



中国原子能科学研究院

年 报

1990

〔中 文 版〕

科学出版社

中国原子能科学研究院年报

(中 文 版)

1990

(1. 1. —12. 31.)

CHINA INSTITUTE OF ATOMIC ENERGY
(BEIJING, CHINA)

ANNUAL REPORT

(Chinese Edition)

科学出版社

(京)新登字 092 号

内 容 简 介

本年报全面地介绍了中国原子能科学研究院 1990 年(1 月 1 日至 12 月 31 日)在核物理、核数据与核技术应用、粒子加速器、核探测技术、计算机与计算数学、放射化学、放射化工、反应堆科学与反应堆工程、放射性同位素研制、稳定同位素分离、放射性三废处理、环境保护与辐射防护等方面研究工作的年度重要进展,重大设备的维护改进、生产运行,学术活动和国际友好往来等情况,还有该院在有关学术期刊上发表文章的目录。

本年报可供从事有关原子能科学技术研究和应用的科技人员、高等院校师生参考。

中国原子能科学研究院年报 (1990)

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100707

中国原子能科学研究院印刷厂 印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1991 年月 12 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

1991 年 12 月第一次印刷 印张: 23

印数: 1-800 字数: 530 000

ISBN 7-03-002774-4/ TL·1

定价: 10.00 元

前言

在“治理整顿、改革开放”方针指引下,1990年我院的科研和生产工作取得了新的进展。

在介绍我院工作之前,我想先以院的名义对我院名誉院长、中国科学院学部委员、著名核物理学家和核动力专家戴传曾教授于1990年11月18日逝世表示深切悼念。戴教授曾在1982年7月到1985年9月期间担任我院院长,对我院的各项工作做出了卓越的贡献。他的名字将永远留在我们心间。

1990年列入科研计划的有357个课题,其中90%以上的项目都按计划进行。1990年批准的获奖项目有:国家级科学技术进步奖2项,核工业总公司级科学技术进步奖30项,院级科学技术进步奖112项。有三项获准国家专利。在民品的开发和生产中,加强了转民管理工作,抓支柱性产品、抓生产管理、抓效益、抓销售,取得较好成绩,转民收入比1989年增加16%。

1990年,对外科技交流频繁,接待了来自34个国家和地区的外宾155批,共655人。组织筹备国际会议、培训班9次,是我院历史上最多的一次。

1990年我院的科研生产工作基本上可分为三个主要方面。

核能研究 这方面的工作是由国家核安全局和核工业总公司下达的任务。关于核能开发和核电安全研究中的18项“七五”科技攻关项目有17项通过了国家核安全局验收。例如,在核燃料元件程序包的开发中,成功地移植了FRAP-T。等6个核燃料元件行为分析程序;利用开发的安全分析程序对秦山核电站各种典型事故进行了全面的分析计算和敏感性研究;开发了核电站概率安全评价研究中的STCP源项程序等。

核工业总公司下达的60万kW压水堆核电站压力边界材料的应力腐蚀破裂研究,正按计划进行。核材料热工数据库已建成了管理系统,初步建立了评价数据库的方法并做了示范。堆用启动中子源棒已完成原型源分级检验、焊接试验和源棒模拟运输试验。重水反应堆漏流的研究,完成了堆内工艺管插座腐蚀情况的观测,用新结构工艺管入堆试验,使漏流量稳定在25%以内。

核电软件中完成了秦山二期工程的基本设计软件。动力堆元件后处理研究工作中,开展了氙的走向研究,设计了氙洗槽与澄清槽。废包壳中残留铀的非破坏性分析方法研究,完成了中子质询缓发中子测量装置的物理设计与机械设计。提高Purex流程二循环铀钚分离系数的研究工作取得了一定进展。裂变产物元素Zr, Mo和Ru的化学研究工作也获得某些新结果。

三废处理研究中,为高放废液玻璃固化冷台架试验提供了四种可供选择的配方。用数理统计方法研究了组分对化学稳定性的影响。同时对我院积存的放射性废液的处理进行了工艺条件研究。分析工作方面,完成了我院钚废液、蒸残液、泥浆清液和强放废液四种废液29个项目的分析。

高技术和基础研究 我院承担的国家高技术计划快堆专题,经过论证,现已确定为

我国发展先进核反应堆的重点。快堆研究中心工程于1990年11月举行奠基仪式，由国家科委主任宋健剪彩。我院承担的快堆9个研究课题，包括39个子课题都完成得很好，受到专家的好评。如快堆概念设计已基本完成，初步设计使用的绝大部分计算程序已准备就绪，确定了部分设计方案，建立了若干用于钠工艺快堆材料性能、热工水力、堆中子物理实验等方面的研究设施，1991年可投入使用。

准分子激光的研究中，百焦耳级 KrF 激光器已获得 106 焦耳的能量，安装调试了一台高质量 KrF 放电泵浦激光器。

自由电子激光研究工作，已发表了20篇研究论文。强流注入器，宽脉冲高功率微波源已安装调试。在其理论研究中，三维振荡器程序、加速器物理的三维盘解模型程序都达到较好的水平。

