素：（1）温度 温度越高，晶界易迁移，晶粒易粗化。

（2）分散相粒子 阻碍晶界迁移，降低晶粒长大速率。

当晶界能所提供的晶界移动驱动力正好等于分散相粒子对晶界移动所施加的约束力时，正常晶粒长大停止，此时晶粒的平均直径称为极限的晶粒平均直径 $d$ ，第二相质点半径为 $R$ 、分散相粒子所占体积分数为 $q$ ，可以证明它们之间的关系为 $d=4R / 3q$ 。

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>