

用量子技术感知世界
FEEL THE WORLD IN A QUANTUM WAY

上海华测良仪精密仪器有限公司

版本号V2024.09

地址：上海市徐汇区钦江路333号37幢216室
电话：13641603191
邮箱：nmttefvn@126.com

FIB 聚焦离子束电子束
双束显微镜

DB550

优雅
精“制”



产品介绍

DB550 是一款优雅全能的纳米分析和制样工具，低电压高分辨的电子镜筒，保证了纳米分析能力。“承影”离子镜筒提供了高稳定高质量的离子束流，保证纳米加工能力。集成式的纳米机械手、气体注入器，一体化设计的控制软件，为您打造全能纳米分析和加工中心。



产品优势



低压高分辨电子镜筒



“承影”离子镜筒



丰富的扩展能力



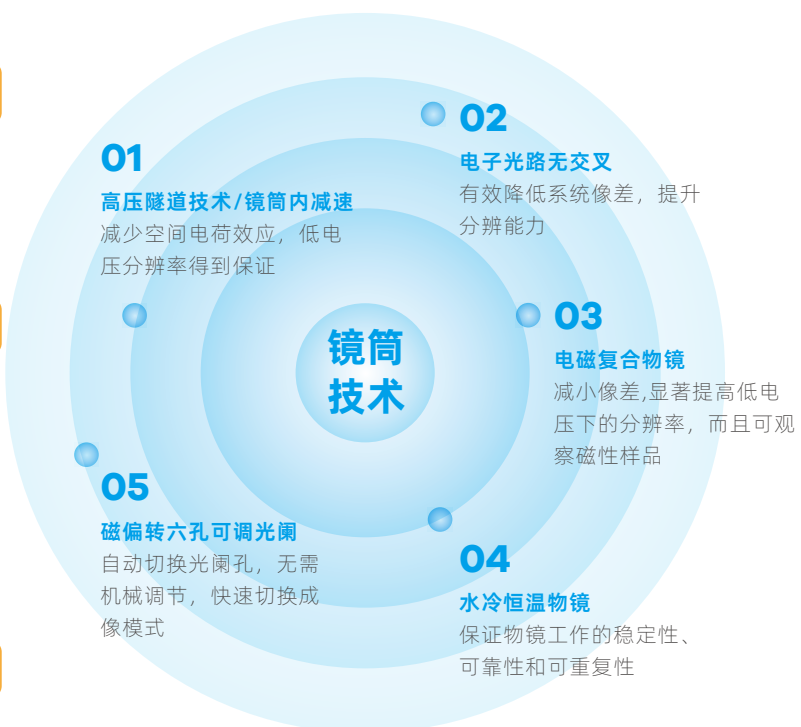
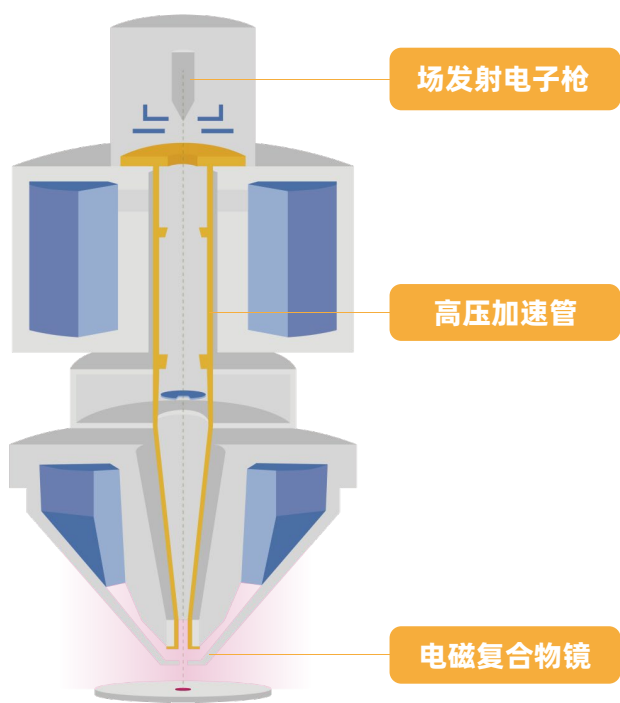
集成式气体注入器



