



Weekly Seminar

新一代高通量实验斩获高温超导普适物理规律

金魁 研究员

中科院物理所



Time: 3:00pm, Dec. 15, 2021 (Wednesday)

时间: 2021年12月15日 (周三) 下午3:00

Venue: Room W563, Physics building, Peking University

地点: 北京大学物理楼, 西563会议室

摘要

自铜氧化物高温超导发现以来, 研究者不断尝试寻找直接决定高温超导 T_c 的基本物理量, 以及关键参量或物态间的量化规律, 是一项艰巨而漫长的实验任务。获取奇异金属态和高温超导机理—两个跨世纪难题—之间的定量化物理规律就是一个极具挑战的前沿研究课题。电子型铜氧化物 $\text{La}_{2-x}\text{Ce}_x\text{CuO}_4$ (LCCO) 体系是研究铜氧化物基态如何从超导态过渡到费米液体态的理想对象。在前期工作中, 我们基于该体系单晶薄膜成功获得Ce掺杂的完整相图, 并发现奇异金属线性电阻散射率 (A_1) 与超导转变温度 (T_c) 有着密切联系【*Nature* 2011】。受限于传统方法的化学掺杂控制精度难以获得准确的标度规律。经过多年努力, 我们发展出“连续组分单晶薄膜制备及匹配跨尺度物性表征”整套高通量实验流程, 突破传统实验极限, 更精确确认临界组分, 观察相对临界掺杂组分的演化规律。通过快速积累大量可靠实验数据, 实现高温超导相图从定性到定量认识的重要突破: **首次得到 $T_c \sim A_1^{0.5}$ 这一普适物理规律, 说明奇异金属态与非常规超导态的微观共源性**【*Nature* 2021 accepted】。这一工作是材料基因计划与高温超导领域创新交叉融合的成功范例。

报告人简介

金魁, 中科院物理所研究员, 博士生导师。2012年加入中科院物理所超导国家重点实验室, 现为超导2组组长、实验室副主任, 兼任北京怀柔材料基因平台单晶薄膜实验站、松山湖材料实验室实用超导薄膜团队负责人。主要依托单晶薄膜从事超导机理研究, 发展新一代高通量薄膜实验技术加快关键材料探索与物理规律发掘, 同时为超导薄膜的应用解决一些关键问题。