

中国科学院上海原子核研究所

年報

1993—1994

(第十三至十四卷)

上海科学技术出版社

中国科学院
上海原子核研究所年报

1993—1994

(第十三至十四卷)

上海科学技术出版社

封面题词： 张家骅

中国科学院上海原子核研究所年报
《中国科学院上海原子核研究所年报》编辑委员会
上海科学技术出版社出版、发行
(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所经销 上海中行印刷厂常熟分厂印刷

开本787×1092 1/16 印张9 字数225千字

1996年2月第1版 1996年2月第1次印刷

印数 1-700

ISBN 7-5323-4220-0/TL·2

定价:20.00元



1993—1994年所领导成员

所 长： 杨福家

常务副所长： 石双惠

副 所 长： 沙振元 曹珊珊 诸顺林

党 委 书 记： 晏秀英

党委副书记： 韩子健

所 长 助 理： 汪勇先 徐洪杰 朱志远

学术委员会主任： 杨福家

副主任： 程晓伍 林念芸 张仲木 卢宋林 沈文庆

《中国科学院上海原子核研究所年报》编辑委员会

主 编： 杨福家

副主编： 沙振元 曹珊珊 沈文庆 姚思德

委员(以姓氏笔划为序)：

冯 军	归寿造	朱志远	朱希恺	刘仁忠	宋宏秋
汪勇先	李民乾	沈天健	林金铎	吴元芳	吴桂刚
陈 明	陈 森	陈茂柏	陈福林	顾嘉辉	张桂林
张丽明	徐君权	胡文祥	盛康龙	赖伟全	詹克明

责任编辑： 胡文祥 陈福林 陈燕祝 范 颖

通讯地址： 上海800-204信箱

邮政编码： 上海 201800

电 报： 8009

电 话： 59530998

电 传： 30910 SINRS CN

传 真： 86-21-59528021

前 言

坚持改革 调整结构 迎接原子核所发展新时期

1993—1994年，是上海原子核所进行配套改革、结构调整的两年，也是实践“3×3+1”发展模式取得重大进展的两年。在此期间：

一、初步进行学科方向、研究室设置的调整和课题的清理。研究室由15个减为10个，100多个课题调整为70多个(94年)；全面实行经济核算制，设立所级科研基金，择优扶持进展良好和有发展前景的课题；精简职能机构，压缩行政管理人员，管理部门由12个裁并为9个，管理人员从原来的130人减至58人；进行人事制度改革，实行三定(定任务、定岗位、定编制)和分级按岗聘用合同制，促进人员流动，至今全所转向科技开发领域的人数已达500人左右(约占全所职工的41%)。就组织结构和力量布局而言，以核技术应用研究为主，面向经济建设主战场的格局已基本形成。

二、以办好三个重点实验室(核分析技术开放实验室、辐射化学开放实验室、基础物理联合实验室)为中心，实行人、财、物的优化配置，逐步形成了一支高水平、能在学科前沿领域开展具有国际先进水平基础研究的精干队伍。目前，全所从事基础与应用基础研究的科技人员缩减为近200人，约占全所科技人员的25%。但这两年间所取得的科研成果(其中获奖成果有13项)，无论是数量还是水平，都是核所成果史上破纪录的。比如新核素铂-202的合成鉴别和核结构研究、DNA和DNA-蛋白质复合物结构的扫描探针显微学研究(均获94年中科院自然科学一等奖)；KFG-1型加速器辐射交联电缆生产线(获93年中科院科技进步一等奖)；6MV串列静电加速器超灵敏质谱计及其应用(获94年中科院科技进步二等奖)，世界上第一台超灵敏小型回旋加速器质谱计的研制成功等一批成果，都是在此期间产生的。两年共发表科研论文近380篇，在国外主要学术期刊发表论文数，名列全国科研机构第11位；论文引证数在全国科研机构中排行17。均呈上升趋势。

