

<<材料科学与工程基础>>

图书基本信息

书名：<<材料科学与工程基础>>

13位ISBN编号：9787313065261

10位ISBN编号：7313065264

出版时间：2010-7

出版时间：上海交通大学出版社

作者：蔡珣

页数：495

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>

<<材料科学与工程基础>>

前言

根据教育部提出拓宽专业口径,按专业大类进行人才培养的基本思路和1997年国务院学位办颁发的新专业目录,材料类的专业设置不再按传统分为金属材料、陶瓷材料和高分子材料。

目前,国内很多工科高等院校材料类专业均按“材料科学与工程”一级学科进行人才培养,与国际上“材料科学与工程”学科接轨。

为适应材料类专业的教学内容和课程体系改革的需要,近年来,尽管国内相继出版了不少有关“材料科学基础”、“材料加工原理”等教材,然融合有关材料科学和材料加工的基础理论为一体的专业基础课程教材却较少。

由于材料科学与工程是一个整体,材料科学是研究材料的成分/组织结构、制备加工工艺与性能之间相互关系的科学,而材料加工工程则在材料科学指导下赋予材料一定的外形尺寸和表面状态,并可控制和决定材料变成产品后的内部组织和性能,这就是所谓材料加工的“控形、控性”。

何况,材料本身的结构与性能对材料加工过程有十分重要的影响,如共晶成分的合金,由于熔点低,流动性好,最适合于铸造成形;塑性成形对固态材料的变形能力有较高的要求,陶瓷等硬脆性材料就不适宜于塑性加工,而常用烧结成形。

反过来,铸造、塑性成形、焊接等材料加工过程对材料的结构与性能又有直接的,甚至是决定性的影响。

因此,正如著名材料专家徐祖耀院士所说的“材料科学和材料加工工程两者是不可分的”。教育部为适应面向二十一世纪材料科学与工程学科的发展,从“材料科学与工程基础”一级学科人才培养出发,迫切需要相应的教材以解决教学之需,这就是编写“材料科学与工程基础”的出发点。

本书在广泛征求材料科学与工程专业师生的要求和意见的前提下,在多年“材料科学基础”的教学实践的基础上,参阅了国内外有关书籍、文献,经三年的努力撰写而成。

它作为普通高等教育“十一五”国家规划教材,力图担负起拓宽专业口径、加强专业基础的特殊任务。

“材料科学与工程基础”全书共分工0章,主要包括以下四部分内容: 材料内部的微观结构; 材料成分、组织结构与性能之间的相互关系; 材料组织结构随化学成分、温度、载荷以及材料加工工艺变化的转变规律,并探讨在材料加工过程中改善材料组织与性能的途径和方法; 材料加工过程中的组织转变、温度场和应力场的变化以及缺陷的形成与控制,既包含了材料科学的主要基础理论知识,也包含了材料加工工程的主要基础理论知识。

由于是大材料专业基础理论课程,本书编写时各部分内容特别注意尽量涵盖金属材料、陶瓷材料和高分子材料,突出材料共性化教学内容,着重于基本概念和基础理论,通常不涉及到具体的工艺方法,力求科学性、先进性和实用性的结合,以提高学生解决材料工程的实际问题的能力。

<<材料科学与工程基础>>

内容概要

本书为普通高等教育“十一五”国家规划教材。

本书应高等院校“材料科学与工程”学科改革而生，将材料科学和材料加工的基础理论融为一体。

全书共分10章，主要包括原子结构与键合，固体结构，晶体缺陷，固态扩散，相图，材料的制取，固态相变，材料加工成形的传热过程，材料加工成形的流动现象与力学基础，以及材料的变形机理和回复、再结晶。

