

# 2010 年年报



## 目录

一、实验室名称，学科（领域），依托单位.....	1
二、实验室工作纪要.....	1
1、实验室建设工作纪要.....	1
2、科研项目.....	14
3、科研经费.....	19
4、获奖成果.....	19
5、发表论文.....	19
6、申请专利情况.....	32
7、人才引进和研究生培养.....	33
三、学术委员会会议纪要.....	34
四、国内外学术交流和会议.....	40
五、发表的主要学术论文.....	46
六、依托单位给予的支持.....	49
七、运行经费、主任基金等的使用情况.....	49
八、2011 年工作重点.....	52



## **一、实验室名称，学科（领域），依托单位**

**实验室名称：**功能无机材料化学省部共建教育部重点实验室

**英文名称：**Key Laboratory of Functional Inorganic Material  
Chemistry (Heilongjiang University), Ministry of  
Education

**学科（领域）：**无机化学

**依托单位：**黑龙江大学

## **二、实验室工作纪要**

### **1、实验室建设工作纪要**

“功能无机材料化学省部共建教育部重点实验室（以下简称实验室）”是在整合黑龙江大学化学学科省厅各级重点实验室基础上，以无机化学博士学位授予点、化学一级学科硕士学位授予点和化学一级学科博士后科研流动站等人才培养层次为依托进一步组建而成的科研平台，是黑龙江省目前唯一一所建的化学学科省部共建教育部重点实验室。2008 年 11 月 17 日实验室获准建设，建设期两年，建设期实验室名称为“功能无机材料化学省部共建教育部重点实验室”。

两年的建设期转瞬即逝，我们深切感受到面临着如何完善自身建设、形成自身特点和优势的严峻挑战。建设任务繁重，工作细致，要搞好重点实验室建设，保证评估达标，建设期内做好实验室体制建设和积极改革、力求创新是至关重要的。重点实验室一方面充分依托黑龙江省教育厅和黑龙江大学，积极协调各职能部门，保证各项硬件建设任务顺利进行，另一方面搞好内涵建设，边发展边完善实验室管理和科研体制，促进实验室人员的科研积极性和创造力，以形成积极进取、不断创新、勇攀高峰的实验室文化氛围。2010 年是重点实验室建设的关键

一年，是决定重点实验室建设成果、承上启下的一年，在坚持“边建设边运行”，也要认真思考和积极准备实验室由建设期向运行期的角色转变和工作调整。实验室以可行性论证会上专家提出的建议和两次学术委员会会议的专家意见为指导，逐条学习，认真理解，有针对性地在完善实验室体制、管理制度建设和创新、内涵建设和硬件设施建设等方面开展深入细致的工作。2010 年重点实验室在软硬件建设上都取得了可喜的成绩。

### **(1) 进一步加强实验室内涵建设**

在建设之初，实验室就将内涵建设和体制创新放在实验室工作的重要位置，在包括实验室管理体制建设、实验室科研机制建设和实验室人才队伍建设等诸多方面积极探索新的管理模式，深入思考如何充分发挥实验室研究人员创新能力、形成和谐稳定积极进取的实验室文化氛围。实验室领导班子坚持实践“以人为本”的科学发展观，在管理制度和人才队伍建设等方面开展了卓有成效的改革和创新。

#### **A. 进一步推进实验室管理的公开、透明和民主**

实验室的一切活动均应围绕科研工作这个中心开展，服务科研、以人为本是管理体制建设核心和出发点。为此，实验室进一步加强了重点实验室日常工作管理委员会（教授委员会）制度，力求在制度制定过程中充分考虑和协调各主要课题组和研究人员的意见，真正实现决策的公开、透明和民主，提高实验室管理和重大事物决策等方面的高效和规范。实验室所设立的实验室教授委员会作为实验室日常管理工作的决策机构，由博士生导师和各研究方向的主要教授组成。委员会负责实验室规章制度的制定、修改和完善，监督各项制度的实施，定期召开全体会议，讨论决定实验室建设和发展中的具体问题。

2010 年实验室大事不断，为保证各项工作的顺利进行，领导班子共召开重点实验室教授委员会会议 6 次，分别针对方向凝练、大型仪器采购、化学一级学科博士点申报工作、中俄双边国际会议的筹办、中试基地的建设和平台规划等重要议题进行了深入细致的讨论研究，达成了一致意见。方向凝练一直是重点实验室建设的关键问题，是教育部专家多次强调必须要解决的问题。经过两年的规划建设 and 全体研究人员的不懈努力，重点实验室的研究方向凝练已经取得了突出性进展。随着化学学科的不断发展和高水平研究人员的引进和培养，研究方向的不断整合深入，已经逐步形成了以付宏刚教授为学术带头人的一个整体结构合理、基础知识扎实、朝气蓬勃、年富力强、团结奋进、相互协作的创新型研究集体，并在新型无机功能材料的设计合成及其应用等研究方面显示出特色。在重点实验室建设可行性论证会上专家们建议根据实验室现有的人员和条件进一步凝练研究方向，增强各方向之间的联系，突出方向设置的层次感。在充分尊重专家意见基础上，我们将工作的重点放在两个方面：一是特别注意在研究工作中提炼要解决的共性的科学问题；二是着重结合国家和我省科技发展的需求，突出特色，以材料的功能性为指引，特别注意凝练应用面上的共性问题。方向凝练是实验室内涵建设的主要方面，经常在教授委员会上予以讨论和研究，同时要求各方向带头人与所在方向的教授、博导和年轻教师注意在日常工作中讨论方向凝练问题，不断调整每位成员的研究工作，收敛整体的研究方向。实验室以 2010 年度重点实验室学术委员会会议为契机，组织了 4 次研究方向凝练的专门会议，不断强调研究方向的凝练不仅需要根据自身的特点，还要围绕国家和地方建设的需要，注意与区域经济和社会发展相结合，在基础科学问题和应用基础研究两方面形成自己的特色，必要时能够狠下心来对自己的研究方向做根本性的调整。经过多次全

体研究人员的不懈努力和团结协作，方向凝练的工作取得了长足的进步。将原有的三个研究方向调整为：

**方向一：氧化物基与碳基能量转换材料**

主要致力于氧化物基及碳基新结构材料的设计合成与结构形貌调控；

功能导向：低温燃料电池、固体氧化物燃料电池、太阳能电池和太阳能光催化等能量转换装置中的电极材料和固体电解质材料。

**方向二：配合物光电功能材料**

主要致力于具有低维结构、大环结构和介孔结构等新结构配合物及配位聚合物材料的设计合成及结构调控；

以光电功能为导向，设计制备可用于存储、显示等光电信息领域的光电子功能材料。

**方向三：基于纳米结构的传感与催化材料**

主要致力于具有零维、一维和介孔结构的新结构纳米材料的设计合成和形貌调控；

功能导向：具有传感和催化功能的薄膜和介孔材料。

在8月14日举行了2010年度重点实验室学术委员会会议上委员们对实验室的方向凝练工作充分肯定。

应该说，经过两年的摸索和实践，教授委员会在实验室日常管理中发挥着越来越重要的作用。这一机制在实验室建设发展的各个方面充分调动了实验室研究人员的积极性和创造力，帮助领导班子在重大决策上能够及时听到来自一线教师的声音，能够让每一个重要决策都贴合实验室发展的实际需要，真正做到“以人为本，和谐发展”。



图 1 重点实验室第二次全体会议

2010 年 1 月 11 日重点实验室召开了第二次重点实验室全体会议。除四十余名固定研究人员和固定技术支持人员外，科技处吕厚均处长代表学校列席了会议。会议首先传阅了重点实验室 2009 年年报，实验室主任付宏刚教授对 2009 年的工作进行了总结，充分肯定了一年里全体人员的辛勤工作。过去的一年里无论是研究人员还是技术支持人员都勤勤恳恳、脚踏实地地努力工作，为重点实验室在第一年就引来各项指标的突破性进展做出了巨大贡献，也表现出了化学人“任劳任怨、团结奋进”的优良传统和“积极进取、勇攀高峰”的精神风貌。接下来付宏刚教授介绍了第一批大型仪器的采购计划情况，详细介绍了对仪器的选择是如何考虑的，要求大家改变观念，充分认识到重点实验室的大型仪器是公共仪器，投入产出比是仪器采购和使用的第一要素，因此希望大家以主人翁责任感和集体精神看待仪器采购问题。然后，付宏刚教授和平台主任辛柏福教授介绍了大型仪器公共测试平台的建设运行及管理的相关事宜，再次鼓励课题组内的大型仪器加入到平台管理，依照开放天数，平台给与维护补贴等。接着对第二批大型仪器的



采购计划进行了讨论，得到了与会人员的一致认可。会议最后通报了第一年度全员考核结果，30 名固定研究人员中优秀 10 人，合格 16 人，准合格 4 人，对考核优秀的人员提出了表扬，对准合格的人员提出鼓励，要求他们在 2010 年一定要努力达标。



图 2 重点实验室第三次全体会议

2010 年 9 月 23 日重点实验室召开了第三次重点实验室全体会议。会上首先传达了 8 月 14 日重点实验室学术委员会评议结果。付宏刚教授总结了上半年实验室建设情况，特别指出了学术委员会会议中委员们提出的问题是下一阶段工作的重点。面临重点实验室验收已经短短不到半年时间，希望各位成员再接再厉，为顺利验收作出更大的贡献。

会议再次强调了由于实验楼存在的建设遗留问题无法在短期内解决，希望各位教师以高度的责任感重视实验室安全问题。为解决实验楼的防水和电容量不够等问题，实验室领导多次与学校协商，决定在寒假期间对大楼进行全面整修，包括对楼层进行防水处理、大楼电增容等，杜绝安全隐患。

会议首次将实验室文化建设提到议事日程上来。付宏刚教授认为过去的一年多时间里由于建设任务繁重,使得大家忽视了实验室的文化氛围的建设,实验室凝聚力不够,大家的归属感不强,这一点要在今后注意去改善。可以先从几个方面入手,着意营造和培养实验室文化氛围:一是通过实验楼布置,突出实验室的历史和文化,强化大家的荣誉感和自豪感;二是加强学术交流,促进彼此间的沟通;三是增加大型仪器讲座,让大家更加了解自己的工作环境和工作条件,产生集体优越感。

2010 年是重点实验室建设突飞猛进的一年,是机遇与挑战并存的一年。这一年不仅有教育厅拨款购买的第二批大型仪器,而且有中央财政支持地方高校重点建设拨款购买的大型仪器设备,还有中试基地的破土动工。大型仪器的选择仍然是突出使用效率和投入产出比,采购重点仍然放在普遍需要的公共仪器上。但是对大型仪器平台建设的核心将逐渐由结构表征向性能表征转变。同时,化学学科一级博士点申报工作的顺利进行也标志着学科建设上了一个新的台阶,也必将极大地推动实验室研究工作大踏步的前进。

经过多次教授委员会会议和实验室全体会议,加强了实验室领导班子与研究人员之间的沟通,让一线教师了解到了重点实验室发生的重大事件以及存在的问题和需要改进的地方,并让他们参与到实验室基本规章制度的建立和重要决策的制定中来,这样在以后的科研活动中他们就能够自觉地照章办事,真正把实验室的建设发展与个人成长联系起来,充分调动实验室研究人员的工作积极性。

#### **B. 严格贯彻各项制度,巩固制度创新成果**

重点实验室是科学研究的重要平台,需要科学系统高效的实验室管理体系和制度来协调实验室工作的各个方面。搞好软环境建设是实验室协调运转的重要保

障，是实验室建设的主要组成部分。实验室以充分调动科研人员积极性、创造力和主人翁意识为出发点，下大力气做好制度创新。在教育部重点实验室管理制度的基础上，坚持科学化管理，突出自身特点，深化制度创新。经过全员讨论和教授委员会审议，建立了以“突出重点、均衡发展、统筹规划、合理分配”为原则的大型公共测试平台管理条例、以实验室固定研究人员准入和考核制度为核心的人事制度、以“公平公开”为特色的日常工作管理委员会制度和以重点实验室青年创新培育基金申请与管理办法为核心的实验室人才队伍建设等独具特色的实验室管理制度。这些制度的推行很多都是或多或少地遇到了这样或者那样的困难和问题，但是都没有动摇我们坚持科学化管理的决心。

我们以投入产出比为主要考核指标，通过“全员推荐、专家评议”的方式进行了三次大型仪器采购征集工作，最终确定的仪器名单得到了广大一线教师的大力支持。我们坚持大型仪器面向实验室全体人员开放的原则，保证每一位普通教师都能够通过大型仪器平台提升工作质量，做那些原来不敢做不敢想的前沿工作。

2010年初我们进行第一次全员考核，将考核结果发到了每一位成员信箱里，对于优秀的给予鼓励，希望他们能够在2010年再接再厉，取得更大的成绩；对于不合格的，提出忠告，要求他们在2010年里更加努力，必须达到实验室要求的标准。这次考核的进行体现了领导班子进行人事制度改革，打破大锅饭，打破固定人员终生制的决心。

2010年底我们进行了第一次青年创新培育基金申报工作，得到了广大青年教师的积极响应。青年创新培育基金的建立目的在于鼓励扶持有希望的年轻人能够更快地成长，尽快开展前期工作，尽快拿到国家自然科学基金等高层次的基金资助。从有限的运行经费中挤出这笔专款是需要一定魄力的。

2010 年的实验室管理工作中出现了很多的第一次，正是这些第一次显示了实验室领导班子将体制改革和制度创新贯彻到底的决心，也深深地触动了广大一线科研工作者。这些制度的落实不仅让大家感受到了一定的压力，同时也极大地激发了科研热情，形成了良性竞争的科研氛围。

### **C．发挥重点实验室示范作用，积极推进学科发展和平台建设**

2010 年重点实验室迎来了发展的黄金一年，这一年重点实验室作为我校科研平台的一面旗帜，在学科建设、人才培养和平台发展的各个方面发挥着举足轻重的作用。

2010 年 7 月依托现有无机化学博士点和化学一级学科硕士点以及教育部重点实验室和省重点实验室两个平台，我们组织申报了化学一级学科博士点。在学校评审中化学学科以雄厚的实力位列第一，并顺利通过教育部专家的评审，目前正在等待国家正式批准。化学一级学科博士点的申报是我校学科建设的一项重大成果，实现了我校理工科一级博士点零的突破。在此次申报过程中重点实验室发挥了巨大的推动作用，此次申报中支撑材料 95% 以上来源于作为学术带头人或学术骨干的实验室研究人员，他们为此次申报成功发挥了关键作用，同时也真正体现了“学科、人才、平台”三位一体的高校学科建设思想。获得化学一级学科博士点将极大提升重点实验室人才培养层次，进而促进实验室研究人员开展更深层次、水平更高、连续性更强的科研工作。

2010 年 8 月中央财政部直接拨款支持地方高校重点建设，随之而来的是重点实验室又一轮的建设高潮。作为黑龙江大学科研工作的桥头堡和科研平台的一面旗帜，重点实验室一致在探索如何充分发挥重点实验室软硬件优势，在研究生乃至本科生培养方面发挥更大的作用，同时，通过延伸下游平台扩展实验室研发

