

<<等离子体物理>>

图书基本信息

书名：<<等离子体物理>>

13位ISBN编号：9787301154731

10位ISBN编号：7301154739

出版时间：2009-7

出版时间：北京大学

作者：郑春开

页数：205

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>

## &lt;&lt;等离子体物理&gt;&gt;

## 前言

受控热核聚变研究旨在探索新能源，因此它是当代备受世人瞩目的重大研究课题。

半个多世纪以来，经过世界各国科学家的努力探索，磁约束核聚变装置（托卡马克）现在已进入能源开发工程的实验阶段。

特别是2006年11月21日，中国、欧盟、美国、俄罗斯、日本、韩国和印度七方代表在巴黎正式签署了《国际热核聚变实验堆（International Thermonuclear Experimental Reactor, ITER）联合实施协定》，这标志着ITER计划进入了正式实施和开工建设阶段。

为满足核聚变研究发展的新形势和我国参加ITER国际合作计划的需要，大力培养核聚变和等离子体物理人才是一项非常紧迫的任务。

为此，北京大学决定在物理学院恢复、重建等离子体物理学科，2009年1月6日北京大学研究生院正式批准在物理学一级学科下设立等离子体物理二级学科博士点。

为国家能源发展战略、空间研究与开发以及参加ITER国际合作计划培养高素质人才。

早在1959年秋，北京大学原子能系（后来改称技术物理系）在系主任、我国著名核科学家胡济民先生领导下，就着手筹建核聚变和等离子体物理学科，并积极与原子能所（现中国原子能研究院）14室开展合作，加速学校核聚变和等离子体物理学科建设。

胡济民先生与理论物理学家、原子能所14室主任王承书先生共同指导，在14室组织我国第一批参加核聚变研究的年青科技人员，学习等离子体物理，为我国培养了第一批核聚变和等离子体物理研究人才，并积极开展核聚变研究工作。

作者也有幸与原子能所14室年青科技人员一起，在胡济民、王承书两位物理学家（后来都当选中科院院士）关怀、指导下，共同学习等离子体物理，开展核聚变研究工作。

## <<等离子体物理>>

### 内容概要

本书比较系统地介绍了等离子体物理的基本概念、基本原理和描述问题及处理问题的方法。

书中着重突出物理概念和物理原理，也有必要的数学描述和推导。

全书共7章，内容包括：聚变能利用和研究进展、等离子体基本性质及相关概念、单粒子轨道理论、磁流体力学、等离子体波、库仑碰撞与输运过程和动理学方程简介。

这些内容都是从事核聚变和等离子体物理及相关学科研究人员所必需的，也是进一步学习核聚变与等离子体物理及相关学科专业课程的重要基础。

为教学使用和学生方便，本书编有附录和习题，供查阅选用。

本书适合于核聚变、等离子体物理、空间物理以及基础和应用等离子体物理方向的高年级本科生、研究生和研究人员使用。

## &lt;&lt;等离子体物理&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 聚变能利用和研究进展 1.1 聚变反应和聚变能 1.聚变反应的发现 2.聚变的燃料资源丰富 3.聚变反应是巨大太阳能的来源 1.2 聚变能利用原理 1.聚变能利用的困难 2.受控热核反应条件——劳森判据与点火条件 1.3 实现受控热核反应的途径 1.磁约束——利用磁场约束等离子体 2.惯性约束——激光核聚变 1.4 磁约束原理及其发展历史 1.磁镜装置 2.环形磁场装置 3.托卡马克装置进展 1.5 惯性约束——激光核聚变 1.激光核聚变发展历史 2.激光核聚变基本原理 3.激光核聚变劳森判据 4.惯性约束激光核聚变的研究进展 1.6 国际热核试验堆 (ITER) 计划 1.ITER计划形成的历史过程 2.ITER计划目标和主要设计参数

第2章 等离子体基本性质及相关概念 2.1 等离子体与等离子体物理学 1.等离子体 2.等离子体物理学 2.2 等离子体的基本性质 1.电荷屏蔽现象与等离子体准电中性 2.等离子体振荡与等离子体振荡频率 3.等离子体的碰撞 4.等离子体的定义 5.等离子体辐射 2.3 等离子体参量与分类 1.等离子体参量 2.等离子体分类 2.4 等离子体的描述方法 1.单粒子轨道描述法 2.磁流体描述法 3.统计描述法 4.粒子模拟法

第3章 单粒子轨道理论 3.1 带电粒子在均匀恒定磁场中的运动 3.2 电场引起的漂移 1.电场引起的漂移 2.其他外力引起的漂移 3.3 带电粒子在缓慢变化的电场中的运动 3.4 带电粒子在不均匀磁场中的漂移 1.梯度漂移 2.曲率漂移 3.5 浸渐不变量及其应用 1.磁矩不变性与磁镜约束原理 2.磁镜约束原理 3.纵向不变量 $J$ 与费米加速 4.地球辐射带与磁通不变量 3.6 带电粒子在环形磁场中的运动 1.带电粒子在简单环形磁场中的漂移 2.磁场的旋转变换 3.托卡马克装置磁场位形和约束原理

第4章 磁流体力学 4.1 速度矩及矩方程 1.速度矩 2.速度矩方程 4.2 等离子体的双流体力学方程 1.连续性方程 2.运动方程 3.能量方程 4.等离子体双流体力学方程组 4.3 磁(单)流体力学方程 1.磁流体力学方程 .....

第5章 等离子体波 第6章 库仑碰撞与输运过程 第7章 动理学方程简介 附录 习题 主要参考书

## 章节摘录

插图：第1章 聚变能利用和研究进展本章先介绍聚变反应、聚变能利用原理、聚变能利用条件、实现聚变能利用的途径、方法和当前研究的进展，为学习等离子体物理提供一个背景和讨论的平台。

然后介绍等离子体的性质、特点和研究方法。

1.1 聚变反应和聚变能1.聚变反应的发现19世纪末，放射性发现之后，太阳能的来源很快地被揭开。

英国化学家和物理学家阿斯顿(Aston)利用摄谱仪进行同位素研究，他在实验中发现，氦-4质量比组成氦的2个质子、2个中子的质量之和大约小1%(质量亏损)。

这一质量亏损的结果为实现核聚变并释放能量提供了实验依据。

同一时期，卢瑟福也提出，能量足够大的轻核碰撞后，可能发生聚变反应。

1929年英国的阿特金森(R.de Atkinson)和奥地利的胡特斯曼(F.G.Hout-ersman)证明氢原子聚变为氦的可能性，并认为太阳上进行的就是这种轻核聚变反应。

1932年美国化学家尤里(Urey)发现氢同位素氘(重氢，用D表示)，为此，1934年他获得诺贝尔化学奖。

<<等离子体物理>>

编辑推荐

《等离子体物理》为北京大学出版社出版。

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>