三、各类科技开发实体已达十多个，形成了以核仪器仪表、辐射加工和辐照新材料、放射性药物为主要产品的三个企业群。大批科技人员在科技开发和市场经济中增长了才干，得到了锻炼，涌现了一批熟悉业务，经营有方的科技企业家。科技开发的产值、利润稳定上升，1994年总产值达8000万元，销售收入超过6000万，利润总额近千万元。各开发实体上缴所的利润共约300万元，返回人员工资等约400万元。企业自身累计新增资产已达2000万元，从而为其继续发展壮大奠定了较为雄厚的物质基础。

四、重点项目取得重大进展。我所与“新兴集团”合作，投资为5000万元的放射性药物工程，从1993年3月建立“科兴药业公司”开始启动，12月国家外经贸委正式批准利用外国政府贷款，引进IBA公司生产放射性药物专用加速器；1994年6月进行扩初设计；10月加速器大楼土建上马；1995年8月进入加速器安装、调试阶段，10月21日顺利出束(内靶)。历时二年多，实际建设时间为一年。这对具有特殊要求的科学工程来说是干得很出色的，它证明核所

的队伍是能打硬仗的。加速器的顺利出束，标志着一个具有国际先进水平的放射性药物生产基地即将在我所建成。

计算机断层扫描技术的工业应用(工业CT)是一个很有发展前景的项目，因受财力等因素的制约，出现了一些曲折。目前正在探索新的合作途径与投资形式。

上海宽波段自由电子激光用户装置系中科院“八五”重大专项工程，93年完成了实验厅、室的改扩建工程。随即进入45MV电子直线加速器的四大关键技术部件和八大子系统的研制、加工、安装、调试阶段，1995年6月开始进行整机安装、测试，预计95年年底可以出束。

二

从1994年开始，我们还就“九五”期间，在核所建设大型科学研究装置——第三代同步辐射光源，开展了一系列调研与争取活动。经过全所上下的共同努力，终于取得了令人鼓舞的进展。今年三月，中国科学院路甬祥常务副院长和上海市徐匡迪市长，就科学院和上海市共建第三代同步辐射光源取得了一致意见，并认为该装置以建在上海原子核所为宜。六月底，科学院与上海市政府商定，成立“上海同步辐射装置可行性研究工作组”，可行性研究随即全面展开。八月底，中共中央政治局委员、上海市委书记黄菊在向上海市科技大会的报告中正式宣布：“九五”期间上海要“建设一批标志性工程”，并将“与国家共建新一代同步辐射光源装置”列为首位。这一决定，对原子核所今后的发展必将产生极其重大而又深远的影响。因此，我们必须十分珍惜这个机遇，切实抓好以下几方面的工作：

一、努力做好上海同步辐射光源装置(SSRF)的立项工作。根据上海市和科学院的指示精神，要求酝酿中的SSRF必须在立项后的五年左右建成。届时应属世界一流水平。SSRF是一项跨世纪的综合性和重大科学工程，必须在国家有关部门领导下，由上海市和中国科学院联合组织全国各有关单位，大力协同设计和建造。原子核所的各项工，也必将以此为中心进行相应的调整。首先要使全所职工充分认识，建设SSRF是历史给原子核所极难得的(几乎是唯一的)发展良机，它是关系原子核所前途与命运的大工程。全所必须团结一致，努力拼搏，排除万难，去争取成功。二是要组织精兵强将参加SSRF的可行性研究，力气在96年6月拿出报告，并进入立项程序。三是要切实做好立项以后进入预研阶段的条件准备和人员配备。四是制定相应的配套政策和规章制度，以确保工程前期工作的高效、有序、优质地顺利进行。