能力，加强成果转化，从而真正实现“产学研相结合”的发展思路。以“功能无机材料化学”省部共建教育部重点实验室为龙头，我们已经初步形成了一套相对完整的科研平台体系，已经在能源、环境、光电、信息和传感等领域表现出优势和特色，部分研究工作已经达到了国内领先水平，成为了拉动黑龙江省振兴东北老工业基地规划确定的优先发展的先进功能材料产业发展的重要支撑力量。高水平科研平台体系的形成使学生能够直接接触到国内外科学研究的前沿领域，能够了解和掌握高新技术产业的核心概念和关键技术，从而开阔学生的视野，形成创新意识和创新能力。利用这些优势，依托重点实验室构建高水平专业能力实践基地，从而在高质量专业人才培养和高新成果的转化方面发挥更大作用就成为平台向下游延伸的重要指导思想。一方面，实践基地作为科研成果“孵化器”，配合科研平台做好科研成果的转化放大，形成高新技术产业链条，服务地方经济建设；另一方面，实践基地让学生们能够参与到高水平科研活动和生产实践中，能够熟悉和掌握所学到的专业知识和技能。为此，在重点实验室批准建设之初，我们就已经初步地规划和建设了集学生专业实践能力和创业能力培养及高新产品孵化为一体的材料合成与器件加工中试基地，其土建工程部分总投资达 300 多万元，已购设备近 90 余万元。

此次在财政部和地方财政的大力支持下，将能够构建高水平的化学化工与材料领域科研平台和专业实践基地等有机结合的现代化人才培养基地，激励学生从事创新性高水平科学研究和提高专业实践能力，并探索科学的学生科研能力培养和专业实践教学等体系的运行思路 and 有效措施，为培养和提高学生的科研创新能力、专业实践能力和创业能力等提供条件，同时使该基地成为黑龙江省化学、化工和材料最新科研成果的孵化器和转化平台。

“化学化工与材料学院-功能无机材料化学省部共建教育部重点实验室-材料合成与器件加工中试基地”所构成的以科学研究为龙头、以人才培养为基础、以服务地方为目标的“产学研”链条将极大提高黑龙江大学化学、化工与材料等相关专业学生的科学研究水平、创新能力和实践能力,为未来学生的就业以及创业等奠定有力的基础;激励我校相关专业教师队伍整体素质的快速提高,尤其是在创新能力和科研能力等方面;提高黑龙江大学相关专业的人才培养水平,进而为我省乃至全国培养和输送大批的高水平、实用性专业人才;推动相关专业和学科的快速发展和提高核心竞争力,进而加速相关特色研究进入国际水平的步伐和提高承担具有战略意义的国家重大课题的攻关能力。

#### **D. 狠抓人才梯队建设,促进实验室可持续发展**

随着重点实验室科研环境的逐步改善和提高,高水平学术成果的逐步体现,实验室在全国范围内的影响和知名度逐步提升,实验室充分利用自身资源优势,积极吸引优秀人才来我实验室工作。2010 年分别从吉林大学、中科院长春应化所和哈尔滨工业大学等院校引进四名博士进入实验室大型仪器公共测试平台工作,分别负责 XPS 等大型仪器设备的测试维护和管理。

2010 年重点实验室引进了清华大学李亚栋教授课题组博士后王国凤博士。王国凤博士在东北师范大学和清华大学求学期间在 Journal of American Chemistry Society、Chemical Communication、Chemistry-A European Journal 等国际权威期刊上发表了大量高水平的研究论文,表现出良好的学术素养和优异的科研能力。她的加入将在稀土基发光材料方面极大提升实验室的研究水平。

2009 年底实验室主任付宏刚教授入选长江学者特聘教授奖励计划,成为我省省属高校唯一一位长江学者,同时实验室副主任霍丽华教授入选龙江学者特聘

教授奖励计划，使我实验室龙江学者人数达到 3 人。在梯队建设方面，继 2009 年付宏刚教授领导的“功能导向无机晶态纳米结构材料的可控制备及特性”创新团队成为黑龙江省首批高校创新团队之后，2010 年以闫鹏飞教授带头人的“金属有机分子发光材料”创新团队成功入选第二批黑龙江省高校创新团队。同一科研机构的同一学科同时具有两个高校创新团队在黑龙江省是独一无二的，同时也充分证明了重点实验室在我省化学学科所处的领先地位。

实验室特别强调各方向学术带头人要充分发挥带头作用，特别注意在日常工作中搞好梯队建设，培养青年教师。通过大量的学术讲座和座谈由学术带头人和主要教授帮助和引导青年教师形成自己的学术思想，明确科研目标。通过讨论让模糊和不系统的想法明确系统起来，从而较为系统地开展工作。在形成一些初步成果的同时，又积极鼓励他们去申报高水平项目。2010 年全实验室共申报国家自然科学基金 40 项，获批 12 项，首次突破了两位数，其中有 3 项国家自然科学基金青年基金。高层次科研项目的获得为青年教师的发展提供了经费的保证，同时也增强了他们的信心和积极性。

## **(2) 加强硬件设施建设**

2010 年对实验室所在化学实验楼的装修工程主要涉及学术交流场所的修缮、设施添置以及大型仪器间的改造等方面。对实验楼门脸的整修已经通过审批，即将动工，同时一楼大厅的装修也已经进入倒计时，届时实验楼将以崭新的面貌迎接教育部验收专家的到来。另一方面，为了加强实验楼防御突发事件的能力，对各楼层楼板将进行防水加固处理，工程完工后楼内大型仪器的安全将得到进一步的保证。



图 3 重点实验室会议室和报告厅

大型仪器测试平台建设作为实验室硬件设施建设核心环节，一直是实验室工作的中心。每一轮仪器采购都要通过“集中申报——教授委员会讨论——全员评议——择优采购”的流程，这里的择优主要是根据仪器的使用范围和投入产出比来确定，对确保每一笔建设经费的使用都做到目的明确、计划合理、论证周密。实验室建设的投入产出比是评估建设成效的重要指标，因而也成为采购大型仪器的主要依据，优先购置那些使用频率高，使用面广，高水平成果产出量大的仪器。同时，为了防止盲目和过度集中的仪器采购，做到在建设凝练方向，发现不足，大型仪器采购采用分批次、逐步完善的方式，确保仪器设备能够与实验室的研究内容和发展方向相一致，能够在相当长的一段时间内发挥它们的作用。总体上，大型仪器采购始终坚持科学认证、公平公开、分期分批、逐步完善的原则。以此为指导，2010 年重点实验室在校资产处的大力支持和协助下，分别在 2 月和 7 月组织进行了两次大型仪器采购，累计金额达到 1300 万元，具体清单如下：

表 1 2010 年第一批仪器采购清单

序号	设备名称	型号	数量	单价 (万)
1	MALDI-TOF ESI-TOF	BRUKER microflex/BRUKER micrOTOF-Q II	1	266.1 5
2	激光闪光光解/瞬态吸收测量系统	LP920	1	69.9



功能无机材料化学省部共建教育部重点实验室

3	单晶 X 射线衍射仪	Oxford Diffraction Ltd. Xcalibur E	1	144.5 5
4	光电化学测试系统(强度调节光 电流光电压谱/太阳光模拟器)	CIMPS-1/ 91160	1	49
5	高性能科学计算服务器	宝德	1	40
6	离子色谱	ICS-2000	1	38
7	接触角	OCA20	1	18.9
8	多功能光电器件制备及测试系统	OLED 光 电-6 型/PR655/KW-4A	1	72.3
9	台阶仪	Dektak150	1	23.45
10	催化材料表面吸附及性能测试平 台（在线气体分析质谱仪/全自动 多用吸附仪）	QIC-20/ TP—5080	1	43.7

表 2 2010 年第二批仪器采购清单

序 号	设备名称	型号	数量	单价 (万)
1	飞行时间质谱平台 (ESI-TOF-Q)	micrO-TOF-Q II	1	89
2	多功能瞬态光物理测试系统	Nd <sup>3+</sup> : YAG Inlite: 1064 nm, 532 nm, 355 nm; 脉宽 10ns, 2 mJ DPO4104: 1G,4CH,5G/S 9 M 5185; DC-200M,Rise and Fall Times<2ns,Max input voltage99 mV pk-pk MC-10N: 200 nm-2000 nm,分辨率 0.1nm Xe flash lamp: L4642, 100 W Power Energy Meters Analyzers 1271	1	154.5
3	变温电学性能测试系统(带可 升降程序控温马弗炉)	ProboStat	1	45
4	Zeta 电位及纳米粒度分析仪	SZ-100Z	1	35
5	半导体特性分析系统	Keithley 4200-SCS	1	33
6	多功能电池测试系统	BT2000 (5V,10A,8 通道、 5V,50A,4 通道)	1	26
7	紫外分光光度计	Cary5000(带积分球)	1	46
8	透射电镜 UPS 部件	梅 兰 日 兰 UPS 主 机 ( 台 ): COMET3000 S3-20KVA	1	23

		电池:广东汤浅 NP65-12/JV(2 小时)		
		电池柜 (个): LMCUB1		
		电池连线及开关(套)		
		梅兰日兰 UPS 主机 (台): GALAXY		
		3500 S33-10KVA		
		电池 (节) 广东汤浅 NP65-12/JV(2 小时)		
		电池柜 (个) LMCUB1		
		电池连线及开关(套)		
9	IPCE/QE+光催化测试系统	光电转换效率 IPCE	1	34.9
10	高性能科学计算服务器	宝德	1	40

目前,经过 2009 年底采购的仪器已经到位,包括 AXIS 公司生产的 Ultra DLD 型 X 射线光电子能谱 (577 万元)、美国安捷伦公司生产的原子力显微镜 (80 万元)、法国 JY 公司生产的 Gemini A Ultra 型 633 nm 激光器 (18 万元)、美国 Micromeritics 公司生产的 ASAP2020MPE 型全自动物理吸附仪 (60 万元)、日本 Olympus 公司生产的 B51 型荧光显微镜 (25 万元),合计价值 760 万元的大型仪器。由于仪器室改建和 UPS 电源安装等前期准备工作到位,这些仪器已经顺利进入相应的测试室,通过调试,达到了测试标准,实验室研究人员已经开始使用这些仪器进行科学研究。其中 XPS 能谱在试运行前两个月即完成 900 余个样品的测试工作,充分证明了此次购买的大型仪器的覆盖面和使用效率。

随着方向凝练工作的逐渐深入、研究内容从原来的基础研究向应用基础研究的转变,2010 年大型仪器测试平台建设开始从建设之初急需的表征平台向外延伸,预计在 2011 年初步建成具有 7 个二级平台的大型仪器平台体系。这 7 个平台包括:表征平台、电学平台、磁学平台、催化平台、光电平台、传感平台和材料设计平台。建成后大型仪器测试平台将有现在较单一的结构表征向“结构表征、性能测试和器件组装”三个方向发展,将能够促进现有研究方向进一步向实用化方向发展,提升实验室为本地区乃至全国经济建设服务的功能。

### ( 3 ) 加强对外交流和实验室开放

“开放、流动、联合、竞争”是教育部赋予重点实验室的四大职能，以之作为指导我们积极开展了多种形式的国际国内合作和学术交流。2010 年实验室成功举办了首届“中俄化学新材料与新工艺双边研讨会”，同时邀请了 20 余位国内外著名学者来我实验室讲学交流。内容涉及分子自组装、纳米材料及技术、有机电子学、金属配合物和聚合金属配合物超分子体系、新能源材料等多个国际前沿的热点领域。通过近距离与这些国内外顶尖专家交流，我们的科研人员了解到了国际最新的科研思维和研究方法，激发灵感，同时也为相关领域间的合作牵线搭桥。

2010 年重点实验室的一件大事是经过实验室领导的不懈努力，我们争取到承办第八届全国无机化学会议的宝贵机会。本次会议恰逢“国际化学年”，将以“无机化学的新发展和新挑战”为主题，展示四年来无机化学研究新成果，加强无机化学及相关领域的学术交流，促进无机化学研究领域的自主创新，展望无机化学未来发展趋势，无疑将是一件意义十分深远的大事。同时，本次会议将邀请德国慕尼黑大学化学系副主任、无机材料化学研究所所长 Thomas F. Fässler 教授等国际著名无机化学家做学术交流，加强国际交流与合作，学习国外同行先进的科研理念、技术和研究方法，进而促进我国无机化学科研的发展。

本次大会涉及的主要研究领域包括：( 1 ) 元素无机化学；( 2 ) 配位化学；( 3 ) 固体无机化学；( 4 ) 无机材料化学；( 5 ) 生物无机化学；( 6 ) 物理及理论无机化学；( 7 ) 无机合成；( 8 ) 核化学及同位素化学；( 9 ) 稀土及分离化学；( 10 ) 原子簇化学及金属有机化学；( 11 ) 纳米无机化学（含超分子化学）；( 12 ) 能源材料化学；( 13 ) 其它相关研究领域。

全国无机化学学术会议是由中国化学会、国家自然科学基金委主办的我国无

机化学界规格最高的学术会议。我校各级领导充分认识到此次会议的举办对我校的学科建设具有重要意义，是提升我校知名度和影响力的一次机遇，必须牢牢把握这次难得机遇，促进我校化学及其相关学科快速发展。为了搞好此次会议的筹备工作，2010 年 7 月 24 日特别召开了第八届全国无机化学学术会议第一次筹备会议，形成了初步的计划和安排（附件一）。

由于地处边疆，我们努力邀请国内外著名专家学者前来讲学指导的同时，也积极地走出去，利用各种学术交流的机会扩大实验室在学术界的知名度和影响力，既想国内外的同行学习，也让他们了解我们。2010 年我实验室人员参加国际国内会议 50 余次，选派青年教师出国和到国内著名科研机构访学 3 人/次，2009 年派出与法国、加拿大、英国等国进修的井立强教授等已完成工作回国。他们从国外带回的先进技术和经验将在短期内迅速提升实验室的科研水平，扩展科研视野。

重点实验室是黑龙江大学对外宣传的窗口，建设高水平网站平台将加强实验室对外宣传能力、扩展对外宣传功能。实验室积极协调黑龙江大学网络中心落实网站服务器和公网网址等事宜等，实验室网址为 [klfmc.hlju.edu.cn](http://klfmc.hlju.edu.cn)，能够通过任意网络节点登陆。同时实验室积极组织相关技术人员实时更新网站内容，利用网站发布开放课题申请等重要信息。经过一年的试运行，实验室网站在项目申请和对外宣传方面发挥了重要作用。

## 2、科研项目

实验室软硬件科研条件的提高极大地促进了各级各类项目的申请、实施和完成。2010 年实验室圆满完成各级各类项目 20 项，其中国家级项目 5 项，包括 1 项 973 子课题项目、3 项国家自然科学基金项目，省部级项目 3 项，厅级及其他项目 12 项。具体如下：

