



Waviks

以非接触、小光斑、高光子密度激光能量，精准输送至电子束共聚焦点，赋能光热与光谱学等多元化原位应用

SEM

台式 & 全尺寸

FIB

Ga/PFIB / He Ion

TEM

全品牌全型号

定制

UHV 解决方案

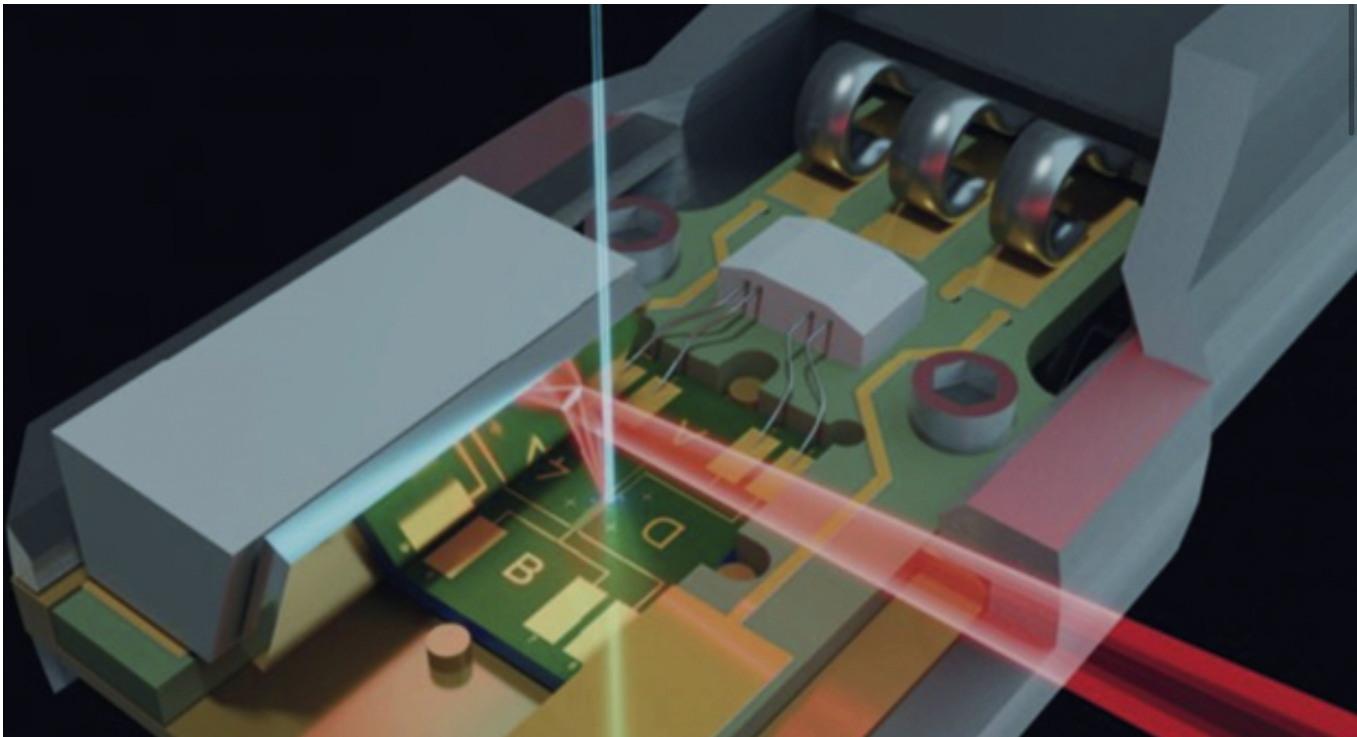
关于 Waviks

SEM、FIB和TEM领域的纳米分析与纳米制造创新工具

Waviks 总部位于美国德克萨斯州达拉斯，致力于开发将光子学与电子显微学深度融合的创新工具。公司使命是在 SEM、FIB 和 TEM 仪器内部，通过非接触式激光原位解决方案，实现纳米分析与纳米制造。