二、继续强化科技开发工作。依照“中国科学院技术开发公司管理条例”及其“实施细则”，进一步理顺所与公司(经济实体)的关系，使公司(经济实体)在产权关系明晰的基础上，权责分明，让经营者有充分的自由权，为将来实行现代企业制度奠定基础。坚持走外联内合的道路，推动开发上规模、企业上等级。创造条件，使核仪器仪表、辐照加工和辐射新材料、放射性药物三个主要产品方面的企业群，逐步向高技术企业集团过渡。不断开发新产品，增强发展后劲；重视销售队伍建设，加大市场开拓力度，争取在“九五”期末，全所科技开发年总产值达到2亿元。

三、进一步调整科研结构。首先要从原子核所学科发展方向和实际财力、物力条件出发，继续搞好全所的科研结构性调整、设立所科研基金，加大对重点基础、应用研究课题的

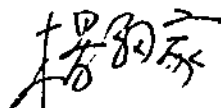
支持力度，争取多出成果、出大成果，并促使基础研究队伍进一步精干。第二，组织力量，瞄准学科国际前沿，多途径、多层次地争取“九五”科研项目和横向合作项目，努力开辟科研经费来源，以改善所的财政状况。第三，以建设上海同步辐射光源装置及其束流线站为中心，远近结合，作出相应安排，凡是能与SSRF相结合的科技人员，都应随着工程的不同阶段积极承担与工程相关的科研任务；同时，要及早筹组一定力量，准备SSRF建后的科学研究领域及其项目，一旦建成就能展开研究工作，争取早出成果。

四、密切与高等院校的联合。这既是应用核科学技术研究学科交叉性所需，又是原子核所目前一个十分有利的条件。复旦大学是我国重点综合性大学，全校设有9个学院，34个系，68个本科专业，32个研究所，30个跨系科的研究中心。师资、科研力量雄厚，是原子核所交叉学科发展十分有利的外部条件。因此，今后在科学研究、学术交流、培养人才以及人员交流等方面，要进一步密切与复旦大学的联合。同时，也要加强与上海大学、上海医科大学等有关院校的合作，使核科学技术研究及其在向材料、生物、医学、环境、考古、地质等领域渗透过程中，不断取得新的突破。

五、积极做好青年人才的选拔、引进工作，培养跨世纪的学术带头人。今后的两三年里，原子核所平均每年有60多人相继退休，许多岗位均将出现青黄难接的局面，但也是进行人员专业结构调整的最佳时间。从明年起，以SSRF工程人才需求为主，扩大研究生的招生规模，并积极慎重地向海内外广招优秀人才，以确保工程的顺利进行。要大胆起用现有的青年人才，有条件的课题应尽量安排优秀青年负责；创建青年实验室，让青年在实际工作中增长才干。此外，还应注意培养和引进具有良好的科技知识、懂管理、善经营的复合型人才，为各经济实体经理(厂长)的代际转移创造条件。

总之，我们应该坚持改革方向，继续调整结构，高标准、高质量、高效率地做好各项工作，以崭新的姿态去迎接即将来临的原子核所发展新时期。

中国科学院上海原子核研究所《年报》主编，所长



一九九五年十一月六日

目 录

核 物 理

一、理论核物理

1. 用唯象相对论平均场方法研究晕核.....(1)
2. 中子晕核软集体模式的一个相空间模型.....(1)
3. 等效哈密顿量矩阵的随机性质.....(2)
4. 中心快度区的双轻子产生.....(2)
5. 一个富重子夸克-胶子火球的双轻子产生.....(3)
6. 判断夸克-胶子等离子体是否存在的一种可能的方法.....(3)
7. 介子中海夸克的混杂.....(3)
8. 核 ^{76}Ge 及 ^{82}Se 的无中微子双 β 衰变和核矩阵元.....(4)
9. 有限温下单粒子自能的表面效应.....(4)
10. 同位旋矢量型巨偶极共振的相对论Vlasov方程描述.....(5)
11. 核介质中核子-核子散射截面的研究.....(5)
12. 新丰中子同位素 ^{208}Hg 低能谱的研究.....(5)
13. Na_{14} 金属团簇的集体激发.....(6)
14. 在SPS核碰撞中测量到的单光子谱的最新数据的物理意义.....(6)
15. 量子强子动力学下热核的库仑不稳定性.....(7)
16. 具有Gongy相互作用的热核库仑不稳定性.....(7)
17. 具有导数标量耦合的热核库仑不稳定性.....(7)
18. 用导数标量耦合方法研究相对论核物质的热动力学性质.....(8)
19. 伽利略不变性应作为相互作用势必须满足的指导性原则吗?.....(8)
20. 论太极相对论的基础.....(8)
21. 广义相对论中广义协变守恒的角动量及其辐射.....(9)
22. 一种计算离壳相互作用势的新方法.....(9)
23. 含有微扰图的重整化.....(9)
24. $\text{SU}(N)$ 代数中的一些有用公式.....(10)
25. 自对偶引力中作为协变守恒的角动量的 $\text{SU}(2)$ 荷.....(10)

