

<<材料结构与性能>>

图书基本信息

书名：<<材料结构与性能>>

13位ISBN编号：9787562828365

10位ISBN编号：7562828369

出版时间：2010-8

出版时间：华东理工大学出版社

作者：黄维刚，薛冬峰 主编

页数：210

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;材料结构与性能&gt;&gt;

## 前言

材料是人类历史和社会发展的标志，其研发和应用水平是一个国家科技进步和综合国力的重要体现。

20世纪70年代人们把材料、信息和能源誉为当代文明的三大支柱。

80年代又把新材料、信息技术和生物技术并列为新技术革命的重要标志，并列入我国“863”高技术研究发展计划。

新材料技术是当代高新技术的重要组成部分，同时也是高新技术发展的基础。

人类对材料的使用始于远古的石器时代，而对材料进行系统的研究则始于19世纪中叶。

随着物理、化学及其相关学科理论体系的形成，以及X射线衍射、电子衍射和电子显微术等技术的出现极大地促进了材料科学的发展：在种类上，由传统的金属和陶瓷材料派生出高分子、混凝土以及复合材料；在性能方面，由结构向功能、智能以及结构、功能和智能复合的方向发展；在结构层次方面，从宏观进入微观的纳米尺度。

在科学技术高速发展的今天，材料科学与工程学科有以下几个突出的特点：首先，广义上更多的学科交融，涉及物理、化学、冶金、化工、机械、电子、生物和环境等众多学科领域；第二，发展速度快，电子、航空航天等高科技领域对材料日益苛刻的需求，以及工艺手段的逐步改进有力地推动了材料科学的发展；第三，材料的种类向多元化，性能向复合化、集成化方向发展。

“材料科学与工程”系列丛书具有“新、齐、强”的特点：“新”，就是反映了最新的科技发展成果和态势；“齐”，就是涵盖了材料科学与工程学科各个领域，便于读者选择使用；“强”，就是整合了各院校相关学科及师资力量资源优势，保证了整套丛书的质量和水平。

在编写过程中，充分考虑了不同教育阶段内容的有机衔接，并根据研究生的教学要求进行相应的拓展和提升，在保持知识系统性的前提下，力求理论叙述深入浅出，保证丛书的科学性、原创性、先进性和实用性。

对高等学校材料学、材料加工工程、材料物理与化学等专业的研究生，以及从事新材料研究和开发的科技工作者具有重要的应用和参考价值。

## <<材料结构与性能>>

### 内容概要

本书主要介绍了材料的组织结构与性能之间的关系。

全书共10章，分别讲述了材料的原子和电子结构、晶体结构、晶体结构的缺陷、钢铁材料的组织与性能、轻合金的组织与性能、磁性材料、非晶合金、结构陶瓷材料以及超导材料的结构与性能。