核理论工作，在原子核动力学宏观与微观研究方面，三年来发表论文90余篇，有两项研究成果获总公司科技进步奖一等奖。1990年11月在兰州国际重离子物理及其应用讨论会上我院提出7篇关于垒下熔合、在束 γ 谱学、重离子准弹性碰撞等方面的学术报告，占我国提交给会议报告总数的39%，垒下熔合等工作受到国际著名核物理学家西姆孙的好评。

HI-13 串行加速器，1990 年供束 2842 小时，并首次实现在 12.6MV 高压下的供束。束流质量有了明显提高，强度也比较大，为核物理实验工作顺利进行创造了有利条件。

核物理实验工作中，为克服 D(d, n) 破裂中子干扰建立了非常规中子飞行时间谱仪，成功地解决了国际上长期未解决的测量 9—13MeV 能区次级中子双微分截面的难题，并已做了 10MeV 中子与 ^{238}U 、 ^{209}Bi 的次级中子双微分截面的测量。11.3MeV 中子诱发裂变产额的测量工作也已完成，填补了国际上数据的空白。在轻粒子核反应的研究中，利用 $^{56}\text{Fe}(\alpha, d)$ 反应发现产物核的 6.79 MeV 激发态是一个高自旋拉长态。在束 γ 谱学的研究中，1990 年建立了 ^{87}Nb 第一个能级纲图，并发现奇质子核 ^{173}Ta 转动带交叉频率反常。在重离子准弹反应研究中，通过对 $^{12}\text{C} + ^{152}\text{Sm}$ 等碰撞系统的测量，证实了我们以前提出的设想：即使在强库仑耦合下，库仑激发和核激发之间也存在相干现象。

核数据编评工作，完成10多种重要核的全套中子实验数据编评，为评价核数据库再版和更新创造了条件。完成了国际分工的建库任务。

热中子散射研究中建成的铍过滤探测器，中子非弹性散射谱仪性能达到了国际同类设备的先进水平。在高温超导工作中，成功地烧制出了含放射性核探针的高温超导体，并在正电子湮没的实验中，观察到了高温异常现象。

冷核聚变探索研究中，采用 H₂ 假样品，并严密地监视自然本底及避免宇宙线对测量的干扰，观察到类似骤发中子群讯号。

应用数学方面，对线性迁移算子离散的实本征值的代数指标问题的研究，有了突破性进展，打破了国际上这一课题研究二十年无进展的局面。

核化学基础研究中，铀、冠醚萃取研究及铜系铜系元素配位化学在刊物上发表论文 6 篇，取得了一定成果。

此外在快中子堆聚变堆材料辐照效应、离子辐照模拟及其理论研究，静电式准液膜

扩大试验研究, 迁移理论中临界性问题的研究都取得了较大的进展。

核与非核技术的开发和生产 用于同位素生产的 C-30 回旋加速器工程一些部件正在进行加工和装配, 其中, 我院自行绕制的大线圈, 各项指标均达到了要求。此外, 还研制出粮食水分计、四元素分析仪、土壤水分计、黄金成色仪等同位素仪器仪表。核孔膜的过滤速度、分离效率等都达到国家标准, 并通过了国家医药管理局的鉴定。HPGe 自然 γ 能谱测井仪和中子俘获 γ 能谱测井仪已到现场实验, 测油地面仪各项指标达到合同要求, 用户已验收。在热缩材料配方研究中, 研制出热溶胶、不干胶、半导体聚烯烃材料、耐油与阻燃聚烯烃等材料的配方及可烫字印字的热缩材料, 形成了 $\phi 2-30\text{mm}$ 热缩管配套工艺和产品。

稀土的应用开发, 是总公司又一转民的支柱, 我院作为核工业总公司稀土检测中心的组长单位, 承担了大量的核工业稀土分析检测工作, 组织建立了 4N 荧光级氧化钇等七种高纯稀土产品的 31 个分析方法, 并通过了核工业总公司组织的验收鉴定。灯用稀土金属卤化物灯芯填料丸粒的研制取得突破性进展。首次在国内研制成功用于钨-钠灯的颗粒填料, 初步建立了适合不同配比要求、成份均匀、颗粒重比较一致、对制灯过程有明显改进的灯芯颗粒成型工艺。

放射性同位素的研制和生产: ^{99}Mo 的提取工艺研究中, 其总回收率已达 65%; ^{99}Tc 发生器已完成国产化工作; $^{99}\text{Tc-dl-HMPAO}$ 药盒的各项技术指标接近国际先进水平; 利用引进的甲状腺药盒技术, 已试供 FT_3 , FT_4 , T_4 纸片, TSH 血清和 TSH 纸片药盒, 初步解决了磁颗粒分离剂国产化问题。