二、实验核物理

1. 对 10.6MeV/u $^{84}\text{Kr}(^{27}\text{Al}, \text{裂变})$ 反应的方位角分布和方位角关联.....(11)
2. 用动力学模型计算反应 10.6MeV/u $^{84}\text{Kr}(^{27}\text{Al}, \text{裂变})$ 的裂变延迟时间.....(11)
3. 100MeV/u 以下 $^{40}\text{Ar} + ^{27}\text{Al}$ 反应的集体行为的演变.....(11)

4. 核-核碰撞中多重碎裂的触发	(12)
5. 关联函数和集体转动的消失	(12)
6. 用方位角分布和半经典计算描绘集体运动	(13)
7. 150MeV/u $^{197}\text{Au} + ^{197}\text{Au}$ 反应的时间演变的IQMD模拟	(13)
8. 中能重离子碰撞同位素分布的微观计算	(14)
9. 核反应总截面实验数据分析方法	(14)
10. ^{135}La 衰变生成 ^{135}Ba 能级的实验和理论研究	(15)
11. 塑料闪烁体—— BaF_2 单探头 β 射线望远镜	(15)
12. 利用加速器质谱计测量 ^{10}Be 形成截面	(15)
13. $^{nat}\text{W}(p, xn)^{181-186}\text{Re}$ 反应的激发函数	(17)
14. 天体中核素的形成	(17)
15. 6MV串联静电加速器的能量刻度	(18)
16. 在线Nielsen源的研制	(18)
17. 改进型六极离子导向器的计算机模拟	(19)
18. 在束核反冲距离法装置的初次调试	(19)

三、应用核物理

1. 6MV串联静电加速器质谱计研制和应用研究进展	(20)
2. 铝代谢和老年痴呆症的相关性研究	(21)
3. 6MV串联加速器质谱计 ^{14}C 测年	(22)
4. 6MV串联加速器质谱计在 ^{14}C 环境监测中的应用	(22)
5. 团簇离子束和团簇科学	(23)
6. $^{28}\text{Si}^-(n=1,2)$ 离子对Ag表面的溅射研究	(25)
7. 三元合金 $\text{Cu}_{78}\text{Ni}_{15}\text{Sn}_9$ 的离子溅射研究	(25)
8. 离子溅射诱发单相合金 $\text{Cu}_{88}\text{Au}_{12}$ 表面“元素局域富集”	(26)
9. 在溅射中的同位素效应	(26)
10. 平均溅射深度的剂量依赖性	(26)
11. CH_3^+ 离子束引起无定形碳膜的沉积	(27)
12. 离子注入聚苯胺的n-型掺杂	(27)
13. 纳米科技进展	(28)
14. 限制性内切酶降解的质粒DNA的AFM研究	(30)
15. 原子力显微学理论的研究	(30)
16. 原子力显微学的核糖体研究	(31)
17. 核子微探针应用研究的发展	(32)
18. 股骨头松质骨无机元素谱分布的PIXE分析	(33)
19. 重元素L次壳层荧光产额的金属效应	(34)
20. 质子和氦离子碰撞产生的重元素LX射线相对强度	(34)

