

■ 专家点评

让原子物理变简单

□ 王冠中

在大学普通物理的课程中，只有原子物理是关于微观体系的物理学分支，这一属性决定了原子物理学是一门难学难懂的课程。一方面，不能用经典的、宏观的理论描述和处理原子的问题；另一方面，微观粒子的运动特性、微观领域的量子规律，对于熟悉经典物理的学生来说，往往难于把握和运用。

崔宏滨所著的《原子物理学（第二版）》教材，较好地解决了这些问题。

第一，由于作者查阅了大量的相关文献，特别是解决原子物理问题的重要的原始文献，使读者对原子物理的发展过程有了清晰的了解。例如该书在讲述原子核式结构模型建立的过程中，引述了汤姆孙、卢瑟福、查德威克等物理学家当年发表的论文，详细地描述了他们的实验方法和过程，以及通过数据分析、理论推导进而建立物理模型的过程，从而使读者对物理学的研究方法和规律有了切实的感受，能够很好地理解这些理论发展和建立的过程，并有助于培养学生的科学态度和科学思维。

第二，由于作者积累了丰富的资料，所以对原子物理学发展中的重要思想和关键事件十分了解，并在教材中进行了较准确的阐释。索尔维会议的主题和争论等重要的事件在教材中都有较详细的描述。了解原子物理的发展历史，有助于学生理解原子物理中的重要概念、重要模型，以及这些概念和模型是如何不断地被完善，从而越来越清晰、越来越准确的。

第三，作者大量地运用物理模型和物理图像描述原子中电子的运动特征和规律。由于在学习原子物理的过程中，学生往往尚未系统学习量子力学，因而该教材中对这类问题借助形象的模型加以阐释，例如波包与粒子、磁矩与角动量，等等。

第四，该教材较好地结合了科研中的实际问题，并能反映原子物理学的新进展和应用成果。

第五，该教材提供了较多的原子能级和光谱的实验数据，常用阳极靶的X射线谱及其命名规则，等等。这些资料，一方面有助于学生对原子的性质有直观而具体的印象，另一方面，也方便学生在日后的工作中参考。

第六，对于困难的问题，作者通过多种实例进行解释。例如等效电子受泡利原理限制所形成的原子态的问题，多电子原子基态能级的形成问题，原子辐射跃迁的选择定则问题，等等。这些例题，一方面可帮助学生理解处理问题的物理依据，另一方面，也便于学生掌握处理这些问题的具体方法和规则。

显而易见的是，这本易读易懂的教材凝聚了作者的心血和经验，因而颇受读者的欢迎，这也算是对作者辛勤编写此书的回报。

（作者系教授，博导，中国科学技术大学物理学院副院长）

注重理实交融

□ 尹民

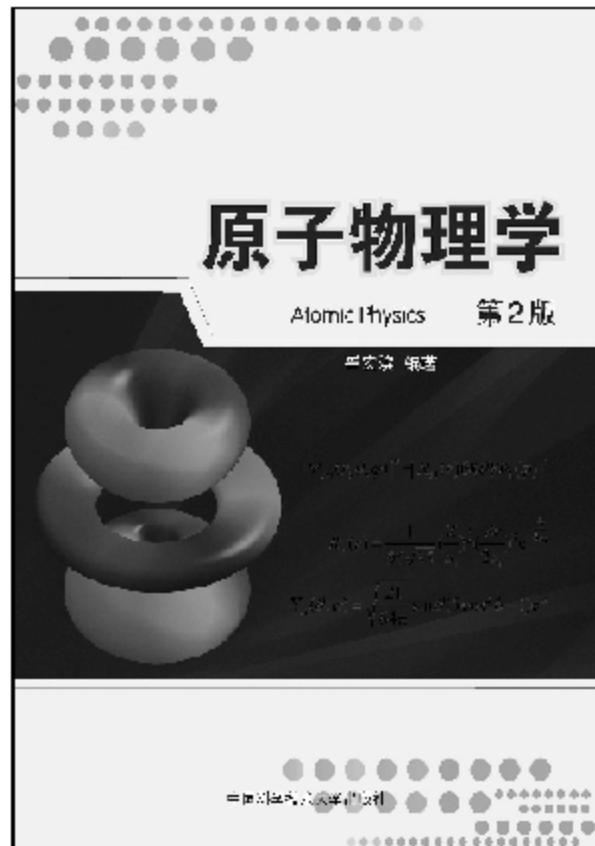
《原子物理学（第二版）》是崔宏滨老师根据自己多年教学科研实践写成的一本很受学生欢迎的教材。

