摩擦原位瞬态自修复研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/39774.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！

摩擦原位瞬态自修复研究获进展
。二维过渡金属碳化物、氮化物和碳氮化物（MXene）材料具有优异的抗磨减摩性能和机械强度，是目前最耐磨的二维材料之一。

近日，中国科学院兰州化学物理研究所在超低摩擦和近零磨损的固体润滑材料研究方面取得进展。研究团队提出了一种基于MXene基超分子薄膜摩擦界面的“滑移与原位瞬态自修复”协同新机制，实现了宏观尺度的超润滑与近零磨损，为零磨损固体润滑材料研发开辟了新路径。

研究团队在MXene体系中创造性地引入了动态氢键网络，调控其摩擦磨损性能。与传统刚性共价体系不同，该动态氢键网络能充当可牺牲且可逆的弱耦合单元。摩擦滑动过程中，失去或发生滑移的MXene材料能够在氢键牵引下重新“归位”，从而有效修复摩擦产生的结构空洞。这种独特的机制使得材料既能利用MXene层间易剪切特性实现宏观超滑，又能通过表面丰富的氢键位点促进界面结构的原位重构实现近零甚至零磨损。

结合理论模拟与实验验证，研究团队证实了这种界面超润滑与磨痕原位瞬态自修复机制的卓越效果。在大气环境湿度（50% RH）下，该薄膜摩擦系数可低至约0.006，并成功实现了“边摩擦边修复”的近零磨损，达到了“理论无限”磨损寿命状态。该MXene基超分子薄膜（CA-CS@MXene）在高可靠机械运动部件、柔性摩擦界面以及湿度响应智能器件等领域展现出广阔的应用前景。

相关研究成果发表在《先进功能材料》（*Advanced Functional Materials*）上。研究工作得到国家自然科学基金、中国科学院战略性先导科技专项等的支持。

论文链接

CA – CS@MXene超分子薄膜设计制备和界面键合机制

研究团队单位：兰州化学物理研究所

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