表 3 2010 年完成主要项目情况

序号	项目名称	项目类别 (基金号)	负责人	项目年限	经费/ 万元
1.	基于纳米结构的相变机理及嵌入式 PCRAM 应用基础研究	国家科技部重大科学研究计划项目课题子课题	吴谊群	2007-2010	170
2.	太阳能电池光敏材料光电转换性质的理论研究	国家自然科学基金项目 (20703015)	潘清江	2008-2010	20
3.	低维纳米氧离子导体的制备、表面修饰及电学性质研究	国家自然科学基金项目 (20701013)	夏天	2008-2010	18
4.	磷铝酸盐分子筛的合成及其在由天然植物油制取低凝固点柴油中的应用	中俄政府间合作项目 (国家科技部) (CR12-43)	吴伟	2009	6
5.	有机多氰稀土配合物的合成、结构与磁性研究	国家自然科学基金项目 (20972043)	李光明	2010	12
6.	基于一维有序阵列的新型纳米结构半导体膜的设计合成及光催化性能	教育部科学技术研究重点项目 (207027)	井立强	2007-2010	10
7.	内嵌金属富勒烯分子纳米材料的制备及其电磁学性质研究	黑龙江省自然科学基金重点项目 (ZJG0707)	廉永福	2008-2010	20
8.	TiO <sub>2</sub> 基新型纳米结构材料的合成及其光电性能研究	黑龙江省杰出青年科学基金 (JC200701)	井立强	2008-2010	30
9.	碳纳米管基功能性器件的组装	黑龙江省人事厅留学回国人员优秀项目	廉永福	2008-2010	8
10.	双金属富勒烯的分子结构及其内嵌金属原子簇平面运动的化学调制	黑龙江省教育厅海外学人科研资助重点项目	廉永福	2008-2010	7
11.	高效旋光性酰胺类除草剂的合成研究	黑龙江省教育厅振兴老工业基地项目 (1152gzd02)	闫鹏飞	2008-2010	5
12.	过渡金属电荷转移配合物激发态性质的理论与分子设计	黑龙江省普通高等学校青年学术骨干支持计划项目 (1153G028)	潘清江	2008-2010	4
13.	类钙钛矿结构新型固体氧化物燃料电池阳极材料的研究	黑龙江省普通高等学校青年学术骨干支持计划项目 (1152G027)	赵辉	2008-2010	4
14.	功能化酸性离子液体的制备及其催化转移烷基化反应研究	黑龙江省教育厅面上项目 11531266	吴伟	2008-2010	2

## 2010 年重点实验室年报

15.	合成生物柴油高效固体酸碱催化剂的研制	黑龙江省教育厅重点项目 (11531z11)	朱宇君	2008-2010	5
16.	特殊结构氧离子导体的制备及传导性质与结构的相关性研究	黑龙江省教育厅面上项目(11521204)	夏天	2007-2010	1.8
17.	高效钒系 PE 催化剂的研发	企业委托项目	吴伟	2009-2010	27.6
18.	多种结构的贵金属-ZnO 复合体的构筑及性能研究 (20080440919)	中国博士后科学基金	田春贵	2008-2010	3
19.	功能化酸性离子液体的制备及其催化转移烷基化反应研究	黑龙江省教育厅面上项目 11531266	吴伟	2008-2010	2
20.		黑龙江省博士后基金	李强	2009-2010	2
21.	大环金属配合物—氧化物杂化膜光学非线性的研究	黑龙江省教育厅面上项目 11541274	贺春英	2009-2010	1.5
22.	多种结构的贵金属-ZnO 复合体的构筑及性能研究 (LBH-Z08041)	黑龙江省博士后科学基金	田春贵	2008.12-2010.12	1

目前, 实验室在研项目 36 项, 包括国家级项目 17 项, 省部级项目 12 项, 厅级及其他项目 7 项。这里有 2010 年新增项目 18 项, 其中国家级项目 12 项, 省部级项目 5 项, 包括 1 项国家自然科学基金重点项目和 1 项黑龙江省高等学校科技创新团队支持项目。2010 年实验室在国家自然科学基金项目申请中取得了重大突破, 新获批重点项目 1 项, 面上项目 11 项, 占黑龙江大学 2010 年国家自然科学基金获批总数的 50% 强。具体如下:

**表 4 2010 年新获批主要项目情况**

序号	项目名称	项目类别	负责人	项目年限	经费/万元
1.	晶态碳基能量转换与储存材料的合成策略及其电极过程本质	国家自然科学基金重点项目 21031001	付宏刚	2011-1-1 至 2014-12-31	280
2.	刚性类 Salen 稀土配合物近红外发光	国家自然科学基金面上项目 21072049	闫鹏飞	2011-1-1 至 2013-12-31	40
3.	单一导电性单壁碳纳米管晶体的化学功能化-自组装制备法	国家自然科学基金面上项目 51072047	廉永福	2011-1-1 至 2013-12-31	39

功能无机材料化学省部共建教育部重点实验室

4.	双功能催化剂在加氢异构化反应中的协同催化作用研究	国家自然科学基金面上项目 21076065	吴伟	2011-1-1 至 2013-12-31	38
5.	复合氧化物基纳米材料的可控合成及其可见光诱导的空穴动力学过程研究	面上项目 21071048	井立强	2011-1-1 至 2013-12-31	35
6.	TCNQ 稀土配合物的结构与分子磁性	国家自然科学基金面上项目 21072050	李光明	2011-1-1 至 2013-12-31	35
7.	三芳胺功能化碳纳米管复合体系的构建与电致变色性能研究	国家自然科学基金面上项目 21074031	白续铎	2011-1-1 至 2013-12-31	34
8.	钙铁石结构混合导体材料的高温电化学性能研究	国家自然科学基金面上项目 51072048	赵辉	2011-1-1 至 2013-12-31	34
9.	石墨化碳-金属(氧化物)复合材料的可控制备及应用	国家自然科学基金主任基金项目 21076066	史克英	2011-1-1 至 2013-12-31	12
10.	金属基离子液体催化二氧化碳资源化利用合成环状碳酸酯研究	国家自然科学基金青年科学基金项目 21006021	肖林飞	2011-1-1 至 2013-12-31	20
11.	新型酞菁/碳纳米管功能复合材料的制备及其对含氮有害气体的敏感特性研究	国家自然科学基金青年科学基金项目 51002046	陈志敏	2011-1-1 至 2013-12-31	20
12.	层层组装构筑一维多孔结构/纳米粒子 TiO <sub>2</sub> 复合体光阳极材料	国家自然科学基金青年科学基金项目 21001042	潘凯	2011-1-1 至 2013-12-31	19
13.	贵金属簇/石墨烯复合体的结构及电催化反应机理	黑龙江省自然科学基金面上项目 B201003	谢颖	2011-1-1 至 2013-12-31	5
14.	含异原子的纳米碳纤维薄膜电极的可控制备及其超级电容储能研究	黑龙江省自然科学基金面上项目 E201008	秦川丽	2011-1-1 至 2013-12-31	5
15.	固体氧化物燃料电池稀土氧化物纳米阵列结构阴极的制备与性质研究	黑龙江省自然科学基金留学归国人员项目 LC201030	夏天	2011-1-1 至 2013-12-31	6
16.	贵金属/半导体氧化物复合体结构调控及其表面增强拉曼效应研究	黑龙江省青年科学基金项目 QC2010021	田春贵	2011-1-1 至 2013-12-31	5
17.	高晶度石墨化碳复合体的构筑与气敏性研究	黑龙江省自然科学基金重点项目 ZD201002	史克英	2011-1-1 至 2013-12-31	20

## 2010 年重点实验室年报

18.	金属有机分子发光材料	黑龙江省高校创新团队项目	闫鹏飞	2010-1-1 至 2012-12-31	200
-----	------------	--------------	-----	--------------------------	-----

**表 5 2010 年其他在研主要项目情况**

序号	项目名称	项目类别 (基金号)	负责人	项目年限	经费/ 万元
1.	新型高效乙烯聚合催化剂生产技术	国家级 (科技部) 2008DFR40400	吴伟	2008-2011	392
2.	碱性氧化物促进(类)钙钛矿复合氧化物中温高效催化分解 NO 的研究	国家自然科学基金项目 (20876034)	朱宇君	2009-2011	33
3.	双钼金属富勒烯的分子结构及其内嵌原子簇环形运动状态的化学调控	国家自然科学基金项目 (20871043)	廉永福	2009-2011	33
4.	高度稳定的高晶化度有序介孔二氧化钛及其组装体的合成	国家自然科学基金项目 (20971040)	付宏刚	2010-2012	45
5.	多功能芳香膦氧化合物构筑红光及近红外电致发光稀土配合物	国家自然科学基金项目 (50903028)	许辉	2010-2012	20
6.	室温型高灵敏度碳纳米管膜 NO <sub>x</sub> 和 CO 传感器	教育部高等学校科技创新工程重大项目培育资金项目 (708029)	付宏刚	2009-2010	120
7.	新世纪优秀人才支持计划	教育部	井立强	2008-2011	75
8.	功能导向无机晶态纳米结构材料的可控制备及特性	黑龙江省高等学校科技创新团队	付宏刚	2009-2011	200
9.	新型功能化催化材料的设计、制备及催化性能的研究--功能化酸性离子液体的设计合成及催化性能研究	黑龙江省自然科学基金 重点项目 (ZD200820-02)	吴伟	2009-2011	10
10.	新型 3:1 不对称酞菁配合物的合成及体外细胞光动力活性的研究	黑龙江省自然科学基金 留学归国人员项目项目 编号: LC08C06	段武彪	2009-2012	9
11.	多核金属配合物的设计、合成及光电性能研究	黑龙江省青年科学基金 资助项目 QC08C10	许辉	2009-2011	4.5
12.	环境友好酸性离子液体催化剂的开发及应用研究	哈尔滨市科学计划计划项目 (国际合作)	吴伟	2009-2011	35



13.	光敏材料的理论研究与分子设计	黑龙江省普通高等学校新世纪优秀人才培养计划 (No. 1154-NCET-010)	潘清江	2009-2011	20
14.	Salen 和类 Salen 金属配合物的合成、荧光及分子磁性的研究	哈尔滨市科技局 2009RFXG201	闫鹏飞	2009-2011	10
15.	基于一维阵列与纳米晶分级结构的 DSSCs 阳极材料	黑龙江省普通高等学校青年学术骨干支持计划 1154G24	田春贵	2009-2012	4
16.	Ln <sub>2</sub> -xSr <sub>x</sub> MO <sub>4</sub> 系列氧化物阴极材料的性能研究	黑龙江省教育厅面上项目 11531274	李强	2008-2011	1.5
17.	新型功能性复合碳微球的水热合成及应用研究	黑龙江省教育厅面上项目	蒋保江	2009-2011	1
18.	高活性纳米 TiO <sub>2</sub> 的制备及其可见光催化活性研究	黑龙江省教育厅面上项目 11541283	田国辉	2009-2011	1

### 3、科研经费

实验室目前在研各级各类项目 36 项，累计资助金额达到 1861 万元，其中 2010 年新增项目 18 项，累计资助金额达到 847 万元。

### 4、获奖成果

牛海军等，“聚合物功能材料的制备及其在光电等领域的应用研究”，黑龙江省科学技术奖三等奖，2010 年 4 月 9 日；

闫鹏飞、许辉、李光明等，“有机无机杂化光功能材料”，黑龙江省高校科学技术奖一等奖，2010 年 4 月 9 日；

牛海军等，“聚合物功能材料的制备及其在光电等领域的应用研究”，黑龙江省高校科学技术奖一等奖，2010 年 4 月 9 日。

### 5、发表的论文

在黑龙江省教育厅和黑龙江大学的持续重点投入下，重点实验室软硬件条件显著改善，大量高水平科研工作逐渐开展。随着第一、二批 14 台套价值 2000 万元的大型仪器到位，科研手段的逐渐丰富极大地推动了高水平学术成果的产生。2010 年共发表 SCI、EI 收录论文 70 篇，其中影响因子>5 的 3 篇，影响因子在 3 到 5 之间的 22 篇，影响因子在 2 到 3 之间的 14 篇，影响因子<2 的 31 篇。具体情况如下：

2010 年重点实验室年报

表 6 2010 年发表论文情况

序号	论文名称	期刊名	年	卷	开始页	所有完成人	影响因子
1	Synthesis and application of hollow magnetic graphitic carbon microspheres with/without TiO <sub>2</sub> nanoparticle layer on the surface.	Chemical Communication	2010	46	6276	冯珊珊, 任志宇, 付宏刚*等	5.504
2	Facile Fabrication of High Quality Graphene from Expandable Graphite: Simultaneous Exfoliation and Reduction.	Chemical Communication	2010	46	4920	蒋保江, 田春贵, 王蕾, 徐远翔, 王瑞红, 乔英杰, 马於光, 付宏刚*	5.5
3	Binuclear Uranium (VI) Complexes with a “Pacman” Expanded Porphyrin: Computational Evidence for Highly Unusual Bis-Actinyl Structures	Chemistry: A European Journal	2010	7	2282	潘清江, Shamov Grigory A., Schreckenbach Georg	5.382
4	Binuclear Hexa- and Pentavalent Uranium Complexes with a Polypyrrolic Ligand: A Density Functional Study of Water- and Hydronium-Induced Reactions	Inorganic Chemistry	2010	14	6509	潘清江, Schreckenbach Georg	4.657
5	Synthesis and applications of graphite carbon sphere with uniformly distributed magnetic Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> nanoparticles (MGCSs) and MGCS@Ag, MGCS@TiO <sub>2</sub> .	Journal of Material Chemistry	2010	20	4802	刘洋, 任志宇, 付宏刚*, 等人.	4.646
6	Mass production of graphene via an in situ self-generating template route and its promoted activity as electrocatalytic support for methanol electrooxidation.	Journal of Physical Chemistry C	2010	114	8727	王蕾, 田春贵, 付宏刚*, 等人.	4.224

7	Theoretical Study of Metallophilic Interactions and Excited States of Heterobimetallic d10-d8 Complexes with Bridging Ligands: the Tuning of Electronic Spectroscopy	Organometallics	2010	15	3261	潘清江, Guo Yuan-Ru, Zhang Hong-Xing	4.204
8	Novel Light-Emitting Ternary Eu <sup>3+</sup> Complexes Based on Multifunctional Bidentate Aryl Phosphine Oxide Derivatives: Tuning Photophysical and Electrochemical Properties toward Bright Electroluminescence	Journal of Physical Chemistry C	2010	114	1674	许辉*, 尹坤, 黄维	4.224
9	A series of three-dimensional lanthanide metal-organic frameworks with biphenylethene-4,4'-dicarboxylic acid: Hydrothermal syntheses and structures	CrystEngComm	2010	12	1526	邓兆鹏 霍丽华* 王环宇 高山* 赵辉	4.183
10	A Two Dimensional Heterospin Layer Coordination Polymer of {[LCuIGdIII(NO <sub>3</sub> )CuI <sub>2</sub> (CN) <sub>4</sub> ]•MeOH} <sub>n</sub> with Short CuI...CuI Bonds	CrystEngComm	2010	12	4084	闫鹏飞, 王颖, 陈鹏, 张巨文, 王岩, 李光明*	4.183
11	Syntheses, Structures, and Characterizations of a Series of Polymers	Crystal Growth & Design,	2010	10	1559	刘英, 闫鹏飞*, 于颖慧, 侯广峰, 高金胜*, Jack Y. Lu	4.162
12	Synthesis of nanocrystalline anatase TiO <sub>2</sub> by one-pot two-phase separated hydrolysis-solvothermal processes and its high activity for photocatalytic degradation of rhodamine B	Journal of Hazardous Materials	2010	176	139	Xie Mingzheng, 井立强*, Zhou Jia, Lin Jingsheng, Fu Honggang*	4.144