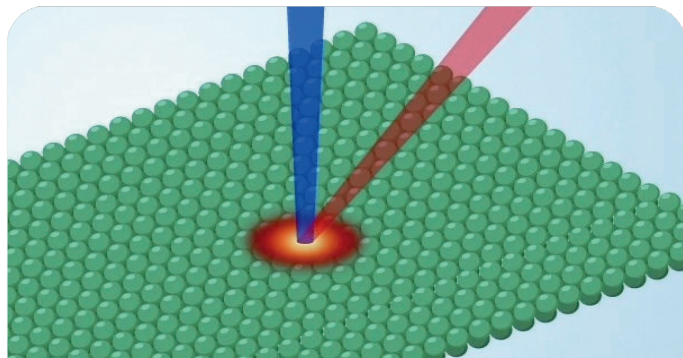
Waviks 团队汇聚了超过 80 年的半导体和材料科学行业失效分析与材料表征综合经验，团队成员累计获得 50 余项授权专利，发表 300 余篇学术论文。

客户遍布全球，包括高校、国家实验室、工业企业和核研究机构。公司拥有持续推出首创产品的卓越记录，多次开创突破性产品类别。



Vesta® 产品线

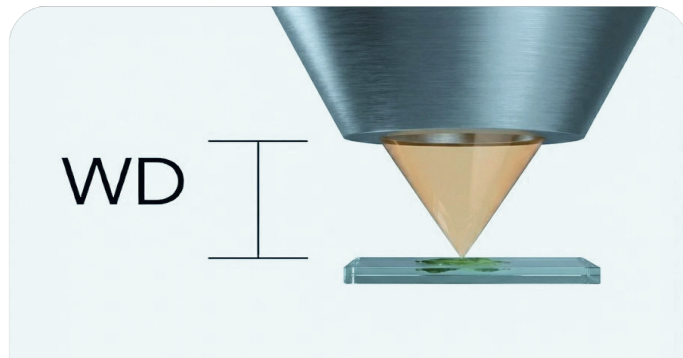
革命性产品，以非接触、小光斑、高光子密度激光能量精准输送至电子束共聚焦点。



Vesta® 台式 SEM 版

兼容所有带侧端口的台式 SEM 型号

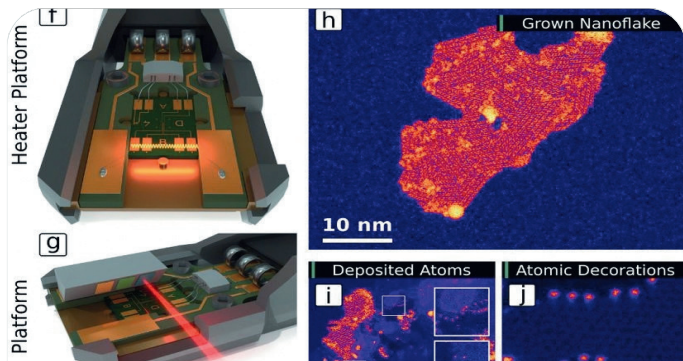
- 可与 EDS、EBSD 和 EBIC 探测器共存
- 自动光学对焦
- "瞄准式"快速直观的激光对准
- 全集成 Python 软件开发套件
- 原位 Raman、CL、PL、加热



Vesta® 全尺寸 SEM/FIB 版

包含台式 SEM 版全部功能，另增：

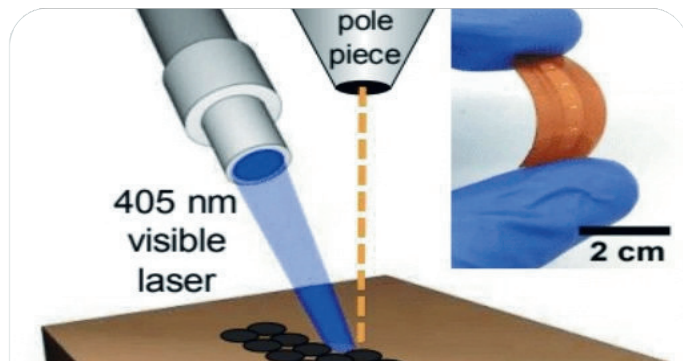
- 全自动三维纳米操纵器
- 脉冲激光光子轰击增强刻蚀
- 电子束诱导沉积 (EBID) 净化
- 兼容 Ga FIB、PFIB、He 离子 FIB
- 离子束研磨过程中激光辅助应用



Vesta® TEM 版

兼容所有 TEM 品牌和型号

- 兼容所有 EDS 几何结构
- 专为小极靴间隙定制反射镜
- 可调谐激光源实现精确声子耦合
- 原子级精准原位纳米制造
- 用于量子材料表征的 EELS / sEELS



