

<<材料组织结构的表征>>

图书基本信息

书名：<<材料组织结构的表征>>

13位ISBN编号：9787313081995

10位ISBN编号：7313081995

出版时间：2012-9

出版时间：上海交通大学出版社

作者：戎咏华,姜传海

页数：417

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>

## <<材料组织结构的表征>>

### 内容概要

《材料科学与工程学科系列教材：材料组织结构的表征》分为三篇，共21章。其中，第一篇为《金相显微术》，第二篇为《X射线衍射分析》，第三篇为《电子显微分析》。戎咏华和姜传海编著的《材料组织结构的表征》重点介绍三种实验技术的原理、仪器的结构、功能特点和应用，体现了分析技术的最新发展，在理论与原理上进行了深入浅出的阐述，以帮助学生和读者对三种分析方法有一个全面的了解和掌握。

《材料科学与工程学科系列教材：材料组织结构的表征》既可以作为本科生和研究生教材，也可供从事相关工作的教师和技术人员参考。

## &lt;&lt;材料组织结构的表征&gt;&gt;

## 书籍目录

绪论 第1篇金相显微术 第1章金相显微镜的光学基础与构造 1.1光学基础 1.1.1反射和折射定律 1.1.2光的性质和可视性 1.1.3偏振光 1.1.4光的衍射和干涉 1.1.5几何光学 1.2透镜的光学缺陷和设计 1.2.1透镜光学缺陷 1.2.2透镜的设计和特性 1.3照明方式 1.3.1科勒照明 1.3.2明场照明 1.3.3暗场照明 1.3.4新型无限远光学系统 1.4性能参数 1.4.1衍射与分辨率 1.4.2有效放大倍率 1.4.3景深 1.4.4工作距离和视域范围 1.5图像记录和处理及分析 1.5.1显微照相 1.5.2视频显微术 1.5.3数字CCD显微术 1.5.4图像处理与定量分析 1.6金相显微镜的操作 1.6.1光源的调整 1.6.2光阑的调整 第2章金相试样的制备 2.1金相试样的制备步骤 2.1.1取样和镶嵌 2.1.2研磨与抛光 2.1.3浸蚀 2.1.4现代金相样品制备技术概述 2.2常用浸蚀剂显示金相组织举例 2.2.1硝酸酒精浸蚀剂 2.2.2苦味酸浸蚀剂 2.2.3LB染色浸蚀剂 2.2.4Klemm浸蚀剂 2.2.5Ber'aha浸蚀剂 2.2.6Lepera浸蚀剂 第3章相位衬度显微镜 3.1相位衬度显微术原理 3.2相衬显微镜的光学设计 3.3金相显微镜和生物显微镜光学布置的差异 第4章偏振光显微镜 4.1偏振光的反射特征 4.2反射式偏振光显微镜的光学布置和使用 4.3应用举例 4.3.1各向异性组织的显示 4.3.2非金属夹杂物的鉴别 4.3.3复合夹杂物的定性鉴别 第5章微分干涉衬度显微镜 5.1DIC光学系统 5.2DIC图像的形成 5.3DIC图像与其他成像方式图像的比较 第6章共聚焦激光扫描显微镜 6.1共聚焦成像的光学原理 6.2影响共聚焦图像质量因素 6.3共聚焦显微镜的功能和应用 第2篇x射线衍射分析 第7章x射线物理学基础 7.1X射线衍射分析发展简史 7.2X射线本质及其波谱 7.2.1X射线本质 7.2.2X射线谱 7.3X射线与物质相互作用 7.3.1X射线散射 7.3.2X射线真吸收 7.3.3X射线衰减规律 7.3.4X射线吸收效应的应用 7.4X射线防护 第8章x射线衍射方向 8.1晶体几何学 8.1.1晶体结构— 8.1.2晶体投影 8.1.3倒易点阵 8.2布拉格方程 8.2.1布拉格方程 8.2.2布拉格方程的讨论 8.2.3倒易空间中的衍射条件 8.3厄瓦尔德图解 8.3.1厄瓦尔德图解 8.3.2厄瓦尔德图解示例 第9章x射线衍射强度 9.1单个晶胞散射强度 9.1.1单个电子散射强度 9.1.2单个原子散射强度 9.1.3单个晶胞散射强度 9.2单个理想小晶体散射强度 9.2.1干涉函数 9.2.2衍射畴 9.3实际多晶体衍射强度 9.3.1实际小晶粒积分衍射强度 9.3.2实际多晶体衍射强度 9.3.3多晶体衍射强度计算方法 第10章x射线衍射方法 10.1相照法 10.1.1德拜—谢乐法 10.1.2聚焦法 10.1.3针孔法 10.2衍射仪法 10.2.1测角仪 10.2.2计数器 10.2.3单色器 10.3测量条件 10.3.1试样要求 10.3.2影响测量结果的因素 10.3.3测量条件示例 第11章多晶物相分析 11.1标准卡片及其索引 11.1.1卡片介绍 11.1.2索引方法 11.2定性物相分析 11.2.1手工检索 11.2.2计算机检索 11.2.3其他问题 11.3定量物相分析 11.3.1基本原理 11.3.2分析方法 11.3.3其他问题 第12章晶体结构与点阵参数分析 12.1晶体结构识别 12.1.1基本原理 12.1.2立方晶系指标化 12.1.3其他问题 12.2点阵参数测定 12.2.1德拜法误差来源 12.2.2衍射仪法误差来源 12.2.3消除系统误差方法 12.3晶体结构模型分析 12.3.1原理与方法 12.3.2其他问题 第13章应力测量与分析 13.1测量原理 13.1.1内应力分类 13.1.2测量原理 13.2测量方法 13.2.1测量方式 13.2.2试样要求— 13.2.3测量参数 13.3数据处理方法 13.3.1衍射峰形处理 13.3.2定峰方法 13.3.3误差分析 13.4三维应力及薄膜应力测量 13.4.1三维应力测量 13.4.2薄膜应力测量 第14章衍射谱线形分析 14.1谱线宽化效应及卷积关系 14.1.1几何宽化效应 14.1.2物理宽化效应 14.1.3谱线卷积关系 14.2谱线宽化效应分离 14.2.1强度校正与K<sub>1</sub> 14.2.2几何宽化与物理宽化的分离 14.2.3细晶宽化与显微畸变宽化的分离 14.3非晶材料x射线分析 14.3.1径向分布函数 14.3.2结晶度计算 14.4小角X射线散射分析 14.4.1基本原理 14.4.2吉尼叶公式及应用 第15章多晶织构测量和单晶定向 15.1多晶体织构测量 15.1.1织构分类 15.1.2极图及其测量 15.1.3反极图及其测量 15.1.4三维取向分布函数 15.2单晶定向 15.2.1单晶劳厄相的特点 15.2.2单晶定向方法 第3篇电子显微分析 第16章透射电子显微镜的原理和构造 16.1入射电子在固体样品中所激发的信号及其体积 16.1.1激发的信号 16.1.2电子束激发体积 16.2透射电子显微镜的构造 16.2.1电子波长 16.2.2电子透镜 16.3成像方式和变倍原理 16.4透射电子显微镜的理论分辨本领极限 第17章透射电子显微镜的样品制备 17.1表面复型技术概述 17.2质厚衬度原理 17.2.1单个原子对入射电子的散射 17.2.2质厚衬度成像原理 17.3一级复型与二级复型 17.3.1塑料一级复型 17.3.2碳一级复型 17.3.3塑料—碳二级复型 17.4抽取复型 17.5粉末样品 17.6薄膜样品的制备方法 17.6.1直接制得薄膜样品 17.6.2大块晶体样品制成薄膜的技术 17.6.3聚焦离子束方法 第18章电子衍射和衍衬成像 18.1电子衍射与X射线衍射的比较 18.2衍射产生的条件 18.3电子衍射几何分析公式及相机常数 18.4选区电子衍射的原理及操作 18.5多晶电子衍射花样的标定及其应用 18.5.1多晶衍射花样的产生及几何特征 18.5.2多晶电子衍射花样的主要应用 18.6单晶电子衍射花样的分

