

中国科学院—当日要闻

- 中国科学院召开传达十七届三中全会精神会议
- 第十届高交会开幕中国科学院展团亮点多
- 08诺奖解读
- 中科院与深圳市续签科技合作协议
- 以科学发展观指导科技创新
以科技创新为科学发展观提供科技支撑
- 詹文龙陪同国家发改委副主任张晓强考察散裂中子源项目进展情况
- 白春礼会见澳大利亚昆士兰大学校长
- 第13届国际生物技术大会在大连召开
- 兰州化物所喜庆五十华诞
- 沈阳自动化所隆重纪念建所五十周年

当前位置: [首页](#) > [科研](#) > [科研动态](#) > [基础研究](#) >> [正文](#)

物理所LaFeAsO_{1-x}F_x中超导电子配对研究取得重要进展

物理研究所

近日,中国科学院物理研究所/北京凝聚态物理国家实验室戴希研究员和方忠研究员与香港大学的张富春教授合作研究了LaFeAsO_{1-x}F_x中超导电子配对这一重要问题。相关结果发表在 PHYSICAL REVIEW LETTERS 101 (2008) 057008。

Fe(Ni)基是不是一种全新的非常规超导体——这类高温超导体中的超导机制是怎么样的?目前,国际上还未有定论。由密度泛函理论(DFT)计算得到的电子结构表明,在LaFeAsO中,点处的空穴费米面和M点附近的电子费米面形成完美的嵌套结构。在低温下,这种结构会导致自旋密度波的形成,这已经得到了实验结果的验证。如果对体系进行电子掺杂,使得部分Fe²⁺变成了Fe⁺,那么在体系中将出现超导,同时费米面嵌套将消失。这意味着磁性涨落和超导现象有重要联系。这种现象和Sr₂RuO₄体系相似,意味着 LaFeAsO_{1-x}F_x中超导电子的配对可能是类似的自旋三态配对。然而Fe基超导体对非磁性杂质无序并不敏感。而按照Anderson理论,非磁性杂质无序性,对常规的S波BCS超导态影响较小,但是却强烈抑制Sr₂RuO₄中P-波超导态,使其只存在于纯净的样品中。这些问题的解决,需要对该体系中的电子配对机制特别是对称性更深入的了解。

戴希和方忠研究员与其合作者提出了一种新的可能的超导机制:两个几乎简并的轨道上的电子,通过铁磁的Hund耦合形成轨道单态-自旋三态的超导态,宇称为偶。分析表明,与轨道无关的无序性,不会破坏这种超导态。这就解释了为什么Fe基超导体对非磁性杂质所引起的无序并不敏感。另外,如果降低两个轨道之间的简并程度,超导现象会被压制,同时导致Bogoliubov准粒子谱就会呈现各向异性。而Bogoliubov准粒子谱的各向异性会导致Feimi Pockets的存在,这还有待角分辨光电子谱实验的进一步证实。

以上研究得到中国科学院、国家自然科学基金和科技部项目的支持。

[2008年10月15日]

[[评论几句](#)] [[推荐给同事](#)] [[关闭窗口](#)]