## 2010 年重点实验室年报

13	Hierarchical anatase TiO <sub>2</sub> porous nanopillars with high crystallinity and controlled length: An effective candidate for dye-sensitized solar-cells.	Physical Chemistry Chemical Physics	2010	12,	9205	曲阳, 周卫, 付宏刚*, 等人.	4.116
14	Syntheses and structures of copper(I) complexes based on Cu <sub>n</sub> X <sub>n</sub> (X = Br and I; n = 1, 2 and 4) units and bis(pyridyl) ligands with longer flexible spacer	Dalton Transactions	2010	39	10038	邓兆鹏 齐慧玲 霍丽华* 赵辉 高山*	4.081
15	Rare-earth organic frameworks involving three types of architecture tuned by the lanthanide contraction effect: hydrothermal syntheses, structures and luminescence	Dalton Transactions	2010	39	6276	邓兆鹏 康伟 霍丽华* 赵辉 高山*	4.081
16	Electrode properties of Co-doped Ca <sub>2</sub> Fe <sub>2</sub> O <sub>5</sub> as new cathode materials for intermediate-temperature SOFCs	International Journal of Hydrogen Energy	2010	35	9151	李强, 孙丽萍, 霍丽华, 赵辉*, 让-克劳德	3.92
17	DFT/TD-DFT Investigation on Ir(III) Complexes with N-Heterocyclic Carbene Ligands: Geometries, Electronic Structures, Absorption, and Phosphorescence Properties	Journal of Computational Chemistry	2010	3	628	Liu Tao, Xia Bao-Hui, Zheng Qing-Chuan, Zhou Xin, 潘清江, Zhang Hong-Xing	3.769
18	Methylation of naphthalene on MTW-type zeolites. Influence of template origin and substitution of Al by Ga.	Applied catalysis A: General	2010	375	279	吴伟*, 吴维果, 李凌飞, O. V. 基赫佳宁, A. V. 托克塔列夫	3.564

19	Small Molecular Glasses Based on Multiposition Encapsulated Phenyl Benzimidazole Iridium(III) Complexes: Toward Efficient Solution-Processable Host-Free Electrophosphorescent Diodes	Journal of Physical Chemistry B	2010	114	141	许辉*, 于东慧, 刘乐乐, 闫鹏飞, 贾力维, 李光明, 乐征宇*	3.528
20	Enhancement of photoelectric conversion by high-voltage electric field assisted crystallization of a novel ternary-encapsulated spherical TiO <sub>2</sub> aggregate for solar cells	Electrochimica Acta	2010	55	2697-	罗培辉, 牛海军*, 郑刚, 白续铎, 张密林, 王文	3.325
21	Fabrication and evaluation of chiral monolithic column modified by $\beta$ -cyclodextrin derivatives.	Talanta	2010	80	1378	李英杰, LV RJ, 付宏刚*, et al.	3.29
22	Photodegradation of organic contamination in wastewaters by bonding TiO <sub>2</sub> /single-walled carbon nanotube composites with enhanced photocatalytic activity	Chemosphere	2010	81	555	周卫, 潘凯, 曲阳, 孙凡飞, 田春贵, 任志宇, 田国辉, 付宏刚*	3.253
23	Chitosan: a green carbon source for the synthesis of graphitic nanocarbon, tungsten carbide and graphitic nanocarbon/tungsten carbide composites	Nanotechnology	2010	21	25606	王宝丽, 田春贵, 付宏刚*, 等人。	3.137
24	Preparation, characterization and NO <sub>2</sub> -sensing properties of Octa-iso-pentyloxyphthalocyanine lead spin-coating films	Sensors and Actuators B: Chemical	2010	2	362	王彬, 左霞, 吴谊群*, 陈志敏, 贺春英, 段武彪	3.083
25	Fabrication of silver nanoparticles/single-walled carbon nanotubes composite for surface-enhanced Raman scattering.	Journal of Colloid and Interface science	2010	351	343	Zhao H, 付宏刚*, Tian CG, et al.	3.019

## 2010 年重点实验室年报

26	The synthesis and properties of highly organosoluble metal(II) complexes with hydrazone ligands derived from pivaloylacetonitrile	Dyes and Pigments	2010	86	42	陈志敏, 吴谊群*, 顾冬红, 干福熹	2.855
27	Spectral, thermal and optical properties of metal(II)-azo complexes for optical recording media	Dyes and Pigments	2010	86	182	李小怡, 吴谊群*, 顾冬红, 干福熹	2.855
28	Preparation and characterization of Mesoporous VOx/SBA-16 and their application for the direct catalytic hydroxylation of benzene to phenol	Journal of Molecular Catalysis A: Chemical	2010	315	205	朱宇君, 董永利, 赵丽娜, 付宏刚*	2.814
29	Nitrogen-doped multiwalled carbon nanotubes and their electrocatalysis towards oxidation of NO	Microchim Acta	2010		91	吕伟欣, 史克英*, 李丽, 邵士壮	2.648
30	Synthesis of large-surface-area LaFeO <sub>3</sub> nanoparticles by SBA-16 template method as high active visible photocatalysts	Journal of Nanoparticle Research	2010	12	967	Haijiao Su, 井立强*, Keying Shi, Changhao Yao, Honggang Fu*	2.478
31	Influence of NH <sub>3</sub> flow rate on pyridine-like N content and Nelectrocatalytic oxidation of N-doped multiwalled carbon nanotubes	Journal of Nanoparticle Research	2010			吕伟欣, 张瑞, 夏挺亮, 毕红梅, 史克英*	2.478
32	m-Ferrocenylbenzoate-bridged lanthanide coordination polymers: Syntheses, structures, electrochemical and magnetic properties,	Journal of Organometallics Chemistry	2010	695	2441	刘滨秋, 闫鹏飞, 张巨文, 陈鹏, 李光明*	2.347
33	Systematic study on electrochemical properties of a series of TCNQ lanthanide complexes	Journal of Organometallics Chemistry	2010	695	1493	张巨文, 闫鹏飞, 李光明*, 刘滨秋, 陈鹏	2.347

34	One-pot Synthesis of the Ag Nanoparticles modified ZnO Microspheres in Ethylene Glycol Medium and Their Enhanced Photocatalytic Performance.	Journal of Solid State Chemistry	2010	183	2720	田春贵, 李伟, 付宏刚*, et al.	2.34
35	N,N'-bis(2-hydroxy-3-methoxybenzylidene)-1,3-diaminopropane dimeric 4f and 3d-4f heterodinuclear complexes: Syntheses, crystal structures and magnetic properties	Journal of Solid State Chemistry	2010	363	3706	王菁华, 闫鹏飞, 李光明*, 张巨文, 陈鹏,	2.322
36	Syntheses, structures, and properties of silver(I) polymeric architectures assembled by [2+2] or [2+3] metallomacrocyclic motif and angular ligands	Polyhedron	2010	29	3207	邓兆鹏 霍丽华* 朱丽娜 赵辉 高山*	2.207
37	Template-free synthesis, growth mechanism and photoluminescent properties of Ln(OH) <sub>3</sub> and Ln <sub>2</sub> O <sub>3</sub> nanorods (Ln: lanthanide ion)	Journal of Alloys and Compounds	2010	1	245	夏天, 王敬平, 林楠, 霍丽华, 赵辉*, Grigoris Mountrichas	2.135
38	One-dimensional salen-type heterospin trimetallic (3d-4f-3d') chain-like coordination polymers: Syntheses, crystal structures and magnetic properties	Inorganic Chemistry Communication	2010	1	171	孙文彬, 闫鹏飞*, 李光明, 张巨文, 高婷	2.029
39	Structure and luminescent property of a novel one-dimensional	Inorganic Chemistry Communications	2010	13	630	刘英, 闫鹏飞*, 于颖慧, 侯广峰, 高金胜*	2.029
40	Electronic structures and ferroelectric instabilities of cubic AVO <sub>3</sub> (A = Sr, Ba, and Pb) perovskites by first-principles calculations	Journal of Physics: Condensed Matter	2010	22	125501	严舒谣, 谢颖, 刘涛, 于海涛*	1.964

2010 年重点实验室年报

41	Facile shape-controlled synthesis of palladium nanostructures on copper for promising Surface-enhanced Raman scattering	Material letters	2010	64	2255	Zhao H, 付宏刚*, Tian CG, et al.	1.94
42	Preparation of Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> /PVA nanofibers via combining in-situ composite with electrospinning	Materials Letters	2010	64	9	王淑红, 汪成*, 张斌, 孙治尧, 李子阳, 姜宪凯, 白续铎	1.94
43	Synthesis, photophysical and electroluminescent properties of a novel bright light-emitting Eu <sup>3+</sup> complex based on a fluorene-containing bidentate aryl phosphine oxide	Synthetic Metals	2010	160	2197	许辉*, 尹坤, 黄维	1.925
44	Insights into the physical basis of metal(II) hydrazone complexes with isoxazole and barbituric acid moieties for recordable blu-ray media	Synthetic Metals	2010	160	2581	陈志敏, 吴谊群, 贺春英, 王彬, 顾冬红, 干福熹	1.925
45	Tunable photoluminescence of poly(phenylene vinylene) nanofibers by doping of semiconductor quantum dots and polymer	Synthetic Metals	2010	160	1382	汪成, Eryun Yan, Li, Guangming, Sun, Zhiyao, Wang, Zonghao, 闫鹏飞*	1.925
46	Preparation of La-Mn-O Perovskite Catalyst by Microwave Irradiation Method and its Application to Methane Combustion	Catalysis Letters	2010	135	152	朱宇君, 孙月秋, 牛晓宇, 袁福龙*, 付宏刚	1.867
47	Effects of the addition of Zn <sup>2+</sup> and sodium dodecylbenzenesulfonate groups on the photocatalytic and wetting performances of anatase TiO <sub>2</sub> nanoparticle films	Thin Solid Films	2010	518	3177	Yichun Qu, Shu Song, 井立强*, Yunbo Luan, Honggang Fu*	1.727
48	Functionalization of multi-walled carbon nanotube for electrocatalytic oxidation of nitric oxide	Journal Application Electrochemistry	2010	40	593	阚侃, 夏挺亮, 杨颖, 毕红梅, 付宏刚, 史克英*	1.697



功能无机材料化学省部共建教育部重点实验室

49	Correlations between structure and magnetism of three N, N-ethylene-bis(3-methoxysalicylideneimine) gadolinium complexes	Solid State Science	2010	12	597	高婷, 闫鹏飞, 李光明*, 张巨文, 孙文彬	1.675
50	Surface modification of nanocrystalline anatase with CTAB in the acidic condition and its effects on photocatalytic activity and preferential growth of TiO <sub>2</sub>	Applied Surface Science	2010	257	151	Yichun Qu, Wenxin Wang, 井立强*, Shu Song, Xin Shi, Lianpeng Xue, Honggang Fu*	1.616
51	Efficient visible light-induced degradation of phenol on N-doped anatase TiO <sub>2</sub> with large surface area and high crystallinity.	Applied Surface Science	2010	256	3740	Guohui Tian, Chen Yajie, Pan Kai, 付宏刚*,	1.616
52	A 3D Metal-organic Framework Containing [Cd(3-CPOA)] <sub>n</sub> (3-CPOA <sup>2-</sup> = 3-Carboxyphenoxyacetato Dianion) Expanded by 4,4'-Bipyridine	Zeitschrift für anorganische und allgemeine Chemie	2010	636	835	邓兆鹏 霍丽华* 高山 赵辉*	1.226
53	Self-assembly and Properties of Three Novel Supramolecular Architectures: Dimensional Increase of Cd/Ag 4-Formylbenzoate Complexes Controlled by Hexamethylenetetramine	Zeitschrift für anorganische und allgemeine Chemie	2010	636	2492	邓兆鹏 霍丽华* 徐英明 高山* 赵辉	1.226
54	Two-dimensional lanthanide-containing coordination frameworks: structure, magnetic and luminescence properties.	zeitschrift für anorganische und allgemeine chemie	2010	636	624	高婷, 闫鹏飞*, 李光明, 张巨文, 孙文彬	1.226
55	First-principles calculations of the structural, elastic, electronic and optical properties of orthorhombic LiGaS <sub>2</sub> and LiGaSe <sub>2</sub>	Physica B	2010	405	363	马天慧, 杨春晖, 谢颖*, 孙亮, 吕维强, 王瑞	1.056

2010 年重点实验室年报

56	Electrochemical investigation of NO at single-wall carbon nanotubes modified electrodes	Journal of Chemical Sciences	2010	122	401	夏挺亮, 毕红梅, 史克英*	0.993
57	Treatment of Antibiotic Fermentation Wastewater Using the Combined Polyferric Sulfate Coagulation with Fenton-like Oxidation	Environmental Progress & Sustainable Energy	2010	29	42	邢子鹏, 孙德智, 于秀娟*	0.921
58	Electrochemical deposition of nanostructured ZnO onto the TiO <sub>2</sub> film and characterization	Science in China Series B	2010	53	1	Lin Jingsheng, Fu Wei, 井立强*, Qu Yichun, Li Zhijun	0.83
59	Modification of single-walled carbon nanotubes by ammonium sulfamate	Fullerenes, , Nanotubes, and Carbon Nanostructures	2010	18	545	廉永福*, 李里, 刘美玲, 张建国	0.71
60	Preparation of polypyrrolone nanofibres by polypyrrolone precursor electrospinning	Pigment & Resin Technology	2010	39	262	王晓林, 白续铎*, 姜宪凯, 汪成, 陈翠	0.657
61	电沉积法制备介孔 TiO <sub>2</sub> /CdS 薄膜光电极	Chemical Journal of Chinese Universities	2010	31	112	周卫, 付宏刚*, 潘凯, 田春贵, 田国辉, 任志宇, 曲阳, 孙家锺	0.62
62	Influence of bidentate structure of an aryl phosphine oxide ligand on photophysical properties of its EuIII complex	Journal of Rare Earths	2010	28	666	许辉*, 魏莹, 赵保敏, 黄维	0.56
63	[N,N'-Bis(3-methoxy-2-oxido-benzylidene)ethane-1,2-diaminium- $\kappa$ 4O,O',O'',O''']tris(nitrato- $\kappa$ 2O,O')erbium(III)	Acta Crystallographica Section E	2010	E66	m107	高婷, 李光明, 高坡, 闫鹏飞*, 侯广峰	0.411

64	{6,6 '-Dimethoxy-2,2 '-[(cyclohexane-1,2-diyl)bis(nitrilomethylidyne)]di iphenolato}trinitratolanthanum(III) methanol monosolvate	Acta Crystallographic a Section E	2010	66	M1177- U1235	陈鹏*, 包艳, 闫鹏飞	0.411
65	6,6 '-Dimethoxy-2,2 '-[(cyclohexane-1,2-diyl)bis(nitrilomethylidyne)]di phenol	Acta Crystallographic a Section E	2010	66	O2450- U1493	张茜, 闫鹏飞, 李光明*	0.411
66	The photogenerated carrier transfer mechanism and photocatalysis properties of TiO2 sensitized by Zn(II) phthalocyanine.	Journal of Central South University of Technology	2010	17	218	李丽, 辛柏福*	0.3
67	High-yield synthesis of silicon nanoparticles via perpendicular pulsed laser ablation in inert gas	Optoelectronics Letters	2010	6	81	牛海军*, 张莉, 朱家莹, 张密林, 白续铎	EI
68	高含量氮掺杂碳纳米管的合成及 NO 电催化	Journal of Shengyang University of Technology	2010	32	55	李丽, 史克英*	EI
69	NO 在多壁碳纳米管修饰电极的电氧化行为	中南大学学报 (自然科学版)	2010	41	2143	李丽, 史克英*	EI
70	氟硅酸铵改性的 HZSM-12 分子筛催化合成 2, 6-二甲基萘	石油学报 (石油 加工)	2010	26	189	吴伟, 吴维果, 李凌飞, 杨巍, 武光	EI

同时, 截止到 2010 年 12 月份, 已接收未发表 SCI 论文 10 篇, 其中影响因子>5 的 3 篇, 影响因子在 3 到 5 之间的 6 篇, 影响因子在 2 到 3 之间的 1 篇。具体情况如下:

