

# 《电子晶体学与图像处理》

## 图书基本信息

书名：《电子晶体学与图像处理》

13位ISBN编号：9787532392261

10位ISBN编号：7532392260

出版时间：2009-3

出版社：上海科学技术出版社

作者：李方华

页数：453

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu111.com](http://www.tushu111.com)

## 前言

电子衍射为和X射线相并立的晶体结构分析之实验手段，两者互相补充，进而发展了根据衍射花样来确定晶体结构的多种方法，从而测定了大量材料的晶体结构，为固体物理学和材料科学的发展奠定了基础。电子显微术则是光学显微术的进一步发展，利用了高电压下电子德布罗意波长较短的特征，从而使显微术的分辨本领得到大幅度的提高，从亚微米的量级推进到亚纳米的量级，利用当今的高分辨电子显微镜，可以通过薄晶体的直接成像而获得接近原子尺度分辨率的结构像。从表面看来，作为结构分析的实验手段，电子衍射与高分辨显微术所走的道路大相径庭。前者探测倒易空间中的衍射花样，而后者则探测实空间中的显微像。但是，被观测物体的衍射花样和其显微像之间存在有根本性的内在联系。早在19世纪，阿贝（E. Abbe）在发展光学显微术之际，就提出了显微成像的衍射理论，将这一联系阐述得非常清楚。被观测的物体（例如光栅）通过物镜而形成衍射花样，而这些衍射光束的低散射角的部分再通过透镜而综合成显微像。事实上，这相当于对原物体进行了两次傅里叶变换，其一为将物体转换成衍射谱，其二为逆傅里叶变换使衍射谱重构成显微像。值得注意，由于显微镜物镜孔径的限制，使高散射角的衍射光束不能参与成像，再加上显微镜球差的制约，使得显微像的保真度和分辨率均受到限制。另一方面，若对光栅直接记录其衍射谱，则由于衍射振幅中相位信息的丢失，造成了结构分析的甘苦。幸好由于结构分析直接法的问世，使得衍射振幅的相位重建有规可循，大大地推进了结构分析技巧的发展。当代高分辨电子显微镜既可以提供被观测晶片的两维显微像。又可以提供该晶体的衍射花样。但是传统的做法是将两者割裂开来进行的：有些科学家致力于利用电子衍射来进行晶体结构分析；而另一些科学家则致力于从显微像的衬度分布来提取结构像。

# 《电子晶体学与图像处理》

## 内容概要

《电子晶体学与图像处理(科学前沿进展)(精)》是高分辨电子显微学和图像处理方面的专著，共分三篇，第一篇介绍了运动学和动力学衍射理论、各类电子衍射花样、晶体对称性的会聚束电子衍射测定、晶体结构的衍射分析方法，以及基于动力学电子衍射的晶体结构因子精确测定；第二篇介绍了高分辨电子显微像的成像原理、像衬度及其近似理论、像的理论计算以及借助高分辨电子显微像测定晶体结构的模型法；第三篇简单介绍了高分辨电子显微像的各种图像处理方法，着重于高分辨电子显微学的求逆，包括从显微像求定出射波和从显微像直接求定晶体结构。其中电子晶体学图像处理技术及其在测定晶体结构和缺陷中的应用是第三篇的重点，亦是全书的重点。《电子晶体学与图像处理(科学前沿进展)(精)》可作为从事电子晶体学研究和显微图像处理技术方面的研究人员和高等院校师生的参考书。

# 《电子晶体学与图像处理》

## 作者简介

李方华，1932年出生于香港，原籍广东德庆。1952年由武汉大学选派留学苏联，1956年毕业于列宁格勒大学物理系。历任中国科学院物理研究所研究实习员、助理研究员、副研究员，现任研究员。1993年当选中国科学院院士，1998年当选第三世界科学院院士。曾任中国电子显微学会理