## &lt;&lt;材料组织结构的表征&gt;&gt;

析 18.6.1单晶电子衍射花样的几何特征和强度 18.6.2单晶电子衍射花样的标定方法 18.6.3单晶电子衍射花样的应用 18.7复杂电子衍射花样的特征和识别 18.7.1高阶劳厄区斑点 18.7.2超点阵斑点 18.7.3孪晶衍射花样 18.7.4二次衍射斑点 18.7.5菊池衍射花样 18.8衍射衬度成像原理及应用 18.8.1透射电子像衬度的分类 18.8.2衍衬成像的方法和原理 18.8.3衍衬运动学理论 18.8.4衍衬成像的应用举例 18.8.5透射电子显微镜动态观察 第19章分析电子显微镜 19.1分析电子显微镜特点 19.2高分辨电子显微术的基本原理 19.2.1电子散射和傅里叶变换 19.2.2高分辨像形成过程描述的两个重要函数 19.2.3谢尔策欠焦 19.2.4弱相位体高分辨像的直接解释 19.3薄膜样品的X射线能谱分析 19.3.1薄样品分析原理 19.3.2薄样品厚度的判据 19.3.3薄样品的空间分辨率 19.3.4薄样品的检测灵敏度 19.4微衍射花样与会聚束电子衍射 19.4.1微衍射花样 19.4.2会聚束电子衍射 19.4.3电子能量损失谱 19.4.4分析电子显微术应用举例 19.4.5分析电子显微镜的进展及其分析新技术简介 第20章扫描电子显微镜 20.1扫描电子显微镜的工作原理和构造 20.1.1工作原理 20.1.2构造 20.2扫描电子显微镜的像衬度原理及其应用 20.2.1表面形貌衬度的原理 20.2.2表面形貌衬度改善的电子减速技术 20.2.3原子序数衬度原理 20.2.4二次电子和背散射电子任意混合的ExB技术 20.2.5扫描透射电子显微术 20.3电子背散射衍射分析及其应用 20.3.1背散射电子衍射工作原理和仪器结构 20.3.2电子背散射花样晶体取向和织构分析原理 20.3.3晶体取向的EBSD测定举例 第21章电子探针X射线显微分析仪 21.1电子探针的分析原理和构造 21.1.1分析原理 21.1.2构造 21.2电子探针的分析方法和应用 21.2.1分析方法 21.2.2定量分析基本原理简介 21.2.3应用 思考题与练习题 附录 参考文献

