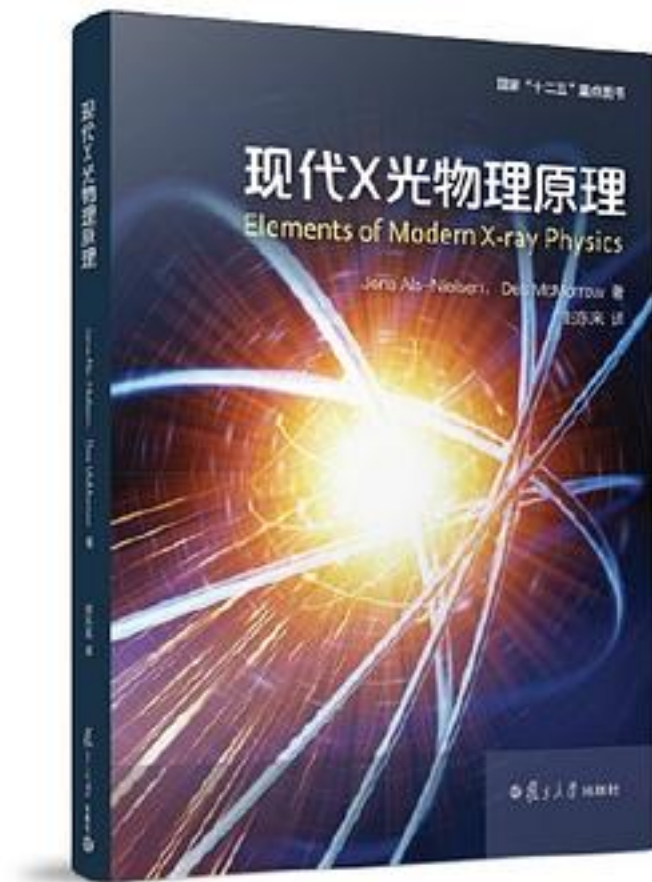


现代x光物理原理 (Elements of Modern X-ray Physics)



[现代x光物理原理 \(Elements of Modern X-ray Physics\) 下载链接1](#)

著者: (丹) 埃尔斯-尼尔森 等著

出版者: 复旦大学出版社

出版时间: 2015-4

装帧: 平装

isbn: 9787309112696

20世纪70年代末期第一代X光束线在同步辐射光源建成，预示着X光科学新时代的到来。近年来光源已经可以产生能够覆盖整个X光波段、并具有偏振和高能量分辨特性的高亮度光束，许多学科的大量现象均可以用X射线技术进行研究。本书就是X射线物理领域不可多得的一本入门教科书。

作者从物理学家的视角，讲述X射线产生的基本物理原理、X射线与物质的相互作用、X射线特性的各种应用等重要内容。本书抓住X射线的物理本质这一关键点，选题基础系统，配有大量图解，结合实验实例，讲解简洁清楚。学习本书内容，能够掌握现代X射线应用的核心，对于物理、生物、化学、材料等领域的同步辐射用户尤其有用。

全书共分9章，内容编排循序渐进。第1章给出全书轮廓，描述X射线及其与物质相互作用的主要原理。第2章介绍各种X射线光源。第3章介绍X射线在界面的折射和反射。

第4至6章系统介绍运动学散射和动力学衍射。

第7至8章分别介绍X射线吸收、共振散射和X射线成像。附录具体包括散射与吸收截面、经典电偶极辐射、电磁场量子化、高斯统计、傅立叶变换、X射线与中子的比较等读懂本书所需要的数学定理或运算、物理学知识等，以及制作本书部分图片的计算机程序列表、习题答案及提示。

本书是X射线、特别是同步辐射应用领域的本科生和研究生以及科研工作者的必备基础参考书，也是凝聚态物理和材料物理专业的研究生了解X射线技术的一本合适教材。通过系统的学习，可以更加全面地了解并深入地掌握这些实验技术，从而可以根据实际工作需要选择合适的实验技术。

作者介绍:

