
新型二维材料镧系MXene首次合成

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/41035.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！

新型二维材料镧系MXene首次合成

。MXene是一类二维层状过渡金属碳氮化物，因其优异的导电性和可调表面化学性质，在储能、电磁防护、催化、传感等领域具有广泛应用前景。然而，此前的MXene材料主要基于前过渡金属，具有金属导电行为，难以同时具备半导体能带结构和磁有序性，这限制了材料在电子器件、自旋电子学等方向的进一步拓展。

近日，中国科学院宁波材料技术与工程研究所等，利用“化学剪刀”亚层编辑策略，将镧系元素“嵌入”MXene晶格，首次合成出兼具半导体特性和铁磁性的新型二维材料——镧系MXene材料。

研究团队发现，镧系元素单卤化物具有特殊的层状结构，与MXene去除碳原子层后的亚层结构相似。

基于此前提出的“化学剪刀”层状结构编辑策略，团队发展了一条新的合成路径——利用层状化合物中亚层化学性质的差异，实现特定原子层的敲除、置换或重构，这好比用原子尺度的积木，按设计图重新拼装。

研究团队首先将镧系金属与卤化铜反应，制得所需的镧系单卤化物中间体，然后将中间体与石墨在高温下反应。此时，中间体层间的局域化电子会传递给石墨中的碳原子，形成碳阴离子。失去电子后，原本由电子维系的双金属层间结合力减弱，碳阴离子在静电作用下插入两层金属之间，占据八面体空位，最终形成具有T-Ln-C-Ln-T堆叠序列的MXene晶体结构。

研究团队通过进一步调整反应条件，制备了镧系元素为钐、铕、镱、镱、镱、镱，卤素端基为氯或溴的六种新型MXene材料。测试结果表明新材料具备半导体和铁磁两个属性，相关理论计算佐证了这一结论。

MXene二维材料被视作自旋电子学领域的重要候选材料之一，在低功耗逻辑器件、高频通信、磁传感器乃至量子计算领域都蕴藏巨大潜力。该策略具有普适性，未来有望推广至其他过渡金属，为二维材料家族打开一扇新大门。

相关研究成果发表在《自然》（Nature）上。

研究团队单位：宁波材料技术与工程研究所

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](https://www.iikx.com)转发