研究发现二维范德瓦尔斯磁性材料中超长自旋弛豫现象

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/16214.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！

近日，中国科学院合肥物质科学研究院强磁场科学中心研究员盛志高研究团队与合作者依托稳态强磁场实验装置，采用强磁场下的超快时间分辨磁光探测技术，发现了二维范德瓦尔斯磁性材料中的超长自旋弛豫行为，明确了材料晶格维度和热扩散各向异性在二维磁性材料的自旋动力学过程中的关键作用，相关研究成果发表在*2D Materials*上。

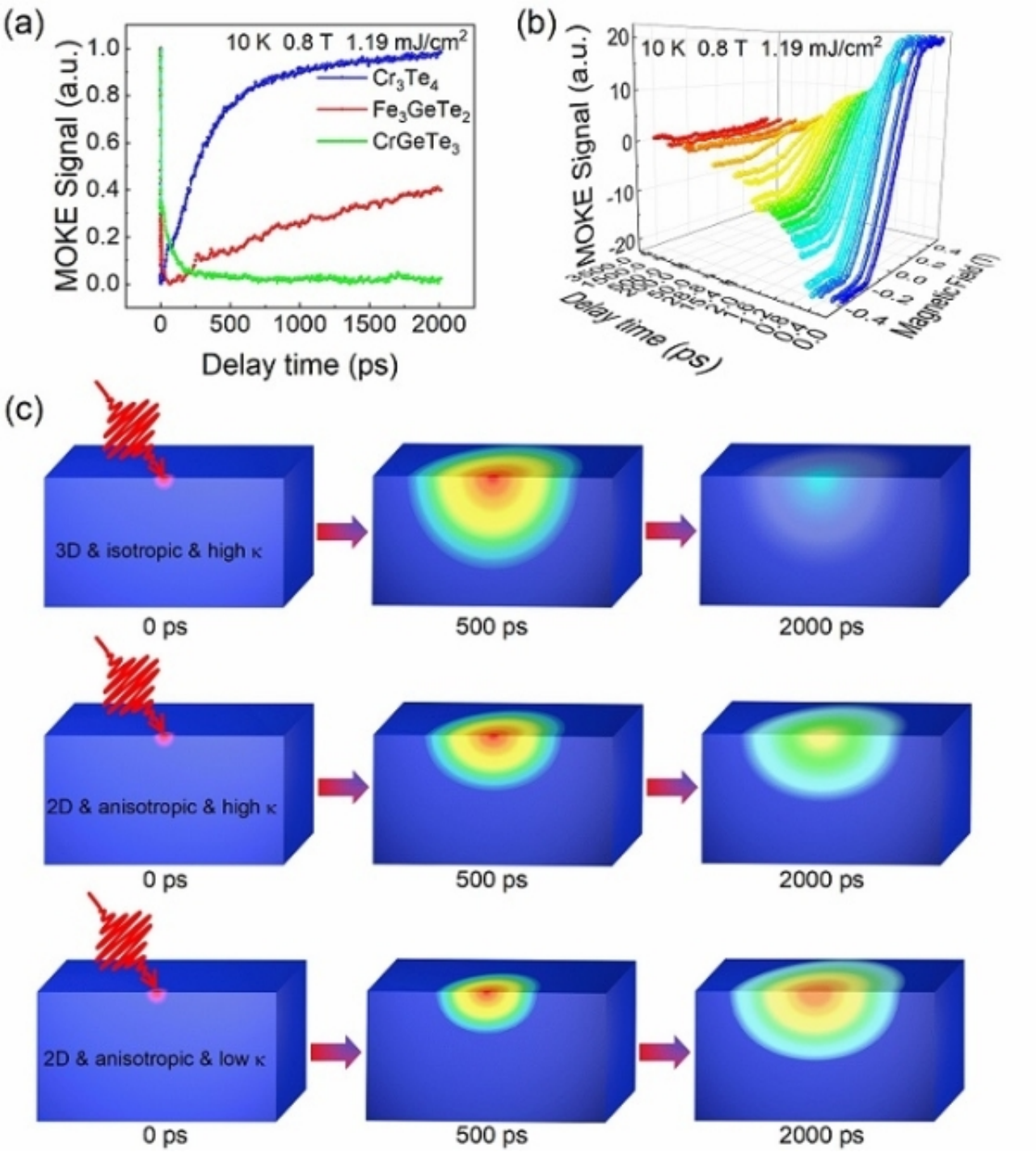
2017年，科学家在二维范德瓦尔斯（vdW）材料中发现了长程磁有序可以在单原子层厚度维持稳定存在，该发现为二维vdW自旋电子器件的实现提供了理想的材料平台。为构建新型的高速自旋电子学器件，研究vdW磁性体系的超快自旋动力学行为十分必要。

围绕二维磁性材料自旋动力学这一前沿方向，合肥研究院及其合作者依托稳态强磁场大科学装置超导磁体SM1及超快光学系统，利用强磁场下的超快磁光技术（TR-MOKE），对二维vdW半导体$Cr_2Ge_2Te_6$、二维vdW金属Fe_3GeTe_2以及三维金属Cr_3Te_4在强磁场下的光诱导自旋动力学过程进行了详尽地对比性研究。研究发现，二维vdW磁性材料的再生磁化速度明显慢于三维材料。更重要的是，科研人员在国际上首次发现$Cr_2Ge_2Te_6$具有超长的自旋弛豫行为，即在超快退磁后3500 ps（1ps=10-12s）的时间尺度内磁性无明显恢复。模型分析与实验研究结果揭示了晶格维度和热扩散各向异性对二维磁性材料的自旋动力学起关键作用。

该研究有效拓展了二维磁性的研究领域，进一步揭示了二维vdW磁性的维度特异性，为其在高频器件领域的应用提供了研究基础。

研究工作得到国家重点研发计划项目、国家自然科学基金项目、中科院前沿科学重点研究计划项目等的支持。

论文链接



（a）三个样品的TR-MOKE信号。（b）Cr2Ge2Te6在不同时间延迟下的磁光克尔磁滞曲线。（c）三种模型在激光激发后的自旋弛豫示意图。其中，κ表示热导率，红色区域表示自旋无序，蓝色区域表示自旋有序。

研究团队单位：合肥物质科学研究院

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