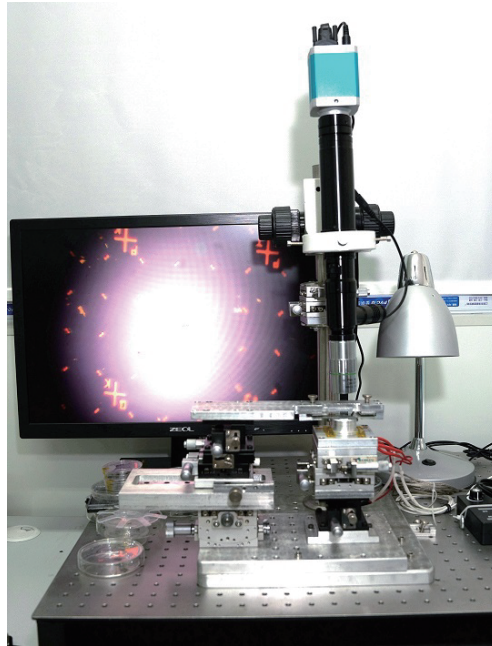


二维材料转移及对准系统

二维材料转移及对准系统概述

将单层或几层的二维（2D）材料单独或者组装制备范德瓦尔斯（vdW）异质结构，为基于2D材料的新器件及新功能的设计和制造打开了大门，所制备的器件具有原子精度及前所未有的灵活性。制造这些结构的核心问题是在各个二维材料之间形成干净的界面，这会影响器件的性能。因此我们设计并搭建了低维材料定点转移系统，该转移系统由共聚焦显微成像系统，多维度样品台，真空吸附和加热系统等组成。转移系统广泛应用于电池，半导体及其他低维器件的制备。



二维材料对准及转移系统

二维材料转移系统性能指标和使用说明

性能指标：

CCD照相机：1080P。

单筒显微镜：0.58~7连续变焦，可以粗调和细调，白光LED明场照射。

辅助物镜：X 20倍

显微镜支架：XY方向行程10mm。

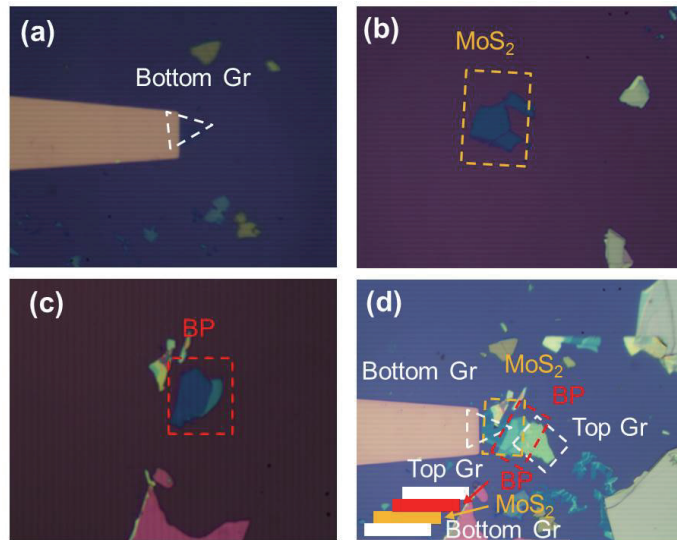
悬臂倾角可调，显微镜支架倾角可调

样品台：XY方向精度2 μ m，样品台可以加热到150°C

六轴夹片台：载玻片X和Y两轴可倾斜 <2°，XY方向平行行程10mm，精度2 μ m，Z方向行程10mm，精度2 μ m。

对准样品台：32mm 直径（可根据需求定制）

*注：样品表面和掩模板表面要保持清洁，防止灰尘沾染，推荐在无尘室使用。
光学平台底座可根据实际需求定制加工。



Lateral Gr/BP/MoS₂/Gr device

使用说明

- 1、准备工作。提前准备好转移过程中需要用到的工具和相关耗材。例如镊子，剪刀，刀片，载玻片和PDMS，PVA等以及待转移的目标衬底。
- 2、载玻片支架移到最左边，将剥离好的材料（衬底）放在转移平台的样品托上，打开真空泵按钮，吸住衬底，并用显微镜找到目标材料。
- 3、将PDMS和PVA依次贴在载玻片上，载玻片固定在支架上，往右移动支架，直到PVA膜在二维材料的正上方，利用显微镜将PVA膜对准待转移的目标二维材料，然后降下支架直至PVA膜紧紧的贴在二维材料上。
- 4、打开样品托加热按钮，待温度上升至50°C以上，再缓慢上升载玻片支架，此时可以看到PVA膜留在衬底表面，将载玻片上升到足够高度后，移动至最左边。
- 5、关闭样品托加热开关，关闭真空吸附开关，取下黏附有PVA膜的衬底。（待衬底和样品托冷却至室温左右，可利用冰袋加速样品托降温，再进行下一步）
- 6、将需要转移二维材料的目标衬底放在样品托上，打开真空吸附开关，在显微镜下找到目标位置。
- 7、用尖头镊子取下第3步衬底上的PVA膜，此时二维材料黏附在PVA膜上（注意PVA膜的正反面），将PVA膜贴在载玻片的PDMS上，有二维材料的一面朝下。往右移动支架直到PVA膜在目标衬底的目标位置正上方。
- 8、通过显微镜倍率调节，载玻片支架位置和样品托位置调节，使二维材料精确的对准在目标位置上方然后缓慢下降载玻片，直到二维材料准确并且紧紧的贴在目标位置上，打开样品托加热开关。
- 9、待样品托温度上升至50°C以上，缓慢上升载玻片支架，可以看到PVA膜留在了目标衬底上。将载玻片上升到足够高度后，移动支架至最左边。关闭样品托加热按钮，关闭真空吸附按钮，取下已转移好二维材料的衬底。
- 10、转移完毕。
- 11、通过去离子水或者其他合适的溶剂溶解PVA膜，通过退火等方法，去除转移过程中引入的有机杂质等，以净化材料表面、异质界面等。
- 12、真空吸附住掩模板，通过对准及转移系统对已经转移好的样品和掩模板进行对准和固定，完成对准之后，关掉真空泵，从对准平台上取下样品台，放入真空镀膜机或者磁控溅射设备中进行电极制备。

使用注意事项

- 1、样品表面和掩模板表面要保持清洁，防止灰尘沾染，推荐在无尘室使用。
- 2、为避免振动，真空泵建议放置在尽量远离对准及转移系统的位置。
- 3、为保证转移效果，PDMS需要尽可能平整。
- 4、定期检查真空吸附口位置，务必保持清洁。