准一维层状反铁磁材料CrZr4Te14的负磁阻效应研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/19035.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！

二维层状磁性材料展现出如反常量子霍尔效应、巨大的隧道磁阻等奇特的物理特性。负磁阻材料在磁场中的电阻会下降，这一反常特性使其在现代磁传感器、电磁保护和自旋场效应晶体管中具有独特
应用。近年来
，科学家在二维层状材料中
发现了一些负磁阻效应，例如，$FeNbTe_2$
晶体中出现本征的负磁阻效应（nMR=-1%）是自旋玻璃态和安德森电子局域的综合效应导致。在II型狄拉克半金属$PtSe_2$
中的铂空位会引起局部磁矩，从而产生各向同性的负磁阻现象和Kondo效应。然而，层状过渡金属硫属化合物家族中具有本征负磁阻效应的材料稀缺。

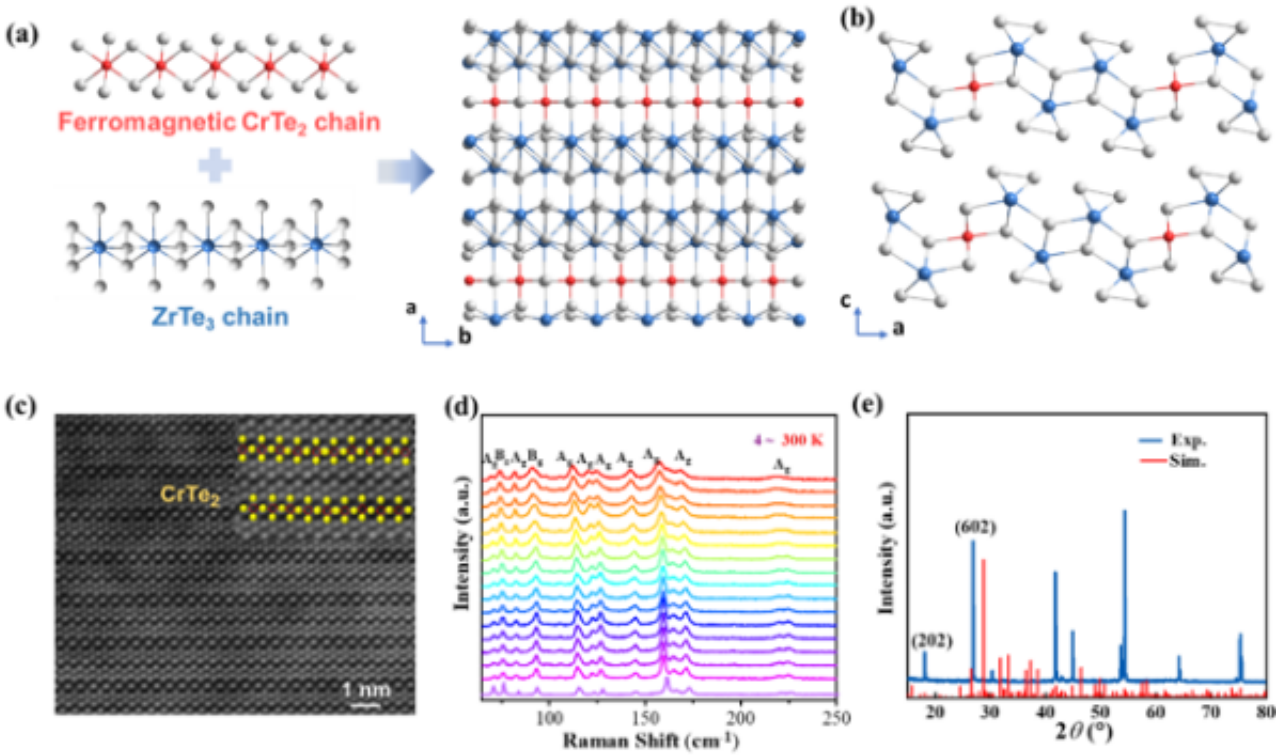
基于“结构功能区”的设计思想，中国科学院上海硅酸盐研究所先进材料与新能源应用研究团队与北京大学、复旦大学合作
，设计出新型的二维层状反铁磁材料$CrZr_4Te_{14}$。单层$CrZr_4Te_{14}$由一维的[$CrTe_2$
]磁性原子链和[$ZrTe_3$
]原子链按照1:4共点连接而成，每一层通过范德瓦尔斯键堆叠而成。研究在扫描透射电子显微镜下可以观察到一维的[$CrTe_2$]原子链被[$ZrTe_3$
]链所隔开。此外，科研人员通过变温
拉曼光谱探究了$CrZr_4Te_{14}$
在低温下原子振动模式的演变，通过拟合可知拉曼峰的温度依赖系数高于二硫化钼这些典型的层状材料，这是该结构中每一层上的褶皱结构导致的。