21. 富勒烯研究的新进展	(35)
22. 某些碳原子团的几何构型	(37)
23. 离子注入制备纳米材料和它的性能研究	(38)
24. 离子注入对GH903合金氧化性能影响的慢正电子束研究	(39)
25. CEMS和慢正电子束研究 $ZrO_2(Y)$ 中Fe的热动力学行为	(40)
26. GH33A合金的辐照改性	(40)
27. 两项国际原子能机构协作研究项目的进展	(41)
28. 发汞中子活化分析与原子荧光分析方法比较	(42)
29. 中子活化分析测定人脑及脑肿瘤中的稀土元素、砷和钷	(43)
30. 制备核径迹微孔滤膜的新方法	(43)
31. 猪肉标准物质的研制	(43)

核 化 学

1. N.N.N'.N'-四正丁基丁二酰胺萃取铀和钷的研究	(45)
2. N.N.N'.N'-四取代双酰胺的结构与其萃取铀钷性能的关系	(45)
3. 痕量钨的在线罗丹宁整合纤维预富集ICP-AES法测定研究	(46)
4. 用质子束轰击铀靶生产无载体医用柠檬酸镱-67	(46)
5. 无载体 ^{68}Ge 的化学分离和 $^{68}Ge/^{68}Ga$ 发生器的潜在吸附材料	(47)
6. 无载体镉-109的制备工艺	(48)
7. 铈-201的制备	(48)
8. 氟标记甲硝唑的研制	(49)
9. 氟标记胆红素的制备	(49)
10. 用于放免治疗的 ^{35}S 标记抗人脑胶质瘤单克隆抗体Sz-39和抗人肝癌单克隆抗体 Hepama-1的研究	(49)
11. 放射性钆标记的依天菲林(Ftifenium)及其在小鼠体内的分布	(50)
12. 脑显像剂 $[^{123}I]HIPDM$ 的研制	(51)
13. 碘标记脂肪酸的动物实验研究	(51)
14. 碘代甲基酪氨酸的制备及在脑肿瘤模型中的浓集作用	(52)
15. ^{125}I 标记苯代十五酸的制备研究	(52)
16. 若干具有生物活性物质的 ^{125}I 标记及HPLC分离制备	(53)
17. 皮质醇放射免疫分析法的研究	(53)
18. 白细胞介素-2放射免疫测定和质量控制	(54)
19. 多核磁共振研究放射性药物HIPDM结构	(54)
20. 1H NMR研究碘代邻甲水杨醛的碘代百分率	(55)
21. 测定人发中铜和锌的标准分析方法	(55)
22. 石墨炉原子吸收法测定生物组织中的铝	(56)

23. ICP-AES法测定PTC原料的纯度	(56)
------------------------	------

辐 射 化 学

1. SRCL辐射化学研究的现状与展望	(57)
2. 富勒烯(C ₆₀ /C ₇₀)的瞬态产物研究	(60)
3. 马先蒿中毛蕊花苷对脱氧鸟苷酸氧化性羟基加合物的快速修复	(60)
4. 马先蒿中苯丙苷对胸腺嘧啶自由基加合物的快速修复	(61)
5. 茶多酚衍生物对胸腺嘧啶氧化性羟基加成自由基的电子转移修复	(62)
6. 羟基肉桂酸衍生物电荷转移保护机理脉冲辐解动力学研究	(62)
7. 辐射引发核组蛋白与咖啡酸之间电荷转移保护效应的ESR研究	(63)
8. 组蛋白H3-咖啡酸和组蛋白H3-芥子酸二元分子混合物内电子转移机制的ESR研究	(64)
9. 结合水对DNA-芥子酸二元体系长程自旋转移的影响	(64)
10. 新型放射增敏剂1-取代-咪唑-4-磺酰胺类化合物的合成及其活性研究	(65)
11. 电子束引发阳离子聚合的机理研究	(65)
12. 生物降解塑料膜	(66)
13. 电子束对大麦诱变效应研究	(67)
14. 辐照中心的发展概况	(67)
15. 速熟中国菜生产工艺设计和辐射保鲜技术的研究	(68)
16. 白果综合保鲜技术研究	(68)
17. 辐射交联大口径热收缩套管焊接设备研制及工艺研究	(69)
18. 6000W水下光源制作	(69)
19. 钴源井面位置指示器	(70)
20. 单极板 γ 辐射指示仪	(70)

