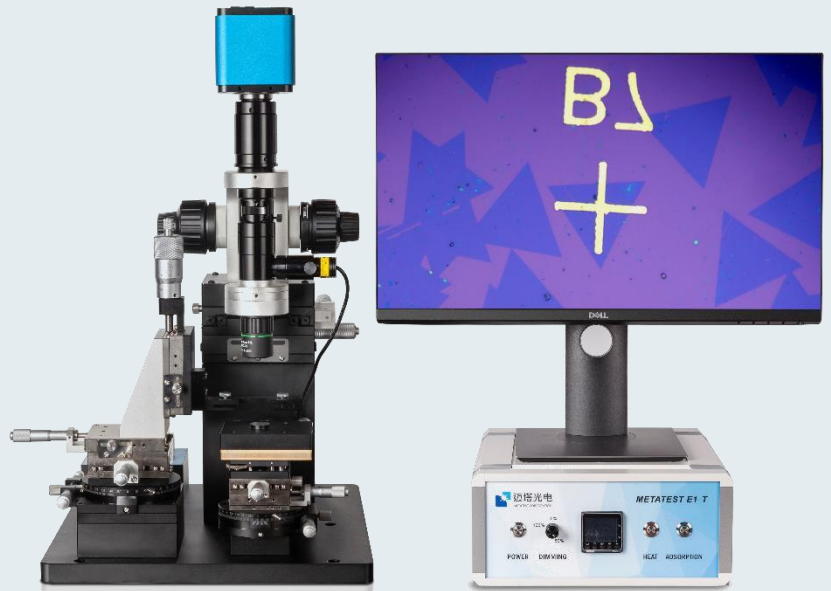


经济型材料观测与转移实验平台

E1系列 多功能二维材料转移实验平台

高效、灵活、全面、专利



低维材料异质结器件转移商用解决方案！

超长工作距离物镜

干法、湿法转移工艺兼容

原位加热模块

高精度微操模块

手套箱内工作环境安装

经济超值的價格

专业后续技术支持

E1-T多功能高精度二维材料转移系统是国内首创低维材料异质结器件转移商用解决方案，适用于石墨烯，硫化钼，黑磷等单层材料精确定点转移，以及多层范德华异质结的制备，实现了低维材料转移的可视化操作。转移系统由显微系统、三轴转移台、真空吸附加热集成样品台等部分组成。目标衬底载物台可面内大角度旋转，是研究异质结特性、空间反演对称性破缺、以及二维材料不同堆叠方式影响的有力工具。高稳定性、高精度的机械设计及高质量的显微成像系统使得小于 $5\ \mu\text{m}$ 的微小样品的精确转移得以实现。