重点在于阐述不同材料的组织结构与材料性能之间的关系，使读者能够从材料的组织结构设计的角度来理解材料的研究和开发。

本书作为材料科学与工程专业高年级本科生和研究生的教材，也可作为科技人员系统学习材料结构与性能知识的参考书。

## &lt;&lt;材料结构与性能&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 材料的原子和电子结构 1.1 材料的原子结构和键合特征 1.1.1 元素周期律和原子结构参数 1.1.2 化学键概念及其应用 1.1.3 化学键的性质 1.2 材料的电子结构 1.2.1 原子的电子排列 1.2.2 能带结构与物理性能 1.2.3 半导体材料的电子结构 参考文献 思考题第2章 材料的晶体结构 2.1 晶体的几何构成 2.1.1 空间点阵 2.1.2 布拉菲点阵 2.1.3 晶体的对称性 2.1.4 晶体的物理性能与结构对称性间的关系 2.2 晶体的结合 2.2.1 原子间的结合力与结合能 2.2.2 纯金属晶体 2.2.3 离子晶体 2.2.4 共价晶体 2.2.5 分子晶体 2.3 液晶结构 2.3.1 热致液晶 2.3.2 溶致性液晶 2.3.3 聚合物液晶 2.3.4 液晶的物理性质 参考文献 思考题第3章 晶体结构的缺陷 3.1 缺陷的定义及分类 3.2 点缺陷 3.2.1 空位和间隙原子的结构 3.2.2 空位和间隙原子的形成能与热平衡浓度 3.2.3 离子晶体的点缺陷 3.2.4 杂质缺陷 3.2.5 电子缺陷 3.2.6 缺陷化学基础 3.3 位错 3.3.1 位错的弹性性质 3.3.2 位错的能量与线张力 3.3.3 位错的受力 3.3.4 位错与其他缺陷间的交互作用 3.4 典型晶体中的位错 3.4.1 面心立方晶体中的位错 3.4.2 体心立方晶体中的位错 3.4.3 密排六方晶体中的位错 3.5 晶体的界面 3.5.1 晶界 3.5.2 相界面 3.5.3 反向畴界 3.5.4 铁电畴界 3.6 晶体缺陷与材料性能 3.6.1 缺陷对材料物理性能的影响 3.6.2 缺陷与材料的力学性能 参考文献 思考题第4章 钢铁材料的组织与性能 4.1 马氏体组织与性能 4.1.1 马氏体的晶体结构 4.1.2 马氏体的组织形貌 4.1.3 马氏体组织的强度 4.1.4 马氏体组织的断裂韧性 4.1.5 马氏体组织的疲劳强度 4.2 贝氏体组织结构与性能 4.2.1 贝氏体的组织结构 4.2.2 贝氏体组织的强度 4.2.3 贝氏体组织的断裂韧性 4.2.4 贝氏体组织的疲劳强度 4.2.5 贝氏体/马氏体复相组织的性能 4.3 珠光体组织与性能 4.3.1 珠光体组织结构 4.3.2 珠光体组织的强度 4.3.3 珠光体组织的断裂韧性 4.3.4 珠光体组织的疲劳强度 参考文献 思考题第5章 轻合金的组织与性能 5.1 铝及其合金的组织与性能 5.1.1 铝及其合金简介 5.1.2 铝合金组织与强化机理 5.1.3 铝合金的断裂韧性 5.1.4 铝合金的疲劳性能 5.2 镁及镁合金的组织结构与性能 5.2.1 镁及镁合金的基本特性 5.2.2 镁合金的组织特点 5.2.3 镁合金的强度 5.2.4 镁合金的断裂韧性 5.2.5 镁合金的疲劳强度 5.2.6 镁合金的蠕变性能 5.3 钛及钛合金的结构与性能 5.3.1 钛及钛合金的组织结构 5.3.2 钛合金的力学性能 参考文献 思考题第6章 磁性材料及性能 6.1 材料的结构与磁性 6.1.1 材料的磁性 6.1.2 磁化过程 6.2 磁性材料 6.2.1 R-Fe-B的结构与性能 6.2.2 Sm<sub>2</sub>Fe<sub>17</sub>N<sub>x</sub>的结构与性能 6.2.3 纳米晶复合磁性材料 参考文献 思考题第7章 非晶合金材料 7.1 非晶合金与非晶态转变 7.2 非晶合金的结构特征 7.2.1 衍射法结构表征 7.2.2 短程有序 7.2.3 非晶结构模型 7.3 非晶合金的物理性能 7.3.1 力学性能 7.3.2 耐腐蚀性能 7.3.3 磁学性能 7.3.4 其他特性 7.4 大块非晶合金 7.4.1 大块非晶合金的晶化 7.4.2 大块非晶合金的制备 7.4.3 合金成分设计原则 7.4.4 重要大块非晶合金 7.4.5 大块非晶合金应用展望 参考文献 思考题第8章 结构陶瓷的结构与性能 8.1 原子结合键与晶体类型 8.1.1 离子键与离子晶体 8.1.2 共价键与共价晶体 8.1.3 范德瓦尔斯键 8.1.4 陶瓷的典型晶体结构 8.1.5 硅酸盐的晶体结构 8.2 陶瓷材料的显微组织 8.3 陶瓷的强度与断裂 8.3.1 陶瓷的弹性模量 8.3.2 陶瓷材料的强度 8.3.3 陶瓷材料的塑性变形 8.3.4 陶瓷材料的断裂韧性 8.3.5 陶瓷材料的抗热震性能 8.3.6 氧化铝陶瓷 8.3.7 氧化锆陶瓷 8.3.8 氮化物陶瓷 参考文献 思考题第9章 超导材料 9.1 超导材料的基本特性 9.2 超导微观理论 9.3 超导材料的结构和性质 9.3.1 低温超导材料 9.3.2 高温超导材料 9.4 超导材料的结构性能分析方法 9.5 超导材料的应用 参考文献 思考题第10章 光学功能材料 10.1 光学功能材料的基本概念与分类 10.2 光学功能材料的结构设计 10.2.1 结构设计原理 10.2.2 结构设计方法 10.3 典型倍频晶体的结构与性能 10.3.1 铌酸锂晶体的结构与性能关系 10.3.2 磷酸二氢钾族晶体的结构与性能关系 10.3.3 硼酸盐晶体的结构与性能关系 参考文献 思考题