该教材的特色之一是强调物理实验的重要性。对原子物理发展过程中的重要实验，如汤姆孙发现电子的实验等实验，作者都查阅了原始文献，对实验过程进行了详细的描述，并引用了大量的实验数据。这样的论述使读者既能够充分了解这些重要的实验，并为理论分析提供了翔实的依据。

该教材的特色之二是突出理论与实验的关联。物理学的理论是对物理实验的总结和归纳。对于建立在各个实验上的物理理论，作者对归纳过程进行了详细的演算和论述，并展示理论与实验的一致性，使读者通过这样的过程了解物理学发展的一般规律和物理学理论的严密和完整。

《原子物理学（第二版）》论述得当、逻辑清晰、资料详尽，对教师和学生都有很高的参考价值，是一本值得阅读的优秀教材。

（作者系教授，博导，教育部高等学校教学指导委员会委员，中国稀土学会发光专业委员会副主任，中国科学技术大学少年班学院党总支书记兼副院长）



《原子物理学（第二版）》，崔宏滨编著，
中国科学技术大学出版社，定价：
49.80元，ISBN: 9787312029325

■ 内容简介

本书讲述大学普通物理的“原子物理学”部分，内容包括原子的结构、量子化的原子模型、量子力学的初步介绍、原子、分子的光谱和能级，以及原子核的基本知识。书中详细描述了有关原子物理的重要实验，提供了大量的实验数据，利用量子力学的基本知识，通过对实验结果的分析，向读者尽可能详尽地介绍了原子、分子的结构、能级、跃迁、光谱及原子核的组成、放射性、核反应等方面的知识，以及原子物理学在各个方面应用。对于处理和研究原子结构、能级、光谱的方法和技巧，进行了仔细的说明和论证。书中附有大量图片和实验数据，便于读者参考核对。本书是针对物理专业本科生的基础物理教程，作者总结多年教学经验，书中一些地方采用了编者独创的方法，例如第1章中库仑散射公式的推导等，从而对学生有所启发。

■ 作者介绍

崔宏滨，博士，中国科学技术大学副教授，在中国科技大学讲授原子物理学十年以上，受聘担任光学课程的主讲教授。曾出版《光学题解》（与吴强合编，科学出版社，2007年）；《光学》（科学出版社，2008年）。已完成光学多媒体教学手段的研究（中国科学技术大学），极端条件下的固体光谱，多层次光栅的衍射研究，国家同步辐射实验室XAFS试验站建设，用组合方法研究真空紫外发光材料，磁光、电光材料的组合方法研究等研究项目。

■ 目录

第2版序	7 分子的结构和光谱
第1版序	8 原子核物理概论
0 绪论	附录1 物理学常数表
1 原子的核式结构——卢瑟福模型	1. 基本物理学常数 (Table of universal constants)
2 氢原子的光谱与能级——玻尔模型	2. 组合物理学常量
3 量子力学引论——微观体系的基本理论	附录2 原子基态能量（电离能）
4 单电子原子的能级和光谱——电子的角动量模型	附录3 基态原子的电子组态
5 多电子原子——电子间的相互作用	附录4 原子的基态
6 磁场中的原子	附录5 常用物质密度表
	附录6 1900年~2011年诺贝尔物理学奖
	附录7 习题参考答案

