

四川大学

Sichuan University

辐射物理及技术教育部重点实验室

Key Laboratory of Radiation Physics and Technology

Ministry of Education

二〇一〇年工作年报

2010 Annual Report



二〇一〇年十二月十八日

December 18, 2010

教育部重点实验室工作年报

(二〇一〇年)

一、实验室名称：辐射物理及技术教育部重点实验室

学科领域： 辐射物理与医学物理；
固体辐照效应与材料改性；
核监测与控制技术；
同位素及辐射生物技术。

依托单位： 四川大学

二、实验室工作纪要

在 2010 年中，重点实验室在科研、学科及科研基地建设、人才培养、学术交流等方面取得了如下成绩：

1. 科研项目及经费

2010 年我室承担各类科研课题共 74 项，其中 ITER 人才计划项目 1 项、ITER 计划国内配套项目 2 项、总装高技术（863）项目 2 项、自然科学基金面上项目 7 项、教育部新世纪人才支持计划 2 项、教育部博士点基金 1 项、国际原子能机构项目 1 项，在开展的 74 项科研课题中，新上研究课题为 48 项。

实验室 2010 年度科研总经费为 1285.40 万元，其中纵向科研经费 733.05 万元，横向科研经费 552.35 万元。

2. 发表论文与科技成果

2010 年我室在国内外刊物上发表论文共 56 篇，其中在国外刊物发表论文 23 篇，全国核心刊物 31 篇，地方性刊 2 篇。参加国内外学术会议交流论文共 26 篇，其中国际会议论文 6 篇，全国性会议论文 15 篇。在已发表的论文中，被 SCI、EI 收录的有 38 篇次。获准了 6 项国家发明专利。

3. 学科及科研基地建设

2010 年实验室在学科发展及基地建设方面取得了一些新的进展。主要有：

- (1) 与成都市共建核学院的经费已到位 800 万元，完成了核学院近期（5-10 年）发展规划草案，并报送校长及在学院双代会上做了报告。

- (2) 筹划串列静电加速器的购买，目前进入实施阶段，已通过了论证，并开始招标。
- (3) 申报的本科新专业“核燃料循环与材料”获教育部批准。
- (4) 获准科技部 ITER 计划国内配套专项 1 项。

4.人才建设和研究生培养

实验室继续实行对年青科研人员倾斜的奖励政策和人才引进政策，今年我室从日本东北大学引进了唐军研究员，选留了 1 名博士充实到我室科研岗位上。在研究生培养方面，目前我室有在读博士生 26 人，硕士生 69 人。

5.实验室管理

在学校和科技处领导关心支持下，实验室的日常工作运转正常，大型仪器设备的维护管理都做到了有章可循。2010 年我室的开放课题指南和申请通知已发布，并已收到 10 份申请书。

三、国内外学术交流和学术会议

2010 年共有 13 位国内外专家来我室讲学交流合作，我室共有 24 人次参加了国内外学术交流，在国际会议上提交论文 6 篇，全国性会议上提交论文 15 篇。开展了与国际原子能机构的合作研究 1 项。

- 1、2010 年 11 月 26 日~28 日在成都市中和镇十八步岛酒店召开了 2010 年四川省核学会核物理与加速器专委会委员会议，专委会委员和其它特邀代表共有 15 人参加了会议。
- 2、2010 年 12 月 2 日-3 日在四川绵阳罗浮山我们和中物院二所共同组织召开了“中物院二所与四川大学核学院的青年学术交流会”，参会人员约 50 人左右，会议共提交论文 18 篇论文，其中特邀报告 4 篇，有 4 篇被评为优秀论文。

1. 国内外学者来室学术交流

序号	姓 名	单 位	报 告 题 目	时 间
1.	Prof. Masao Matsuyama	Director of Hydrogen Isotope Research Center University of Toyama, JAPAN	Development of a new technique for in-situ measurements of high-level tritium in future fusion reactors	2010-3-8
2.	王旭辉	西北核技术研究所 研究员	全面禁止核试验条约国际监测系统	2010-3-23
3.	孙 鑫	复旦大学物理系教授 博士生导师	对称性的突变	2010-3-31
4.	杨长春	科技部 ITER 中心 研究员	ITER 计划的发展及现状	2010-4-13
5.	郭 刚	中国原子能科学研究院研究员	HI-13 串列加速器单粒子效应研究	2010-4-15