## &lt;&lt;材料结构与性能&gt;&gt;

## 章节摘录

原子的电子亲和能是指基态的气态原子获得1个电子成为一价气态阴离子时所放出的能量。与电离能相似，也有第一、第二电子亲和能等。

电子亲和能越大，元素的原子就越容易跟电子结合。

一般来说，元素的电子亲和能越大，它的非金属性越强。

同周期的元素，通常电子亲和能和电离能有相同的变化趋势，电离能大的元素，它的电子亲和能也大。

但也有例外，当原子的电子壳层为全满和半满时，它们较难获得电子，其EA值很小。

同一族元素随着原子半径增加，一般来说EA值减小，但反常的是p区各主族第二周期元素的电子亲和能比第三周期元素的小。

这是因为第二周期非金属元素原子半径小，电子间排斥作用大，以致当加和一个电子时放出的能量减小，而对应的第三周期元素，原子半径较大，且有空的d轨道可容纳电子，因此当加和一个电子时放出的能量相对较大。

(3) 电负性电负性 (electronegativity) 概念由诺贝尔化学奖得主L.Pauling (鲍林) 于1932年提出。

在他的著作《化学键的本质》中，Pauling将电负性定义为“分子中的原子将电子吸引向自身的能力”，并用热化学方法首次建立了电负性的定量标度，为20世纪电负性的研究和应用奠定了良好的基础。继Pauling的开创性工作，人们基于各种原子参数以及物理性质对电负性进行广泛而深入的研究，建立了多种电负性标度。

其中最具有代表性的标度主要有Mulliken (密立根) 标度、Allred-Rochow (阿莱-罗周) 标度、Sanderson (桑德森) 标度、Allen (阿伦) 标度等。

Mulliken将电负性定义为电离能和电子亲和能的平均值，是建立在实验数据基础上的绝对电负性标度，赋予了电负性明确的物理意义。

Allred和Rochow用原子的有效核电荷在共价半径处的静电引力来表示电负性。

Sanderson将电负性看作电子密度的函数，他最大的贡献在于提出了电负性均衡原理，即元素形成化合物后，它们在化合物内自动调整各自的电负性初始值，最终体系内所有原子的电负性相等。

Allen将基态自由原子价层电子的平均能量作为衡量元素电负性的标准。

电负性的精确理论定义是1978年Parr (帕尔) 等人用密度泛函理论表述出来的。

Parr等将电负性定义为化学势的负值，是体系外势场不变的条件下电子的总能量对总电子数的变化率。

这是对电负性所作的精确定义和解释，同时也使Mulliken电负性标度和Sanderson电负性均衡原理具有了坚实的理论基础，从而开辟了电负性理论研究和应用的新阶段。

## <<材料结构与性能>>

### 编辑推荐

《材料结构与性能》在有限的篇幅内重点介绍了材料的电子结构，晶体结构，晶体缺陷，常用钢铁材料的组织与性能，主要的轻金属材料组织与性能以及块体非晶合金、超导材料和结构陶瓷材料的结构与性能的关系，使学生能够从材料结构与性能关系的一般角度来认识材料和研究材料，而非具体讲授某种具体的材料。

<<材料结构与性能>>

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>