

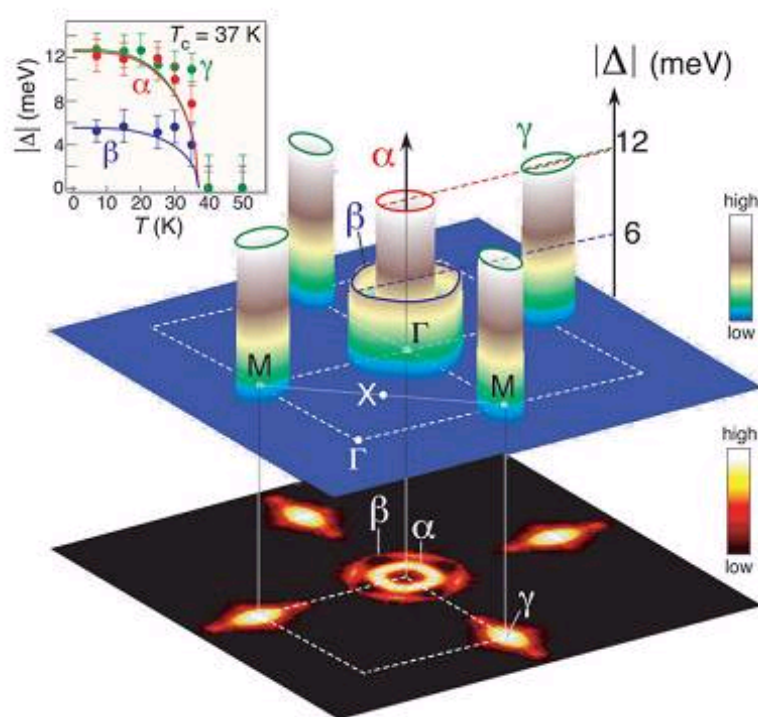
中国科学院—当日要闻

- 中科院召开研究所综合配套改革试点工作交流汇报会
- 中科院召开学习传达中央经济会议精神领导干部大会
- 中国科学院探月工程二期工作动员会在京召开
- 中科院召开推动科技创新促进科学发展高层战略研讨会
- 路甬祥：科学的价值与精神
- 南海海洋所：辉煌50年
- 白春礼：要为科学发展提供知识基础和科技支撑
- 推动科技创新 促进科学发展
- 在继承与创新中扬帆远航
- 中科院举行学习实践活动阶段总结暨动员大会

当前位置: 首页 > 科研 > 科研动态 > 基础研究 >> 正文

## 物理所铁基高温超导体超导能隙对称性和轨道相关性研究取得新进展

物理研究所



最近，中国科学院物理研究所/北京凝聚态物理国家实验室丁洪研究组与日本东北大学高桥隆教授小组合作，在铁基高温超导体超导能隙对称性和轨道相关性研究的中取得新进展。

高温超导电性一直是一个热门的研究课题。最近发现的铁砷化合物超导体的超导转变温度达到55K，从而结束了铜氧化物在高温超导领域内的统治地位，更是将这一课题的研究推向了一个新的高潮。和铜氧化物超导体的情况一样，揭示出这种新型超导体的物理性质，特别是超导能隙对称性和轨道相关性成为理解这种高温超导机理和相关物理特性的最关键的问题。

丁洪及其合作者利用高分辨角分辨光电子能谱仪，对新发现的超导体  $\text{Ba}_{0.6}\text{K}_{0.4}\text{Fe}_2\text{As}_2$  ( $T_c = 37$  K) 进行了研究。他们观察该材料具有两不同值的超导能隙：较大的能隙 ( $\Delta \sim 12\text{meV}$ ) 处在两个小的类空穴和类电子费米面上；较小的能隙 ( $\sim 6\text{meV}$ ) 处在一个大的类空穴费米面上。两个能隙都在体转变温度 ( $T_c$ ) 处同时闭合，在其各自的费米面附近无节点且几乎各项同性。随着在不同能带上耦合系数  $2\Delta/\text{K}BT_c$  从弱耦合变化到强耦合，各向同性的配对相互作用表现出强烈

的轨道依赖性。这种相同且相当大的超导能隙归因于两个小费米面上的强配对作用，而这两费米面通过母系统(parent compound)中反铁磁自旋密度波矢量联系。这就表明配对机制源于两个相互嵌套费米面的带间相互作用(inter-band interactions)。

该项工作以发表在 Europhys. Lett 83 (2008) 47001。美国阿贡国家实验室的Michael Norman最近为美国物理学会今年创刊的Physics杂志中“trends”栏目撰写了关于铁基超导体物理研究的短评文章，重点介绍了此项工作。同时 EuroPhysics News以 Pairing symmetry of iron-based superconductors为题目选作研究亮点进行报道。2008年8月1号日本《科学新闻》以“铁系高温超导体的超导电子对对称性的成功确定对于物质结构的解析带来很大进步”为标题对这项工作进行了报道。

此外，他们还对多种铁基超导体进行了一系列深入的研究，其中包括母体材料、空穴型和电子型掺杂材料、欠掺杂和过掺杂材料。主要成果包括：观察到了一种可能是电子配对媒介的反铁磁性玻色子模式，同时对电子结构进行了完整描述，并发现了超导能隙和费米面随掺杂浓度变化的演变。这些成果已被写成6篇论文，即将发表在Physical Review Letters等刊物上。

以上研究工作得到中国科学院、国家自然科学基金委和科技部相关项目的资助。

[ [2008年12月11日](#) ]

[ [评论几句](#) ] [ [推荐给同事](#) ] [ [关闭窗口](#) ]