集成式纳米机械手



快速换样仓（最大8寸）



技术介绍

“承影”离子镜筒

技术特点

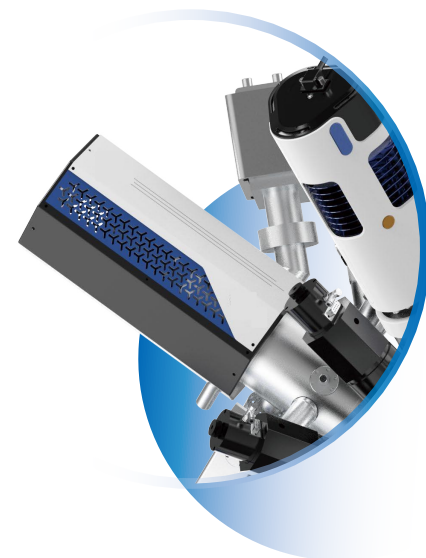
分辨率：3 nm@30 kV

探针电流：1 pA~65 nA

加速电压范围：500 V~30 kV

使用寿命：≥1000小时

长时间稳定性：72小时不间断工作



纳米机械手

技术特点

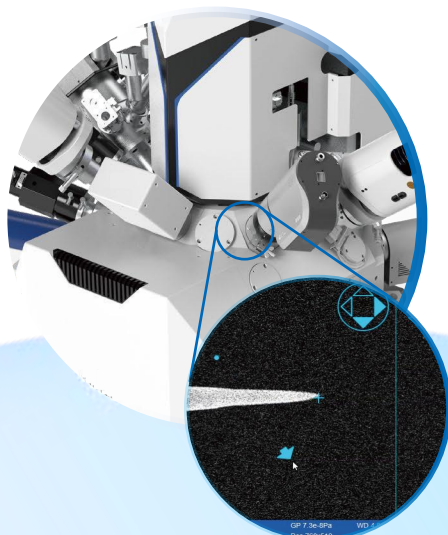
仓内安装方式

四轴全压电驱动

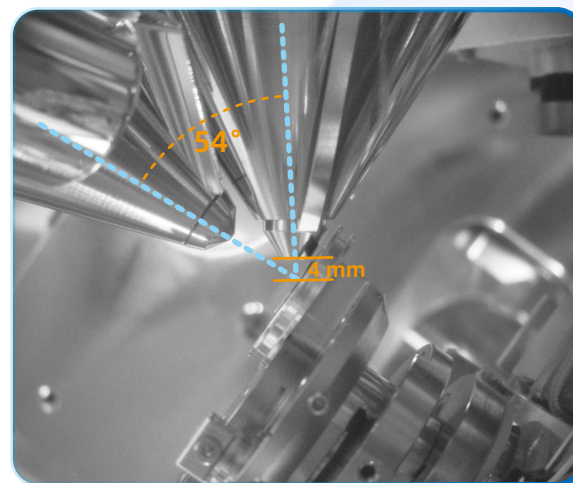
编码精度≤10 nm

最大移动速度2 mm/s