加 速 器

1. 6MV串列静电加速器全面达到设计指标	(71)
2. 具有靶扫描装置的多靶位强流负溅射离子源	(72)
3. 3MV 20mA高频高压电子加速器的研制	(73)
4. 高频高压整流硅堆的研制	(73)
5. KFG-1型电子加速器电子枪匹配和能区扩大	(74)
6. 地那米辐照加速器电子扫描均匀度的计算机模拟	(74)
7. 小型电子加速器辐照加工系统的安装与调试	(75)
8. 辐照用加速器电子束能量标定方法	(75)
9. ILU-8电子加速器输出功率特性和它在高聚物辐照交联中的应用	(76)

10. 上海宽波段自由电子激光用户装置(SFELF)研制进展	(76)
11. 超灵敏小型回旋加速器质谱计研制进展	(78)
12. 回旋加速器快中子治癌装置现状	(78)
13. 30MeV(P)等时性回旋加速器运行状况	(79)
14. 电子静电加速器运行情况	(79)
15. 100keV同位素分离和离子注入装置应用	(80)
16. 钷-187等稳定同位素的电磁分离	(81)
17. 气态OsO ₄ 吸附及回收的新方法	(82)
18. 钷-187电磁分离用工作物质的制备	(82)
19. 从收集靶中分离钷同位素的研究	(83)

核 探 测 技 术

1. 测井仪中稳谱过程参数的计算和计算机仿真	(84)
2. C/O能谱测井仪的地面数据获取系统	(84)
3. 国产岩性密度和自然伽玛能谱测井仪与阿特拉斯3700挂接	(84)
4. 基建土层密度与静力触探组合仪的研制	(85)
5. 一种新型的能谱分析器	(85)
6. Basic语言程序调用多道测量程序的简便方法	(86)
7. 工业CT研制进展	(86)
8. 碘化汞探测器的研究进展	(87)
9. 正比计算管在同位素仪表中的应用	(88)

核技术的开发和产业化

1. 辐照新材料研究和产业化	(89)
2. 放射性药物研究和产业化	(91)
3. 火灾报警联动系统及大楼智能系统的研制与开发	(94)
4. SN-695型智能放免 γ 测量仪	(96)
5. 超滤膜与超滤装置的研制和发展	(98)
6. SNTG-93型非接触式智能测厚仪的技术开发研究	(99)
7. LG系列交流稳压净化电源的产品开发	(99)
8. 有线电视用宽压型交流恒压器	(100)

附 录

1. 1993—1994年获奖科技项目表	(101)
----------------------	-------

2. 1993—1994年外国学者来所访情况·····	(102)
3. 1993—1994年出国人员活动情况·····	(104)
4. 1993—1994年我所举办的学术报告会·····	(106)
5. 1993—1994年参加国内外学术会议情况·····	(113)
6. 1993—1994年公开发表的论文目录·····	(118)
7. 1993—1994年招收的博士后和研究生·····	(131)