表 7 已接收的论文清单

序号	论文名称	期刊名	年, 卷, 开始页或 DOI	所有完成人	影响因子
1.	Fabrication of a palladium nanoparticle/graphene nanosheet hybrid via sacrifice of a copper template and its application in catalytic oxidation of formic acid	Chemical Communcation	10.1039/c0cc04432f	Hong Zhao, Jun Yang, Lei Wang, Chungui Tian, Baojiang Jiang and 付宏刚*	5.504
2.	A Simple Ortho-Linked Dibenzofuran Phosphine Oxide Host: towards Highly Efficient Blue Phosphorescent OLEDs with Low Operating Voltage and Excellent Efficiency Stability	Chemistry: A European Journal	2011, 17, 445	Chunmiao Han, Guohua Xie, 许辉,* Z. Zhang, D. Yu, Y. Zhao,* P. F. Yan, Z. Deng, Q. Li, S. Liu	5.382
3.	Novel Fluorene-Based Phosphine Oxide Host Materials for Blue Electrophosphorescence: An Effective Strategy for High Triplet Energy Level	Chemistry: A European Journal	10.1002/chem.201003434	Donghui Yu, Yongbiao Zhao, 许辉,* Chunmiao Han, Dongge Ma, Zhaopeng Deng, Shan Gao, Pengfei Yan	5.382
4.	An effective strategy to small-sized and high-dispersed palladium nanoparticles supported on graphene with excellent performance for formic acid oxidation	Journal of Materials Chemistry	Accepted	Jun Yang, Chungui Tian, Lei Wang and 付宏刚*	4.646
5.	Facile solvothermal synthesis of hierarchical flower-like Bi <sub>2</sub> MoO <sub>6</sub> hollow spheres as high performance visible-light driven photocatalysts	Journal of Materials Chemistry	2011, 21, 887	Tian GH, Chen YJ, 付宏刚*	4.646
6.	Novel quadridentate salen type triple-decker sandwich ytterbium complexes with near infrared luminescence	CrystEngCom	2011, 13, 36	Peng-Fei Yan, Shuo Chen, Peng Chen, Ju-Wen Zhang and 李光明*	4.2

7.	The first metal–organic framework containing an unprecedented in situ-generated C-substituted hexamethylenetetramine ligand	Dalton Transition	10.1039/c0dt01153c	Zhao-Peng Deng, 霍丽华,* Hui Xu, Hui Zhao, Seik Weng Ng and 高山*	4.081
8.	Electrochemical performance of La <sub>1.6</sub> Sr <sub>0.4</sub> NiO <sub>4</sub> –Ag composite cathodes for intermediate-temperature solid oxide fuel cells	Journal of Power Sources	2011, 196, 1712	李强, 孙丽萍, 赵辉*, 霍丽华, Jean-Claude Grenierb	3.790
9.	One-pot synthesis of silver particle aggregation as highly active SERS substrate	Journal of Raman Spectroscopy	10.1002/jrs.2640	Cai ZC, Tian CG, 付宏刚*	3.526
10.	Solvothermal synthesis, characterization and formation mechanism of single-layer anatase TiO <sub>2</sub> nanosheet with porous structure	European Journal of Inorganic Chemistry	Accepted	Chen YJ, Tian GH, 付宏刚*	2.694



## 6、申请专利情况

科研工作中所产生的所有科研成果，包括新材料、新技术和新方法，均具有潜在的应用价值，因此重点实验室注意鼓励和支持研究人员将研究成果通过专利的形式加以保护。2010 年实验室新授权专利 11 项，新申请发明专利 18 项。清单如下：

表 8 2010 年授权发明专利情况

序号	专利名称	发明人	申请号或专利号	申请时间	授权时间
1	以介孔二氧化硅为模板合成高比表面积纳米铁酸镧的方法	井立强、苏海娇、付宏刚	ZL200810064977.4	2008.07	2010.06
2	二氧化钛均匀分散在有机相的方法	井立强、付宏刚、宋姝、屈宜春	ZL200810137232.6	2008.09	2010.06
3	电泳沉积高压电场辅助晶化制备纳米晶二氧化钛多孔电极的方法	牛海军罗培辉郑刚	ZL200910307889.7	2009.1	2010.1
4	石墨化纳米碳的制备方法	付宏刚、王宝丽、王蕾、田春贵、王瑞红、田国辉	ZL200910071217.0	2009	2010
5	银/碳纳米复合体的制备方法	付宏刚、王宝丽、田春贵、王蕾、田国辉	ZL200910071216.6	2009	2010
6	静电纺丝法制备具有 $K_2NiF_4$ 结构的电池阴极材料 $Ln_{2-x}AxCuO_4$ 的方法	孙丽萍，霍丽华，赵辉等	ZL200910072200.7	2009.6.5	2010.11.10
7	一种丙酮气敏材料的应用	霍丽华，杨铭，赵辉，高山，程晓丽	ZL200710144666.4	2007.11	2010.6.9
8	甲醛敏感元件及其制备方法	霍丽华，苏曼，赵辉，高山，程晓丽	ZL200710071884.X	2007.3	2010.7.28
9	催化过氧化氢氧化苯到苯酚负载铜催化剂的应用	朱宇君，董永利，袁福龙，付宏刚	ZL200710072634.8	2007.8.9	2010.8.11
10	一种催化分子氧液相氧化苯直接合成苯酚的方法	朱宇君 袁福龙 董永利 赵丽娜 潘喜强 付宏刚	ZL200810064892.6	2008.7.9	2010.2.5
11	催化直接分解氮氧化物的催化剂及其制备方法和应用	朱宇君 袁福龙 王东 张国 付宏刚 李丽	ZL200610010445.3	2006.8.28	2010.9.22

表 9 2010 年申请发明专利情况

# 2010 年重点实验室年报

序号	专利名称	发明人	申请号	申请时间
1	钙铁石结构中温固体氧化物燃料电池阴极材料	李强	201010117697.2	2010.3.1
2	室温醇类薄膜气体传感器及其制备方法	李强	201010148726.1	2010.4.1
3	室温氧化物-酞菁铜杂化薄膜醇类气敏元件及其制备方法	李强	201010223651.9	2010.7.1
5	溶剂型双组分碳纳米管聚氨酯纳米复合涂料的制备方法	姜宪凯、顾继友	201010281940.4	2010.9.14
7	非共轭有机磷氧稀土配位聚合物及其制备方法和应用	许辉	201010108935.3	2010.08.02
8	由三种维度单元构建的多级结构氧化锌及其制备方法	程晓丽, 霍丽华, 徐英明, 高山	201010120106.7	2010.6.17
9	基于光学变化测定材料玻璃化转变的方法	孙立国	201010207249.1	2010
10	贵金属自组装胶体晶体的制备方法	孙立国	201010207251.9	2010
11	一种六角喇叭花状硅酸盐晶体及其制备方法	孙立国	201010207246.8	2010
12	一种微米级聚合物荧光微球的合成方法	孙立国	201010572260.8	2010
13	一种聚合物荧光纳米粒子的制备方法	孙立国	201010572245.3	2010
14	V-SBA-16 介孔催化剂的制备方法	朱宇君, 赵丽娜 袁福龙, 程义, 湛鑫琳, 付宏刚	201010118598.6	2010.3.5
15	Cu-CeO <sub>2</sub> 催化剂的制备方法	朱宇君, 冯璐, 袁福龙, 付宏刚	201010188254.2	2010.6.1
16	一种微波加热合成 SAPO-31 分子筛的方法.	吴伟, 杨杰, 闫鹏飞, 肖林飞	201010109452.5	2010.2.3
17	硅镓酸盐分子筛 GaZSM-12 的合成方法	吴伟, 王瑜, 吴维果	201010116016	2010.3.2
18	一种微波加热合成杂原子取代 MeAPO-31 分子筛的方法	吴伟, 杨杰, 闫鹏飞, 周亚静	2010105825125	2010.12.1
	酞菁/TiO <sub>2</sub> 有序薄膜及其制备方法	贺春英, 樊竞泽, 吴谊群, 段武彪, 陈志敏	201010194556.0	2010.6.8
	二卤邻苯二甲腈的合成方法	段武彪 孟宪梓 贺春英 赵伊博 吴谊群	201010193121.4	2010.11.10
	稀土-4-叔丁基-4'-甲氧基二苯甲酰甲烷三元配合物及其合成方法	付英楠, 吴谊群, 贺春英, 段武彪, 陈志敏	201010193121.4	2010.6.7



## 7、人才引进和研究生培养

重点实验室地处北疆,如何在稳定现有人才队伍的基础上吸引优秀青年人才来我实验室工作一直是实验室领导班子认真思考的重要问题,积极探索多种吸引、培养和造就高水平人才的途径和方式。在加强实验室自身实力的同时,努力营造良好的科研气氛。让有抱负的青年人愿意到实验室从事科研工作,真正做到“以事业留人”。为此,除了认真搞好实验室的软硬件建设外,实验室建立了独具特色的人才引进和科研成果奖励机制,借以促进“拼搏进取、积极向上”的良好气氛。2010 年重点实验室分别从中科院长春应用化学研究所、吉林大学和哈尔滨工业大学引进了 3 名博士进入技术支持人员队伍,主要管理 XPS、磁性测试系统等大型仪器。高水平技术支持人员的引进为提升测试水平,进而提升相关工作质量有极大的促进作用。2010 年底我们从清华大学引进了王国凤博士。王国凤博士在东北师范大学和清华大学求学期间在 Journal of American Chemistry Society、Chemical Communication、Chemistry-A European Journal 等国际权威期刊上发表了大量高水平的研究论文,表现出良好的学术素养和优异的科研能力。她的加入将在稀土基发光材料方面极大提升实验室的研究水平。

实验室以无机化学博士学位授予点、化学一级学科硕士学位授予点和化学一级学科博士后科研流动站等人才培养层次为依托。本实验室现有博士生导师 10 人,硕士生指导教师 20 人。2010 年新招收博士研究生 4 名,新招收硕士研究生 55 名。自 2009 年毕业博士研究生 2 名,硕士研究生 42 名。目前,实验室在读博士研究生 14 名,硕士研究生 158 名。

## 三、学术委员会会议纪要

2010 年度学术委员会会议纪要:

2010 年 8 月 14 日“功能无机材料化学”省部共建教育部重点实验室召开了

2010 年度学术委员会会议，学术委员会 15 位成员中，与会的校外专家包括学术委员会主任冯守华院士、副主任洪茂椿院士在内的 12 位校外委员和黑龙江大学副校长闫鹏飞教授和重点实验室主任付宏刚教授等校内委员，共计 14 人出席会议。出席人数符合教育部有关文件要求。学术委员会副主任段雪院士因中科院重要事务无法出席会议，但仍在会议前后对实验室的建设发展提出了很多宝贵意见和建议。重点实验室副主任吴谊群教授、化学化工与材料学院副院长袁福龙教授及部分重点实验室的研究人员和校科技处人员列席了会议。会上专家们认真听取了实验室主任付宏刚教授所作的实验室建设运行情况汇报和三位研究方向学术带头人（付宏刚教授、吴谊群教授和袁福龙教授（代替霍丽华教授））所作的研究方向工作汇报，针对实验室的建设、运行、管理和科研工作展开了热烈的讨论。闫鹏飞教授和付宏刚教授分别代表学校和重点实验室就一些问题回答了专家们的提问。



图 4 学术委员会正在评议付宏刚教授的报告

领导专家们一致认为付宏刚教授从六个方面比较系统详实地介绍了实验室的整体情况，对实验室建设运行过程中取得的成果给予了积极评价。姜建壮、邢

献然、杨柏等几位参加了 2008 年重点实验室建设计划论证会的委员均高度赞扬了实验室近两年来的高速发展,认为实验室的各项软硬件条件令人羡慕,对实验室在体制改革和制度创新等方面所作的努力和取得的成绩表示非常钦佩。同时,专家们高度评价了三位学术带头人所做的工作报告和实验室在建设期所取得的学术成绩,一致认可实验室在研究方向凝练这一重大问题上所作出的扎实工作和不懈努力。冯守华院士甚至提到三位学术带头人的报告让他很受触动,他说实验室建设和运行是一项困难多、难度大、费心费力、难在短期内显现成效、但是对加强高校科研创新能力、促进学科发展至关重要的基础性工作,只有有事业心的人、热心的人、勇于奉献的人才能够做到,我们应该对在实验室建设和运行中辛勤付出的科学工作者表示敬意,要敢于支持、敢于投入,给这些办科研平台的同志多一些支持。之前很难想象在地处偏远的哈尔滨,在黑龙江大学这样的省属高校里能够有一群人能够踏踏实实地做实验室建设工作,并且取得了这样令人瞩目的成绩,而且实验室的科学研究同样做得有声有色,乃至扭转了以前他对黑龙江大学的很多想法。

专家们对重点实验室建设期间取得的成绩给予了积极的评价,但仍然就一些具体的问题提出了若干建议和意见,整理如下:

### **1. 明确实验室体制、巩固制度创新成果、营造实验室文化**

体制健全和制度创新是实验室管理的核心。领导专家高度评价了实验室在管理制度创新上所做的工作,并强调制度建设首先要做到制度的规范化,提高制度的执行力,保证实验室的工作能够有条不紊地进行。注意在执行过程中发现问题及时加以解决,最终形成一套符合自身特点的管理制度。姜建壮教授认为。姜建壮教授特别指出,实验室目前的管理体制比较规范,并且在制度创新上搞得非常

有特色,敢于在一些即便是重点高校和国家重点实验室也不愿触及的敏感问题上做大胆的尝试,特别是固定研究人员的考核和流动等问题,但是这些制度能否真正执行起来并延续下去是一个必须要考虑的问题。以固定研究人员考核和流动制度为例,在今后必将会遇到各种各样的问题和阻力。目前,这一制度能够得以通过和实施与付宏刚教授兼任化学化工与材料学院院长和重点实验室主任有一定关系,要想在以后仍然能够坚持这一特色就必须明确重点实验室的行政地位和行政权力,同时确定化学化工与材料学院和重点实验室之间的关系,才能够保证人员流动制度被固定下来,在实验室队伍建设中发挥更加重要的作用。姜建壮教授的观点得到了专家们的一致赞同,认为明确实验室体制是实验室开展管理工作的基础,黑龙江大学在此方面应该尽快根据教育部的相关文件精神,确立重点实验室与院系平行的行政地位,为重点实验室管理工作的顺利开展创造条件。

同时,专家们也强调实验室制度建设和创新应特别重视实验室文化培养。制度创新目的之一是加强队伍建设,激发科研人员积极性,提高工作效率。因此,应该注意通过制度创新来营造良好的实验室文化氛围,更多地关注实验室的凝聚力和成员的归属感。郭子建教授重点提到,在对研究队伍的科研能力不断提出更高要求的同时,应该在实验室内部形成一个宽松的学术氛围,在引入竞争机制的同时,注意竞争应该是学术上的而不是利益上的。陈荣处长更明确指出,激励机制有时候比惩罚机制更加有效,要想充分调动研究人员的积极性和创造力,必须引入激励机制,这方面还需要学校的加大支持力度。