放射性计量方面, 完成了“八五”计划的项目立项审查, 研制出一批高水平的计量测试标准装置, 为计量器具的传递起了重要作用。1990 年底已建立了十个一级计量标准, 并通过了由国防科工委和国家技术监督局组织的认可和认证。

安全防护方面, 由 IAEA 资助项目中的核设施气态流出物监测技术研究, 经 4 年的努力完成了具有碘和惰性气体监测、数据获取、贮存及超限额报警等功能的在线连续监测系统。编写了我院重水堆、轻水堆环境影响报告书, 还开展了对我院地区环境容量研究, 并取得一批数据。完成了对我院 10km 范围 100 个点的基岩标高测定。

计算机网络工程, 完成了全院联网工作, 建立了 6 台 Apollo 机构成的光纤环形网为骨架、引出 5 个以太网复盖全院的计算机网络。开发了部分应用软件, 翻译了必要的资料, 已具备正式运行的条件。计算机中心大楼正在建造之中。

综上所述, 1990 年的工作取得了一定进展。展望 1991 年, 我们将积极开展质量、品种、效益年的活动, 在执行“八五”规划中, 争取有一良好的开端。

中国原子能科学研究院《年报》主编, 院长

孙祖训

1991 年 3 月

目 录

核 物 理

1. 理论核物理.....	(1)
1.1 有效相互作用的 Skyrme-Landau 参数化.....	(1)
1.2 Skyrme-Landau 相互作用的核激发能和规则.....	(1)
1.3 Skyrme-Landau 粒子-粒子相互作用和在 ^{18}O 和 ^{18}F 中的应用.....	(2)
1.4 QCD 与 QED 的相干作用——电荷相关的单胶子交换势.....	(2)
1.5 偶偶核玻色子有效电荷.....	(3)
1.6 ^{154}Sm , ^{156}Gd 和 ^{158}Dy 核的结构研究.....	(4)
1.7 稀土变形核的 E2 跃迁.....	(5)
1.8 八极形变的参数化.....	(6)
1.9 O_h 对称性和四极加八极形变的参数化.....	(7)
1.10 16极形变的参数化.....	(7)
1.11 壳效应和费米子系统的八极形变不稳定性.....	(7)
1.12 八极场耦合的双能级模型.....	(7)
1.13 关于 ^{163}Lu 的第二带交叉.....	(7)
1.14 小形变软核 ^{87}Nb 的 CSM 分析.....	(8)
1.15 高自旋态 B (M1) /B (E2) 的计算.....	(8)
1.16 高自旋态 g 因子.....	(9)
1.17 氦核的微观光学势.....	(9)
1.18 $A=40-60$ 质量区的中子光学势及色散关系分析.....	(10)
1.19 基于量子理论的双微分截面理论.....	(10)
1.20 对 (p, n) 反应双微分截面的预平衡理论计算.....	(11)
1.21 重复合粒子的形成因子计算.....	(11)
1.22 在扩散模型基础上对裂变过程中暂态问题的进一步研究.....	(12)
1.23 在大振幅集体运动中响应函数的研究.....	(12)
1.24 核 ^{158}Er 的粘滞系数.....	(12)
1.25 量子分子动力学和粗粒化的 VUU.....	(13)
1.26 585MeV p + ^{56}Fe 反应中中子发射及反应机制的研究.....	(13)
1.27 46MeV/A ^{12}C 离子与铋相互作用中碎块质量和电荷分布的研究.....	(13)
1.28 中等质量碎块产生与入射质量不对称依赖性的统计描述.....	(14)
1.29 中能重粒子反应中重碎片的质量产额.....	(14)

