
铱基双钙钛矿La₂ZnIrO₆的磁场诱导相变研究取得新进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/1815.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！

近期，中国科学院合肥物质科学研究院强磁场科学中心研究员张蕾课题组和华中科技大学教授田召明课题组合作，在铱基双钙钛矿材料La₂ZnIrO₆中的磁场诱导相变研究中取得新进展。相关研究以Tricritical phenomenon and H-T phase diagram in a single crystal of the double-perovskite iridate La₂ZnIrO₆为题，发表在美国物理学会杂志《物理评论B》上。

La₂ZnIrO₆是典型的双钙钛矿结构，Zn和Ir离子分别占据O所形成的八面体中心位置，具有5d电子的Ir原子和具有3d电子的Zn原子分别与氧原子形成共顶点的八面体结构，进而交替嵌套形成双钙钛矿结构。由于La₂ZnIrO₆具有很强的自旋轨道耦合和丰富的相变，引起了研究人员的广泛关注和深入研究。在La₂ZnIrO₆中，由于强的自旋轨道耦合作用，使其表现为有效角动量 $J_{\text{eff}}=1/2$ 的莫特绝缘体行为。随着温度的降低，在零磁场下，La₂ZnIrO₆在温度 $T_N \sim 7.5\text{K}$ 时发生由顺磁到反铁磁有序的转变。理论计算表明，La₂ZnIrO₆的磁基态为A型反铁磁，即在层内呈铁磁排列，而层与层之间呈反铁磁排列。

研究人员对La₂ZnIrO₆单晶样品进行了详细研究。通过对样品不同晶向和转角的磁性研究，发现La₂ZnIrO₆在ab方向是各向同性的，而在c方向具有很强的磁各向异性行为。在零磁场下，La₂ZnIrO₆表现为A型反铁磁有序的基态。沿着a或者b方向施加磁场，随着外磁场强度的增加，A型反铁磁逐渐演变为倾斜反铁磁。进一步增大磁场，外磁场破坏反铁磁有序，从而诱导一个反铁磁到铁磁的相变。这一相变不同于磁场对磁有序的极化转变，而是一个一级的磁相变。而在c方向施加外磁场，没有发现磁场诱导相变。通过对磁场沿着b方向的磁性行为研究，构建了La₂ZnIrO₆在相变附近的H-T相图上。相图显示了La₂ZnIrO₆中在a或者b方向的丰富的相变。在低磁场区域，外磁场使A型反铁磁(A-AFM)过渡到倾斜反铁磁(C-AFM)。当磁场增大到一定的阈值，就诱导出了一个反铁磁到铁磁的一级相变(AFM-FM)。相图显示，在铁磁相、反铁磁相和顺磁相的交汇处出现三重临界点($T \sim 8\text{K}$, $H \sim 165\text{Oe}$)。

该研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、大科学装置联合基金等的支持。

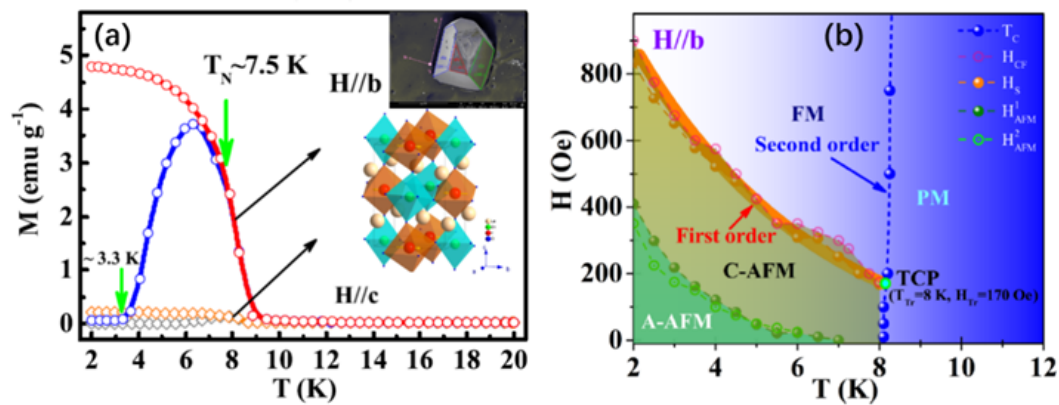


图:(a)La₂ZnIrO₆的晶体结构、单晶形貌和不同方向的磁化强度;(b)H-T相图以及三重临界点行为

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](http://www.iikx.com)转发