科研团队研究了$CrZr_4Te_{14}$
磁性起源和不同方向磁场下的电学输运特性。
$CrZr_4Te_{14}$
在6K下发生反铁磁转变，计算表明磁性来自具有高自旋电子态的铬离子。在强磁场下，少层的$CrZr_4Te_{14}$电子器件表现出巨负磁阻效应。由于$CrZr_4Te_{14}$
准一维结构特点，在不同方向的磁场下负磁阻行为具有明显的各向异性。

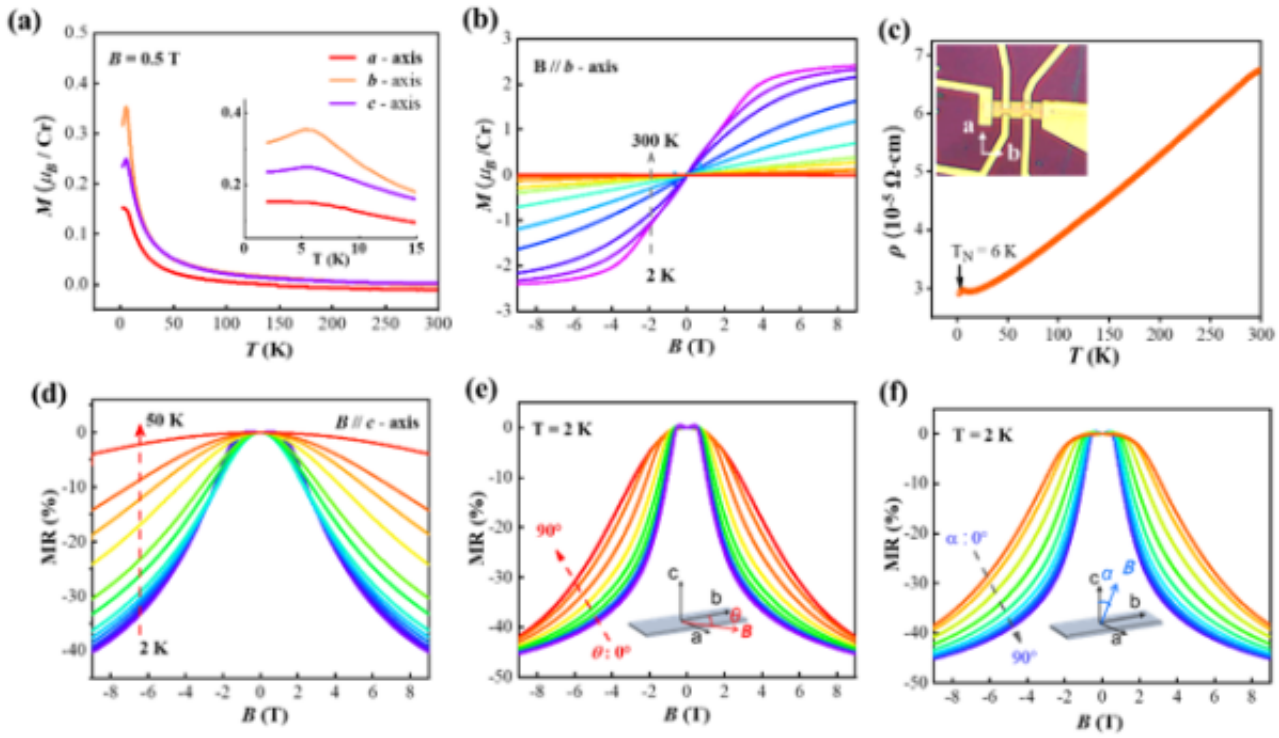
相关研究成果以*Quasi-1D van der Waals Antiferromagnetic $CrZr_4Te_{14}$ with Large In-Plane Anisotropic Negative Magnetoresistance*为题，发表在*Advanced
Materials*

上。研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、上海市科学技术委员会和博新计划等的支持。

论文链接



$CrZr_4Te_{14}$的原子结构示意图、拉曼光谱及XRD谱



$CrZr_4Te_{14}$单晶样品的磁性及磁阻行为

研究团队单位：上海硅酸盐研究所

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