



WSe₂/MoSe₂ 单分子层薄膜的 STM 研究

报告人: 刘红军 副教授 (湖南大学物理与微电子科学学院、香港大学物理系)

报告摘要:

二维过渡金属硫族化合物 (MX₂, M=Mo, W, X=S, Se, Te) 是近年来研究得非常广泛的类似于石墨烯的层状化合物, 其同层分子之间有着很强的共价键链接, 相邻层之间只存在着非常弱的范德华力。由于其特殊的电子结构, 单分子层过渡金属硫族化合物在太阳能电池、光电、电子以及催化等领域有着广泛的应用^{1,2}。该系列材料的表面是没有表面态的惰性结构, 因此该材料中的缺陷对于该材料的电子性质和应用有着很大影响。我们通过分子束外延方法生长得到 MoSe₂ 和 WSe₂ 单分子薄膜, 通过 STM 研究了其生长规律。在此基础上, 通过 STM, TEM 和第一原理计算, 我们提出了 MoSe₂ 薄膜中的一维缺陷结构模型。与此同时, 我们通过低温 STM/STS 实验, 分析了该材料表面由于一维缺陷和点缺陷引起的新奇的物理现象, 包括由于量子限制作用产生的一维量子阱, STM 针尖诱发的能带弯曲和在点缺陷附近的驻波干涉现象。同时, 我们通过比较 STS 得到的带隙和 PL 光谱测量得到的带隙, 研究了 MoSe₂ 和 WSe₂ 的单分子层和双分子薄膜的巨大激子效应。这些发现为 MoSe₂ 和 WSe₂ 在光电和能谷自旋方面的应用提供了重要的物理参数。

关键词: 二维材料, MoSe₂, WSe₂, 单分子薄膜, 分子束外延, 扫描隧道显微镜

参考文献

1. Q. H. Wang, K. Kalantar-Zadeh, A. Kis, J. N. Coleman, and M. S. Strano, *Nature Nanotechnology* **7**, 699 (2012).
2. G.-B. Liu, D. Xiao, Y. Yao, X. Xu, and W. Yao, *Chemical Society Reviews* **44**, 2643 (2015).

报告人简介:

刘红军，男，湖南大学物理与微电子科学学院副教授，分别于 1999 年 7 月和 2002 年 7 月在中国科学技术大学获得理学学士、硕士学位，并且于 2012 年 3 月在日本筑波大学和日本国家材料研究所获得理学博士学位。博士毕业后在香港大学物理系从事博士后工作，于 2015 年 9 月回到湖南大学。主要研究领域半导体材料和二维材料的分子束外延生长以及表征，运用扫描隧道显微镜（STM），低能电子衍射能谱仪（LEED）、反射高能电子衍射仪（RHEED）、紫外光电子能谱（UPS）、高分辨透射电镜（HRTEM）、Raman 光谱仪、荧光光谱仪（PL）等多种表面分析手段研究各种半导体表面/界面的原子结构/电子结构/生长规律等；具有丰富的超高真空低温表面测试分析经验和材料生长技术。目前，已经以第一作者身份在 Nature Communications, Physical Review Letters, ACS Nano, Physical Review B 等国际权威期刊发表相关的 SCI 论文 20 余篇，获得日本专利一个，并多次受邀在学术会议上作邀请报告。

报告时间: 2015 年 10 月 21 日（周三）下午 15:00-16:00

报告地点: 南校区双超所 211 会议室

联系人: 黄寒 教授(physhh@csu.edu.cn)