E1-T还拥有众多配置选项，包括金刚石高压对顶砧转移模块，光纤端面材料转移模块，样品台高温模块，快速升降温模块等，同时支持手套箱内使用环境安装。

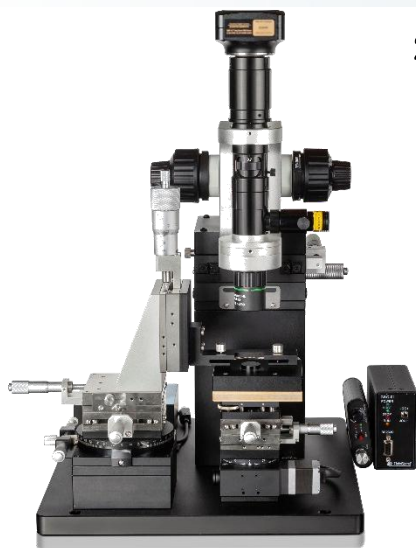
Metatest E1 E1系列 多功能二维材料转移实验平台

1. E1-T多功能高精度二维材料转移系统

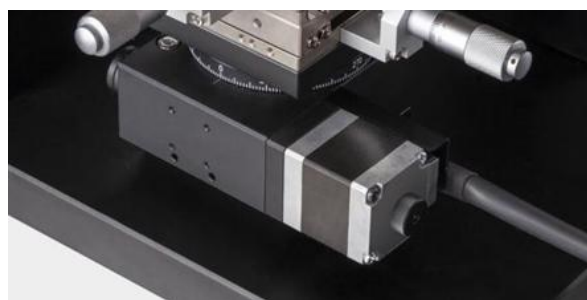
衬底载物平台	XY 方向两轴平移，行程 13mm；水平倾斜角调节3~5度；绕 z 轴手动调节旋转±90°；样品台加热最高温度为150 °C 样品台带样品真空吸附功能
载玻片移动平台	XYZ方向三轴手动平移，行程25mm；快速旋转进样装置
单筒显微镜	变倍比1:6.5，变倍范围0.7X-4.5X；20倍超长工作距离物镜，31 mm工作距离
显微相机	1920*1080高灵敏度CMOS显微相机；提供显微相机操作软件
高稳定显微观察支架	XY 方向两轴平移，行程 50mm大范围调节显微镜观察位置
控制机箱	系统电学控制集成，控制样品台加热、吸附功能，控制显微照明亮度调节
显示器	24英寸1920*1200全高清专业显示器
选配功能	光纤端面材料转移模块，样品台高温模块，快速升降温模块，手套箱内使用环境安装，配套阻尼式光学防震平台



2. E1-AUTO电动Z轴低维材料转移系统



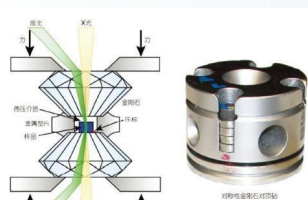
电动Z轴行程范围25mm，最小行程精度0.5um



电动旋转采用进口电机及控制器，可旋转范围为±90°，精度可达0.01°。兼具连续旋转功能和单步旋转功能。

减少转移异质结贴合过程中的层间气泡

3. E1-S金刚石对顶砧二维材料转移系统



E1-S在保证实现E1-T功能的基础上，对载玻片移动平台的夹具和衬底载物平台的样品台部分经过特殊设计，使得样品台上可固定DAC装置（E1-S系统不含DAC装置，可根据客户的DAC尺寸进行样品台定制）。



