

---

# 结构功能一体化高温耐磨材料研究获新进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/33232.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！*

## 结构功能一体化高温耐磨材料研究获新进展

。陶瓷润滑耐磨材料是解决（超）高温等苛刻环境润滑与磨损问题的有效途径之一。传统陶瓷润滑材料通常在陶瓷基体中引入固体润滑来实现特定条件下的减摩和抗磨性能，但固体润滑剂的引入极大破坏了基体连续性，从而影响材料的力学性能，降低了服役可靠性。

近日，中国科学院兰州化学物理研究所研究人员基于T2相通过M位合金化构筑策略，成功合成了具有面外化学有序的四元层状过渡金属硼化物MAB相— $Ti_4MoSiB_2$ 陶瓷，并系统研究了其在宽温域内的力学性能和摩擦学行为。

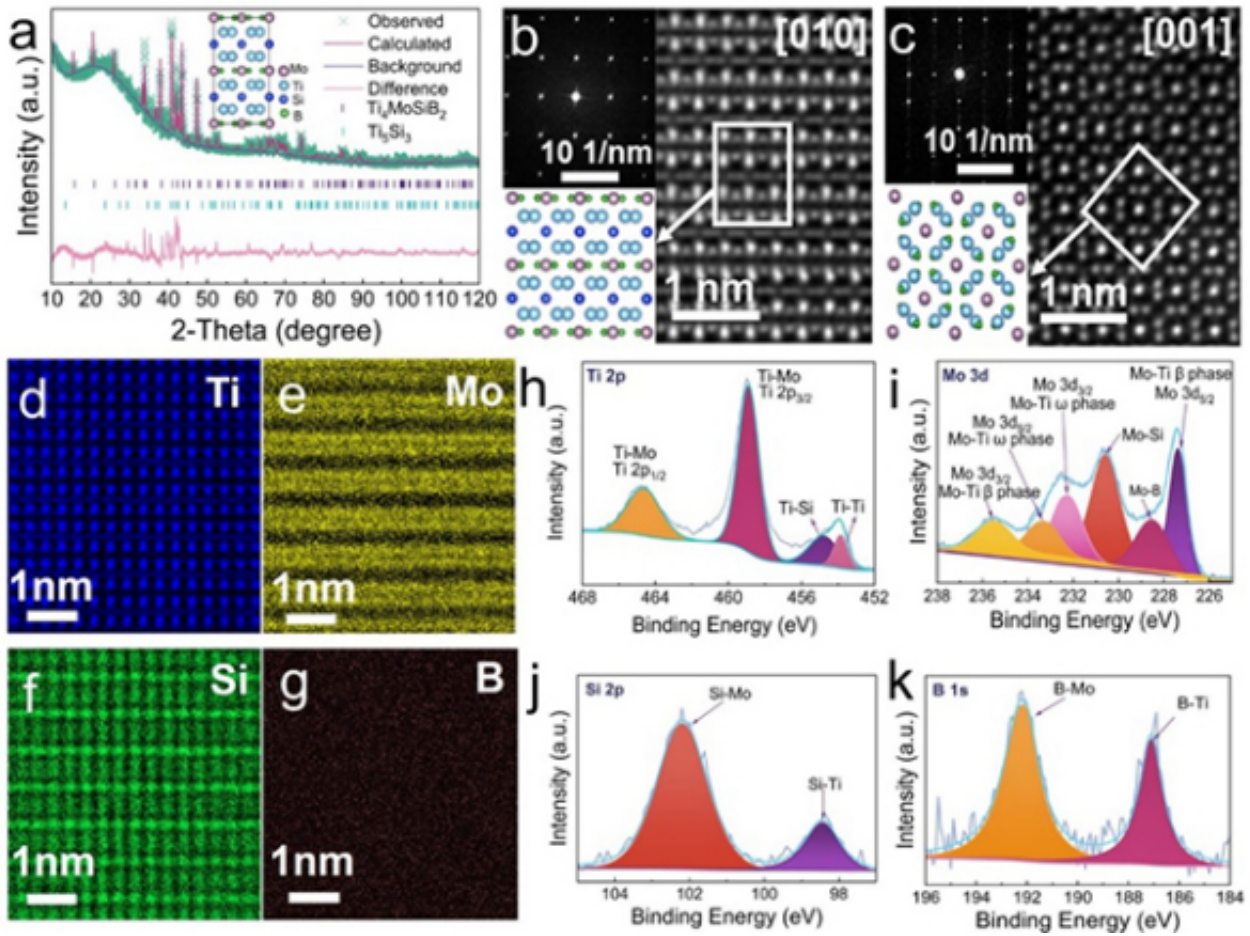
研究人员发现，材料原子尺度上的层状结构在穿晶断裂时有效引导裂纹偏转，改变裂纹扩展路径，提高了低温断裂韧性；由于晶粒沿不同方向热膨胀差异造成晶界的热失配，进而改变了断裂模式，使材料在室温至1000 °C范围内表现出优异的综合力学性能，同时赋予材料较传统陶瓷优异的损伤容限。与DD5高温合金对磨时在全温度范围内都具有良好的抗磨性能，尤其在高温条件下摩擦化学反应生成的具有氧空位 $TiO_2$ ，一定程度上实现减摩效果，并出现了“负磨损”现象。