## **2. 加强队伍建设**

实验室的关键要素是人才,人才队伍建设对实验室的发展至关重要的,需要得力的措施解决引进人才、培养人才和稳定人才的问题。这一问题也是专家们普

遍关注的。引进优秀人才一方面需要实验室立足自身建设，营造良好的科研软硬件环境，更多地是依靠学校出台明确的配套措施予以支持和倾斜。卜显和教授认为，目前实验室的师资力量能够基本达到教育部重点实验室的要求，然而随着实验室的不断发展，特别是研究领域的进一步拓展和研究方向的进一步深入，迫切在人员方面进一步加强。杨柏教授也认为，实验室的人才引进需要加大力度。但是，现在吸引已经取得一定学术成就的高级人才非常困难，被引进的人才不仅对实验室的各项软硬件条件更加挑剔，而且对实验室和学校在人力、财力和物力等方面的提出了越来越高的要求。黑龙江大学由于地处偏远，更加大了人才引进的难度，在这一点上吉林大学与黑龙江大学一样面临着很大困难。正因为如此更需要在人才引进上下大工夫，舍得大投入。同时，杨老师也提出引进人才不能只盯着那些已经成名成家的，对于一些优秀的国内外的博士后和博士也要积极去争取，从学校的角度为他们解决生活工作中遇到的困难，让他们能够踏踏实实地在黑龙江大学安心工作。杨国昱教授也强调对于新引进的人才应该创造比较宽松的工作环境，给予一定的缓冲时间，帮助他们打好基础，支持他们新的方向上积攒实力，今后才能更好地发展。在这一点上，李亚栋教授与杨柏教授和杨国昱教授达成了共识，他同样认为引进人才不能只盯着学科带头人一类的高级人才，应该有意识地引进一批 30 岁左右的优秀年轻人。一方面能够利用青年人的冲劲和闯劲进一步扩展实验室的研究方向，让年轻人在新的方向上不断发展；另一方面让原有人员在现有基础上进一步深化研究，让现有特色更鲜明。

在加大人才引进力度的同时，专家们强调必须要立足自身，做好人才培养和团队建设。邢献然教授认为报告中反映出学术成果主要集中在学术带头人身上，说明年轻人在科研工作中没有发挥应有的作用，在今后的工作中应该注意鼓励和

支持年轻人在科研中投入更大的精力，取得更多的成绩。姜建壮教授同样强调，引进人才的同时，如何稳定现有的人才队伍也是至关重要的。学校可以出台一些相关政策对高水平高层次人才给予扶持，保证他们能够安心工作。陈荣处长进一步指出，人才队伍建设是实验室建设的核心，而人才引进和培养是实验室发展的重要方面。对于黑龙江大学来说，地理位置不占优势，知名度和影响力在国内高校中也不突出，要想靠从外面引进人才很难，相反，立足自己人才的培养比什么都重要！队伍建设一定要自力更生，利用自身优势，集中资源扶持一批具有突出发展潜力的优秀青年人才快速成长起来。学校应该高度重视，政策上对实验室给予充分的支持和倾斜，从学校的角度建立健全相关制度积极吸引、稳定和培养优秀人才。

### **3. 进一步做好研究方向的凝练、突出特色**

在 2008 年 11 月 17 日召开的“功能无机材料化学省部共建教育部重点实验室建设计划论证会”上专家们对重点实验室的研究方向给予了重点关注，认为研究方向的凝练是建设期间实验室重点要解决的问题。根据专家们的意见建议，重点实验室多次召开全体会议和教授委员会会议，商讨研究方向凝练问题。在实验室领导班子、学术带头人和全体研究人员的共同努力下，方向凝练取得了一定的成绩。专家们也一致认可实验室在方向凝练问题上取得的成绩，总体上认为研究方向与实验室名称结合的比较紧密，各方向内的研究工作比较集中，层次鲜明，方向凝练的工作已经做得比较好了。尽管如此，专家们仍然对方向凝练提出了更高的要求，主要集中在：

#### **(1) 注意提炼基本科学问题**

专家们指出方向凝练应该注意提炼出研究方向的共性：一是共同研究的理论

问题或要解决的基础科学问题等；二是共同的应用领域，如功能、要解决的实际问题等。李亚栋教授认为三个方向实验室已经结合的比较好了，但是仍然没有讲出来各方向要解决的根本问题，前期大家可以做一些自身有一定基础的工作，但随着研究工作的深入，就必须提炼出共同的科学问题，只有明确了每个方向的根本问题才能够在具体的研究内容上有目的地向国内外相关领域主流集中，从而取得更大的成绩。

## **（2） 进一步凸显特色**

专家们指出方向设置和凝练要从整体上考虑，实验室应该根据自身的特点，在基础科学问题和应用基础研究两方面形成自己的特色。林君教授强调应该想方设法找出自己的强项发展起来形成特色。杨国昱教授认为各研究方向必须要形成自己有特点的研究内容。以第二研究方向为例，配合物的配体是自己合成，还是选择已有配体系统去做，需要有明确的目的和规划，不能跟风，在一个点上集中做下去才能够形成特色。

## **（3） 协调好各研究方向之间关系**

专家们指出凝练研究方向应该增强各方向之间的联系，突出方向设置的层次感。李景虹教授认为现有的三个方向的设立过于强调功能导，离无机、材料、化学等概念有一定距离。若强调功能导向，则建议增加第四个研究方向，这一方向应与黑龙江省的资源紧密联系，进而体现现有三个方向之间的联系。同时，应该在成立以器件制备和性能研究为主要研究内容的小组。邢献然教授和陈荣处长则重点强调第一和第三方向存在较多的共性，很难找到一条明显的区分标准，随着研究工作的深入，如何在共同发展的同时保持各自的研究特色是一个需要认真考虑的问题。

对于方向凝练这一实验室建设的主要工作,专家们提出了一系列富有建设性的建议,以此为指导,下一阶段实验室仍然将会把方向凝练作为一项重要的建设工作。但是,方向凝练始终是一项复杂而艰巨的任务,特别是需要研究人员,甚至学术带头人调整长期以来坚持的研究方向,工作难度大,这方面仍然需要还需要学校的支持。

#### **4. 加强与黑龙江省经济建设相结合**

专家们认为经过两年的建设重点实验室已经具备了较强的科研能力,完全能够为地方经济建设做出更大的贡献。冯守华院士重点强调希望下一步在结合黑龙江省经济建设方面能有一些规划,并注意体现自身特色。功能无机材料应用起来很难,要在应用上找到一个结合点需要有一个长远打算。结合点放在能源上是一个好的选择,坚持研究下去能够取得很多不亚于国家重点实验室的成果。李亚栋教授则认为在应用方面应该注意和黑龙江省作为能源大省的地缘优势相结合,可以考虑在煤、石油、瓦斯等方面找到切入点,并与工科相结合,提高实验室科研成果转化效率。这同样需要学校在前期采取更多措施帮助扶持重点实验室一些有希望的研究方向加快成果转化步伐,尽快参与到黑龙江省的经济建设中去。

#### **5. 促进学科增长、扩大人才培养规模**

郭子建教授强调高校的重点实验室实际上在学科建设中发挥着越来越重要的作用,不应该将学科与平台之间相互依存的关系割裂开。人才建设、学科建设与平台之间的关系应该是平台为学科建设打基础,为人才提供施展才华的舞台。依托重点实验室的软硬件资源和人才优势促进学科增长对黑龙江大学的发展至关重要。在重点实验室为学校的学科发展做出贡献的同时,也需要学校在团队建



设和青年教师培养等方面给予更多的支持和倾斜，才能够形成一个学科、平台、人才三位一体互相促进的良性发展态势。

李景虹教授提出随着学科发展，特别是化学一级学科博士点授予权的取得，将能够极大地促进重点实验室的研究工作。研究生在科学研究中承担着大量的工作，生源是否充足、生源质量是否过硬都将直接影响研究工作的进度乃至成败，因此，应该首先保证重点实验室研究生的生源数量，特别是博士生的生源问题，随着重点实验室的发展，研究方向的扩展和深入，学校应该赋予实验室一定数量的独立招生名额，保证实验室科研工作的顺利进行。

最后，会议由学术委员会副主任洪茂椿院士做总结发言，洪院士指出各位委员对重点实验室建设和运行情况的评价和建议非常中肯，对于实验室现有情况可以二十个字加以总结，即“**队伍适中、方向明确、特色鲜明、管理规范、跨越发展**”。同时，洪院士也指出实验室仍然需要进一步加强自身实力，特别要注意五个方面的工作：1) 队伍要强，而不要盲目扩大；2) 研究方向要进一步凝练；3) 研究特点注意应用面的加强；4) 建立一种创新文化；5) 持续提升实验室实力。

## 四、国内外学术交流和会议

### 1、国内外学术交流

2010 年随着实验室在国内外知名度和影响力的提升，我们邀请到了 20 余位国内外著名学者来我实验室讲学交流。其中有纳米碳材料研究领域的国际著名学者日本筑波大学先端学际领域研究中心赤阪健 ( Takeshi Akasaka ) 教授，有在功能金属配合物和聚合金属配合物超分子体系有突出成就的无机化学家陈小明院士，有中国科学院有机固体重点实验室副主任、中国科学院化学研究所李玉良研

究员，有塑料电子学领域的著名专家长江学者特聘教授黄维教授等。通过与相关领域大家的交流，我们的一线教师能够直接接触到国际前沿的研究课题，通过互动交流，能够了解更先进的科研方法，解开工作中遇到的难题，从而提升工作水平，激发科研灵感。实验室也充分认识到学术交流是促进实验室的科研水平迅速提高的一条捷径，同时为实验室教师与这些专家之间牵线搭桥，促成更高层次的学术合作。目前，重点实验室已与美国休斯顿大学清洁湖校区、英国帝国理工大学、法国波尔多大学和加拿大多伦多大学的相关研究机构达成了初步的合作意向。



2010 年 1 月 22 日中国科学院院士、中山大学陈小明教授。报告题目“微孔配位聚合物——分子设计与吸附”



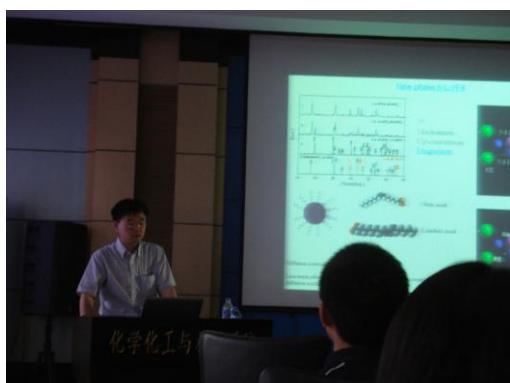
2010 年 1 月 22 日中科院福建物质结构研究所副所长、结构化学国家重点实验室主任曹荣教授。报告题目“一些多羧基化合物及其有机-无机复合膜的制备、结构和性能”



2010 年 2 月 12 日日本筑波大学先端学际领域研究中心赤阪健教授。学术报告 “In-depth Understanding of  $\pi$ -Electron Systems: New Vistas in Fullerene Endohedrals”。



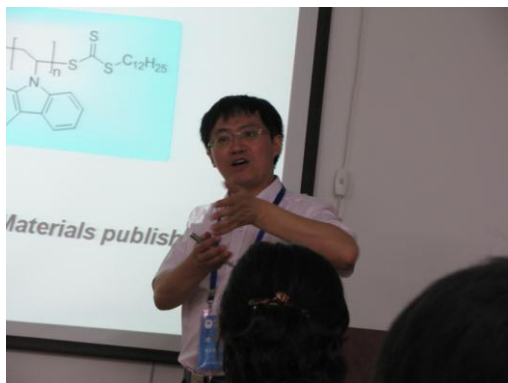
2010 年 4 月 26 日南京邮电大学副校长、长江学者、973 首席科学家黄维教授。报告题目“有机电子与信息显示”。



2010 年 6 月 7 日同济大学化学系闫冰教授。报告题目“稀土/无机/有机聚合物杂化发光材料的化学键组装”。



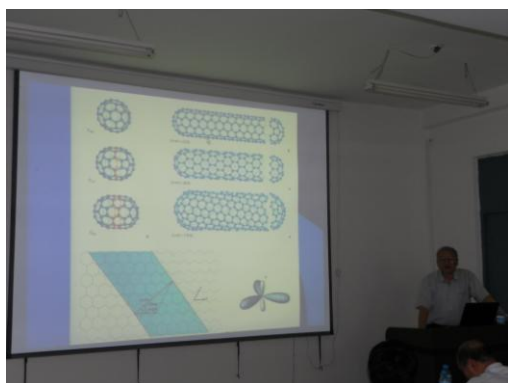
2010 年 6 月 9-10 日中国化学会催化委员会秘书长、中国科学院大连化学物理研究所博士生导师辛勤研究员。报告题目“超高分辨电镜在催化中的应用”、“原位分子光谱及其进展”、“燃料电池现状及其发展”。



2010 年 7 月 23 日华东理工大学大学陈彧教授。报告题目“石墨烯/高分子信息存储材料研究”。



2010 年 8 月 6 日中国科学院有机固体重点实验室副主任、中国科学院化学研究所李玉良研究员。报告题目“分子材料的自组装、聚集态结构和性质”。



2010 年 8 月 6 日北京大学化学与分子工程学院顾镇南教授。报告题目“碳纳米管的填充——纳米限域空间内的新现象”。



2010 年 9 月 29 日华东理工大学新能源材料研究室主任、华东理工大学特聘教授关士友教授。报告题目“超级电容器的技术与材料”。

## 2、学术会议

举办较大规模的学术会议是考验实验室学术能力、组织能力和协调能力的系统工程。为了积极开展与俄罗斯高水平学者在化学化工与新材料等领域内的学术交流，促进中俄双方开展实质性科技合作，以保持和发展我校对俄特色的优势，由黑龙江大学、无机功能材料化学省部共建教育部重点实验室、黑龙江省普通高校高效转化的化工过程与技术重点实验室及黑龙江省中俄科技合作信息中心与2010年6月18日联合举办中俄化学新材料与新工艺双边学术研讨会，邀请了包括俄罗斯科学院国家议会主席的科技顾问、俄罗斯科学院布兹尼克V.M.院士等7位在化学、化工和新材料等领域有一定建树的俄罗斯学者和我院付宏刚院长等7位教授和青年骨干教师在催化、传感、能源、等领域做专题报。此次会议共收录会议论文80余篇，展出墙报30余份。这项活动对于提高实验室的国际知名度、促进实验室师生与俄罗斯学者的国际交流以及在双方共同感兴趣的领域建立长期稳定的合作关系等方面具有十分积极的作用。



图5 与会中俄代表合影

2010年实验室研究人员积极参加国内外学术会议，利用一切机会与同行进行面对面的学术交流，全年参加国内学术会议20余次，国际学术会议8次，其中付宏刚教授作为分会主持人和作邀请报告各4次等。主要情况如下：

