平面镍氧化物电子结构与电子多体效应研究获进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/21627.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

平面镍氧化物电子结构与电子多体效应研究获进展。香港科技大学（广州）先进材料学域与量子科技中心教授李昊翔团队与美国科罗拉多大学、美国阿贡国家实验室，以及山东大学教授张俊杰团队合作，首次通过实验展示了平面镍氧化物的电子结构与多体相互作用的信息，发现了平面镍氧化物具有远超铜基高温超导体正常态中的电子相互作用强度。相关研究1月13日发表于《科学进展》。

高温超导的物理机制是困扰物理与材料学界30多年的难题。铜氧化物超导体不仅有远高于其他材料的超导转变温度，还拥有传统理论不能解释的量子多体效应，特别是其中的奇异金属态（strange metal state），完全违背了传统的朗道费米液体理论。镍是铜在元素周期表上的邻居，镍氧化物多年以来一直是探索高温超导及其反常电子多体效应的候选材料。

2019年，镍氧化物的超导首次在一种平面结构的材料中被发现。这种平面镍氧化物拥有与铜基高温超导体极为相似的电子特性，迅速成为探索高温超导物理的热门材料。然而，由于材料生长与测量技术的限制，平面镍氧化物的电子结构与电子多体相互作用信息一直未有直接的实验观测，是这个研究领域缺失的一块重要的拼图。

该项工作中，研究人员通过三层平面镍氧化物（Pr4Ni3O8）的单晶生长与角分辨光电子谱的测量，首次展示了平面镍氧化物的电子结构与电子多体相互作用信息，填补了该方向的空白，为理解近期发现的平面镍氧化物超导相提供了重要的实验结果。李昊翔在其中做了重要的角分辨光电子谱测量与综合分析工作，并得出该研究的结论。

该工作通过实验发现，平面镍氧化物在电子结构上与铜氧化物超导体极其相似，同时也拥有违背传统费米液体理论的奇异金属态；然而，在三层平面镍氧化物Pr4Ni3O8中，电子的相互作用强度远超过铜基高温超导体奇异金属相中的电子。这一意外发现将为解开镍氧化物的超导机制提供重要的线索。

据了解，李昊翔主要研究方向为探索电荷、自旋以及晶格相互作用中产生的量子多体态。他利用角分辨光电子谱与各种X射线散射技术探究新型量子材料中的纠缠量子序以及拓扑多体态。他正在开发一套能同时探测电子与声子的结构和动力学信息的量子谱谱仪系统。（来源：中国科学报 朱汉斌 卢梦舟）

相关论文信息：https://doi.org/10.1126/sciadv.ade4418

作者：李昊翔等 来源：《科学进展》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发