二维过渡金属硫化物相结构等研究获进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/26358.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！

二维过渡金属硫化物相结构等研究获进展。
近日，华南师范大学物理学院特聘研究员刘美壮与新加坡国立大学教授Andrew Wee在二维过渡金属硫化物的相结构与物性调控研究方面取得重要进展。相关成果在线发表于《自然-通讯》。

二维过渡金属硫化物的相工程是探索不同相结构的独特物性和实现特定相结构的器件功能的重要手段。二维过渡金属硫化物材料具有丰富的相结构（2H，1T，1T＇，Td相等），所展现出独特物理和化学性质可以通过改变相结构来进行调控。目前已开发的相工程策略主要有碱金属插层、合金化、高温热处理、电场、机械应变和外部辐照等手段，这些化学和物理方法在触发结构转变得到目标相结构的过程中会遇到引入杂质和缺陷，以及去除外部激励条件后亚稳相恢复到原始结构等问题。

相比之下，相选择生长具有直接制备特定相和高纯度相二维过渡金属硫化物的优势。对于分子束外延生长，除了基本的温度控制外，还比较少有普适的策略来实现二维过渡金属硫化物材料的相选择生长。

在此研究中，作者报道了通过面内外延模板诱导来实现二维过渡金属硫化物相选择生长的策略。单独生长硒化铬材料往往只能得到非层状生长的硒化铬或1T和1T"多相共存的二硒化铬（CrSe2）结构，我们选择与H相CrSe2晶格相匹配的二硒化钼（MoSe2）纳米带作为面内外延模板，晶格匹配能够使得界面能量最小化，最终实现H相CrSe2的相选择生长。

利用具有原子分辨能力的扫描隧道显微镜和非接触原子力显微镜，研究人员揭示了MoSe2-CrSe2横向异质结中原子级平整的界面和H相结构特有的一维镜像孪生晶界（Mirror Twin Boundaries，MTBs）缺陷。不同于T相的金属性，H相呈现出非磁半导体性质，在MoSe2- CrSe2横向异质结界面处呈现出能带弯曲和I型能带排列。同时实验也揭示了一维镜像孪生晶界MTBs缺陷中的电荷密度周期调制、长度依赖的带隙打开和自旋电荷分离现象等一系列Tomonaga-Luttinger liquid（TLL）电子行为。这项研究为二维过渡金属硫化物的相结构调控提供了有效方法，对特定相结构的新奇物性探索和器件应用具有重要意义。（来源：中国科学报 朱汉斌）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41467-024-46087-0

作者：刘美壮等 来源：《自然—通讯》

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