表10 2010年做会议报告、发表会议论文情况

2010 年重点实验室年报

作者	报告、会议论文或墙报名称	会议名称	会议时间	会议地点	主办单位
付宏刚	晶态碳基材料的结构调控与性能研究（邀请报告）	中国化学会第 27 届学术年会	2010 年	厦门	厦门大学
付宏刚	WC/晶态纳米碳复合体的设计合成及其在 DMFC 中应用的探索（邀请报告）	便携式燃料电池国际研讨会	2010 年	浙江长兴	中山大学
付宏刚	氧化物半导体能量转换材料的结构调控与性能研究（Keynote）	第 11 届全国固体化学与无机合成会议暨第二届 Dalton Transactions 国际研讨会	2010 年	上海	上海交大
付宏刚	碳基能量转换与储存材料的合成策略（邀请报告）	第 15 届全国催化学术会议	2010 年	广州	中山大学
张茜, 闫鹏飞, 李光明*	环己二胺缩邻香兰素 Zn-Sm 异核金属配合物的合成及发光特性研究	中国化学会第 27 届学术年会	2010. 06.19 -23	厦门	中国化学会
徐丽丽, 闫鹏飞, 李光明*	1,3-丙二胺缩邻香兰素 Cu-Gd 六核金属配合物的合成、结构及磁性	中国化学会第 27 届学术年会	2010. 06.19 -23	厦门	中国化学会
井立强	Effects of Phosphate Modification on Dynamic Processes of Photogenerated Charge Carriers in nc-TiO <sub>2</sub> （口头报告）	Third International Conference on Semiconductor Photochemistry (SP3)	2010. 4	Scotland	RSC
井立强	高活性 TiO <sub>2</sub> 基纳米光催化剂的合成策略及其机制研究（口头报告）	第十届水处理化学会暨海峡两岸水处理化学大会	2010. 6	哈尔滨工业大学	中国化学会
许辉	载流子传输基团和柔性链混合修饰电致发光金属配合物（口头报告）	中国化学会第 27 届学术年会	2010. 06.19 -23	厦门	中国化学会

王岩, 闫鹏飞, 陈鹏, 李光明*	Synthesis and Structure of New TCNQ Lanthanide Complexes	The 17 <sup>th</sup> China-Japan Bilateral Symposium on Intelligent Electrophotonic Materials and Molecular Electronics 2010	2010. 9.23-25	北京	中科院等
徐丽丽, 闫鹏飞, 张巨文, 陈鹏, 李光明*, M. Suda, Y. Einaga	Synthesis, Structure and Magnetic Property of Salen Type Heteronuclear Cu-Gd Complexs	The 17 <sup>th</sup> China-Japan Bilateral Symposium on Intelligent Electrophotonic Materials and Molecular Electronics 2010	2010. 9.23-25	北京	中科院等
张巨文, 闫鹏飞, 李光明	The First DMTCNQ and DETCNQ Gadolinium Complexes: Synthesis, Structure and Physicochemical Properties	The 17 <sup>th</sup> China-Japan Bilateral Symposium on Intelligent Electrophotonic Materials and Molecular Electronics 2010	2010. 9.23-25	北京	中科院等
张巨文, 闫鹏飞, 李光明*	The First DMTCNQ and DETCNQ Gadolinium Complexes: Synthesis, Structure and Physicochemical Properties	The 12 <sup>th</sup> International Conference on molecule-Based Magnets	2010. 10.8-12	北京	国家自然科学基金委等
李强, 霍丽华	四异丙氧基酞菁铜 LB 膜的制备与室温气敏性能研究 (口头报告)	第九届中国国际纳米科技研讨会	2010 年 11 月	西安	西安交大
程晓丽, 徐英明, 霍丽华	电纺 TiO <sub>2</sub> 多孔纳米带的制备与气敏性能研究 (口头报告)	第九届中国国际纳米科技研讨会	2010 年 11 月	西安	西安交大
李强 赵辉	Electrochemical Performance of La <sub>1.6</sub> Sr <sub>0.4</sub> NiO <sub>4</sub> -Ag Composite Cathodes for SOFCs (口头报告)	第十二届亚洲固态离子学会以暨第十五届中国固态离子学会以	2010 年 5 月	武汉	武汉大学



林楠, 夏天	Nanometer Sized Ce <sub>1-x</sub> Nd <sub>x</sub> O <sub>2</sub> Particles Prepared by One Step Molten Salts Method and Its Electrical Properties(口头报告)	第十二届亚洲固态离子学会以暨第十五届中国固态离子学会以	2010-5-1	武汉	武汉大学
潘清江	Relativistic Effects on Metallophilic Interactions and Spectroscopic Properties of Heterobimetallic d <sup>10</sup> -d <sup>8</sup> Complexes: a Computational Study, (Abstract) (口头报告)	International Conference on Relativistic Quantum Chemistry	September 25th to 29th, 2010	北京	北京大学
潘清江	Adsorption of Actinyl Species onto the Rutile (110) Surface: A Periodic Density Functional Theory Study (Poster Presentation and Abstract) (口头报告)	The 93rd Canadian Chemistry Conference	May 29 - June 2, 2010	多伦多	加拿大化学会

## 五、发表的主要学术论文

- [1] 冯珊珊, 任志宇, 付宏刚\*, Synthesis and application of hollow magnetic graphitic carbon microspheres with/without TiO<sub>2</sub> nanoparticle layer on the surface, *Chemical Communication*, **2010**, 46, 6276;
- [2] 蒋保江, 田春贵, 王蕾, 徐远翔, 王瑞红, 乔英杰, 马於光, 付宏刚\*, Facile Fabrication of High Quality Graphene from Expandable Graphite: Simultaneous Exfoliation and Reduction, *Chemical Communication*, **2010**, 46, 4920;
- [3] 潘清江, Shamov Grigory A., Schreckenbach Georg, Binuclear Uranium (VI) Complexes with a “Pacman” Expanded Porphyrin: Computational Evidence for Highly Unusual Bis-Actinyl Structures, *Chemistry: A European Journal*, **2010**, 7, 2282;
- [4] 潘清江, Schreckenbach Georg, Binuclear Hexa- and Pentavalent Uranium Complexes with a Polypyrrolic Ligand: A Density Functional Study of Water- and Hydronium-Induced Reactions, *Inorganic Chemistry*, **2010**, 14, 6509;
- [5] 刘洋, 任志宇, 付宏刚\*, Synthesis and applications of graphite carbon sphere with uniformly distributed magnetic Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles (MGCSs) and



- MGCS@Ag, MGCS@TiO<sub>2</sub>, *Journal of Material Chemistry*, **2010**, 20, 4802;
- [6] 王蕾, 田春贵, 付宏刚\*, Mass production of graphene via an in situ self-generating template route and its promoted activity as electrocatalytic support for methanol electrooxidization, *Journal of Physical Chemistry C*, **2010**, 114, 8727;
- [7] 潘清江, Guo Yuan-Ru, Zhang Hong-Xing, Theoretical Study of Metallophilic Interactions and Excited States of Heterobimetallic d10-d8 Complexes with Bridging Ligands: the Tuning of Electronic Spectroscopy, *Organometallics*, **2010**, 15, 3261;
- [8] 许辉, 尹坤, 黄维, Novel Light-Emitting Ternary Eu<sup>3+</sup> Complexes Based on Multifunctional Bidentate Aryl Phosphine Oxide Derivatives: Tuning Photophysical and Electrochemical Properties toward Bright Electroluminescence, *Journal of Physical Chemistry C*, **2010**, 114, 1674;
- [9] 邓兆鹏, 霍丽华, 王环宇, 高山, 赵辉, A series of three-dimensional lanthanide metal-organic frameworks with biphenylethene- 4,4'-dicarboxylic acid: Hydrothermal syntheses and structures, *CrystEngComm*, **2010**, 12, 1526;
- [10] 闫鹏飞, 王颖, 陈鹏, 张巨文, 王岩, 李光明\*, A Two Dimensional Heterospin Layer Coordination Polymer of {[LCuIIIGdIII(NO<sub>3</sub>)CuI<sub>2</sub>(CN)<sub>4</sub>]•MeOH}<sub>n</sub> with Short CuI...CuI Bonds, *CrystEngComm*, **2010**, 12, 4084
- [11] 刘英, 闫鹏飞\*, 于颖慧, 侯广峰, 高金胜\*, Jack Y. Lu, Syntheses, Structures, and Characterizations of a Series of Polymers, *Crystal Growth & Design*, **2010**, 10, 1559;
- [12] Xie Mingzheng, 井立强\*, Zhou Jia, Lin Jingsheng, Fu Honggang\*, Synthesis of nanocrystalline anatase TiO<sub>2</sub> by one-pot two-phase separated hydrolysis-solvothermal processes and its high activity for photocatalytic degradation of rhodamine B, *Journal of Hazardous Materials*, **2010**, 176, 139;
- [13] 曲阳, 周卫, 付宏刚\*, Hierarchical anatase TiO<sub>2</sub> porous nanopillars with high

- crystallinity and controlled length: An effective candidate for dye-sensitized solar-cells, *Physical Chemistry Chemical Physics*, **2010**, 12, 9205;
- [14] 邓兆鹏, 齐慧玲, 霍丽华, 赵辉, 高山, Syntheses and structures of copper(I) complexes based on  $Cu_nX_n$  ( $X = Br$  and  $I$ ;  $n = 1, 2$  and  $4$ ) units and bis(pyridyl) ligands with longer flexible spacer, *Dalton Transactions*, **2010**, 39, 10038,
- [15] 邓兆鹏, 康伟, 霍丽华, 赵辉, 高山, Rare-earth organic frameworks involving three types of architecture tuned by the lanthanide contraction effect: hydrothermal syntheses, structures and luminescence, *Dalton Transactions*, **2010**, 39, 6276;
- [16] 李强, 孙丽萍, 霍丽华, 赵辉, 让-克劳德, Electrode properties of Co-doped  $Ca_2Fe_2O_5$  as new cathode materials for intermediate-temperature SOFCs, *International Journal of Hydrogen Energy*, **2010**, 35, 9151;
- [17] Liu Tao, Xia Bao-Hui, Zheng Qing-Chuan, Zhou Xin, 潘清江, Zhang Hong-Xing, DFT/TD-DFT Investigation on Ir(III) Complexes with N-Heterocyclic Carbene Ligands: Geometries, Electronic Structures, Absorption, and Phosphorescence Properties, *Journal of Computational Chemistry*, **2010**, 3, 628;
- [18] 吴伟, 吴维果, 李凌飞, O.V.基赫佳宁, A.V.托克塔列夫, Methylation of naphthalene on MTW-type zeolites. Influence of template origin and substitution of Al by Ga, *Applied catalysis A:General*, **2010**, 375, 279;
- [19] 许辉, 于东慧, 刘乐乐, 闫鹏飞, 贾力维, 李光明, 乐征宇, Small Molecular Glasses Based on Multiposition Encapsulated Phenyl Benzimidazole Iridium(III) Complexes: Toward Efficient Solution-Processable Host-Free Electrophosphorescent Diodes, *Journal of Physical Chemistry B*, **2010**, 114, 141;
- [20] 罗培辉, 牛海军, 郑刚, 白续铎, 张密林, 王文, Enhancement of photoelectric conversion by high-voltage electric field assisted crystallization of a novel ternary-encapsulated spherical  $TiO_2$  aggregate for solar cells, *Electrochimica*

*Acta*, **2010**, 55, 2697;

- [21] 李英杰, LV RJ, 付宏刚\*, Fabrication and evaluation of chiral monolithic column modified by  $\beta$ -cyclodextrin derivatives, *Talanta*, **2010**, 80, 1378;
- [22] 周卫, 潘凯, 曲阳, 孙凡飞, 田春贵, 任志宇, 田国辉, 付宏刚\*, Photodegradation of organic contamination in wastewaters by bonding TiO<sub>2</sub>/single-walled carbon nanotube composites with enhanced photocatalytic activity, *Chemosphere*, **2010**, 81, 555;
- [23] 王宝丽, 田春贵, 付宏刚\*, Chitosan: a green carbon source for the synthesis of graphitic nanocarbon, tungsten carbide and graphitic nanocarbon/tungsten carbide composites, *Nanotechnology*, **2010**, 21, 25606;
- [24] 王彬, 左霞, 吴谊群, 陈志敏, 贺春英, 段武彪, Preparation, characterization and NO<sub>2</sub>-sensing properties of Octa-iso-pentyloxypthalocyanine lead spin-coating films, *Sensors and Actuators B: Chemistry*, **2010**, 2, 362;
- [25] Zhao H, 付宏刚\*, Tian CG, Fabrication of silver nanoparticles/single-walled carbon nanotubes composite for surface-enhanced Raman scattering, *Journal of Colloid and Interface Science*, **2010**, 351, 343.

## 六、依托单位给予的支持

黑龙江大学特别重视功能无机材料化学实验室的建设工作, 将之列为我校十一五建设的重中之重, 是学科建设的核心, 下决心下力气将重点实验室建设成为黑龙江省化学学科科研战线的一面旗帜。目前学校的 1500 万元建设经费已经全部到位, 并已经用于第一二批大型仪器采购。为重点实验室设立单独帐页, 按时保量拨付 60 万元人民币的实验室运行经费。在学科建设经费和中央财政支持地方高校重点建设资金分配中都向重点实验室倾斜, 确保将实验室建设成为国内一流的高水平科研平台。同时, 在环境改造、设施维护、后勤保障、人才引进、国内外合作与交流等方面给予最大限度的支持。

## 七、运行经费、主任基金等的使用情况

2010 年实验室运行经费 60 万元, 支出包括以下部分:

## 1、开放课题基金

对外开放是实验室重要职能之一,也是提高实验室资源利用率和投入产出比的重要途径。实验室为鼓励功能无机材料化学领域的相关研究,设立实验室开放基金。重点实验室面向国内外开放,旨在吸引国内外相关领域的优秀人才充分实验室先进的仪器设备和实验条件开展高水平学术研究,同时扩展实验室的实验技术和研究方法,加强国内外的学术和人才交流,营造开放、流动、联合、竞争的学术风气。2010 年度共设立开放基金课题 17 项,其中重点项目 11 项,一般项目 7 项,累计资助金额 29 万元。具体批准项目如下:

表 11 2010 年获批开放基金项目情况

姓名	职称	单位	项目名称	申请年度	项目类别
姜建壮	教授	北京科技大学	基于卟啉酞菁共轭体系的光电分子材料研究	2010	重点
孙为银	教授	南京大学	金属配合物功能材料的设计合成及性能	2010	重点
许林	教授	东北师范大学化学学院	杂多酸/TiO <sub>2</sub> 复合催化剂的制备及光催化分解水制氢的研究	2010	重点
苏忠民	教授	东北师范大学	基于多金属氧酸盐有机-无机杂化材料的研究	2010	重点
黄维	教授	南京邮电大学	含 HALS 的分子光电材料与半导体器件	2010	重点
顾忠泽	教授	东南大学	基于胶体晶体编码微球的气体传感阵列的研究	2010	重点
辛勤	教授	中科院大连化物所催化基础国家重点实验室	新型碳材料《石墨烯、氮杂碳纳米管等》在电催化剂中的应用	2010	重点
杨兰	教授	北京化工大学	层状前体法制备尖晶石基复合薄膜材料	2010	重点
刘晓霞	教授	东北大学	无机-有机原位杂化及传感性能研究	2010	重点
梁志强 (于吉红)	讲师	吉林大学	介孔磷酸盐的功能化研究	2010	重点
宋瑛林	教授	苏州大学	大环配合物的光学非线性机理研究	2010	重点
韩银锋	副教授	泰山学院化学与环境科学系	新型镧系金属-有机微孔材料的设计、合成和性能研究	2010	一般
刘淑娟	副教授	南京邮电大学	基于铂配合物的聚集态诱导磷光发射	2010	一般

			及其应用研究		
赵 强	副教授	南京邮电大学	有机硼功能化的磷光配合物的合成及其应用研究	2010	一般
周馨慧	讲 师	南京邮电大学	发光的微孔金属-有机骨架材料的设计合成和性能研究	2010	一般
强亮生	教 授	哈尔滨工业大学	Ag、Cu、Fe 改性 TiO <sub>2</sub> /SBA-16 的合成及其降解有机染料的应用研究	2010	一般
王 俊	教 授	大庆石油学院	一类新型耐热氧聚烯烃材料的研制	2010	一般
贾佩云	副教授	东北林业大学	形貌、尺寸可控多元氧化物纳米发光材料的熔盐合成	2010	一般