Jens

Als-Nielsen，延斯·埃尔斯-尼尔森，丹麦哥本哈根尼尔斯·玻尔研究所教授。研究领域为中子散射和同步辐射X射线物理学。

Des·McMorrow，戴斯·麦克莫罗，英国伦敦大学学院纳米技术中心教授。在过去30年里，致力于发展和应用X射线技术来研究关联电子材料的基本性质。

译者简介：封东来，复旦大学物理系教授、博士生导师。

1994年毕业于中国科技大学近代物理系，2001年于美国斯坦福大学物理系获得博士学位。从2002年开始在复旦大学任教至今，现任复旦大学应用表面物理国家重点实验室主任。多年来在国内外十余个同步辐射实验室进行过实验，并在复旦大学讲授相关课程。

担任多个国际超导和同步辐射领域主要会议的主席、程序委员会主席、组委，以及Physical Review Letters凝聚态物理部副编辑、《中国物理快报》副主编。

主要应用角分辨光电子能谱、

X射线弹性和非弹性散射等同步辐射实验方法，并结合氧化物分子束外延和扫描隧道显微镜，来研究强关联体系等复杂量子材料及其微结构。在铜基和铁基高温超导、莫特绝缘体、电荷和磁有序材料等领域做出许多重要工作。

发表论文100余篇，被引用5000多次。曾获得过国家自然科学基金杰出青年基金、联合国教科文组织青年科学家奖、中国青年科技奖、海外华人物理学会亚洲成就奖、中国物理学会“叶企孙”奖、亚太物理学会联盟杨振宁奖、上海市自然科学牡丹奖、上海市自然科学一等奖等荣誉。

目录: 目录

译者序言

作者为中译本的致辞

第二版序言

第一版序言
第一版致谢
使用指南

1X射线及其与物质相互作用

1.1X射线：波和光子

1.2散射

1.2.1单个电子

1.2.2单个原子

1.2.3单个分子

1.2.4晶体

1.2.5一个自由电子的康普顿散射

1.3吸收

1.4折射和反射

1.5相干性

1.6磁相互作用

1.7深入阅读材料

2X光源

2.1早期的历史和X光管

2.1.1X光源的早期历史

2.1.2标准的X光管和旋转阳极X光源

2.2同步辐射介绍

2.2.1同步辐射

2.2.2X光束的特征：亮度

2.3从圆弧轨道发出的同步辐射

2.3.1多普勒效应和同步辐射的自然张角

2.3.2同步辐射的特征频率

2.3.3辐射通量，功率和频谱

2.3.4举例：ESRF的弯铁辐射

2.3.5小结：弯铁辐射

2.4波荡器的辐射

2.4.1波荡器的参数

2.4.2本征波长 λ_1

2.4.3高次谐波

2.4.4单色度和角度准直度

2.4.5螺旋型波荡器

2.4.6发射度和衍射极限

2.4.7波荡器亮度

2.4.8总结：波荡器辐射

2.5扭摆器辐射

2.6自由电子激光

2.7紧凑型光源

2.8相干体积和光子简并度

2.9深入阅读材料

2.10习题

3界面的折射和反射

3.1折射，散射过程中的相移

3.2折射率和散射长度密度

3.3包含吸收的折射率

3.4X射线区的斯涅耳定律和菲涅耳等式

3.5均匀平板的反射

3.6多层膜的镜面反射

- 3.6.1运动学近似
- 3.6.2Parratt严格迭代方法
- 3.7有梯度界面的反射率
- 3.8粗糙界面和表面
 - 3.8.1菲涅耳反射率的极限情况
 - 3.8.2无关联的表面
 - 3.8.3关联表面
- 3.9反射率研究举例
 - 3.9.1朗缪尔膜
 - 3.9.2液晶的自由表面
- 3.10X射线光学
 - 3.10.1X光折射光学
 - 3.10.2曲面镜
- 3.11深入阅读材料
- 3.12习题

4运动学散射I:非晶态材料

- 4.1两电子体系
 - 4.1.1两电子体系
 - 4.1.2方向平均
- 4.2一个原子的散射
 - 4.2.1弹性散射和原子形状因子
 - 4.2.2非弹性散射
- 4.3一个分子的散射
- 4.4液体和玻璃体的散射
 - 4.4.1径向分布函数
 - 4.4.2液体的结构因子
 - 4.4.3过冷液体的结构
- 4.5小角X光散射 (SAXS)
 - 4.5.1孤立颗粒的形状因子
 - 4.5.2长波极限: Guinier分析
 - 4.5.3短波极限: Porod分析
 - 4.5.4形状因子随颗粒形状的变化
 - 4.5.5多分散性
 - 4.5.6颗粒间相互作用
 - 4.5.7胶束到囊泡转变的动力学
- 4.6深入阅读材料
- 4.7习题

