单晶ReSe2的可控制备及其在位表征研究方面的重要进展

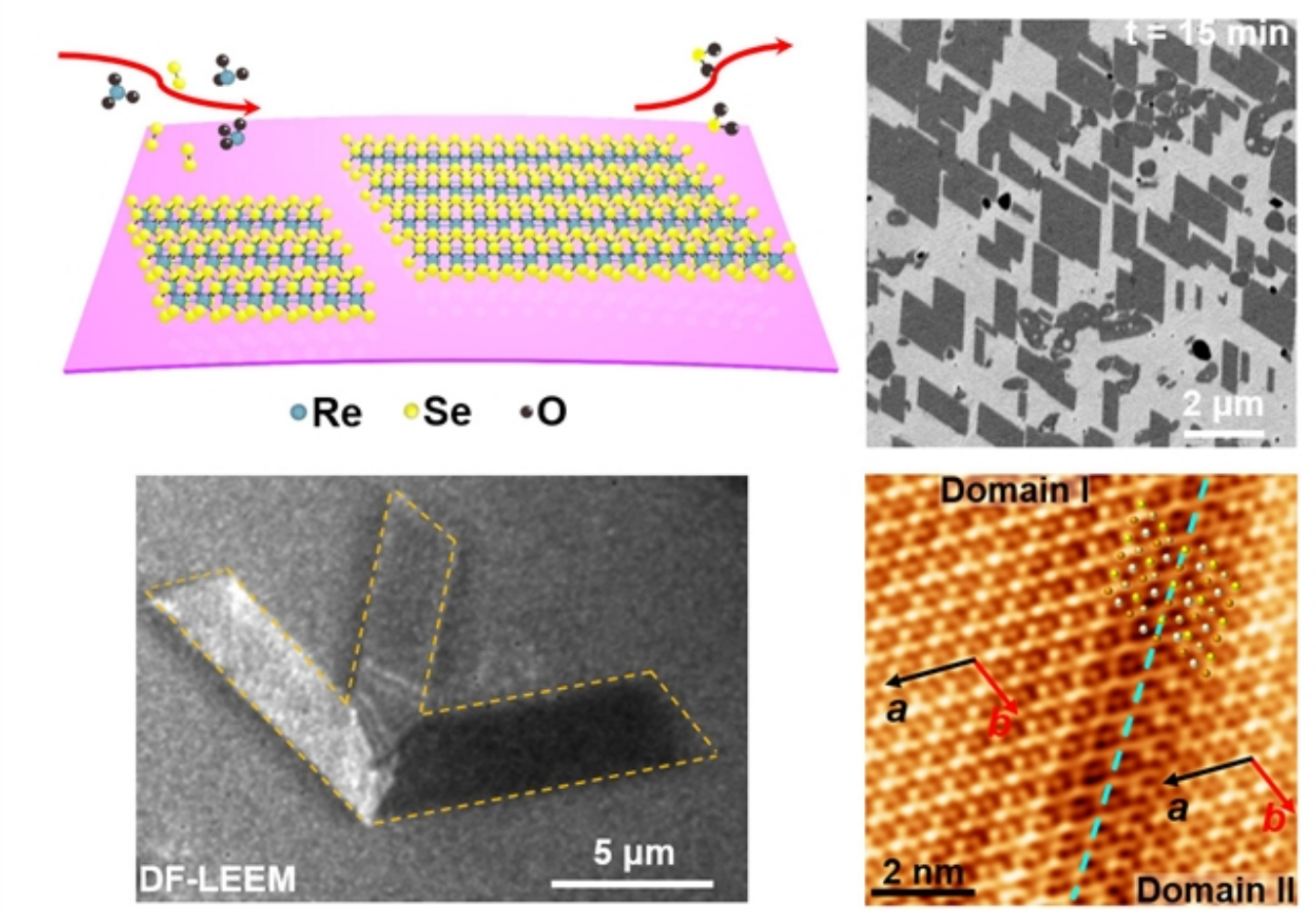
作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/492.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！

二维过渡族金属硫化物(TMDCs)凭借其独特的能带结构，新奇的物理化学性质，以及优异的器件和催化性能成为了继石墨烯之后又一类明星材料。其中，二硒化铼(ReSe2)具有不同于传统二维TMDCs的结构和性质(低晶格对称性和弱层间耦合的特性)，在光/电学性质方面表现出面内各向异性，并在偏振敏感光电探测器、偏振控制器等方面具有极大应用价值。然而，可控制备高质量、大面积、层厚均匀的ReSe2仍面临着巨大挑战。另外，对于多晶ReSe2畴区边界的识别，目前主要依赖拉曼光谱、透射电子显微镜(TEM)等表征手段。TEM识别需要对样品进行转移，可能造成ReSe2畴区边界的污染和破碎。因此，寻找在位的畴区边界识别方法是目前科研工作者们关注的热点问题之一。低能电子显微镜/衍射(LEEM/LEED)和扫描隧道显微镜/隧道谱(STM/STS)可以直接对金属基底上的样品进行在位的高分辨表征，揭示其形貌、畴区边界/取向和电子结构等本征信息。

最近，《通讯-化学》在线刊发了北京大学张艳锋研究员和中国科学院大连化学物理研究所傅强研究员联合团队(共同通讯)的研究论文Direct synthesis and in situ characterization of monolayer parallelogrammic rhenium diselenide on gold foil，报道了他们在高质量均一单层的单晶ReSe2的可控制备及其在位表征研究方面的重要进展。他们认为，金箔基底合成ReSe2具有三大优势：(1)高温下不与硒反应生成硒化物;(2)对材料的生长具有催化活性;(3)高温下铼原子在金中的溶解度极低。鉴于此，他们采用常压化学气相沉积(APCVD)方法，发现ReSe2在金上遵循自限制表面催化生长的机制，实现了高质量、均一单层的ReSe2单晶的制备。另外，由于其各向异性的结构特点，金上合成ReSe2的形貌为具有特定角度(~119o)的平行四边形。此外，他们利用ReSe2与金箔基底具有很好导电性的特点，采用LEEM/LEED和STM/STS表征技术，实现了单层ReSe2原子尺度结构、畴区边界以及能带结构等的直接观测。高质量、均一单层、单晶ReSe2的可控制备以及在位表征的系列结果，对材料的基本物性探索和实际应用奠定了坚实的基础。



金箔上APCVD制备的高质量、均一单层ReSe2单晶及其LEEM/LEED和STM/STS在位表征结果

该工作也得到了北京大学张青研究员、童廉明副研究员以及大连理工大学赵纪军教授的大力支持。该研究得到了国家自然科学基金委和科技部国家重点研发计划纳米科技专项等项目的资助。(来源：科学网)

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