6.	许增裕	核工业西南物理研究院聚变科学所 研究员/室主任	液态金属自由表面创新概念研究进展 Status of Liquid Metal Free Surface (first wall, divertor/limiter) R & D	2010-4-17
7.	彭述明	中物院核物理与化学研究所 所长/研究员	中物院核物理与化学研究所放射化学研究进展	2010-4-21
8.	Steve B. Jiang	Department of Radiation Oncology University of California, San Diego Moores Cancer Center 教授	GPU Based Image Reconstruction and Real-time Treatment Planning	2010-4-22
9.	Dr. Kikuchi	日本国际原子能机构 高级研究员	Sun on the Earth: From Big Bang to Fusion Energy	2010-5-13
10.	敖奇 博士	通用电气-日立核能公司	核燃料循环与核安全	2010-5-13
11.	Dr. Shine-Zen KUHN (孔祥任博士)	Principal Engineer (高级工程师) Westinghouse Electric Company (西屋电力公司)	1. 采用非能动安全壳冷却系统设计的第 III+代反应堆 — AP1000 简介 2. 压水堆堆芯热工分析 (DNBR) 及安全分析 (NSSS 瞬态分析)	2010-5-30
12.	秦 芝 研究员	中国科学院近代物理研究所 研究员博士生导师	中科院近代物理研究所研究特色与人才培养	2010-6-11
13.	汪小琳 研究员	中国工程物理研究院科技委 副主任四川大学 兼职教授/博士生导师	核科学技术的前沿问题	2010-10-21

2. 实验室人员参加的主要学术会议

序号	论 文 题 目	会议名称及会议时间	作 者
1	The plan of thermal neutron background measurement	中韩暗物质双贝塔衰变研讨会, 2010 年 11 月 9-13 日, 四川成都	朱敬军
2	Behaviors of the Different Dispersers on the Morphology of the Porous TiO ₂ Films	3rd IEEE International Nanoelectronics Conference JAN 03-08, 2010 City Univ Hong Kong, Hong Kong, PEOPLES R CHINA	邹 宇任 丁 杜纪富代海洋展长勇黄宁康
3	Study in the Porosity of the TiO ₂ Films Prepared by Magnetron Sputtering Deposition	3rd IEEE International Nanoelectronics Conference JAN 03-08, 2010 City Univ Hong Kong, Hong Kong, PEOPLES R CHINA	任 丁邹 宇展长勇黄宁康
4	Study of the Behaviors of Diamond-like Carbon Films Prepared by Middle Frequency Pulsed Unbalanced Magnetron Sputtering Technique at Different Gas Pressures	Korea-China Symposium on Advanced Functional Films for Information AUG 16-21, 2009 Lanzhou, PEOPLES R CHINA	代海洋展长勇任 丁邹 宇黄宁康

5	Improvement of Thermal Stability of Cu/Cu(Zr)/p-SiOC:H Film Stack Using an Ultra-thin Zr(Ge) Alloy Film as an Exhaustion Interlayer	IEEE International NanoElectronics Conference (INEC) 2010, 3-8 January	刘 波汪 渊 杨吉军徐可为
6	Kinetic Surface Roughening of TaN Thin Films Sputtered at Different N ₂ /Ar Flow Ratios	IEEE International NanoElectronics Conference (INEC) 2010, 3-8 January	杨吉军刘 波 汪 渊徐可为
7	温度和气氛对铝热还原法合成 AlON 粉体的影响研究	第十六届全国高技术陶瓷学术会议, 2010 年 10 月 22-24 日	潘 磊王跃忠 齐建起卢铁城
8	YAG 悬浮体分散特性和流变性能的研究	第十六届全国高技术陶瓷学术会议, 2010 年 10 月 22-24 日	王皓民卢铁城 廖运茂张 伟
9	陈化时间对 Nd:YAG 纳米粉体制备及其性能的影响	第十六届全国高技术陶瓷学术会议, 2010 年 10 月 22-24 日	卢忠文卢铁城 张 伟魏 念
10	低能区正电子碰撞 Ti 元素 K 壳层电离截面测量的初步研究	第十四届全国核物理大会, 2010 年 11 月 1-4 日, 安徽合肥	田丽霞刘慢天 朱敬军安 竹* 王宝义秦秀波
11	偏最小二乘法在 X 射线荧光分析矿浆品位中的应用	第十四届全国核物理大会, 2010 年 11 月 1-4 日, 安徽合肥	林才寿毛 莉 黄 宁安竹*
12	氚β衰变的内韧致辐射和表面粗糙度对 BIXS 方法的影响	第十四届全国核物理大会, 2010 年 11 月 1-4 日, 安徽合肥	毛 莉安 竹* 梁建华龙兴贵 彭述明张伟光
13	I-123 的制备及其标记新型小分子融合肽的初步研究	第九届全国核化学与放射化学学术研讨会, 2010, 8 (内蒙赤峰)	杨远友刘 宁 范成中廖家莉 许发伦石福坤 兰 栋金建南
14	铯溶液中酵母菌的筛分及其对铯的吸附行为和机理研究	第九届全国核化学与放射化学学术研讨会, 2010, 8 (内蒙赤峰)	冯 悦许发伦 廖家莉杨远友 伍姣姣邬忠敏 刘 宁
15	通过天然钼靶制备 ⁹⁸ Tc 的研究	第九届全国核化学与放射化学学术研讨会, 2010, 8 (内蒙赤峰)	杨远友刘 宁 刘德敏常永福 廖家莉金建南
16	土壤微生物的筛分及对铀的吸附行为研究	第九届全国核化学与放射化学学术研讨会, 2010, 8 (内蒙赤峰)	刘 芸许发伦 廖家莉刘 宁 杨远友李 磊
17	⁹⁸ Tc 稀释剂的浓度标定	第九届全国核化学与放射化学学术研讨会, 2010, 8 (内蒙赤峰)	刘德敏周国庆 刘 宁杨远友 等
19	低能电子束对单晶硅辐射效应的研究	2010 年军工 863 创新研讨会	任 丁展长勇 黄宁康
20	环[6]芳酰胺自组装行为的研究	全国第十五届大环化学暨第七届超分子化学学术讨论会, 2010 年 10 月 15—18 日, 重庆	杨永安袁立华 冯 文*邹树良 胡晋川贺有周 高榕钊
21	非平面刚性环[8]芳酰胺的高效合成	全国第十五届大环化学暨第七届超分子化学学术讨论会, 2010 年 10 月 15—18 日, 重庆	邹树良贺有周 陈 龙冯 文 袁立华*