集成式控制方式



离子束-电子束协同



气体注入器

单气体注入

多种气源可选

伸缩距离≥35 mm

重复定位精度≤10 μm

加热温度控制精度≤0.1℃

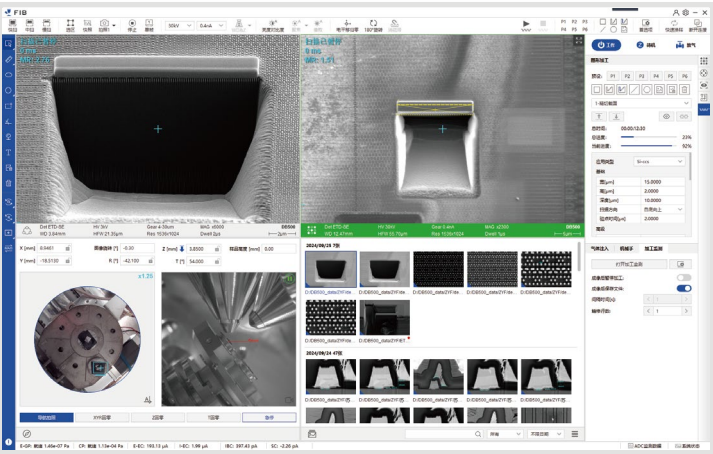
加热温度范围：室温~90℃

集成式控制方式

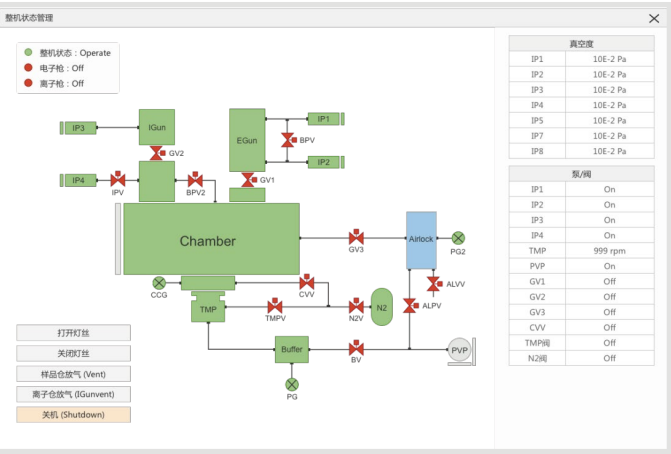


全中文操作软件

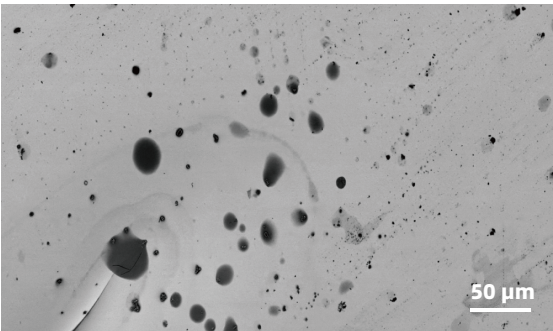
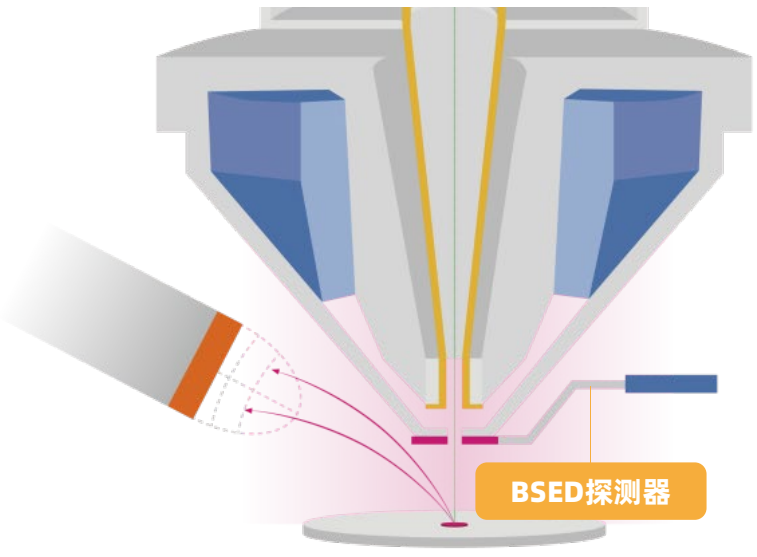
和扫描电镜同平台的操作软件
成像和加工集成在一个界面中，左右参照



