

南京大学教授在铁基材料 $K_xFe_2ySe_2$ 中获得新发现

近日，我校物理学院闻海虎教授课题组在超导研究中取得新进展：在铁基材料 $K_xFe_2ySe_2$ 中发现新的超导体相 $K_2Fe_7Se_8$ ，其工作成果以文章的形式于2013年5月发表在Nature Communication（自然-通讯）（4, 1897, 2013）上。

2010年末， $K_xFe_2ySe_2$ 这一新超导系列被发现。最初的能带结构计算都表明此材料在费米能附近没有空穴型费米面，强烈地挑战了被广为接受的铁基超导配对图像，这引起了物理学家们极大的兴趣。不久之后，人们发现在此材料中存在Fe空位，并且分离为两个相：具有 $K_2Fe_4Se_5$ 结构的反铁磁绝缘相与超导相。闻海虎教授小组在国际上较早注意到相分离的存在，并且发现不同的淬火处理，样品的超导性能有很大变化。相分离的存在使得对此材料相关研究的难度非常大，学术界对 $K_xFe_2ySe_2$ 的超导相或者其母体相到底是什么这一问题存在着非常大的争议。

最近，我校物理学院和“超导物理和材料研究中心”在超导研究中取得新进展。闻海虎教授、丁夏欣同学等制备了经过不同热处理的样品，通过输运、磁化、X射线衍射、扫描电子显微镜（与马国斌教授等合作）、扫描隧道显微镜等多种测量手段，深入研究了 $K_xFe_2ySe_2$ 样品中微观结构与超导电性之间的联系，认定了材料的超导相以三维网络状的细丝形态存在，并用多种手段证明超导的母体相是由Fe空位形成的这种有序平行四边形结构组成，称为 $K_2Fe_7Se_8$ 相。这是一个完全的新物相，具有8个铁原子有一个缺位原子的特点。这个工作一经报道，引起众多理论学家的关注，他们通过计算来了解为什么这个新相有可能导致超导。该工作以文章的形式于2013年5月发表在Nature Communication（自然-通讯），4, 1897, (2013) 上。

该研究的主要结果显示了三种典型样品的解理面的背散射图像。研究人员发现，经过三种不同热处理方式获得的样品的表面形貌具有很大的差别。他们还通过扫描隧道显微镜，观测到 $K_xFe_2ySe_2$ 表面最顶端K原子层的结构，而Fe空位位于底下一层，显示这一结构。

以上工作得到了基金委重点项目，科技部973项目和教育部985计划的经费支持。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/49044.html>