22	等离子体表面改性提高 Cu/SiC:H/SiOC:H 多层膜系界面结合强度和热稳定性研究	第十四届全国核物理大会 2010 年 11 月	刘 波杨吉军 汪 渊徐可为
23	土壤微生物对铀的吸附行为研究	四川省核学会核化学与化工 2010 年学术交流会, 2010,11 (成都)	刘 芸许发伦 廖家莉刘 宁 杨远友李 磊
24	铯溶液中酵母菌的筛分及其对铯的吸附行为和机理研究	四川省核学会核化学与化工 2010 年学术交流会, 2010,11 (成都)	冯 悦许发伦 廖家莉杨远友 伍姣姣邬忠敏 刘宁
25	对铯离子络合萃取具调控作用的杯芳烃冠醚研究	四川省核学会放射化学与化工专委会核燃料与材料专委会2010 年学术交流会 2010 年 11 月 4-日 7 日, 成都	冯 文* 张 路 杜 鹃 袁立华 杨远友张 东 但贵萍
26	新一代核废料放射性离子萃取剂——杯芳烃及其衍生物	四川省核学会放射化学与化工专委会核燃料与材料专委会2010 年学术交流会 2010 年 11 月 4-日 7 日, 成都	袁立华* 冯 文

四、主要发表论文清单 (部分论文的全文附后)

序号	论文题目	作 者	期刊、出版社名称	年、卷、期、页
1	Measurements of L-shell X-ray Production Cross Sections of Gd and W Elements by Low Energy Electron Impact	吴 英*安 竹 段艳敏 刘慢天	Journal of Physics B :Atomic Molecular and Optical Physics	43(13)(2010)135206
2	Measurements of L_{α} , L_{β} x-ray Production Cross Sections of Bi by 17~40 keV Electron Impact	吴 英*安 竹 段艳敏刘慢天	Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B	268(16)(2010)2473-2476
3	Measurements of K-shell Ionization Cross Sections of S, Ca and Zn by 7~30 keV Electron Impact	吴 英*安 竹 段艳敏刘慢天	Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B	268(17-18)(2010)2820-2824
4	Preparation and Preliminary Evaluation of ^{211}At Labeled Amidobisphosphonates	杨远友 刘 宁 廖家莉 蒲满飞 刘业兵 魏 敏 金建南	Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry	283(2010) 329-335
5	Extraction Behavior of Strontium from Nitric Acid Solution with N,N,N',N'-Tetraisobutyl Diglycolamide	丁颂东 杨 堂 刘 宁等	Journal of the Iranian chemical society	7(3)(2010) 545-553
6	Characterization of the surface layer due to oxygen for the hydrogen related C-SiC films	邹 宇杜纪富 代海洋任 丁 黄宁康	Vacuum	85(1)(2010)26-29

