第一图书网, tushu007.com

<<无机材料科学基础简明教程>>

图书基本信息

书名：<<无机材料科学基础简明教程>>

13位ISBN编号：9787122141941

10位ISBN编号：7122141942

出版时间：2012-8

出版时间：卢安贤 化学工业出版社 (2012-08出版)

作者：卢安贤 编

页数：186

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

内容概要

《无机材料科学基础简明教程》简要介绍了与材料组成、制备、结构、性能及应用相关的基础理论，主要内容由材料结构基础、材料宏观性能的微观解析、材料制备科学基础三大模块构成。
第一模块包括材料的基本结构单元及特征、基本结构单元的结合及相关理论、材料结构中质点的有序排列、材料结构中质点的无序排列、材料的表面与界面等内容；第二模块包括结合键与力学性能、晶格振动与热学性能、载流子与电磁学性能、电子与光学性能、表面与化学稳定性等内容；第三模块包括与材料制备相关的热力学基础、扩散、相变、固相反应、烧结等内容。
本书可用作高等学校材料类专业本科生和研究生的教科书，也可以用作相关专业师生、科技工作者和管理工作者的参考书。

书籍目录

第1章基本结构单元11.1原子的概念11.2原子结构11.3原子中电子的运动和分布21.3.1原子中电子的运动21.3.2原子中电子的分布41.3.3原子中电子运动状态的描述51.3.4原子中核外电子填入轨道顺序5习题6第2章结合键及其相关理论72.1离子晶体与静电吸引理论72.1.1基本概念72.1.2影响离子键形成的结构因素82.1.3离子键强度与材料性能102.2配合物与晶体场理论112.2.1基本概念112.2.2d轨道能级分裂112.2.3晶体场理论的应用132.3共价晶体与价键理论142.3.1价键理论142.3.2改性共价键理论152.3.3分子轨道理论152.3.4分子间结合键18习题19第3章质点的有序排列203.1有序排列结构及类型203.1.1晶胞203.1.2晶系203.1.3多晶型233.2无机晶体结构243.2.1AX型晶体243.2.2AX2型晶体253.2.3A2X3型晶体263.2.4ABO3型晶体273.2.5AB2O4型晶体283.3硅酸盐晶体结构283.3.1硅酸盐晶体结构的共同特点293.3.2硅酸盐晶体结构的类型293.3.3硅酸盐晶体结构的组成依从性31习题32第4章质点的无序排列344.1固体中的杂质344.1.1金属中的固溶体344.1.2化合物中的固溶体354.2晶体的结构缺陷374.2.1点缺陷374.2.2线缺陷（位错）384.2.3面缺陷404.3非晶态结构414.3.1非晶态的类型414.3.2非晶态的X射线散射特征424.3.3非晶态结构42习题45第5章固体的表面与界面475.1固体的表面475.1.1固体的表面现象475.1.2固体的表面力场和表面能485.1.3固体表面的超细结构495.1.4固体表面的几何结构515.2界面行为515.2.1弯曲表面效应515.2.2吸附525.2.3润湿535.3固.固界面及晶界构形545.3.1晶界和亚晶界545.3.2孪晶界565.3.3相界565.3.4多晶体中的晶界构形57习题58第6章结合键与力学性能596.1弹性变形596.1.1材料的力学行为596.1.2虎克定律596.1.3弹性变形机理606.1.4滞弹性616.2塑性变形626.2.1塑性流动机理626.2.2单晶的滑移636.2.3多晶体的塑性变形和非晶体的黏性流动646.3材料的断裂646.3.1材料的断裂形式和特征646.3.2材料的断裂机理656.3.3微裂纹与材料断裂66习题66第7章晶格振动与热学性能687.1晶格振动687.1.1晶格振动的概念687.1.2简谐振动687.1.3声子激发697.2晶格振动与比热容697.2.1比热容的积分表达式707.2.2比热容的求解717.2.3比热容的物理意义与应用737.3晶格振动与热膨胀737.3.1热膨胀的概念737.3.2热膨胀原理747.4晶格振动与热传导757.4.1热导率757.4.2热传导机制75习题76第8章载流子与电磁学性能788.1导电性能788.1.1电子导电788.1.2离子导电798.1.3半导体818.2介电性能828.2.1介电常数828.2.2介电损耗838.2.3介电强度848.3材料的磁学性能858.3.1磁性的来源858.3.2磁化率与磁性分类868.3.3磁效应88习题90第9章电子与光学性能929.1基本光学现象929.1.1光吸收929.1.2光折射939.1.3光反射949.1.4光散射949.2非线性光学性质959.2.1非线性光学现象959.2.2非线性光学原理959.2.3非线性效应的应用969.3其他光学性能979.3.1发光与受激发射979.3.2光弹性质和热光性质999.3.3光学纤维的损耗1009.3.4光损伤102习题103第10章表面与化学稳定性10410.1金属材料的化学稳定性10410.1.1化学腐蚀10410.1.2电化学腐蚀10510.2无机非金属材料的化学稳定性10610.2.1玻璃与陶瓷材料的化学稳定性10710.2.2耐火材料的化学稳定性10710.3高聚物的老化与改性10810.3.1高聚物结构的改变10810.3.2组成复合10910.3.3结构复合110习题111第11章材料热力学11211.1材料体系的能量守恒11211.1.1材料热力学体系状态的确定11211.1.2材料热力学体系中的热效应与功11311.1.3材料体系的能量守恒11411.2过程方向与限度11611.2.1过程方向的热力学判据11611.2.2过程最大功与温度的关系11611.2.3过程ΔG的计算方法11711.2.4过程限度11811.3热力学应用举例12011.3.1间接热效应的计算12011.3.2燃料电池反应最大功的计算12011.3.3相变热效应的计算12111.3.4相分离的热力学解释12211.3.5相图推导125习题126第12章扩散12812.1扩散现象12812.1.1扩散的概念12812.1.2固体中的扩散机制12912.1.3扩散的宏观规律13012.2扩散的微观本质13212.2.1无序扩散与自扩散系数13212.2.2空位扩散与扩散系数13412.2.3间隙扩散与扩散系数13512.3扩散方程应用举例13512.3.1离子晶体的扩散行为13512.3.2非化学计量化合物的扩散行为13612.3.3扩散有关计算138习题142第13章相变14313.1相变的概念14313.1.1相变的分类14313.1.2一级相变14313.1.3二级相变14413.2相变过程的热力学条件14513.2.1相变过程的不平衡状态及亚稳态14513.2.2相变过程推动力14613.2.3外界条件对相变推动力的影响14613.3液.固相变14713.3.1晶核形成14713.3.2晶体生长15113.3.3总结晶速率15113.4液液相变15213.4.1液.液分相现象15213.4.2亚稳定区与不稳区的划分15313.4.3亚稳定区与不稳区的分相机理15313.5固.固相变15413.5.1结构型相变15413.5.2扩散型相变15513.5.3外力作用下的固.固转变156习题156第14章固相反应15814.1基本概念15814.1.1固相反应的定义15814.1.2固相反应的主要类型15814.1.3固相反应的特点15914.2固相反应的微观机制16014.2.1相界面上固相反应随温度的变化规律16014.2.2不同反应类型的固相反应机理16014.2.3固相反应中质点的扩散机理16114.2.4影响固相反应的主要因素16114.3固相反应动力学16314.3.1一般动力