Custom Vesta Solutions®

极端超高真空兼容 (10^{-10} Torr)

- 支持可烘烤系统要求
- 适配所有具有合适端口的真空系统
- 针对 EUV 和 IR 激光源优化方案
- TEM、SEM / FIB、台式 SEM 注气能力
- 完全按应用需求定制

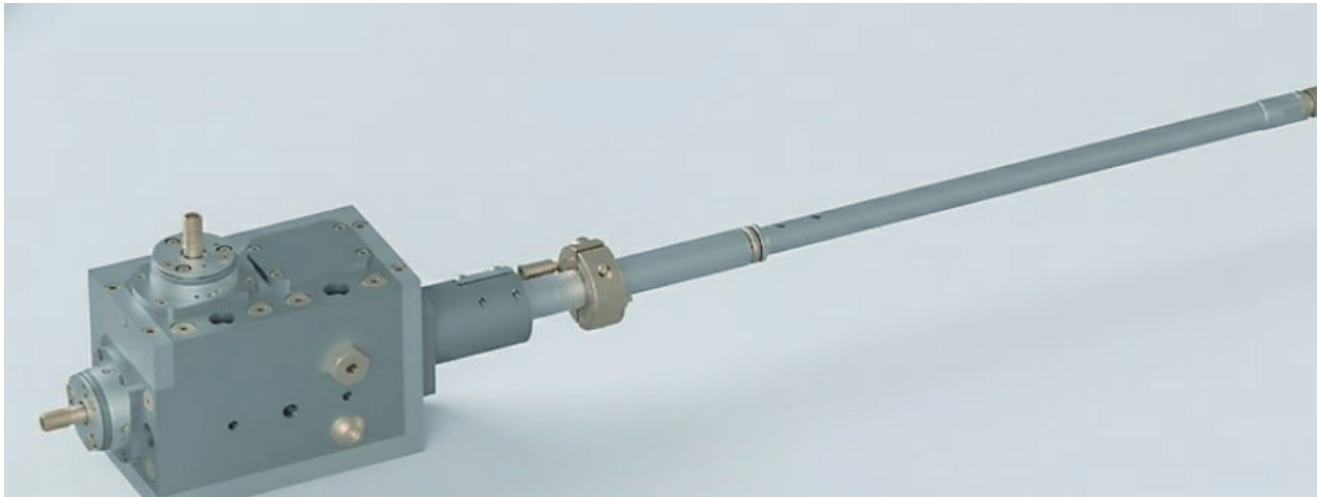
应用	STEM	SEM/FIB	台式	核心优势
精密加热	是	是	是	不损伤其他探测器。超低漂移 (<2 nm/min)。快速脉冲。无高温上限。局域化至样品 ROI。
EEGS / sEELS	是	N/A	N/A	光学/量子材料表征。连续波受激电子能量增益光谱。
偏振研究	是	是	是	原位同步 SEM 表征 + 偏振拉曼。在 STEM 中开拓全新物理探索领域。
激光烧蚀/沉积	是	是	是	"合成镜"激光烧蚀与原子层沉积。EBID 沉积净化。
阴极发光 (CL)	否	是	是	CL 光谱与 RGB 伪彩色成像。
拉曼光谱	否	是	是	同步关联 (CLEM) 拉曼光谱分析。
样品清洗	是	是	是	非侵入式激光样品表面清洗。
FIB 沉积净化与刻蚀增强	N/A	是	是	纯化 FIB CVD 金属沉积物，增强导电性。电子束刻蚀速率提升。