# 《电子晶体学与图像处理》

## 书籍目录

第一篇 电子衍射 第1章 运动学电子衍射理论 1.1 电子波 1.2 薛定谔方程和玻恩近似 1.3 散射波振幅 1.4 原子散射因子 1.5 无界和有界周期点阵对电子的衍射 1.6 晶体对电子的衍射和结构因子 1.7 电子衍射几何 1.8 电子衍射强度 第2章 动力学电子衍射理论 2.1 玻恩迭代方法 2.2 布洛赫波方法 2.3 散射矩阵理论 2.4 豪伊-惠兰方程 2.5 物理光学方法 第3章 电子衍射花样 3.1 单晶体的电子衍射花样 3.2 多晶体电子衍射花样 3.3 织构电子衍射花样 3.4 菊池衍射花样 3.5 会聚束电子衍射花样 第4章 晶体对称性的会聚束电子衍射测定 第5章 电子衍射晶体结构分析 第6章 结构因子和电荷密度分布测定 第二篇 高分辨电子显微学 第7章 成像原理 第8章 像的衬度和模拟像 第9章 模型法测定晶体结构 第三篇 电子晶体学图像处理 第10章 高分辨电子显微像的图像处理 第11章 像的解卷处理 第12章 相位扩展与衍射强度校正 第13章 微小晶体结构测定 第14章 原子分辨率晶体缺陷测定 附录一 薛定谔方程的积分解 附录二 傅里叶变换与卷积 附录三 消光距离 $\lambda$  (nm) (电子加速电压为100 kV) 附录四 消光规律与点阵类型及微观对称元素的关系 附录五 平面群 附录六 230个空间群的GM线规律表 附录七 无公度调制结构索引

第3章 电子衍射花样 3.4 菊池衍射花样 3.4.4 菊池衍射花样的应用 在一定的晶体厚度下，菊池衍射花样与点状电子衍射花样共存。此时只有在  $\theta = \theta_c$ ，即入射束与反射晶面的夹角等于布拉格角的情形下，衍射指数为hkl的菊池线才通过hkl衍射斑。若倾动晶体，使入射束与反射晶面的夹角稍稍偏离布拉格角，点状花样上的衍射斑位置几乎不变，而菊池线的位置则明显改变。因为菊池线很敏感于晶体取向，这一特点使菊池花样可用于精确测定晶体取向。因为菊池衍射花样的清晰度与试样的完整性有关，当晶体有缺陷时，清晰度降低，所以菊池衍射花样又可用于鉴别晶体的完整性。当动力学效应较弱时，仔细研究菊池线的几何学可得出精确的晶胞参数值。如可借助三条菊池线间的截点来建立晶胞参数与电子波长之间的关系。当电子波长增大，衍射角随之增大时，三条菊池线的三个截点将相互靠拢，且在某一定波长下，汇合成一点。对这三条菊池线作指标化后，可以测得点阵参数。这一想法最早是由Lonsdale针对X射线衍射中的科塞尔（Kossel）线提出的。应用于电子衍射时，较容易改变电子加速电压来改变波长，以使三个截点汇合于一点。

# 《电子晶体学与图像处理》

## 编辑推荐

《电子晶体学与图像处理》首先从电子衍射的理论和实践出发，一直讲到如何用它来测定晶体的对称性和结构；然后论述了高分辨电子显微像的成像原理与衬度理论，以及用它来定晶体结构的传统方法；在最后一篇中介绍了电子晶体学中两步进行图像处理的新方法，作者自己的重要贡献构成了这一篇的主干，一些实例也多半取自她领导的研究组的工作。这本专著体现了作者的科学思想，又为新进入这一领域的研究生或研究工作者指出了掌握电子晶体学的一条康庄大道。这是一本优秀的科学著作，很值得翻译成英语出版，可望在国际学术界产生更广泛的影响。

# 《电子晶体学与图像处理》

## 精彩短评

1、数学部分，公式推导部分根本看不懂，也只能理解如布拉格方程这样的常规简单公式。连蒙带猜地初步明白了一点点电子衍射点和晶面的关系，也算是有点收获吧。



# 《电子晶体学与图像处理》

## 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:[www.tushu111.com](http://www.tushu111.com)