核物理

一、理论核物理

1. 用唯象相对论平均场方法研究晕核

朱志远 沈文庆 蔡延璜 马余刚

关键词: 奇异丰中子核 中子晕

奇异丰中子核的实验和理论研究近来已成为核物理中一个新的研究领域。这些核具有较大的rms半径, 小的中子分离能, 迄今非相对论平均场计算尚不能定量描述这些核的分离能。Bertsch等人^[1]通过在HF平均场计算中引入一个任意重整化因子重现了¹¹Li的实验分离能。也有人用相对论平均场理论开展了对Li同位素基态性质的研究^[2], 其结果指出了相对论效应的重要性。然而在平均场近似下, 对丰中子晕核的描述还是不能定量地重现实验数据。

本文的主要思想是在方程中排斥势 $V_{\omega-\rho}(r)$ 和吸引势 $S(r)$ 前乘上一个同样的常数重整化因子 f 。对核心外的中子轨道, $f \neq 1$; 否则 $f = 1$ 。在数值计算中, 我们用NL1参数。

对¹¹Li和¹¹Be的计算结果表明, 当因子 f 在0.7附近时, 计算得到的均方根半径为3.17(¹¹Li)和2.81(¹¹Be), 非常接近它们的实验值。此时, ¹¹Li和¹¹Be的密度分布呈现明显的中子晕效应, 与实验结果吻合得相当好。理论计算的两个中子的分离能分别是0.31MeV(¹¹Li)和8.64MeV(¹¹Be), 非常接近它们的实验值。理论计算重现了¹¹Li核很小的两中子分离能, 定量地描述了中子晕核的基本性质。

参 考 文 献

- 1 Bertsch G F, Brown B A, Sagawa H. Phys Rev, 1989; C39:1154
- 2 Koepf W, Gambhir Y K, Ring P, Sharma M M. Z Phys, 1991; A340:119

2. 中子晕核软集体模式的一个相空间模型

蔡延璜

关键词: 中子晕核 软集体运动模式 试验粒子方法

轻的丰中子核具有许多新的特性, 特别是由于核心相对中子晕的低频振荡而产生软模式的同位旋矢量型的巨偶极共振态。此外, 亦有人指出在¹¹Li核中还可能存在着软模式四极激发。至今仍不清楚到底有多少四极跃迁能量权重和强度(占能量权重和的百分比即EWSR%)被消耗在这一软模式激发区域^[1-3]。本工作的目的是探索软四极模式的起源并以¹¹Li核为例将计算结果与已有的结果作一比较。解核相空间Vlasov方程的试验粒子方法已被成功地用来研究¹¹Li核的四极激发。在¹¹Li核中约2MeV能量处发现有一个软四极激发态, 它的强度与中子晕在¹¹Li中的分布密切相关。丰中子核集体运动的相空间模型的成功调置, 表明这一模型还可用来讨论核碰撞动力学问题, 对此本文亦作了讨论。

参 考 文 献

- 1 Sagawa H. Phys Lett, 1992; B286:7
- 2 Fayans S A. Phys Lett, 1991; B267:443
- 3 Toro M Di, Cai Yanhuang. Phys Rev, 1990; C42:2748

3. 等效哈密顿量矩阵的随机性质

傅德基 刘桂民 徐躬耦

关键词: 量子混沌 高斯正交系综 退耦变换

本工作致力于在量子体系中,探索高斯正交系综成立的动力学根源。从一个具有确定动力学群结构的原始哈密顿量出发,加上干扰项目,并使之逐渐增强,导致破坏某一子群链的效应。通过观察所对应的本征解及本征函数的整体变化行为,可以得到判断体系是否到达混沌的准则。这一事实的动力学根源,一直未得到很好阐明。本文采用了我们发展的退耦变换,先将哈密顿矩阵化为准对角形式,然后探索对应于某一能阈的子矩阵,这个子矩阵就是和整个矩阵退耦了的等效哈密顿矩阵。当前述干扰项目足够大时,该等效哈密顿矩阵经去掉折叠(unfolded)处理后,矩阵元的值服从正态分布,也就是随机矩阵了。这就达到了高斯正交系综的要求。在考虑了基本的量子与经典对应关系之后,本工作表明,达到高斯正交系综的要求是有条件的。关键一点就是信息熵对应的分布度数值必须远大于等效矩阵的维数。本文采用三能级的笠普金模型的数值计算结果验证了上述论断。