7	Study in the oxygen contamination on the surface of C-SiC films	杜纪富任 丁代海洋邹 宇黄宁康	Surface and interface analysis	42(2)(2010)66-69
8	Oligoamide Duplexes as Organogelators	曹瑞凯 周晶晶 王 威 冯 文 等	Org.lett.	12(13)(2010)2958-2961 IF=5.128
9	Cascade coalescence of noble gas bubbles in materials	侯 氢 周宇璐 汪 俊	J. Appl. Phys.	107(2010)084901
10	The self limiting effect of hydrogen cluster in gas jet under liquid nitrogen temperature	韩纪锋 杨朝文 缪竞威 付鹏涛 罗小兵 师勉恭	J. App. Phys	108(2010)064327
11	The spatial distribution of argon cluster in gas jet	韩纪锋 杨朝文 缪竞威 陆建峰 刘 猛 罗小兵 师勉恭	Eur. Phys. J. D	56(2010)347-352
12	Yield Strength of Transparent MgAl ₂ O ₄ Nano-Ceramic at High Pressure and Temperature	Zhang J, Lu TC, Chang XH, et al.	NANOSCALE RESEARCH LETTERS	2010, 5: 1329-1332
13	A study on the effect factors of sol-gel synthesis of yttrium aluminum garnet nanopowders	Yang L, Lu TC, Xu H, et al.	JOURNAL OF APPLIED PHYSICS	2010, 107: 064903
14	Shock-induced cation disorder in magnesium aluminate spinel	Chen QY, Meng CM, Lu TC, Xu M, Qi JQ and Tan JJ	JOURNAL OF APPLIED PHYSICS	2010, 108: 113522
15	Light extinction by pores in AlON ceramics: the transmission properties	Wang YZ, Lu TC, Gong L, et al.	JOURNAL OF PHYSICS D-APPLIED PHYSICS	2010, 43:275403
16	The synthesis of LiBH ₄ films under low hydrogen pressure at ambient temperature	Haiping W, Weidong W, Tiecheng L, et al	MATERIALS LETTERS	2010, 64: 320-322
17	Enhancement of sintering ability of magnesium aluminate spinel (MgAl ₂ O ₄) ceramic nanopowders by shock compression	Chen QY, Meng CM, Lu TC, et al.	POWDER TECHNOLOGY	2010, 200: 91-95
18	Nanosintering mechanism of MgAl ₂ O ₄ transparent ceramics under high pressure	Zou YT, He DW, Wei XK, Lu TC, et al.	MATERIALS CHEMISTRY AND PHYSICS	2010, 123: 2-3
19	Influence of Ge nanocrystals and radiation defects on C-V characteristics in Si-MOS structures	Levy S, Shlimak I, Chelly A, Lu TC, et al.	PHYSICA B-CONDENSED MATTER	2010, 402: 5189-5191

20	Density function study of H-2 adsorption on LiB (010) surface	Haiping W, Xuemin W, Fangfang G, et al.	PHYSICA B-CONDENSED MATTER	2010, 405: 1792-1795
21	Sintering evolution of novel Nd: YAG powders with TEOS as additive	Fang, Ruixiao; Lu, Tiecheng; Wei, Nian; Li, Yongchao; Zhang, Wei; Ma, Benyuans	Ceramic Transactions	2010, 210: 585-590
22	Preparation of transparent ceramic Nd: YAG with MgO as additive	Li, Yongchao; Lu, Tiecheng; Wei, Nian; Fang, Ruixiao; Ma, Benyuans; Zhang, Wei	Ceramic Transactions	2010, 210: 547-552
23	Effects of Vacuum Heat Treatment of Nano Powder on Sintering of Transparent Nano-crystalline MgAl ₂ O ₄ Ceramics	Chang XH, He DW, Zhang J, Lu TC, et al.	Key Engineering Materials	2010, 434-435: 657-660
24	Preparation of YAG Powder by Co-Precipitation Method in a Narrow pH-Change Environment	Ma BY, Lu TC, Xiao SX, et al.	JOURNAL OF WUHAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY-MATERIALS SCIENCE EDITION	2010, 25: 379-383
25	中子嬗变掺杂前后 Ge 纳米晶的结构和性质	陈青云 孟川民 卢铁城 徐 明 胡又文	物理学报	2010, 59: 6473-6479
26	单轴应变条件下 Fe 从 α 到 ε 结构相变机制的第一性原理计算	卢志鹏 祝文军 卢铁城 刘绍军 崔新林 陈向荣	物理学报	2010, 59: 4303-4312
27	沉积参数对 ICF 靶丸辉光放电聚合物烧蚀涂层红外特性的影响	阳志林 何智兵 卢铁城 宋之敏 闫建成	原子能科学技术	2010, 44: 941-947
28	SiO ₂ 胶体晶体自组装技术	肖 磊 吴卫东 卢铁城 唐永建 蒋晓东 罗 炫 方 瑜 叶 鑫	强激光与粒子束	2010, 22: 1275-1278
29	反式二丁烯和氢气流量比对辉光放电聚合物热稳定性能的影响	阳志林 何智兵 宋之敏 卢铁城 张宝玲 唐永建	强激光与粒子束	2010, 22: 1044-1048