DAC转移样品台及夹具

E1-M 高分辨二维材料金相显微转移系统



E1-M 在保留了E1-T优异的转移集成操作的基础上，集成金相显微镜，观察更清晰，功能更强大。

高清晰成像，清晰拍摄膜上微小样品

目镜观察，操作方便快捷

可集成拉曼，荧光光谱测试，转移同时测试

子系统组成

五轴可调载玻片移动平台

载玻片xyz三轴可调，XY行程60 mm，测微丝杆控制；Z轴行程10 mm，分辨率0.01 mm；绕x轴和y轴倾斜调整，最大4°。



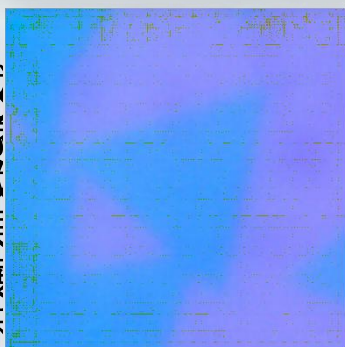
真空吸附热台

真空吸附样品，最高150℃加热热台（选配220℃热台）

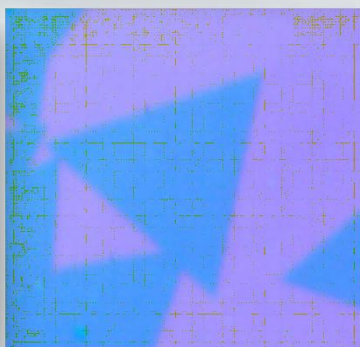
超长距离操作台

超大行程，操作稳定。

成像效果展示 金相显微镜



载玻片下方样品
普通物镜拍摄



载玻片下方样品
E1专用物镜拍摄

普通物镜观察载玻片

下方样品时，受到载玻片及PDMS的厚度影响，会产生像差。

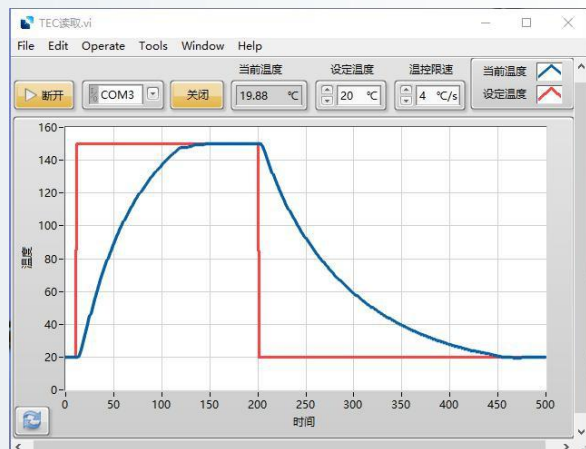
为了进一步提高高倍物镜下的成像清晰度，E1-M转移平台专门针对载玻片下材料的显微观察进行成像优化，确保高倍物镜下的观察效果。

快速升降温模块

1. 快速升降温控制，升温速度最高 $2^{\circ}\text{C}/\text{s}$ ，降温速度最高 $1.5^{\circ}\text{C}/\text{s}$ ，最高设定温度 150°C ，最低设定温度 10°C 。
2. 精确升降温控制，升降温速度可以达到 $0.01^{\circ}/\text{s}$ ，最大偏差小于 0.2°C ，稳定温度偏差小于 0.03°C 。
3. 电脑端软件或温控面板操作，实时显示温度并且控制升降温速度。



快速升降温模块

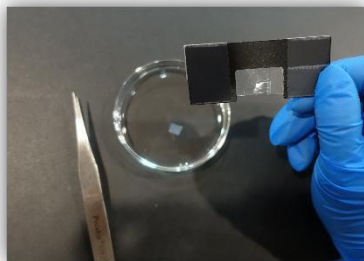


快速升降温模块控制界面

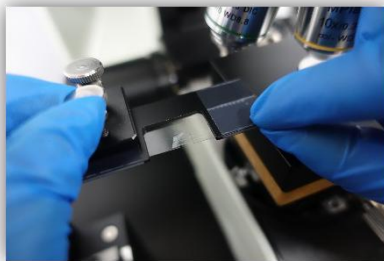
Metatest E1

E1系列 多功能二维材料转移实验平台

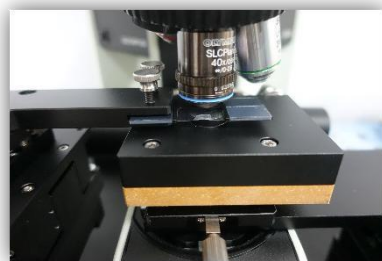
MoS₂湿法转移工艺操作步骤



A. 碱溶液中从基底上脱离出样品-PMMA薄膜，并将薄膜捞取至开口夹具片上



B. 样品+PMMA薄膜放置在E1系统转移模块上

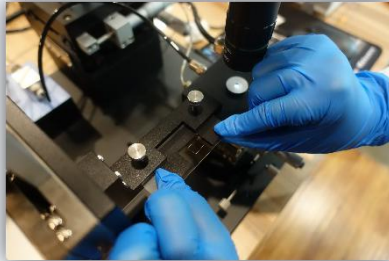


C. PMMA薄膜脱离转移支架，用丙酮洗去MoS₂表面覆盖的PMMA

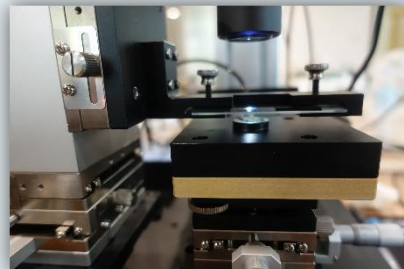
MoS₂干法转移工艺操作步骤



A. 机械剥离MoS₂样品



B. 剥离后的MoS₂粘附在PDMS上，使用E1系统的微操模块转移样品



C. 加热样品，使MoS₂脱离PDMS，转移至目标衬底上，完成转移操作