参 考 文 献

- 1 王文阁. 博士论文, 南京大学, 1992
- 2 Xu Gongou, Gong Jiangbin, Wang Wenge, Yang Yatian, Fu Deji. Phys Rev, 1996; E51:1770

4. 中心快度区的双轻子产生

贺泽君 张家驹

关键词: 双轻子 Bjorken模型 Boltzmann近似

本工作推广先前作者提供的夸克相的夸克和强子相的 π 介子的相空间分布函数的Boltzmann近似到一个包括了由中心快度区温度自治定出的粒子密度效应的完全Boltzmann近似。在Bjorken的(1+1)维的标量膨胀系统中,我们研究了双轻子的产生,发现双轻子的产额被抬高,夸克物质在极端相对论性原子核碰撞中产生的特征双轻子分布被重大地改变。

参 考 文 献

- 1 Kajantie K, Kapusta J, McLerran L, Mekjian A. Phys Rev, 1986; D34:2746
- 2 Bjorken J. Phys Rev, 1983; D27:140
- 3 Zejun He, et al. J Phys G Nucl Part Phys, 1990; 16:L179

5. 一个富重子夸克-胶子火球的双轻子产生

贺泽君 张家驹

关键词: 相对论核碰撞 富重子夸克胶子物质

我们研究由系统的能量—动量、熵和重子数守恒律导出的相对论性流体力学方程描述的富重子夸克-胶子火球的双轻子产生过程。我们发现在不变质量 $2m_\pi$ 到1GeV之间仅仅有一个由夸克相贡献的峰,特别随着增加重子密度(或者夸克化学势),总产额首先由于相变上升,然后由于双轻子产生的抑制而下降,从而造成一个更加唯一的标志在相对论性核碰撞中夸克-胶子物质形成的特征峰^[1,2]。这些结果可望在CERN和Brookhaven的实验中得到验证。

参 考 文 献

- 1 Ko C M, Xia L H. Phys Rev Lett, 1989; 62:1595
- 2 Zejun He, Jiaju Zhang, Panlin Li, Xijun Qiu. Nucl Phys, 1991; A532:743

6. 判断夸克-胶子等离子体是否存在的一种可能的方法

艾小白 周宝森

关键词: 夸克-胶子等离子体(QGP) 统计分布函数 核衰变率

基于对最新文献[1]的比较,我们发现所用的真实光子发射率的各种公式中均带有因子 $\exp(-E/T)$,它源于统计分布函数。对纵向动量与膨胀积分,由QGP与强子物质(HM)^[2]所产生的光子的横向动量(P_T)分布 $dN/dy d^2P_T$,在中央快度(y)区,仍然形如 $A \exp(-P_T/T^*)$ 的指数函数,其中A是不带有指数因子的被积函数的积分结果, T^* 在所讨论的相中取中值。因此,在半对数坐标纸上,如果总光子谱的形状类似于一个在核物理中具有多种放射性活性的样品的衰变率曲线,这形状本身便可以作为判断QGP是否存在的信号。其分析方法类似于求放射性样品的各种活性的衰变率所用的方法^[3]。

参 考 文 献

- 1 Shuryak E, Xiong L. Phys Rev Lett, 1993; 70:2241
- 2 Neubert M. Z Phys, 1989; C42:231
- 3 Hsiao-bai Ai and Bao-sen Zhou. The Shape of Detected Actual Total High-Energy Photon Spectrum as a Possible Signature of the Quark-Gluon Plasma, presented at the '94 International Symposium on Medium Energy Physics, Beijing, August 22-26, 1994 (The Proceedings is in press)

7. 介子中海夸克的混杂

王子兴 宋宏秋 宗红石

关键词: 介子 海夸克