■ 作者自评

体会物理之美

□ 崔宏滨

按照牛顿的观点，物理学就是“自然哲学的数学原理”。物理学是以实验事实为依据的、基于简单物理模型的、具有数学逻辑的完整的理论体系。

我在编写《原子物理学（第二版）》的过程中，力求遵循这一原则，使学生能够了解实验之精巧、模型之准确、逻辑之严密、理论之完善。体会到物理之美，享受到学习之乐。

物理学是一门实验科学，对原子物理学尤其如此，因为这门学科的研究对象是微观世界，而微观世界的规律往往是与生活在宏观时空中人们的日常经验相左的。所以，如果离开严密精确的实验，原子物理学就失去了存在和发展的基础。正是基于这一点认识，本书始终以实验事实以及对实验分析所得到的结论为出发点，力求为读者提供一份翔实可靠又合乎物理学逻辑的教学参考资料。

作为一本教材，考虑到本书的多数读者是第一次学习原子物理学的本科生，所以，要提供严谨而准确的资料，并据此导出正确而合理的结论。我对书中涉及的每一个实验、每一个结论，都查阅了许多参考资料，特别是查阅了大量的当年实验研究和理论分析的原始文献；对于参考资料中不一致的地方，则尽量分析对比，选择合理的结论。书中许多实验装置图示、实验结果图表，都取自当时的科研论文，并注明了出处，方便读者查阅。对于原子物理发展中的重要事件以及相关科学家的事迹，用了不少的篇幅加以介绍。这样做的目的，不仅仅是为了资料的严谨，也是希望能为读者养成正确的科研工作态度和方法尽一份职责。

分析原子和分子以及原子核的状态，离不开量子力学，本书主要通过对实验的分析阐释量子力学的物理基础和基本原理，尽量避免严格而繁琐的数学推导。简单明了，易于理解，便于掌握。

本教材注重通过以下几个方面使学生理解原子物理并掌握研究物理学的一般方法：

- 第一，根据实验结果归纳出基本结论；
- 第二，运用量子的方法处理原子的问题；
- 第三，正确解释原子体系中的物理概念和物理模型；
- 第四，根据实际情况作出必要的解释，适当地应用数学知识。

本教材中对一些问题的处理采用了作者独创的方法，例如第1章中库仑散射公式的推导、第5章中等效电子原子态的分析方法等，希望对读者有所启发。

教材中有大量结合实际的例题，并详述了原子物理在多个领域的应用和较新的研究成果。这些都有助于学生更好地理解物理概念、熟悉解决问题的方法。

这本教材被多个大学选用，教师和学生评价较高。作者编制的电子课件也提供给出版社，这既是对教材的更新和补充，也为教师备课提供了极大的方便。

■ 学生评价

崔宏滨老师通过讲解卢瑟福、玻尔、康普顿、查德威克等人的论文，告诉我们，物理学的重要进步，往往就是利用精心设计的装置做一个准确的实验，然后根据实验数据编成一道物理作业题，题目解完了，问题就解决了，新的成果也就诞生了。所以，要想实验做得好，一定要学得好。崔老师对学生的要求非常严格，每次考试，所有的题目都是结合实际问题自编的，而且从不用曾经考过的题目。崔宏滨老师的说法：“我认为是重要的才拿来考你们。若是简单的题目，你们很快做完，也会很快忘记；只有花了功夫用心做出来的题目，或者场上绞尽脑汁也做不出来，交卷后经过点拨一下子恍然大悟的题目，才能印象深刻，牢记不忘。所以，你们只要将考试当成一次课堂练习，考试结束了，学习并没有结束。”

——中国科学技术大学物理学院 朱玲华

崔老师阅读了大量的原始文献，在讲课过程中时常将塞曼、汤姆孙、普朗克、卢瑟福、玻尔、德布罗意、兰姆等著名物理学家的科学论文展示给我们，并讲解索尔维会议、哥本哈根学派、哥廷根大学的趣事，以及美国曼哈顿工程中关键问题的解决，使我们对原子物理的发展过程知晓得更多，对原子物理中的重要概念和模型理解得更深刻。

——中国科学技术大学物理学院 魏达 12038