

蜂窝晶格量子磁体晶格效应研究获进展

作者：郭爽 来源：中国科学报

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/1752.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！

High-Pressure effects on a honeycomb iridate – $\alpha\text{-Li}_2\text{IrO}_3$

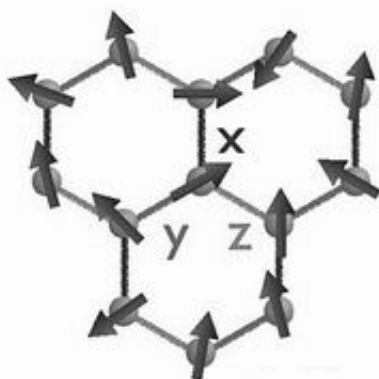


Fig. Kitaev model of spin 1/2 on the honeycomb lattice with the interacting component of the spin.

图为Kitaev 模型中具有自旋为1/2 的蜂窝晶格以及格点上自旋间相互作用的示意图。

近日，北京高压科学研究中心丁阳及Yongjae Lee合作的国际研究团队，揭示了高压下晶格畸变对5d过渡金属氧化物量子态及磁性的影响。相关研究已在线发表在《量子材料》上。

蜂窝晶格量子材料中，存在两种磁相互作用：一种是Heisenberg交换作用，另一种叫Kitaev交换作用。Kitaev交换作用有助于三维自旋液体的形成，而Heisenberg交换作用则是不利因素。现已发现施加压力可以压制Heisenberg交换作用，因而使得在有压力的蜂窝晶格量子磁体中发现自旋液体成为一种可能。

科研人员通过运用X射线衍射、吸收光谱等技术，研究了蜂窝晶格量子材料 $\alpha\text{-Li}_2\text{IrO}_3$ 的结构和电子性质在压力下的演变。研究者发现和其他蜂窝晶格量子材料不一样， $\alpha\text{-Li}_2\text{IrO}_3$ 在极低的压力下，晶体结构就变得不稳定而出现畸变。并且，这种晶格畸变所导致的结果就是，在Heisenberg交换作用还没有消失的情况下，Kitaev交换作用赖以存在的量子态却消失了，所以 $\alpha\text{-}$

Li₂IrO₃也就无法显现自旋液体态。

该研究显示，5d过渡金属氧化物中由于存在强的自旋—轨道耦合效应，所以其晶格的变化通过影响轨道进而调制其各种量子态和性质，但这一重要现象却一直被忽视。因此，本研究所揭示的晶格畸变对量子态和磁性的影响这一现象不仅仅要求新的理论认识，也为人们在蜂窝晶格量子磁体中寻找高压下的三维自旋液体提供一种新视野。(来源：中国科学报 郭爽)

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