1.30	核碎裂与相变.....	(14)
1.31	热的强子物质中 ϕ 介子的产生.....	(15)
1.32	热核稳定性的动力学模拟.....	(16)
1.33	MCM近似下相对论核核碰撞中的 Intermittency-I	(16)
1.34	电子准弹性散射中的准粒子效应.....	(17)
1.35	^{208}Pb 质子的准粒子性质.....	(18)
1.36	主方程和 F-P 方程的信息增益解.....	(18)
1.37	逆算符方法求解二维衰减的非线性动力学系统.....	(19)
1.38	有色噪声引起非平衡相变.....	(20)
2.	实验核物理.....	(21)
2.1	$^{56,57}\text{Fe}$ 和 ^{59}Co (α , d) 高自旋拉长态性质的实验研究.....	(21)
2.2	^{56}Fe 核5.12MeV能级性质的研究.....	(21)
2.3	^{87}Ni 能级结构研究.....	(22)
2.4	关于 ^{163}Lu 的 $\frac{1}{2}^-$ [541] 转动带的探讨.....	(28)
2.5	^{175}Ta 转动带交叉反常现象研究.....	(24)
2.6	^{194}Pb 的超形变	(26)
2.7	强库仑耦合和库仑激发与核激发的相干研究.....	(27)
2.8	57MeV ^{152}Sm (^{12}C , ^{12}C), (^{12}C , $^{12}\text{C}'$) 角分布测量.....	(28)
2.9	垒下熔合反应耦合道模型的实验检验.....	(29)
2.10	^{45}Sc , ^{107}Ag , ^{109}Ag (p, n) 反应研究.....	(30)
2.11	辐射俘获反应.....	(31)
2.12	10MeV中子与 ^{238}U 和 ^{209}Bi 作用的次级中子双微分截面.....	(35)
2.13	14.2MeV 中子在 $^{6,7}\text{Li}$ 核上双微分截面测量.....	(36)
2.14	^{40}Ca (n, γ) 反应研究.....	(37)
2.15	快中子诱发 ^{238}U 裂变瞬发中子谱测量.....	(37)
2.16	11.3MeV中子诱发 ^{238}U 裂变的质量分布.....	(38)
2.17	^{90}Zr (n, 2n) ^{89}Zr 和 ^{93}Nb (n, 2n) ^{92}Nb 反应截面的绝对测量.....	(39)
2.18	重水反应堆回路释放的高能 γ 射线的测量.....	(39)
2.19	在80MeV $\text{Cu}^{+q} + \text{Zn}$ 碰撞中KK-空穴的分配与 NET 能移.....	(40)
3.	核数据编评和计算.....	(42)
3.1	$A=51$ 核结构和衰变数据评价的更新.....	(42)
3.2	$A=197$ 核结构和衰变数据评价.....	(43)
3.3	可用于中能核数据计算的核反应理论.....	(48)
3.4	中能质子去弹截面和中能中子全截面的系统学.....	(44)
3.5	电子与 Ti(III) , Ti(VI) 和 Mo(II) 的碰撞电离近似计算.....	(44)
3.6	评价处理程序 CRECTJ5.....	(46)
3.7	协方差构造和相关数据的处理.....	(46)
3.8	HP激光打印机绘图软件包 LAPLOT.....	(47)

4. 热中子散射的研究	(47)
4.1 用中子衍射方法研究 $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ 中氧原子占位与占有率和超导电性的关系	(47)
4.2 $\text{Y}_2\text{Fe}_{17}\text{N}_{2.50}$ 的中子衍射研究	(48)
4.3 $\text{YMo}_2\text{Fe}_{10-x}\text{Co}_x$ 的中子衍射研究	(50)
4.4 Mo, Ta和Ag 温度因子的中子粉末衍射测量	(51)
4.5 TiNi 合金的声子谱研究	(52)
4.6 高 T_c 超导体 $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{8+x}$ 的高频模及其随氧含量 x 的变化	(53)
4.7 广角中子散射谱仪真空样品室	(54)
4.8 单晶体结构分析程序 XTAL 在 CYBER-170/825 机上移植	(55)
5. 冷聚变研究	(56)
5.1 氘/固体系统异常中子的实验研究	(56)
5.2 晶体中氘离子的库仑屏蔽问题	(59)
6. 实验技术和装置	(59)
6.1 一个用于次级束流线的多丝正比室	(59)
6.2 BaF_2 晶体性能测试	(60)
6.3 质子极化仪的调试	(62)
6.4 北京 Q3D 磁谱仪性能调试 (II)	(62)
6.5 重离子焦面探测器的调与在束检验	(64)
6.6 串列加速器能量刻度	(64)
6.7 JUHU 数据获取系统的移植工作	(65)
6.8 基于 VAX11/780 计算机多通道多参数在线数据获取	(66)
6.9 多球谱仪的建立	(67)

强 激 光

1. 准分子激光	(68)
1.1 电子束泵浦的百焦耳级的氟化氦准分子激光的研制	(68)
1.2 百焦耳准分子激光电子束泵浦源工作稳定性的改善	(69)
1.3 变阻抗线及预脉冲开关的设计与调正	(70)
1.4 百焦耳 KrF 激光用的二极管实验研究	(71)
1.5 大面积二极管束流诊断	(71)
1.6 百焦耳 KrF 准分子激光器的腔体设计和激光试验	(72)
1.7 REF 二极管实验数据的获取和处理	(72)
1.8 大口经衰减镜对 248nm 在不同入射角下透过率的测量	(73)
1.9 2号强流脉冲电子加速器的进展	(73)
1.10 大面积矩形强流电子束自磁场的研究	(74)
1.11 量热器阵列探测器的研制	(75)

1.12 能量沉积测量数据采集 on-line 系统的研制	(75)
2. 自由电子激光	(76)
2.1 线极化波振器中的束流动力学	(76)
2.2 变参数波振器中小信号增益公式	(76)
2.3 用光束包络方程研究自由电子激光中的折射光导现象	(76)
2.4 $10\mu\text{m}$ 自由电子激光振荡器光学谐振腔的物理设计	(77)

