

评介“ High energy electron diffraction and microscopy ”一书

(By L. M. Peng , S. L. Dudarev and M. J. Whelan , Oxford University Press , 2003. ISBN 0-190850074-2)

郭 可 信

(中国科学院物理研究所 北京 100080)

这是一部由现在在国内工作的中国科学家作为第一作者,由国际一流出版社以高级系列丛书形式出版的学术专著.合作者之一 Whelan 教授是薄膜透射电子显微学的创始人之一.著名电子显微学家、美国的 John Spence 教授对该书给予了高度评价^[1].赞扬这是一本极好的书(“ a superb book ”),“ 是所有从事电子显微学工作的实验室都必须有的书 ”.

该书第一作者彭练矛教授(北京大学首批长江特聘教授之一)在 20 世纪八、九十年代在美、英先后师从国际上著名的电子显微学权威 J. M. Cowley 和 M. Whelan 教授,有深厚的理论基础和娴熟的实验技巧.他在 1994 年回国前已是电子显微学方面的国际知名青年科学家.剑桥大学卡文迪什实验室主任、国际知名电子显微学权威 A. Howie 教授曾写信给郭可信教授说:“ 彭的离去是英国电子显微学界的一大损失. ”

该书从第一原理出发,公式推导严谨,立论有据;是多年来对高能电子衍射所做的最全面、彻底且统一的讨论^[1].该书全面覆盖了弹性和非弹性散射,反射和透射电子衍射,并讨论了成像理论.

书的第一章介绍了电子衍射的基本概念.从薛定谔方程出发对各有关参量的物理意义做了非常清楚描述.第二章讨论了运动学理论,它的各种近似和适用条件.物理图像清楚,概括全面.第三章到第五章全面讨论了动力学理论.第三章介绍动力学理

论的基本概念,特别是对称在动力学衍射中的作用,多层法和矩阵方法.第四章详细讨论了高能透射电子衍射的动力学理论,第五章详细讨论了高能反射电子衍射的动力学理论.第六章对电子衍射中的共振效应进行了讨论.第七、八章是关于漫散射和非弹性散射的讨论.第九章讨论晶体和衍射对称性.第十章是有关扰动方法和张量理论.第十一章介绍了数字化电子显微像的记录和基本处理方法.第十二章是关于图像的形成和电子波函数的恢复.第十三章详细讨论了原子散射因子和光学势,给出了中性原子和 109 种重要离子的电子散射因子精确解析表达式.第十四章详细讨论了 Debye - Waller 因子并给出了 66 种元素晶体和 50 多种化合物晶体的 Debye - Waller 因子.

书中内容不少是彭练矛教授及其合作者十多年来的研究成果,尤其是第十三章中不少内容已列入“国际晶体学表”[international tables for crystallography(Volume C)]一书.此外,还给出了对计算电子显微学起着至关重要作用的大量参数.

该书是定量电子显微术的基础,我愿推荐给所有从事电子显微学研究的工作者.

参 考 文 献

[1] Spence J. , Acta Crystallogr. A 2004 , 60 355

封 面 说 明

封面人物为 2004 年诺贝尔物理学奖获得者,从左到右依次为: David J. Gross , H. David Politzer , Frank Wilczek. 关于获奖理论的详细介绍请看本期正文第 185 页.封面所有素材均来自瑞典皇家科学院(The Royal Swedish Academy of Sciences).

(首都师范大学物理系 刘战存)