Vesta® 系统对比

应用	STEM	SEM/FIB	台式	核心优势
三维运动控制	自动 X,Y,Z 100 nm	自动 X,Y,Z 100 nm	手动 X,Y 自动 Z	运动控制 + 存储位置。Python SDK 支持。STEM/SEM 具备 XYZ 自动控制，台式具备 Z 轴自动控制。
自动化激光控制	是	是	是	支持多路单模和多模激光器。紫外至红外波段。无高温上限。50 ns 至连续波脉冲。兼容任意光纤输出激光源。
漂移	<2 nm/min	<2 nm/min	<2 nm/min	加热过程中保持超高稳定性高分辨成像。
KnowItAll 拉曼数据库	N/A	可选	可选	配合 Wasatch 光谱仪，实现 "KnowItAll" 拉曼光谱分析。
电镜兼容性	是	是	是	兼容所有 STEM、全尺寸 SEM/FIB 以及带侧端口的台式 SEM。
以太网远程访问	是	是	是	通过 Python SDK 实现以太网远程自动化控制。
双视场对准	是	是	是	广角内窥镜定位激光光斑 X-Y 位置；高倍相机实现光斑精准对焦。
真空兼容性	UHV	10 ⁻⁹ Torr	10 ⁻⁹ Torr	STEM 超高真空且可烘烤。SEM 优于 10 ⁻⁹ Torr。
激光安全联锁	是	是	是	最多可配置 10 路激光安全联锁。

"瞄准式"双视场激光对准

快速、直观地对准电子束共聚焦点—无需移动样品即可同步进行高分辨 SEM 成像、拉曼光谱和 EDS 分析。



将荧光粉标样放置至目标工作距离



使用大视场相机观察激光光斑



在激光光斑范围内查看电子束扫描区



更换为真实样品，开始分析

Vesta 激光源参数

激光参数

类型	DPSS、半导体、HeNe、Ar、准分子
激光物镜	10、15、20、25、30 mm*
脉冲宽度	脉冲宽度
安全等级	安全等级

性能指标

脉冲重复频率	连续波 – 20 MHz
最大平均功率	200 mW（单模）– 25 W（多模）<10 μm（单模），<100 μm（多模）
光斑尺寸	@ 12 mm 工作距
上升时间	<12 ns
瑞利长度	100 μm

*可按需求提供其他焦距（工作距离）。**可按需求提供更短脉冲宽度。SM = 单模，MM = 多模，WD = 工作距离。Vesta 兼容多种第三方光纤耦合激光源。

实际应用案例

横跨 TEM、STEM 和 SEM/FIB 平台的已验证研究成果。

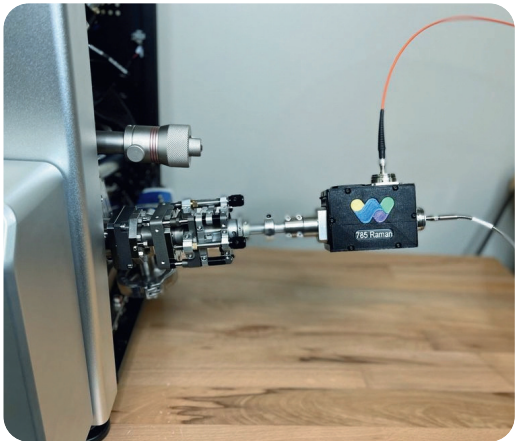
TEM 案例

薄膜分析：Ag_{0.5}Ni_{0.5}光热加热

Waviks Vesta 可在任意 TEM 中实现高精度、无漂移光热加热，向约

10 μm 光斑输送 >300 mW 的功率。实现传统加热杆无法企及的多种热处理路径，包括微秒级退火直至约 1,500+ °C。以纳米级分辨率直接观察再结晶、晶粒生长、相分离和去湿现象。

DOI: 10.1017/S1431927618015465



TEM 案例

等离激元纳米颗粒分析

Waviks Vesta 可在任意 TEM 中实现稳定、低辐照度的光激发，无需超快激光器或改装 EELS 探测器，即可产生清晰的受激电子能量增益和能量损失信号。以纳米级空间分辨率直接探测单个纳米颗粒的共振等离激元模式和激发态近场结构。实现此前仅依赖高度专业化超快电子显微镜才能获得的近场光学现象研究。

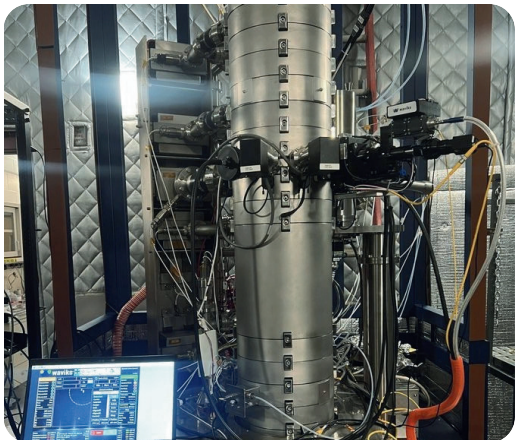


STEM 案例

可控光热与光-物质相互作用实验

Waviks Vesta 以真正即插即用的光学平台拓展 STEM 的实验空间

同时支持连续波和脉冲照明模式。在不遮挡探测器、不改变显微镜几何结构的前提下，执行可控的光热和光-物质相互作用实验。享受紧凑封装、长工作距离中的稳定无漂移性能，并与现有样品杆完全兼容。