电 物 理

1. 加速器工程和技术	(78)
1.1 静电加速器、高压倍加器运行和改进	(78)
1.2 HI-13 串行加速器的运行和维修	(78)
1.3 RSA 电子辐照加速器工程进展	(79)
1.4 正在建造中的 CYCLONE-30 回旋加速器	(80)
1.5 PNG-6 毫微秒脉冲中子发生器研制进展	(80)
1.6 负离子源实验装置	(81)
1.7 高亮度注入器磁聚焦系统	(82)
1.8 高亮度注入器大厅配电及注入器控制系统	(84)
1.9 分频预聚束器频率调谐装置	(84)
1.10 108.3MHz 高频功率源	(85)
1.11 RF 源宽脉冲速调管快速保护系统	(85)
2. 加速器物理研究	(86)
2.1 电子直线加速器中空间电荷束团的非线性效应	(86)
2.2 用变分法计算行波拱型腔结构	(86)
2.3 加速器束流传输的三阶象差与人工智能	(89)
2.4 加速器束流相空间的非线性传输	(90)
2.5 等梯度盘荷波导段的计算	(90)
2.6 电子直线加速器束流均方根发射度变化方程	(91)

核 探 测 技 术

1. 探测器	(92)
1.1 固体气泡损伤探测器的制作	(92)
1.2 固体气泡损伤探测器的刻度	(92)
2. 测量装置	(93)
2.1 微机插板式多路定标器	(93)
2.2 三路定标器数据获取与数据处理系统	(93)
2.3 油田测井深度通道子系统	(94)

2.4 缓发中子测铀装置的控制与测量设备和自动辐照、剥壳、测量装置的控制设备的研制	(95)
2.5 木材微密度仪测量控制系统	(96)
3. 仪器仪表	(96)
3.1 EJ364-89 电压幅度甄别器特性与测试方法	(96)
3.2 数字化脉冲发生器	(96)
3.3 系列数字温度显示 (SWZ) 调节 (SWT) 仪的开发	(97)

应用数学、计算数学、计算机及其应用和应用软件

1. 应用数学	(98)
1.1 有界凸介质中迁移算子的谱	(98)
1.2 含中心球黑体的球对称介质中单能迁移问题的实本征值的代数指标	(98)
1.3 非均匀球对称介质中迁移算子特征值的代数指标	(98)
1.4 一般非均匀介质中迁移问题的本征值的指标	(98)
1.5 具有积边界条件的非均匀球对称介质迁移方程的可解性	(99)
1.6 某类逼近理论中几类算子列的关系	(99)
2. 计算数学	(99)
2.1 非线性约束混合物实验中的组分影响计算	(99)
2.2 自由电子激光物理单粒子直接模拟理论计算	(100)
2.3 注量率衰减修正因子计算的直接蒙特卡罗方法	(101)
2.4 MULCAT程序的开发	(101)
3. 计算机及其应用	(102)
3.1 Cyber 170/825 计算机维护及开发	(102)
3.2 VAX-11/780 计算机的运行和改进	(102)
3.3 中国原子能科学研究院计算机网络的建立及应用	(103)
3.4 IBM-PC/XT 与 NEC PC8801B 微机资源共享通讯系统的研制	(104)
3.5 单片机开发与应用	(104)
3.6 KENO-IV 常见几何体的三维图形显示的初步研究	(105)
3.7 钠回路参数的微型计算机监测系统	(105)
3.8 工业下水中弱 γ 射线在线监测与事故分析微机系统	(106)
3.9 氡在材料中的渗透参数自动测量与数据处理微机系统	(107)
3.10 X 射线木材微密度测量仪	(108)
3.11 四路关联参数测量系统	(108)
3.12 FCCI 模拟系统巡检和实时显示	(109)
4. 计算机应用软件	(109)
4.1 油田测井系统软件包	(110)
4.2 科技成果国家密级划分评价系统软件的建立	(110)

4.3 用于核电软件产品库的管理程序系统.....	(110)
---------------------------	-------

放射化学、放射化工及分析化学

1. 放射化学	(112)
1.1 亚硝酸钠还原 Pu(VI) 至 Pu(IV) 的研究	(112)
1.2 碳酸肼的制备及其在降解 TBP 溶剂洗涤中性能的研究	(112)
1.3 从核燃料中分离高纯 Pu 用于燃耗测定	(113)
1.4 冠醚萃取法分离铀同位素的研究	(113)
1.5 辐照后元件溶解液中 Nd, Sm 的分离与燃耗测定	(114)
1.6 核燃料后处理中氙的行为	(116)
1.7 秦山核电站考验元件燃耗的辐照史校正计算	(117)
1.8 秦山核电站考验组件单棒燃耗测量	(118)
1.9 用 γ 解谱法破坏性测定秦山核电站考验元件燃耗	(119)
1.10 硝酸中钼和锆的沉淀行为研究	(120)
1.11 γ 能谱及实验数据绘图程序	(121)
1.12 核保障非破坏性分析研究进展	(121)
2. 放射性废物处理	(122)
2.1 废物玻璃配方混料回归优化设计研究 II. 废物玻璃组分对化学稳定性的影响	(122)
2.2 “钹代铀废液”固化用基础玻璃配方的研制	(123)
2.3 821 厂高放废液固化用基础玻璃配方的研制	(124)
2.4 玻璃固化体冲击试验研究	(125)
2.5 钚污染废水处理实验室研究	(126)
2.6 锆系元素在膨润土和矿物上的吸附	(128)
2.7 锆在活性炭上的吸附行为研究	(128)
2.8 低放废水蒸残液水泥固化配方研究	(129)
2.9 化学泥浆的输送与计量研究	(130)
2.10 GC-12/9B 硼硅酸盐模拟高放废物玻璃固化体在模拟处置条件下的浸出行为研究	(131)
2.11 回填材料添加剂对锆和碘阻滞能力的研究	(131)
2.12 Pu(VI) 在模拟地下水中还原行为的研究	(132)
3. 分析化学	(133)
3.1 模拟高放废液玻璃固化体样品中主、次化学成份的 WDXRF 法测定	(133)
3.2 色层分离-水平式 ICP-AES 测定 4N 荧光级 Eu_2O_3 中 14 种稀土元素	(134)
3.3 氧化钪中和高纯氧化钪中 15 种稀土元素的测定	(134)
3.4 石油亚砷-硫氰酸铵萃取色层分离-水平式 ICP-AES 法测定高纯氧化钪	

