二硒化钒单壁纳米管研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/38898.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！

二硒化钒单壁纳米管研究获进展。

在凝聚态物理与自旋电子学领域，具有非共线自旋结构和奇异拓扑织构的磁性材料是焦点。弯曲磁性材料因几何曲率与自旋构型耦合，能够稳定平面系统中难以实现的非共线排列和复杂自旋织构，为探索新奇物理现象提供了独特视角，也为开发下一代自旋电子学器件搭建了理想平台。

二维范德华磁体的发现以及过渡金属硫族化合物纳米管合成技术的发展，使构建本征磁性纳米管成为可能。这类系统融合曲率可调性与范德华磁体丰富的自旋物理特性，成为研究曲率驱动磁性现象的理想体系。

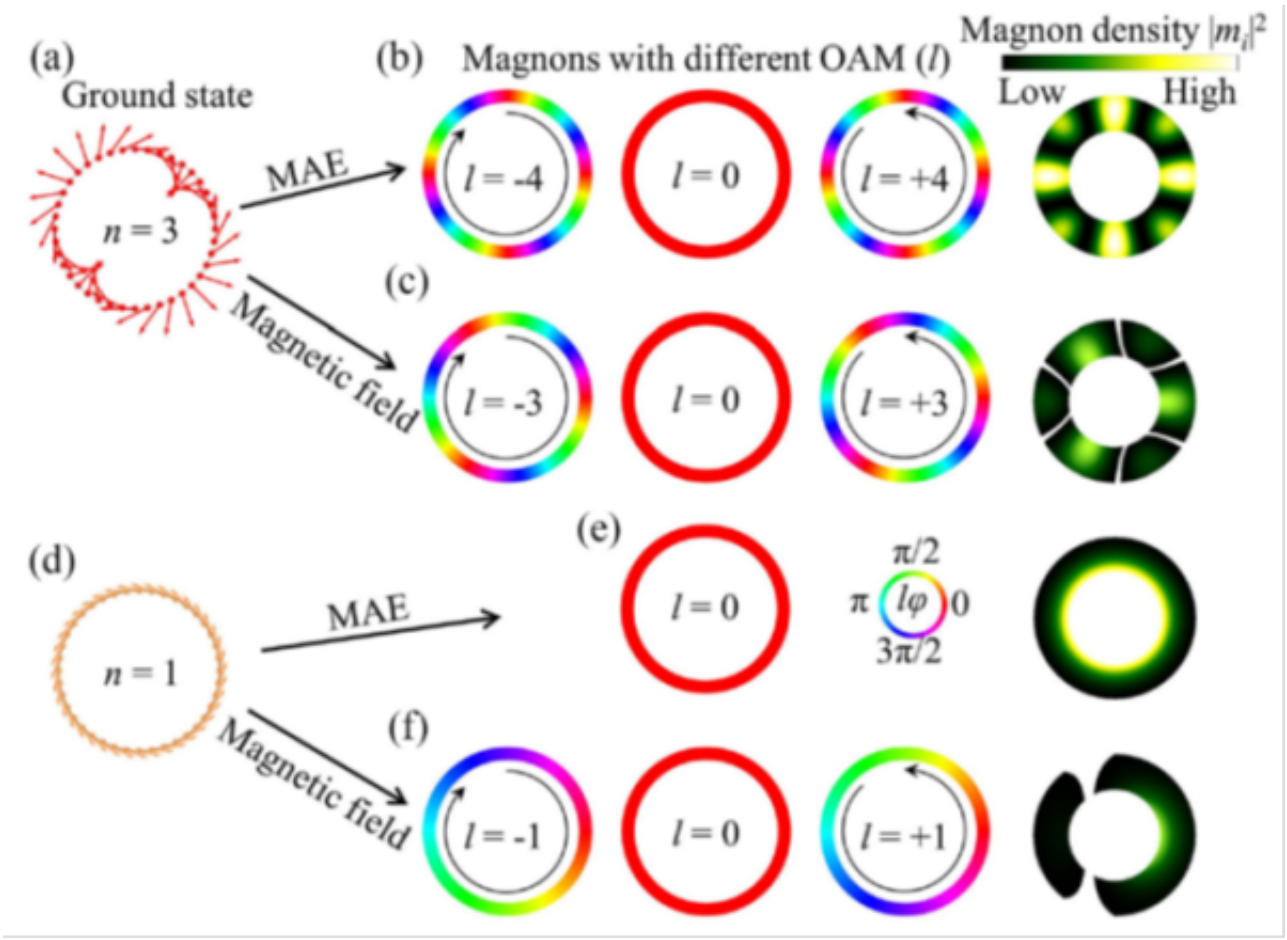
近日，中国科学院理论物理研究所、中国科学院大学、中国科学院国家纳米科学中心等，在二硒化钒（VSe_2）单壁纳米管研究方面取得进展。团队采用密度泛函理论、海森堡模型建模和LLG方程等手段，研究了VSe_2纳米管的磁性基态，发现了直径调控的高阶涡旋态和磁子轨道角动量杂化现象，提出了产生高轨道角动量磁子新机制。这类高轨道角动量磁子对外界干扰不敏感，在信息传输和储存中具有优势。

研究发现VSe_2纳米管的基态为新的高阶3φ磁性涡旋态，能够形成八瓣状磁子密度分布图案，是准一维体系中新的稳定非共线拓扑有序态；揭示铁磁与反铁磁交换作用及磁各向异性的竞争机制，可稳定不同缠绕数的磁性涡旋态，或为设计弯曲磁体中复杂自旋织构提供普遍原则；发现不同轨道角动量磁子模的杂化现象，为产生与调控高轨道角动量磁子提供了新途径。

这项研究以VSe_2纳米管为例，揭示了几何形状对微观磁性的作用，将磁性涡旋态研究拓展到高阶范畴，为在材料内部本征地产生和调控高轨道角动量磁子提供了新思路。同时，高轨道角动量磁性涡旋态信息容量大、抗干扰能力强，使VSe_2纳米管成为探索复杂磁现象、开发下一代磁子学及自旋电子学器件的理想平台。

相关研究成果发表在《物理评论快报》（*Physical Review Letters*）上。研究工作得到科学技术部、国家自然科学基金委员会和中国科学院的支持。

论文链接



涡旋态磁子模式的轨道角动量杂化示意图

研究团队单位：理论物理研究所

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转发