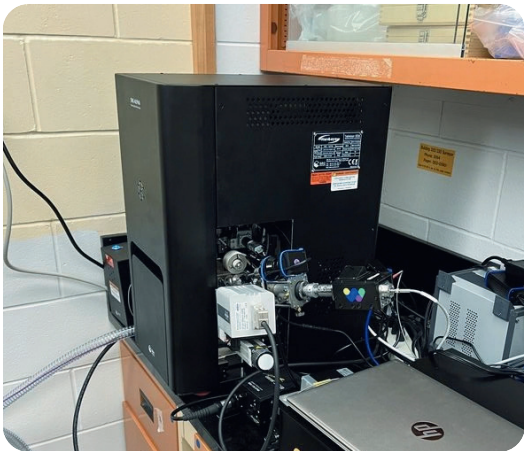
SEM/FIB 案例

直写石墨烯纳米制造

在 FIB/SEM 中实现高精度、亚 10 μm 激光加工。直接写入激光诱导石墨烯 (LIG)，分辨率显著提升（约 12 μm 特征），比传统 CO2 激光器缩小 60%。

实时观察原位材料转变，实现无基底损伤的精确图案化，以及肉眼不可见的微传感器和电路纳米图案化。

赋能柔性电子、微型传感器、精细图案化等此前传统外部激光系统无法实现的应用。



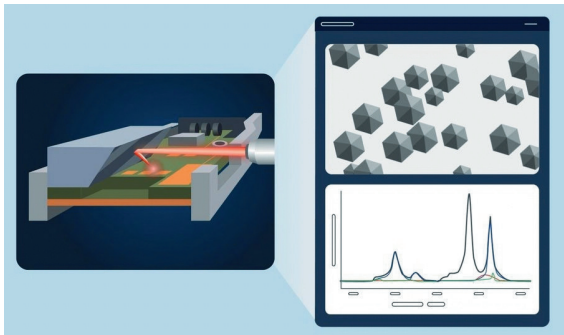
SEM/FIB 案例

电子束诱导铂沉积净化

利用激光辅助 EBID 改善失效分析 workflows 中的电路修复和纳米线重连。

在直接写入、原位沉积和纯化铂有机金属前驱体过程中，实现优异的形状保持，碳含量降低高达 75%。

修复断开的互连线路，重连通路，创建纳米级跳线，无需将器件暴露于破坏性高温环境。



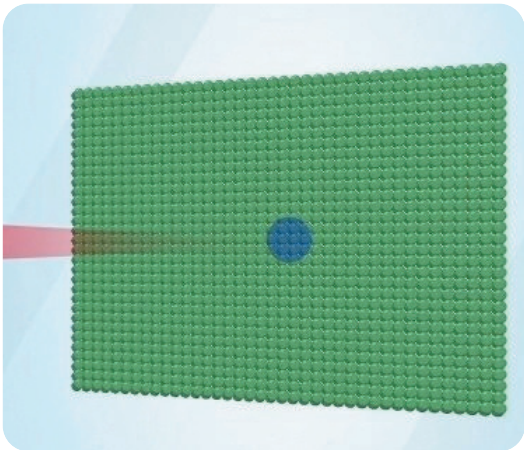
SEM/FIB 案例

XeF₂激光辅助电子束刻蚀 Ti

实现更清洁、更快速、更可控的纳米级刻蚀。通过增强前驱体表面扩散，将 XeF₂电子束诱导刻蚀速率提升达 6 倍。

突破标准电子束刻蚀的低产能和传输受限问题。实现高精度无损编辑和纳米材料去除，无离子束附带损伤。

赋能掩模修复、互连编辑和精密电路修改。



联系我们

了解 Vesta 如何革新您的显微学 workflows



电话: 021-3358 6350

邮箱: info@xbound-tech.com

芯无界表征科技（上海）有限公司