中14个稀土杂质	(135)
3.5 化学分离富集-水平式ICP-AES法测定高纯氧化钇中的六种非稀土杂质元素	(136)
3.6 f区元素与邻苯二酚天然衍生物——肾上腺素的溶液化学研究 I. 三价镧系离子Nd(III), Gd(III), Tm(III)与肾上腺素的配合物研究	(136)
3.7 f区元素与邻苯二酚天然衍生物——肾上腺素的溶液化学研究 II. 四价铀系离子U(IV), Th(IV)与肾上腺素的配合物研究	(137)
3.8 N, N', N''-三(2, 3-二羟基-5-磺酸基苯甲酰)-1, 5, 10-三氮杂癸烷 U(IV), U(VI)体系的溶液化学研究	(138)
3.9 时间分辨荧光免疫分析法对人血清中载脂蛋白 A-1 的测定	(140)
3.10 火花源质谱法定量测定高纯 Y_2O_3 , Eu_2O_3 和 Sc_2O_3 基体中稀土和非稀土元素	(140)
3.11 光导纤维-电导传感器用于及时在线同时分析铀和硝酸	(141)
3.12 分光光度-电导法联合测定铀及硝酸的浓度	(142)
3.13 ICP-AES法直接测定高纯 Eu_2O_3 中14种稀土元素	(144)
3.14 我院五种放射性废水中放射性核素的分析	(144)
3.15 一种基于测量初始响应速率的光导纤维铀系元素传感器	(145)
3.16 ICP-AES方法同时直接测定氧化钇中稀土和部分非稀土杂质元素	(146)
3.17 萃取色谱分离 ICP-AES法测定高纯氧化钪中的痕量杂质元素	(147)
3.18 差示脉冲阳极溶出伏安法(DPASV)测定金属钠中的杂质镉	(149)
3.19 CL-TBP萃取色层分离-原子吸收光谱法测定高纯氧化钇中痕量非稀土杂质元素	(149)
3.20 原子吸收光谱法直接测定高纯氧化钇中痕量非稀土杂质元素	(150)
3.21 稀土快速分析能谱技术研究与应用	(150)
3.22 环境食品中 ^{90}Sr 快速测定	(151)
3.23 光导纤维分光光度计	(152)
4. 其它	(153)
4.1 准液膜装置中组合式挡板-电极组件的研制	(153)
4.2 氧化锆管生产工艺研究	(154)
4.3 从含 ^{241}Am 的放射性废水中回收金、银的工艺研究	(155)

放射性同位素

1. 医用放射性同位素的研制	(156)
1.1 心血池显像剂 ^{99m}Tc -DTPA-HSA 的研制	(156)
1.2 肿瘤内辐射治疗用 ^{90}Y 玻璃微球 (^{90}Y -GMS) 研制	(157)
1.3 骨肿瘤治疗剂 ^{90}Y -EDTMP 的研制	(159)
1.4 ^{99}Mo - ^{99}Tc 发生器洗脱液中 ^{99}Tc / ^{99m}Tc 的比值	(160)