30	非化学配比对 $\text{Mg}_{1-3}\chi\text{Al}_{2-2}\chi\text{O}_4$ 尖晶石透明陶瓷显微结构的影响(英文)	黄存兵 魏春兰 卢铁城	硅酸盐通报	2010, 29: 121-125
31	Behaviors of Different Dispersers on Morphologies of Porous TiO_2 Films	任 丁 邹 宇 展长勇 黄宁康	Frontiers of Materials Science in China	4(2010) 394—397
32	^{45}Ca 示踪技术研究三七提取物对细胞 Ca^{2+} 内流与外溢的影响	杨远友 刘 宁 莫尚武 廖家莉 许发伦	核农学报	24(6)(2010)
33	An Experimental Observation of Axial Variation of Average of Methane Clusters in a Gas Jet	韩纪锋 杨朝文 缪竞威 陆建峰 刘 猛 罗小兵 师勉恭	Chinese Physics Letters	27(4)(2010)436-439
34	带极性侧链的环[6]芳酰胺的球形自组装	杨永安 袁立华 胡晋川 邹树良 冯 文* 龚 兵	物理化学学报	26(6)(2010)1557-1564 IF=0.718
35	芳酰胺类大环一步高效合成及其成环机理研究进展	胡晋川 冯 文 李向晖 杨柳青 袁立华* 何 兰 龚 兵	物理化学学报	26(7)(2010)811-1822 IF=0.718
36	分子动力学方法研究钛中预存缺陷对氦融合的影响	陈 敏 侯 氢	物理学报	59(2010)1192
37	Image quality of the proton imaging from computer-simulated data	张从华 侯 氢 吴章文 勾成俊	Nuclear Science and Techniques	21(2010)20
38	弧形调强放射治疗对剂量计算方法的要求	李 敏 勾成俊 吴章文 侯 氢	原子核物理评论	27(2010)98
39	头颈部肿瘤静态调强中强度分级数的研究	李 霞 吴章文 侯 氢 勾成俊	中国医学物理学杂志	27(2010)1965
40	电子调强放射治疗中多叶准直器的研究	李 敏 王丽艳 勾成俊 吴章文 侯 氢	核技术	33(2010)667
41	低能电子扫描 IMRT 光子注量分布 M-C 模拟	王丽艳 李 敏 勾成俊 吴章文 侯 氢	核技术	33(2010)760
42	Ar^+ 与氟化的 Si 样品相互作用机制的研究: 分子动力学模拟	秦尤敏 吕晓丹 苟富均等	真空科学与技术学报	30(3)(2010)229-235
43	分子动力学方法的模拟参数对结果的影响	秦尤敏 吕晓丹 苟富均等	材料导报	23(14)(2010)257-260
44	分子动力学模拟样品温度对 F 刻蚀 SiC 的影响	宁建平 秦尤敏 吕晓丹 苟富均 等	真空科学与技术学报	30(2)(2010)111-115

45	样品温度对 Ar^+ 与 SiC 样品表面相互影响的分子动力学模拟	孙伟中 苟富均等	核聚变与等离子体物理	30(4)(2010)312-316
46	聚变堆中碳原子在碳氢薄膜表面再沉积行为的分子动力学模拟研究	赵成利 苟富均等	核聚变与等离子体物理	30(4)(2010)
47	OLAM 网络分析水泥生料 X 荧光光谱中学习谱的选择	黄 宁 王 鹏 唐代全 胡勿兰	核电子学与探测技术	30(1)(2010)
48	PIXE / RBS studies on ancient pottery from Jinsha Ruins Site of Chengdu	叶 沥 刘慢天 黄 伟 杨 盛 安 竹*	原子核物理评论	27(4)(2010)493-499

辐射物理及技术教育部重点实验室（四川大学）

2010 年 12 月 18 日