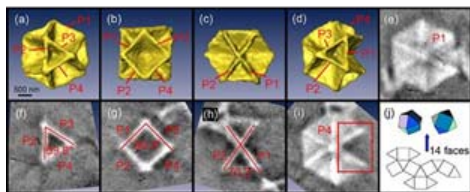




研究进展

同步辐射X射线纳米三维成像技术成功解析“几何明星”凹陷Escher型硫化铜十四面体微晶结构



合肥微尺度物质科学国家实验室纳米材料与化学研究部俞书宏教授、国家同步辐射实验室田扬超研究员及其合作者利用同步辐射X射线纳米三维成像技术，成功地在室温、空气环境下对运用化学法制造的“几何明星”凹陷Escher型硫化铜十四面体微晶进行了三维成像，直观地揭示了该凹陷Escher型微晶由四个相同的六角形的板通过相互交叉构筑成具有14个腔洞（其中包括6个正方形和8个三角形）的结构。与传统的形态和结构分析

技术如透视电子显微镜和扫描电子显微镜相比，X射线纳米三维成像技术具有更直观解析复杂形态纳米结构的优点。

相关论文发表在近日出版的《应用物理快报》上。该论文于近期被《自然·中国》(Nature China)选为来自中国大陆和香港的突出科学研究成果，在2008年6月的“Research Highlights”（研究亮点）栏目中以“Nanotomography: Crystal clear”为题并附图介绍了该工作。

同步辐射X射线纳米三维成像技术具有高分辨率、无损三维成像、高穿透性和环境友好等优点，是近年来各国同步辐射优先发展的先进实验技术，在材料科学、环境科学、生命科学和地质科学等学科具有广泛的应用前景。国家同步辐射实验室在教育部“985工程”二期建设项目资助下，建成了世界先进水平的高空间分辨的X射线成像实验站。

实验室简讯

中国科学院-德国马普学会“介观尺度功能材料”伙伴小组评估会在我室举行



6月6日，中国科学院-德国马普学会“介观尺度功能材料”伙伴小组接受了由德国马普学会组织的国际评估委员会的中期评估。国际评估委员会的委员分别是：德国马普学会胶体与界面研究所所长 Markus Antonietti教授，日本东京工业大学资深教授、国际水热和溶剂热联合会主席和国际陶瓷科学院副院长 Masahiro Yoshimura先生，瑞士苏黎世联邦理工学院 Markus Niederberger教授等。Markus Antonietti 教授担任评估委员会主任。

通过本次评估，国际评估委员会还对该小组今后的发展提出了很多有益的建议和指导，希望伙伴小组在未来继续为中国和国际在相关领域做出更大的成绩。

赵爱迪、张强、向红军入选2008年全国百篇优秀博士学位论文

日前，从教育部学位与研究生教育中心传来振奋人心的喜讯，我室在2008年全国百篇优秀博士学位论文评选中再获丰收，赵爱迪、张强、向红军三位同学的博士学位论文入选。他们的指导教师分别是侯建国院士、潘建伟教授、杨金龙教授。

张兵、曾杰、薛宇、周荣斌入选2008年度中科院优秀博士学位论文

2008年度中国科学院优秀博士学位论文已于近日评出，我室张兵、曾杰、薛宇、周荣斌四位同学入选，他们的指导教师分别是谢毅教授、侯建国院士、姚雪彪教授、田志刚教授。根据中科院的有关规定，获奖名单将进入30天的公示期。

中科院计财局张丽萍副局长来我室考察参观

5月22日，中科院计财局副局长张丽萍、科研基地处副处长侯宏飞及基础局化学与交叉处业务主管杨辉博士前来我室考察参观。张丽萍副局长一行参观了中科大学-新科隆联合实验室、冷原子痕量检测实验室、分子反应动力学实验室、量子物理与量子信息实验室，认真听取了相关实验室负责人的汇报，并对实验室工作给出了建设性的意见和建议。