1.5	裂变 ^{99}Mo 生产工艺研究的进展	(162)
1.6	放射性胶体硅酸钇(^{90}Y)注射液的制备	(163)
2.	标记化合物和放免分析药盒的研制	(164)
2.1	元素 ^{35}S 和 ^{35}S -硫脲的制备	(164)
2.2	高比度氟标记玉米赤霉酮的制备	(164)
2.3	^{14}C -1, 6-666的合成及其分析	(164)
2.4	$[\text{}^3\text{H-1}]$ 甘油的合成	(165)
2.5	高压液相色谱分析和分离纯化 $(\alpha\text{-}^{32}\text{P})\text{dCTP}$, $(\alpha\text{-}^{32}\text{P})\text{UTP}$, $(\alpha\text{-}^{32}\text{P})\text{ATP}$	(165)
2.6	碘标记 PTH^{1-34} 稳定性的测定	(166)
2.7	血清TSH免疫放射性分析试剂盒的研制	(166)
2.8	磁性法滤纸干血片TSH IRMA试剂盒研制	(167)
2.9	磁性法滤纸干血片 T_4 RIA试剂盒的研制	(168)
2.10	磁性三碘甲腺原氨酸放射免疫药盒(M- T_3 RIA kit)药盒的研制	(168)
2.11	CIAE HBSAg固相放免药盒与Abbott公司药盒的对照结果	(169)
2.12	HBsAg·IgM复合物固相放免药盒的研制	(170)
2.13	磁性分离剂在放免分析药盒中的应用	(171)
2.14	磁性游离 T_3 , T_4 放射免疫分析药盒制备(FT_3^{M} , FT_4^{M} RIA kit)	(171)
2.15	磁性固相甲状腺素放射免疫药盒(M- T_4 RIA kit)的研制	(172)
2.16	固相 T_4 RIA药盒的研制	(172)
2.17	SPRIA T_3 药盒的研制	(172)
2.18	分泌型免疫球蛋白A(SIgA)放射免疫分析药盒的研制	(173)
2.19	羊抗 T_3 抗血清的制备	(173)
2.20	分泌型免疫球蛋白SIgA提纯及抗血清的制备	(173)
2.21	胰高血糖素抗血清的制备	(174)
2.22	α -微球蛋白的提纯及抗血清制备	(174)
2.23	乙型肝炎e抗原(HBeAg)和e抗体(Anti-HBe)放射免疫分析方法的 研究	(174)
2.24	去TSH激素血清的制备	(175)
3.	放射源和质量控制	(175)
3.1	用质子轰击 ^{58}Ni 制备 ^{57}Co	(175)
3.2	核电站启动中子源棒的制造工艺研究	(176)
3.3	^{204}Tl 大面积标准源的制备	(177)
3.4	^{241}Am 骨密度测定仪用源的制备	(177)
3.5	氟-钪 β 辐射源的制备	(178)
3.6	^{241}Am 火警源生产线组建	(178)
3.7	^{125}I 放射性活度的直接测量	(179)
3.8	$^{99\text{m}}\text{Tc-d}$, 1-HM-PAO的放射化学纯度测定	(180)

3.9	高效液相色谱法分析 di-HMPAO 药盒	(181)
3.10	红外光谱法测定 d, 1-HM-PAO 含量	(181)
3.11	放射性同位素产品 A 型货包的检测	(182)
3.12	核电厂启动中子源棒用密封中子源的安全质量等级检验	(182)
3.13	^{210}Po 原料靶量热计	(183)
3.14	^{241}Am 火警源表面 α 粒子输出率相对测量装置	(184)

核 技 术 应 用

1.	核技术分析	(185)
1.1	质子激发 X 射线 (PIXE) 分析脑脊液	(185)
1.2	脑移植手术中微量元素作用初探	(187)
1.3	PIXE 分析稀土元素方法学	(188)
1.4	高纯稀土元素试剂中杂质的 PIXE 分析	(190)
1.5	用微分扰动角关联方法研究高 T_c 超导体 BiPbSrCaCuO 的微观机理	(191)
1.6	高 T_c 超导薄膜的质子辐照效应	(193)
1.7	中子活化分析法研究缺铁性贫血儿童膳食的铁吸收率	(193)
1.8	IAEA 标样乳清 IAEA-155 中的磷及其它 24 种元素的中子活化分析	(194)
1.9	IAEA 海底沉积物 SD-M-2/TM 取样代表性的研究	(195)
2.	核孔膜的研究	(195)
2.1	核径迹重孔几率的理论计算及计算机模拟	(195)
2.2	用核孔膜净化油田注水的研究	(196)
2.3	新核孔膜材料 PVCC 的蚀刻方法	(197)
3.	辐照技术	(198)
3.1	聚乙烯膜预辐照接枝亲水单体合成渗透蒸发分离膜的研究	(198)
3.2	云木香的 γ 辐射研究	(199)
4.	质谱学应用研究	(199)
4.1	AMS 的 ^{129}I 标准样品	(199)
4.2	锯齿形阳极位置灵敏电离室的研制	(200)
4.3	铁锰结核中的痕量 ^{10}Be 核素的测定	(201)
4.4	铁锰结核中 ^{10}Be 测定的粒子鉴别技术	(202)
4.5	静电偏转器高压的数字显示装置	(203)
4.6	硼酸中 ^{10}B 的质谱测定	(203)
4.7	用同位素稀释质谱法测量浓缩铀反应堆元件料液剩余铀含量	(204)
4.8	用重同位素比值法测量反应堆元件的燃耗	(204)