5运动学散射II:晶体序

- 5.1晶体的散射
 - 5.1.1晶体结构: 晶格和基元
 - 5.1.2散射振幅的分解
 - 5.1.3劳厄条件
 - 5.1.4倒格子
 - 5.1.5劳厄和布拉格条件的等价性
 - 5.1.6一维、二维和三维中的对晶格求和
 - 5.1.7晶胞结构因子
 - 5.1.8Ewald球面
- 5.2准周期结构
 - 5.2.1被非公度调制的晶体
 - 5.2.2准晶
- 5.3晶体截断棒
- 5.4晶格振动, 德拜沃勒因子和TDS

5.5小晶粒的散射强度

5.5.1洛伦兹因子

5.5.2消光

5.5.3吸收效应：延展面几何设置

5.5.4二维下的洛伦兹因子

5.6运动学散射的应用

5.6.1粉末衍射

5.6.2纤维的衍射

5.6.3二维晶体学

5.7深入阅读材料

5.8习题

6完美晶体的衍射

6.1单原子层：反射和透射

6.2少数层原子的运动学反射

6.3达尔文理论和动力学衍射

6.3.1基本差分方程

6.3.2分离T场和S场

6.3.3T场和S场的尝试解

6.3.4振幅反射率， S_0/T_0

6.4达尔文反射率曲线

6.4.1达尔文宽度

6.4.2消光深度

6.4.3积分强度

6.4.4驻波

6.4.5高阶反射

6.4.6吸收效应

6.4.7非对称式布拉格构型

6.5杜蒙德图

6.5.1一块晶体

6.5.2以对称式布拉格构型排布的两块晶体

6.6深入阅读材料

6.7习题

7光电吸收

7.1孤立原子的X射线吸收

7.1.1自由电子近似

7.1.2优于自由电子近似的方法

7.2EXAFS和近边结构

7.2.1实验考虑

7.2.2理论概述

7.2.3实例: CdTe纳米晶体

7.3X射线二向色性

7.4角分辨光电子能谱

7.5深入阅读材料

7.6习题

8共振散射

8.1强迫的带电振子

8.1.1色散修正：实部和虚部

8.1.2总散射截面

8.1.3色散修正与折射率

8.1.4吸收截面

8.2原子作为振子的一个集合

- 8.3KramersKronig关系
- 8.4对f'的数值估算
 - 8.4.1简单模型
 - 8.4.2更实际的方法
- 8.5Friedel定律的失效和Bijvoet对
 - 8.5.1实例：ZnS中的绝对极化方向
 - 8.5.2手性晶体的Bijvoet实验
- 8.6晶体学中的相位问题
 - 8.6.1MAD方法
- 8.7量子力学描述
- 8.8深入阅读材料
- 8.9习题

- 9X光成像
 - 9.1X光成像简介
 - 9.2吸收衬度成像
 - 9.2.1造影和断层成像术
 - 9.2.2显微术
 - 9.2.3举例:X射线透射显微术
 - 9.3相衬成像
 - 9.3.1自由空间传播
 - 9.3.2光栅干涉法
 - 9.4相干散射成像
 - 9.4.1相干光束和散斑图案
 - 9.4.2通过过采样获取相位
 - 9.4.3举例:金的纳米颗粒成像
- 9.5全息照相术
- 9.6深入阅读材料
- 9.7习题

- 附录
 - 附录A散射与吸收截面
 - 附录B经典电偶极辐射
 - 附录C电磁场量子化
 - 附录D高斯统计
 - 附录E傅立叶变换
 - 附录FX射线与中子的比较
 - 附录GMATLAB 计算机程序
 - 附录H习题答案及提示

- 参考文献
- 索引
- 符号表
- 物理常数表
- • • • • ([收起](#))

[现代x光物理原理（Elements of Modern X-ray Physics）_下载链接1](#)

标签

评论

按需。

[现代x光物理原理（Elements of Modern X-ray Physics）_下载链接1](#)

书评

[现代x光物理原理（Elements of Modern X-ray Physics）_下载链接1](#)