本书为大材料专业基础课程教材，涵盖了金属材料、陶瓷材料和高分子材料，将科学性、先进性和实用性相结合，提高学生解决材料工程实际问题的能力。

本书更适合于按“材料科学与工程”一级学科进行人才培养和热加工材料专业的院校师生使用。

也可以作为材料科学与工程研究人员与技术人员的参考用书。

<<材料科学与工程基础>>

书籍目录

第1章 原子结构与键合第2章 固体结构第3章 晶体缺陷第4章 固态扩散第5章 相图第6章 材料的制取
第7章 固态相变第8章 材料加工成形的传热过程第9章 材料加工成形的流动现象与力学基础第10章 材
料的变形机理和回复、再结晶元素周期表

章节摘录

相图的建立可以用实验方法,也可以用计算方法,前面所述的相图基本上都是通过实验测定的。尽管人类测定相图已有百余年历史,但是,材料品种繁多,新材料又层出不穷,已发表的相图资料严重不全,远不能满足现今材料快速发展的需求。

何况,在实验测定相图过程中有的合金成分难以控制;有些则是组分熔点很高,使测定相图时要涉及高温技术;另外有一些则是体系难以达到相平衡,这都给实验技术带来很大困难。

从实验工作量角度,按测定相图所需要的样品数目来说,如果二元系需要 n 个,则三元系一般需要 n^2 个。

若考虑的是多元系,测定相图的工作量是相当巨大的。

由此看来,发展相图计算的方法很有必要。

20世纪70年代以来,利用计算机绘制相图已经成为一个新的学科,被称为CALPHAD (Calculation of Phase Diagram),即利用已知的 n 元相图来绘制 $(n+1)$ 元相图。

需指出的是对于组元数大于3的多元系,由于其相图难以几何表达,故常按需要来计算某确定成分体系在指定温度下的平衡成分,而不是计算整个相图。

相图计算目前有两种方法,一是从头计算方法(ab-initio calculation of phase diagram),即根据物质结构基本原理(基于第一性原理)计算出溶体吉布斯自由能的有关热力学参数,然后再通过热力学参数计算吉布斯自由能。

它是从热力学参数一直到相图全部通过计算来获得的方法。

但由于体系中原子间交互作用的复杂性,用这种方法来计算相图还有待长时间的探索。

另一种更常用的方法是通过实验测定或者根据一定模型从已测定的相图来提取吉布斯自由能表达式中的热力学参量,据此再计算相图。

这种方法称为热力学和相图的计算机耦合法(the computer coupling of thermodynamics and phase diagrams)。

目前所谓的相图计算一般指的就是这种办法。

相图计算具体的做法是,根据热力学的定律及函数,结合体系的初始条件,以体系吉布斯自由能最小或以组元在各相中化学势相等作为依据,求平衡相成分以确定在一定的温度和压力下某组分体系的平衡状态和结构相。

这里,若按体系吉布斯自由能最小作为依据来计算,这就是非线性最优化问题;若按组元在各相中化学势相等来计算,这就是求解非线性方程组的问题。

解决这些非线性函数问题只能用数值计算方法,其运算工作量很大。

随着计算机技术的快速发展,这类计算均可借助计算机来完成。

因此,只要有足够的热力学数据和资料,从低组分体系的已知相图来推测高组分体系的未知相图在理论上和实际上均是可行的。

<<材料科学与工程基础>>

编辑推荐

《普通高等教育“十一五”国家级规划教材·材料科学与工程学科教材系列：材料科学与工程基础》为“材料科学与工程学科教材系列”丛书之一。

上海交通大学出版社希冀以系列教材的出版革新带动专业教育紧跟科学发展和技术进步的形势。丛书编写、审阅人员汇集了全国重点高校众多知名专家学者，其中不乏德高望重的院士、长江学者等。

丛书不仅涵盖材料科学与工程基础、材料热力学等基础课程教材，也包括材料强化、材料设计、结构表征等专业方向的教材。

《普通高等教育“十一五”国家级规划教材·材料科学与工程学科教材系列：材料科学与工程基础》作为普通高等教育“十一五”国家规划教材，力图担负起拓宽专业口径，加强专业基础的任务。在教学内容上既包括了材料科学，也包含了材料加工工程的主要基础理论知识，系将“材料科学基础”和“材料加工原理”融为一体的专业基础理论教材。

<<材料科学与工程基础>>

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>