学关系16314.3.2化学反应动力学16414.3.3扩散动力学166习题170第15章烧结17215.1烧结的基本概念17215.1.1烧结的定义17215.1.2烧结过程17215.1.3烧结推动力17315.2固相烧结的微观机制17415.2.1颗粒间的黏附17415.2.2物质的传递17415.2.3溶解沉淀17615.3烧结动力学17715.3.1烧结模型17715.3.2固相烧结动力学17815.3.3液相烧结动力学18015.3.4晶粒生长与二次再结晶182习题184参考文献186

章节摘录

版权页： 插图： ③形成共价键时，一对自旋相反的电子的电子云之间应尽可能达到最大程度的重叠，重叠程度愈大，形成的键愈牢固。
但是，并不是电子云沿各个方向的重叠都能达到最大程度，因此，共价键是有方向性的。
共价键的这一特性，导致了非紧密堆积结构的形成。
这对性能，特别是密度和热膨胀系数有很大影响。
紧密堆积的材料如金属和离子键陶瓷有较高的热膨胀系数，每个原子的热膨胀通过整个结构中相邻原子的积累而成为整个物质的很大的热膨胀。
而共价键材料因单个原子热振动而产生的能量有一部分被结构中的空隙所吸收，因而其热膨胀系数较低。
共价键物质一般强度高且熔点也高。
但这些不是共价键的固有特性。
例如，许多有机材料结合键中都有共价键成分，然而，这些材料并没有高硬度或高熔点。
决定性的因素是键的强度和材料的结构特征。
2.3.2 改性共价键理论 金属键是化学键的一种，主要在金属中存在。
在金属晶体中，自由电子作穿梭运动，它不专属于某个金属原子而为整个金属晶体所共有。
这些自由电子与全部金属原子相互作用，从而形成某种结合，这种作用称为金属键。
由于金属只有少数价电子能用于成键，金属在形成晶体时，倾向于构成极为紧密的结构，使每个原子都有尽可能多的相邻原子，因此，金属晶体一般都具有高配位数和紧密堆积结构，只有这样，电子能级才可以得到尽可能多的重叠。
上述假设模型叫做金属的自由电子模型，称为改性共价键理论。
这一理论是1900年德鲁德等人为解释金属的导电、导热性能所提出的一种假设。
这一理论先后经过洛伦茨等人的改进和发展，对金属的许多重要性质都给予了一定的解释。
由于价电子在金属中均匀地分布，又由于纯金属中的所有原子均是相同尺寸的，往往形成紧密堆积。
这种紧密堆积的结构均含有许多滑移面，在受机械负荷时能沿滑移面产生运动，因此金属一般具有很高的延展性。
电子通过金属结构的自由运动，能使金属原子在电场的作用下具有很高的导电性并在热源下具有很高的导热性。
2.3.3 分子轨道理论 以上价键理论着眼于成键原子间最外层轨道中未成对电子在形成化学键时的贡献，能成功地解释共价分子的空间构型，因而得到了广泛的应用。
但如能考虑成键原子的内层电子在成键时的贡献，则更符合成键的实际情况。
1932年，美国和德国化学家提出了一种新的共价键理论——分子轨道理论，即MO法。
该理论注意了分子的整体性，因此较好地说明了多原子分子的结构。
目前，该理论在现代共价键理论中占有很重要的地位。

编辑推荐

《无机材料科学基础简明教程》可用作高等学校材料类专业本科生和研究生的教科书，也可以用作相关专业师生、科技工作者和管理工作者的参考书。

第一图书网, tushu007.com

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