

先进材料与结构分析实验室

Laboratory for Advanced Materials & Structure Analysis

中国科学院物理研究所先进材料与结构分析实验室成立于2002年1月,是在中国科学院北京电子显微镜开放实验室(成立于1985年,为中科院第一批开放实验室之一)与物理研究所三个相关课题研究组的基础上组建而成的。实验室致力于先进功能材料的合成、生长及其性能和结构的表征,及相关凝聚态物理的研究,并取得过很多重要研究成果,曾获国家和部委级集体奖以及“欧莱雅-联合国教科文组织世界杰出女科学家成就奖”、“第三世界科学院物理奖”、“何梁何利基金科学与进步奖”、“国际Ludo Frevel晶体学奖学金”等个人奖共二十余项科技奖励。近几年来,实验室引进了多名优秀青年人才,并购置了多台性能先进的透射电镜、扫描电镜、X-射线衍射仪、拉曼光谱仪、荧光光谱仪和样品制备等科研设备,大大提高了科研工作能力,力争在探索新材料和发展新的结构和物性表征方法的研究上达到国际一流水平。

研究方向及内容:

现代分析电子显微学及其在材料科学中的应用研究组:发展现代分析电子显微学研究方法,如具有原子分辨率的元素分布成像技术,会聚束电子衍射和纳米束电子衍射,电子能量损失谱分析、X-射线能谱分析



JEM-ARM200F 冷场发射枪双球差校正扫描透射电子显微镜
FEI Tecnai F20 场发射枪扫描透射电子显微镜

及其原位表征技术等,并利用这些方法开展各种功能材料的结构表征及物性研究。

先进材料晶体结构、相变及结构-性能关系研究组:利用X射线粉末衍射法、热学分析,并辅以物理性能测试,研究无机功能材料(包括热电材料、多铁性材料、稀土磁性功能材料等)的相图、相变和相关关系,及其在单晶体生长中的应用,测定新化合物的晶体结构,阐明晶体结构和物理性能间关系,为探索新型功能材料提供依据。

纳米材料与介观物理研究组:碳纳米管等准一维纳米材料的可控制备、结构和物性研究;碳纳米管等作为纳米加强单元在复合材料中的应用,界面结构和性质研究;揭示纳米功能材料的特殊结构与性能之间的关系以及潜在的应用价值。

功能材料的电子显微学及电子晶体学图像处理研究组:发展电子显微学方法及相关实验技术的研究,并应用于强关联系统的电荷序、轨道序和结构相变研究;新型超导体和多铁材料体系中的重要晶体结构问题和电子结构特征研究;研究和发高分辨电子显微像衬度理论和图像处理理论与方法,特别是从头测定各种功能材料的晶体结构,以及研究原子尺度晶体缺陷核心结构的原子组态;开展功能无机氧化物的制备、结构分析以及结构和物性的关联研究。

实验室设备:

我实验室拥有多台性能先进的透射电子显微镜和扫描电子显微镜及离子减薄仪等制样设备,可承担当前各种先进功能材料的显微结构分析;拥有两台先进



理学 D/max 2500 多晶衍射仪



Hitachi S-5200场发射枪扫描电子显微镜



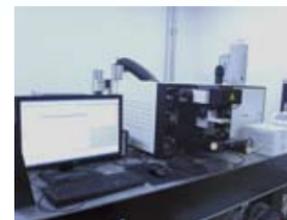
FEI XL30 S-FEG场发射枪扫描电子显微镜

X射线粉末衍射仪,可实现液氮(最低温11K)到1500K温区的高分辨X射线衍射分析;还配备了先进的拉曼光谱仪和荧光光谱仪,可对样品进行光谱分析。实验室于2008年度组建了微结构分析公共测试平台。实验室将充分发挥现有的人才、设备双重优势,承担国内科研院所的微结构分析及材料研究工作,为国家重点、重大、科技攻关项目服务。

人才队伍:

实验室现有固定人员31人,其中有中国科学院院士4人(其中2人当选第三世界科学院院士),正高级职称人员15人(其中有5人曾入选中科院“百人计划”,2人获国家杰出青年基金),副高级职称人员8人。学术委员会由国内外相关领域的专家组成,负责指导和建议实验室的研究方向、管理制度与运行模式。实验室有多名研究人员在国内外学术组织机构任职,担任国内外知名学术期刊的副主编及编委。

实验室非常注重学生的理论水平和实验能力的培养,每年为新生开设专业基础课程,并不定期邀请国内外专家和高级工程师进行讲座和培训,使学生能够及时了解专业领域前沿信息,掌握实验技能。近五年来,培养了博士、硕士研究生百余名。毕业生大多进入高校和科研院所从事科学研究,或到知名国企、外企工作,或出国深造。



Horiba Jobin Yvon LabRAM HR拉曼光谱仪

承担科研项目:

长期以来实验室承担着多项国家和省部级

重大和重点研究课题,包括国家973项目、863项目、国家自然科学基金重点项目、杰出青年基金、中科院创新重大专项项目等。

获得成果:

近五年来,实验室在Physical Review Letters、Journal of the American Chemical Society、Advanced Materials、Nano letters等国际著名学术刊物上共发表论文400多篇,出版学术专著2部,在国内外学术会议上作邀请报告50余次。

中长期发展目标:

实验室将在2012年度购置一台冷场发射枪双球差校正电子显微镜,用五到十年的时间,逐步建设一个具有国际先进水平的(空间分辨率优于



帕纳科X'Pert Pro多晶衍射仪

0.8埃,能量分辨率优于0.4eV)亚埃级物质结构分析平台,并以此为契机,进一步发展亚埃尺度的结构分析技术和完善对球差校正透射电子显微像的图像处理方法,以便获得先进功能材料的具有更高空间分辨率的晶体结构、化学结构和电子结构信息,深入理解材料的结构和物理性能之间的关联;从碳纳米材料单量子态的构筑、结构表征与特性探测出发,探索和理解物理、化学、信息过程中的基本量子现象和机理;通过研究纳米功能材料加强体系的界面结构与性能间的关系,揭示其独特性质与应用价值;发展相图在新材料探索中的应用,通过晶体机构和微结构研究及相关物理性能表征,揭示晶体结构和物理性能之间关系,指导新型功能材料的设计和合成,探索新型功能材料。

联系人:余枝

电话:010-82649359

传真:010-62561466

邮编:100190

邮箱:xjcl@iphy.ac.cn

网址:<http://www.blem.ac.cn/chinese/index.asp>

地址:北京市海淀区中关村南三街8号D楼B01