反应堆科学与技术

1.	反应堆运行与控制	(206)
----	----------	-------

1.1	重水反应堆的运行概况	(206)
1.2	HWRR 重水浓度的落滴法测定	(207)
1.3	研究性重水反应堆辐射监测	(207)
1.4	游泳池反应堆 (SPR) 的运行情况	(208)
1.5	SPR-II 型功率自动调节系统的研制	(209)
1.6	游泳池反应堆 (SRR) 事故水泵自启动逻辑线路的改进	(209)
1.7	游泳池反应堆辐射监测	(210)
1.8	原型微堆运行情况	(211)
1.9	零功率堆中子水平自适应调节的前期研究	(211)
1.10	操纵台人因工程设计水平的模糊综合评定	(212)
2.	反应堆设计	(212)
2.1	快堆安全设计概要	(212)
2.2	FFR 主冷却系统的概念设计	(213)
2.3	FFR 实验快堆堆芯物理概念设计	(213)
2.4	FFR 实验快堆模型的设计与制造	(214)
2.5	重水零功率堆顶部屏蔽的设计	(214)
2.6	MNSR-300型纯水生产装置的设计、安装和初调	(215)
3.	反应堆热工水力研究	(215)
3.1	液态金属钠热工水力试验装置	(215)
3.2	钠冷快堆自然特性实验研究进展	(216)
3.3	实验快堆热工流体力学瞬态分析	(216)
3.4	MELT-III/MOD1 计算程序	(217)
3.5	实验快堆非裂变区温度场计算程序	(217)
3.6	多孔体数值模型的建立及其应用	(217)
3.7	等温线和速度场绘图程序的编制及应用	(218)
3.8	01LM 型互感式钠液位传感器的研制	(218)
3.9	钠沸腾噪声探测研究进展	(219)
3.10	钠沸腾识别	(220)
3.11	钠沸腾低频信号的探测研究	(221)
3.12	钠沸腾声噪声探测	(222)
3.13	高压瞬态综合试验装置的建造	(223)
3.14	水中弥散流膜态沸腾传热研究——实验和模型分析	(223)
3.15	两相临界流试验研究	(224)
3.16	棒束瞬态临界热流密度 (CHF) 的试验研究	(224)
3.17	棒束再淹没传热试验研究	(225)
3.18	THAS-PC1 反应堆热工水力微机程序	(226)
3.19	安全壳热工水力分析程序的开发研究	(226)
3.20	RELAP5/MOD2 传热传质模型分析	(227)

3.21	MHWRR 工艺管综合水力 试验	(227)
3.22	MHWRR 工艺管振动实验研究	(228)
3.23	高粘度低流速流体在矩形流道内的传热	(228)
2.24	变压器类产品温度场计算软件包的开发	(229)
4.	反应堆物理 研究	(229)
4.1	FFR 实验 快堆控制棒等效价值的 计算	(229)
4.2	FFR 实验 快堆从初始芯部到平衡芯部的 过渡	(230)
4.3	FUMA——二维燃料管理 程序	(230)
4.4	二维快堆微扰程序 PERT-V 的开发和实 用化	(230)
4.5	三维六角形几何粗网节块程序中的扰动 计算	(231)
4.6	FFR 实验 快堆 动态参数计算	(231)
4.7	广东核电站源项计算	(231)
4.8	压水堆堆芯燃料管理的计算程序	(232)
4.9	动力堆核材料衡算管理方法与 PRMAS 软件系统	(232)
4.10	重水零功率堆的堆芯栅格布置分析	(234)
4.11	重水零功率堆的临界水位和水位系数	(235)
4.12	重水零功率堆物理设计计算程序的微机化工作	(236)
4.13	微堆零功率物理实验的进展	(236)
4.14	反应堆物理计算微机程序 LERD 2D	(237)
4.15	裂变气体轴向迁移的方程和程序研究	(237)
4.16	固体径迹探测器测量反应堆功率的研究	(238)
4.17	关于固体径迹探测器测量反应堆内中子注量率的修正公式	(238)
4.18	用固体径迹探测器测定无限薄裂变源有效原子数	(240)
4.19	固体径迹探测器测量零功率反应堆大厅中氡的浓度	(240)
5.	反应堆安全分 析	(241)
5.1	FFR 实验 快堆安全分析计算中的反馈参数	(241)
5.2	秦山核电厂事故审评分析	(241)
5.3	秦山核电厂严重事故下的源项与缓释措施	(242)
5.4	事故放射性后果分析程序的开发研究	(242)
5.5	RELAP5 程序的开发 研究	(243)
5.6	压水堆核电厂事故处置对策设想	(243)
5.7	秦山核电厂模拟实验回路的静力分析	(244)
5.8	秦山核电厂应急运行规程 (EOP) 的准备	(244)
5.9	300MWe 压水堆环路和安注系统的改进及其在事故中的缓解效果	(245)
5.10	RELAP4/MOD7 与 FRAP-T6 的联系、改进及其应用	(245)
5.11	燃料元件程序中不确定度分析方法的发展及改进	(246)
5.12	广东核电站概率安全评价一级分析工作	(246)
5.13	广东核电站第二级概率安全分析	(247)