## &lt;&lt;材料组织结构的表征&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：能量损失约在50eV以上的高能区域称为高能损失区，它是由入射电子使试样中的K、L、M等内层电子被激发而造成的。

由于内层电子被激发的几率要比等离子激发几率小2~3个数量级，所以其强度很小，因此在记录一个电子能量损失谱时，应将内层电离损失区的谱放大几十倍再和零损失区、低能损失区一起显示出来，如图19—17所示。

在电子能量损失谱中，电离损失峰（理想峰形为三角形或锯齿形，真实的峰形近似三角或锯齿形）的始端能量（电离边，ionization edge）等于内壳层电子电离所需的最低能量，因而成为元素鉴别的唯一特征能量（见附录19）。

例如，图19—17中能量损失约为188eV的电离边是硼元素的K层电子激发所形成，而能量损失约为399eV的电离边是氮原子的K层电子激发引起的。

### （1）电离损失峰。

在电子能量损失谱（EELS）中，正是由于这种电离损失峰，成为微区化学成分分析在轻元素范围的重要手段，弥补了X射线能量谱（EDS）分析在轻元素定量分析中的不足。

由于EELS是测量透射电子能量变化的，其接受的是电子激发的初次信号（与EDS的二次信号不同），故EELS的信号强度远高于EDS，从而可测出的元素序数和含量比EDS低。

而对重元素分析时，若利用K系，即在高能损失部分由于背景及其他因素影响，信噪比（P/B）比较差；若利用L、M系，即在低能损失部分，则易被轻元素强烈的K系电离损失峰混淆，故电子能量损失谱对重元素的定量分析不如轻元素。

而在X射线能量谱中，情况正好相反，由于特征x射线的荧光产额随光子能量的增大而增加，故对于重元素检测效率高，但在轻元素范围内产生的光子能量较低，特征X射线的荧光产额也低，检测效率不高。

所以这两种技术在元素分析时，可以互为补偿，电子能量损失谱宜做轻元素分析，而X射线能量谱宜做重元素分析。

### （2）能量损失近边结构。

电子能量损失谱中电离损失峰阈值附近（比阈值能量损失小一些的能量损失部分），电子能量损失谱的形状是样品中原子空位束缚态电子密度的函数。

原子被电离后产生的激发态电子可以进入束缚态，成为谱形的预电离精细结构或能量损失的近边结构（ELNES）。

通过谱形分析，可以提供样品的能带结构和元素的化学价态等重要信息，如无定形态、石墨态、金刚石和碳化硅中的碳，但虽然同是碳，由于它们的电子能级精细结构不同，谱中的预电离精细结构也不同，以此可鉴别之。

### （3）广延精细结构。

从电离损失峰向更高能量损失的数百电子伏范围内，还存在微弱的振荡，称为广延精细结构（EXELFS）。

它是样品中近邻原子之间由电离而被激发的电子几率波的散射和位相干涉（散射波和被激发的电子几率波之间的干涉）所产生的。

它能提供近邻原子的距离及其性质等信息。

广延精细结构对于非晶态和短程有序材料的研究将是非常有用的。

广延精细结构的原理与X射线吸收谱精细结构（EXAFS）的原理基本相同，但由于X射线通量比电子束通量小4~5个数量级，所以进行EXAFS分析需要强功率的X射线激发源，如同步辐射源。

故EXELFS较EXAFS经济。

EXELFS分析能方便地在配有电子能量损失谱仪的分析电镜中进行，得到的有关信息还可以和透射电子显微镜所提供的形貌、结构等综合起来加以分析，这是EXAFS方法无法比拟的。

19.4.3.3能量过滤成像 电子能量损失谱仪除了能对薄试样的微区进行上述的定点化学成分分析外，还能通过选择接收具有一定能量损失的电子成像，在扫描单元的显示器上可以看到该能量损失对应元素

## <<材料组织结构的表征>>

的面分布，图像上较亮的区域表明该区中此元素的含量较高。

## <<材料组织结构的表征>>

### 编辑推荐

《材料科学与工程学科系列教材:材料组织结构的表征》既可以作为本科生和研究生教材，也可供从事相关工作的教师和技术人员参考。

<<材料组织结构的表征>>

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>