这些发现不仅丰富了MAB相材料的基础理论，也为开发新型高温结构功能一体化材料提供指导。

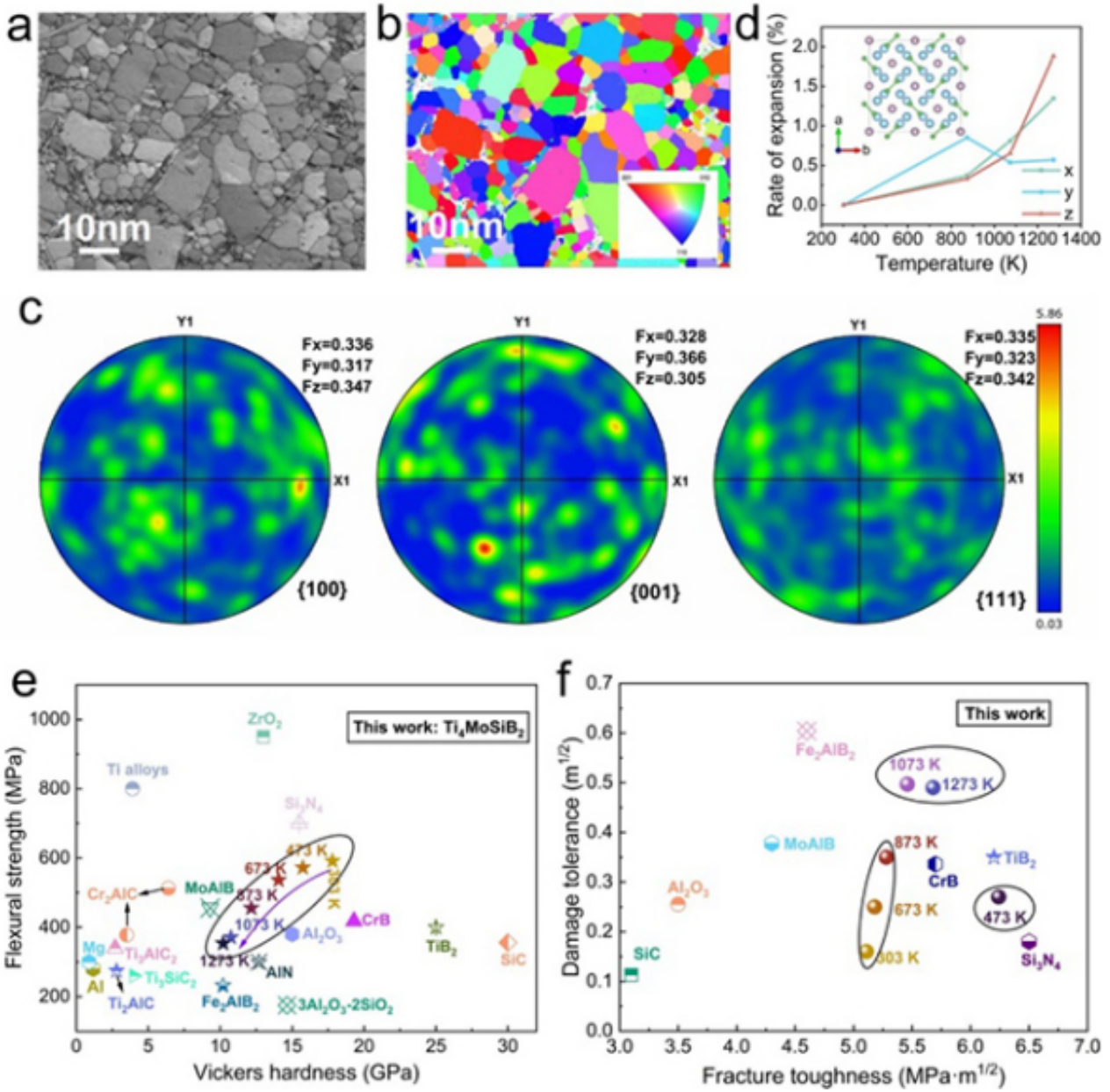
相关研究成果以Quaternary Layered Boride  $Ti_4MoSiB_2$ : A Structure-Function Integrated High-Temperature Self-Lubricating and Negative-Wear Material为题，发表在《先进材料》（Advanced Materials）上。