2011 年度重点实验室开放基金申请正在进行中已收到 20 余份申请书，经过专家评审和学术委员会审议通过后，将与 3 月份公布资助项目名单。

## 2、重点实验室青年创新培育基金

为加强实验室队伍建设，鼓励实验室年轻研究人员开展高水平科研活动，帮助有潜力的青年人形成自身优势，为更进一步的研究工作打下良好的基础。在实验室内形成积极进取、勇于创新的学术风气，实验室特设立创新培育基金（附件二）。本基金主要用于支持年轻研究人员的研究课题启动和新兴领域的探索性研究，目的在于扶持和培育高层次项目申请和前期探索等。2010 年 11 月实验室正式启动了 2011 年青年创新基金。实验室内外的优秀年轻教师踊跃报名。经过专家评审，拟资助 A 类项目 2 项，B 类项目 10 项。具体情况如下：

表 12 2010 年获批青年创新培育基金项目情况

序号	项目名称	申请人	申请人年龄	项目类别
1	5f 系超重元素化合物结构和光谱性质的理论研究	潘清江	35	A 类
2	高能隙芳香磷氧主体材料的设计合成及其器件性能	许辉	33	A 类
3	Ag/AgX(X=Cl,Br,I)-Bi <sub>2</sub> MoO <sub>6</sub> 三元纳米复合材料的设计制备及可见光催化行为研究	田国辉	38	B 类
4	新型燃料电池催化剂——石墨烯/合金的研究	蒋保江	36	B 类
5	典型重金属在污泥基炭材料制备过程中的形态转化与束缚-释放行为解析	邹金龙	31	B 类

6	金属簇/石墨烯复合体的结构稳定性及电子结构的理论研究	谢颖	32	B 类
7	阴离子辅助稀土-Salen 配合物的合成及近红外性质研究	陈鹏	31	B 类
8	含异原子的低维纳米碳电极材料及其超级电容储能研究	秦川丽	35	B 类
9	N-TiO <sub>2</sub> /EP 漂浮型光催化剂的制备及其在日光下降解水中苯系污染物	邢子鹏	30	B 类
10	多级结构纳米氧化物材料的制备与气敏性能研究	徐英明	32	B 类
11	Ag-AgCl/ZnO 三元可见光催化剂设计及性能	田春贵	33	B 类
12	具有多级结构固体氧化物燃料电池阴极材料的制备与电化学性能研究	李强	33	B 类

### 3、实验室运行性开支

2010 年实验室运行性开支包括以下几个方面：①为满足实验室科研所需增添的原版图书、期刊和资料费；②实验室年度报告，论文抽印或专辑；③学术委员会会议费；④课题申请，成果评价等专家评审费；⑤实验室其它行政、办公、差旅费用；⑥实验室日常消耗品等经常性费用。

## 八、2011 年工作重点

2011 年是实验室建设的关键一年。这一年的年初实验室将迎来教育部的验收，下半年则将面临着以建设为主到运行为主的管理模式的转变。因此，2011 年是在重点实验室建设发展中承上启下的一年。如何把当中的衔接工作做好，保持实验室高速发展，是 2011 年的主要任务。我们将在下面四个方面重点开展工作：

### 1、研究方向的凝练

无论是在可行性论证会上还是在学术委员会会议上，实验室研究方向的凝练问题始终是专家委员们最为关心的问题。虽然经过两年时间的资源整合和方向调

整，特别是通过多次教授委员会和各种其他方式广泛征求意见、统一思想，重点实验室研究方向凝练问题已经取得了一定的成效，这一点也为学术委员会委员们所共识。然而，方向凝练问题不是一个一蹴而就就能够解决的问题，需要在实验室建设发展过程中不断调整和完善，因此，下一阶段的方向凝练问题仍然是实验室工作的主要内容，力求做到方向设置和凝练从整体上考虑，提炼出研究方向的共性，即共同研究的理论问题或要解决的基础科学问题等，或共同的应用领域，如功能、要解决的实际问题等。同时根据自身的特点并围绕国家和地方建设的需要，注意与区域经济和社会发展相结合，在基础科学问题和应用基础研究两方面形成自己的特色。这些工作既需要一线教师根据本方向的发展趋势适时调整自己的研究重点，放弃一些已经进行多年的研究方向，也需要实验室从软硬件条件上予以支持和引导。

## **2、进一步加强硬件设施建设**

2011 年首先要解决实验楼存在的所有建设遗留问题，包括楼层防水、大楼增容等。同时，大型仪器采购及 7 个平台的建设仍然是下一步的工作重点。大型仪器公共测试平台建设将成为实验室建设工作的重点，也是与科研工作息息相关的大事。随着仪器水平的大幅提升，对测试人员素质的要求也越来越高，为此我们将继续引进高水平的博士等优秀人才进入测试平台，以提高固定支持人员整体素质，缓解人员不足带来的测试压力。选派有能力的测试人员重点培训，提高其仪器测试水准，为下一步的内部培训打好基础。同时，下力气搞好仪器测试工作的科学化规范化管理，合理分配测试时间。在保质保量完成测试任务的同时，尽可能提高仪器的投入产出比。

## **3、加大开放力度**

2011 年 7 月第八届全国无机化学会议将在黑龙江大学举行，这无疑是黑大化学人的意见盛事，同时也是黑龙江大学第一次承办如此规模的理工科全国性学术会议，因此机遇和挑战并存。作为此次会议筹备活动的主体，重点实验室将尽全力做好会议的各方面工作。这也是对重点实验室行政能力、学术影响等的一次重大考验。为此，实验室领导班子召开了几次会议，商讨会议的筹备工作，达成了一致意见，对一些具体细节也进行了较为周密的部署。大会第一轮通知已经发布，第二轮通知即将发出，大会筹备工作正在有条不紊地进行中。

同时，随着重点实验室硬件实力的加强和正式运行，对外开放作为实验室的重要职能之一将提升到更高的高度上来。依托已经建成的实验室网站，实验室将进一步加强与国内外相关领域科研人员的联系，加大实验室的开放力度，扩展实验室的研究方法和科研思路，提高仪器使用效率，提升实验室的知名度和影响力。

**功能无机材料化学省部共建教育部重点实验室**

2011 年 1 月 1 日

附件一：第八届全国无机化学学术会议筹备会备忘录

附件二：创新培育基金申请与管理办法



附件一

## 第八届全国无机化学学术会议筹备会备忘录

全国无机化学学术会议是由中国化学会、国家自然科学基金委主办的我国无机化学界规格最高的学术会议。我校各级领导充分认识到此次会议的举办对我校的学科建设具有重要意义，是提升我校知名度和影响力的一次机遇，必须牢牢把握这次难得机遇，促进我校化学及其相关学科快速发展。为了搞好此次会议的筹备工作，2010年7月24日特别召开了第八届全国无机化学学术会议第一次筹备会议。会议由黑龙江大学副校长闫鹏飞教授主持，参加会议的人员包括科技处处长吕厚均教授、科技处副处长汪成副研究员、人事处副处长康传红教授、化学化工与材料学院院长兼功能无机材料化学省部共建教育部重点实验室主任付宏刚教授、后勤集团郑大渊处长等各职能部门主要领导。会议围绕会议时间、会议接待、食宿安排、会场分布等热点问题展开了细致的讨论，形成了初步的计划和安排。具体如下：

### 一、 大会时间

2011年7月25日至8月1日

### 二、 参会人数

预计约为1200至1500人

### 三、 大会地点

黑龙江大学

### 四、 明确学校各职能部门的相应职责

此次大会的筹备以化学化工与材料学院和功能无机材料化学省部共建教育部重点实验室为主体，校秘书办公室、科技处、教务处、后勤集团公司等部门全力配合。其中化学化工与材料学院和功能无机材料化学省部共建教育部重点实验室负责会务统筹、学术活动的策划组织等工作；校秘书办公室负责大会交通、大会礼仪、会场布置等工作；教务处负责分会场的安排布置、报告设备的调试等工作；后勤集团负责大会的餐饮住宿等工作；科技处从各方面配合化学化工与材料

学院和功能无机材料化学省部共建教育部重点实验室的工作,帮助协调化工学院与各职能部门之间的沟通。

## 五、 大会接待

大会接待工作主要由化学化工与材料学院、财务处和校秘书办公室负责。

1. 在各主要住宿宾馆设置接待人员,负责接待、大会注册、缴费等相关事宜;
2. 对于知名专家学提前安排专人接机接车,送至预先安排好的宾馆,在下榻处直接完成大会注册;
3. 在黑龙江大学体育馆和主楼门前设立专门的大会接待和注册中心,提供大会注册、缴费、资料餐票发放、大会场馆路线指引、周边住宿情况介绍等服务。

## 六、 大会交通

大会交通主要由校秘书办公室负责,由化学化工与材料学院协调。

大会期间为方便参会代表出行,每天早上 8 点在各主要宾馆门口安排大巴接送参会代表到会,每天晚上 7 点在黑龙江大学格致园餐厅门口安排大巴将代表送回相应的下榻宾馆。

## 七、 大会食宿

大会食宿主要由化学化工与材料学院、教务处、科技处和后勤集团负责。

黑龙江大学周边有多家档次在三星级左右的宾馆可供参会代表下榻,包括翰林凯悦酒店、黑龙江大学外事处宾馆、黑龙江大学 C 区留学生公寓、学府宾馆、军苑宾馆、省委党校招待所、林大宾馆、农科院招待所等,总容纳量可达 1500 余人。其中翰林凯悦酒店为四星级,可安排著名教授和参会领导入住。标间价格控制在 200-300 元左右。

代表分散在各宾馆就早餐,午餐和晚餐由大会提供,各代表将在注册时领到相应的餐券,就餐时出示餐券即可,同时通过餐券将代表自然分流到各个餐厅以保证就餐秩序井然有序。餐厅主要为格致园餐厅和子衿园餐厅,可容纳 2000 人同时就餐。午餐和晚餐初步定为份饭的形式,预备 5-10 种类型的份饭方便代表根据自己的口味选取。重要教授和领导的就餐地点安排在格致园餐厅四楼。

用餐标准初步定为每人每天 100 元。

## 八、 会场安排

会场安排和布置主要由化学化工与材料学院、校秘书办公室、教务处、科技处负责。

大会开幕式定于黑龙江大学体育馆举行，开幕式后体育馆开辟出 A 和 B 二区，A 区为墙报展讲区，B 区为赞助商展区。

大会闭幕式定于黑龙江大学音乐厅举行。

大会期间设置 6-8 个分会场，每个分会场可容纳 150-220 人，主要分布在阳光讲坛、音乐厅、汇文楼、1 号教学楼、3 号教学楼、模拟法庭等处，分会场之间的步行时间不超过 10 分钟。

闫校长再次强调能够承办第八届全国无机化学学术会议一方面表明我校化学及其相关学科在国内已经具有了一定的知名度和影响力，另一方面也考验着我校组织承担大型学术活动的的能力。此次会议的成功举办必将极大地促进我校的学科发展，即便存在多大的困难，黑龙江大学领导班子也有决心有信心办好此次会议。

附件二：创新培育基金申请与管理办法

## 实验室创新培育基金申请与管理办法

### 一、创新培育基金的设立

为加强实验室队伍建设，鼓励实验室年轻研究人员开展高水平科研活动，帮助有潜力的青年人形成自身优势，为进一步的研究工作打下良好的基础。在实验室内形成积极进取、勇于创新的学术风气，本实验室特设立创新培育基金。本基金主要用于支持年轻研究人员的研究课题启动和新兴领域的探索性研究，目的在于扶持和培育高层次项目申请和前期探索等。

### 一、创新培育基金的申请

1. 创新培育基金资助领域为功能无机材料化学，资助对象为本校当年 1 月 1 日未满 38 周岁的年轻研究人员。申请人应具有博士以上学历，并已表现出较强的科研能力和较高的学术素养（如在 IF > 3.0 的学术期刊上发表过论文等）。
2. 本重点实验室创新培育基金优先资助研究领域内学术思想新颖，立论依据充分，研究目标明确、研究内容具体、研究方法与技术路线合理、对本学科发展具有重要学术意义的理论研究课题及具有重大应用价值的研究课题。
3. 创新培育基金申请应符合本重点实验室当年发布的创新培育基金申请指南，其研究内容必须符合创新培育基金的资助范围。
4. 创新培育基金项目分为 A 和 B 两类。A 类为学术思想先进、创新性强、具有重要学术意义或重大应用价值、有望在某方向上取得重大突破，并进一步申请国家级项目的研究课题；B 类为学术思想新颖、具有一定创新性、具有较高学术价值或应用价值、有望进一步申请国家级项目的研究课题。
5. 创新培育基金从实验室运行费中支出。其中 A 类项目每年不超过 2 项，每项资助金额 2 万元人民币；B 类项目每年 5-10 项，每项资助金额 1 万元人民币。
6. 申请创新培育基金必须按规定的格式如实填写《功能无机材料化学省部共建重点实验室创新培育基金申请书》（以下简称《申请书》）。报送重点实验室（一式 3 份）。
7. 创新培育基金的申请每年 10 月份受理一次。
8. 重点实验室科研管理办公室负责创新培育基金申请的受理工作。创新培育基金申请的确

定，按照“公平竞争，择优支持”的原则，由重点实验室组织专家审议，审议通过并由重点实验室主任批准立项。

9. 创新培育基金项目工作年限一般为 2 年。

### 三、创新培育基金项目学术管理

1. 经批准的课题，申请者应根据该课题批准的资助金额和研究期限，提出详细的研究计划。
2. 课题执行过程中，如需改变或推迟计划，应征得教授委员会的同意。
3. 课题研究执行过程中若偏离原计划方向，教授委员会将予以指正，不服从者，重点实验室主任有权中止基金的使用。
4. 申请者在创新培育基金资助下取得的成果，应以功能无机材料化学省部共建教育部重点实验室（Key Laboratory of Functional Inorganic Material Chemistry, Ministry of Education）为第一署名单位。
5. 结题方式：若项目在研过程中申请者获得国家级项目资助即可达到结题要求；若在研过程中未获得国家级项目资助，则 A 类项目结题时，应以重点实验室为第一署名单位发表 SCI 收录论文总影响因子数不少于 5；B 类项目结题时，应以重点实验室为第一署名单位发表 SCI 收录论文总影响因子数不少于 4（影响因子小于 1 的不予计算）。
6. 课题结束后，申请者应于两个月内结题，并向重点实验室提交课题档案，包括工作总结、研究报告、发表的相关研究论文、以及相关的材料和资料。逾期不按要求提交或未达到项目结题要求者，取消其今后申请本重点实验室所有基金的资格，并影响今后其他级别基金的评审和推荐。
7. 对成绩突出的创新培育基金项目研究人员，重点实验室将通过追加课题经费的方式给予奖励。

### 三、创新培育基金项目经费管理

1. 项目批准后，由科研管理办公室将经费按课题在学校财务处单立帐户进行管理，使用时需经实验室领导签字方能借支或报销。
2. 课题经费开支的范围如下：
  - （1）实验材料及测试费，包括用于购置试剂和测试表征等的费用。
  - （2）资料费，包括科技查新检索费、复印费等。
  - （3）差旅费，包括外出测样、参加学术会议的车旅费等。
  - （4）办公费，用于支付各类办公用品的购置费。

功能无机材料化学省部共建教育部重点实验室

2010 年 4 月