合肥微尺度物质科学
国家实验室(筹)办公室
主编：朱警生
Tel: 0551-3606123
E-mail: zhujs@ustc.edu.cn

简报

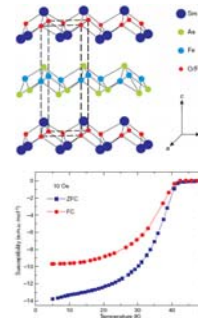
2008年第五期
(总第39期)
2008年6月

高温超导研究领域的重大进展：
陈仙辉教授首次发现临界温度超过40K的非铜氧化合物超导体

自从层状铜氧化物高温超导体发现以来，人们一直都在致力于寻找更高临界温度的新超导体。然而到目前为止，临界温度高于40K的超导体只有铜氧化物超导体。最近，日本和中国科学家相继报告发现了一类新的高温超导材料——铁基超导材料。合肥微尺度国家实验室的陈仙辉教授在国际上首次获得临界温度超过40K的铁基超导体，其研究论文发表在5月25日国际权威学术期刊《自然》上。陈仙辉小组通过电阻率和磁化率测量表明，该体系的超导临界温度已达到了43K。该材料是除铜氧化物高温超导体之外第一个临界温度超过40K的非铜氧化物超导体，从而使这类铁基超导体引起全世界科学家的关注。《自然》杂志的审稿人对该工作给予了高度评价，认为“这是一篇坚实的可靠的论文，开辟了氟掺杂ROFeAs（铁基）化合物的领域。这项工作表明了铁基材料（ROFeAs）的超导转变温度在常压下可高于40K，这有助于奠定该领域的基础。”

今年2月18日，日本东京工业大学的细野秀雄教授在《美国化学会志》(JACS)上发表文章报道，氟掺杂钨氧铁砷化合物有26K超导转变温度。3月25日，中国科技大学陈仙辉领导的科研小组报道，氟掺杂钒氧铁砷化合物在临界温度43K时也变成超导体。3月28日，中国科学院物理研究所赵忠贤领导的科研小组报告，氟掺杂锗氧铁砷化合物的高温超导临界温度可达52K。4月13日该科研小组又有新发现：氟掺杂钒氧铁砷化合物假如在压力环境下产生作用，其超导临界温度可进一步提升至55K。此外，中科院物理所闻海虎领导的科研小组还报告，铈掺杂钨氧铁砷化合物的超导临界温度为25K。

中日科学家新发现的这一系列新的高温超导材料——铁基超导材料，引起国际科学界的关注。美国《科学》杂志网站报道说，物理学界认为这是高温超导研究领域的一个“重大进展”。《科学》杂志以“铁基超导材料将中国物理学家推向前沿”为标题，就中国科学家对高温超导研究的贡献进行新闻评述。物理学界的重要核心期刊《今日物理》杂志在其精品栏目（search & discovery）中，对这一轮关于铁基超导体研究进行了详细追踪。



超导是物理世界中最奇妙的现象之一。正常情况下，电子在金属中运动时，会因为金属晶格的不完整性(如缺陷或杂质等)而发生弹跳损耗能量，即有电阻。而超导状态下，电子能毫无羁绊地前行。这是因为当低于某个特定温度时，电子即成对，这时金属要想阻碍电子运动，就需要先拆散电子对，而低于某个温度时，能量就会不足以拆散电子对，因此电子对就能流畅运动。通常的低温超导材料中，电子是通过晶格各节点上的正离子振动而结合在一起的。但大多数的物理学家都认为，这一电子对结合机制并不能解释临界温度最高可达138K的铜基材料超导现象。每一种铜基超导材料都是由层状的“铜—氧”面组成，其中的电子是如何成对的，仍是未解难题。虽然这类新材料在有些方面与铜基超导材料惊人地相似，但是计算表明，这些铁基超导材料的晶格振动提供的电子对结合力量，不足以使材料超导临界温度达到如此高的水平。因此，摆在物理学家面前的一个新问题是，新老两类材料的高温超导机制是否一样？尽管目前还有不同的看法。不过，科学家们都认同一点，那就是新的铁基超导材料有可能会为探究高温超导机制提供一个更清晰的体系，将再次激发物理学界新一轮的高温超导研究热。下一步，科学家们将着眼于合成由单晶体构成的高品质铁基高温超导材料。