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和甘肃省自然科学基金的支持。

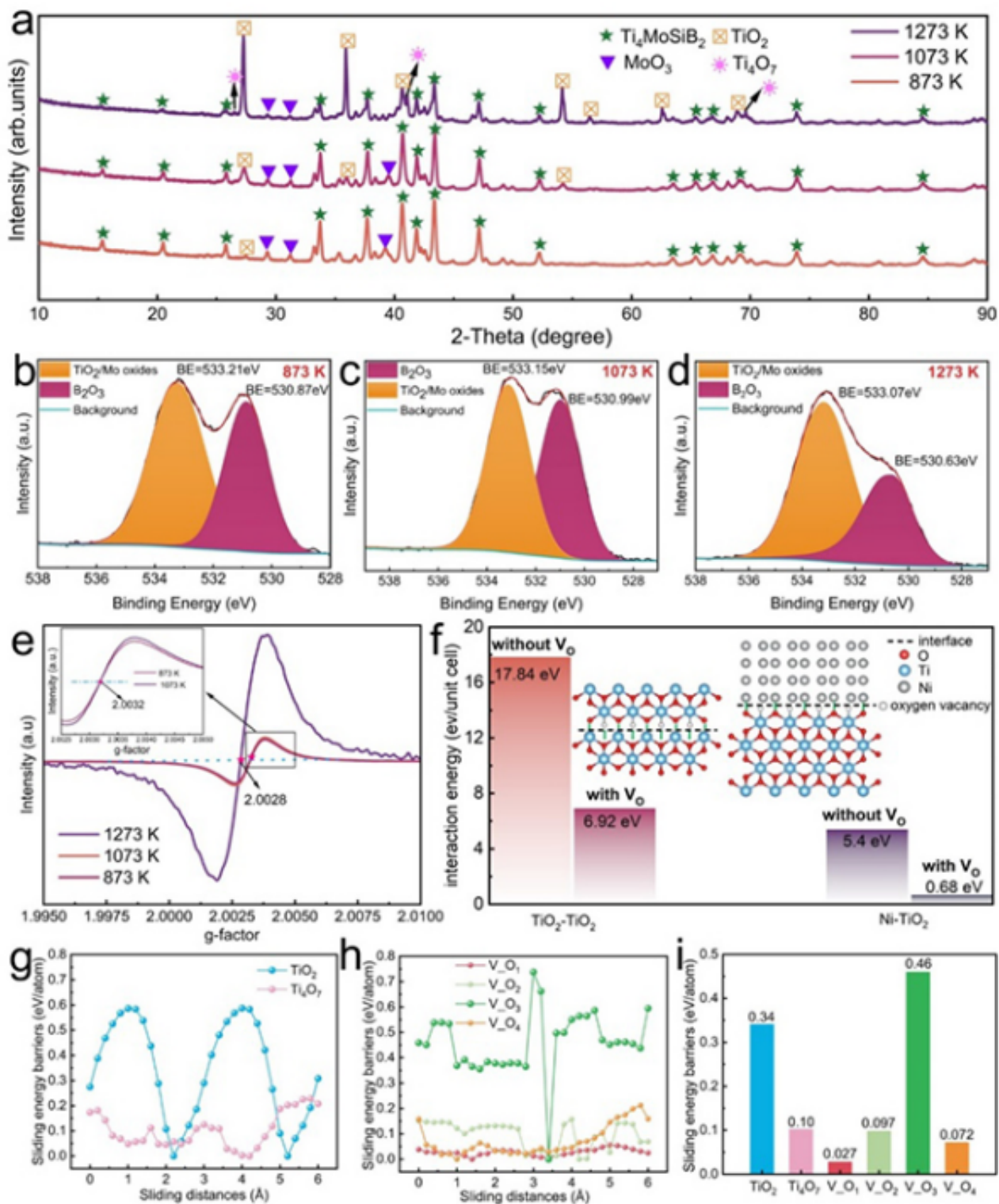
[论文链接](#)



$\text{Ti}_4\text{MoSiB}_2$ 陶瓷结构及其键合分析



材料晶粒取向、热膨胀率及力学性能对比



摩擦化学反应产物和基于DFT模拟计算的滑动能垒

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](http://www.iikx.com)转发