
物理所等揭示Ce膜中存在的轨道选择Mott物理

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/13940.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！

单质金属Ce中的 f - d 相变伴随着4f电子的局域-巡游转变，其机理长期以来一直存在争议：一种图像认为相变源于4f电子自身的Mott转变，另一种则归因为4f电子与spd电子间Kondo杂化强度的变化。由于Ce元素化学活性较强，高质量的薄膜生长与谱学测量存在难度。

近期，中国科学院物理研究所/北京凝聚态物理国家研究中心EX9组研究员杨义峰与浙江大学教授刘洋等合作，通过对Ce膜电子结构的分析，揭示出其中存在的轨道选择Mott物理。研究发现，用分子束外延生长出的Ce膜在不同热退火处理下具有显著不同的电子结构。如图所示，P1相中4f电子与导带之间存在很强杂化，在费米能附近形成平带，为典型的重费米子或Kondo晶格物理；在P2相中，费米能附近能带呈现出与第一性原理计算符合的W型色散，完全来自4f轨道，表明4f轨道本身具有巡游性。结构上，P2相的层间距比P1相小3%，晶格压缩引起了4f带宽增加，导致4f电子的轨道选择退局域化，出现类似过渡金属化合物中的典型Mott物理。

该研究扩展了此前的相关研究，为理解单质金属Ce中4f电子的局域-巡游转变提供了重要的实验基础。相关研究成果发表在Nature Communications 12, 2520 (2021)上。研究工作获得科学技术部、国家自然科学基金委、中科院的支持。

[论文链接](#)

不同Ce膜的电子结构比较，其中，P1和P2相在费米能附近的色散分别表现出强烈的Kondo杂化特征和巡游4f准粒子的特征

研究团队单位：物理研究所

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](https://www.iikx.com)转发