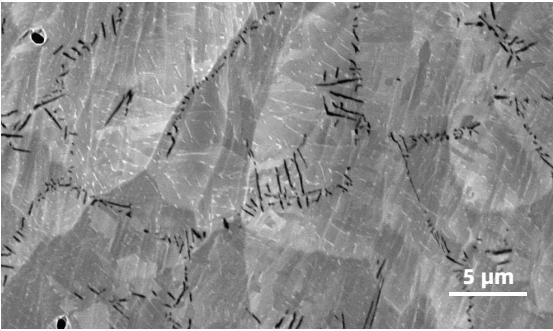
自研气体注入、机械手等配件，集成式交互
纯中文界面，整机工作状态展示直观、易懂



插入式背散射电子探测器（BSED，选配）

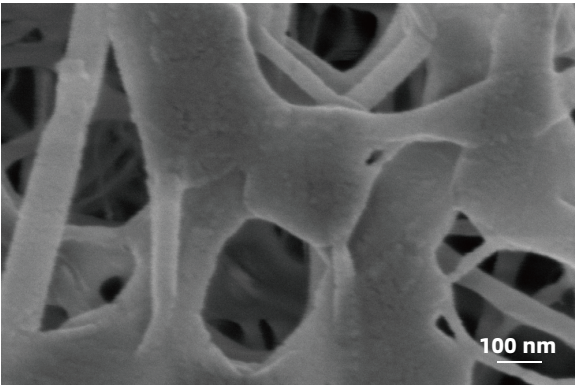
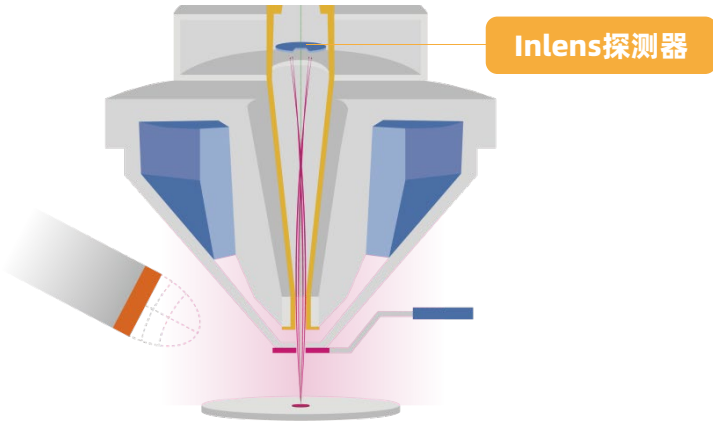


金属表面的有机物



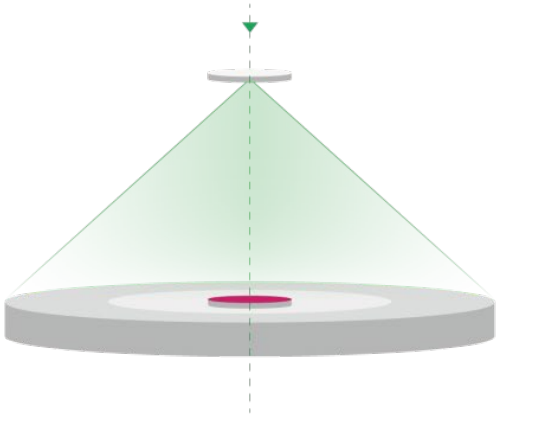
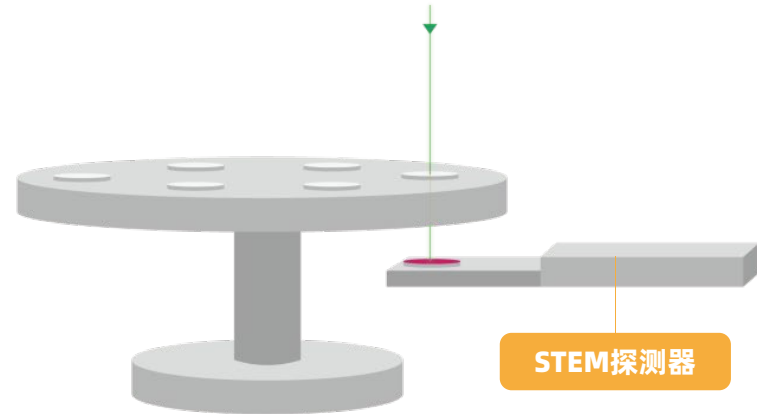
钛合金中的增强相

镜筒内电子探测器（Inlens）

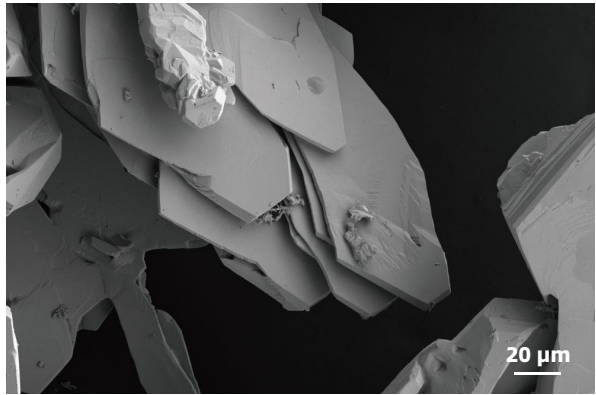


高分子聚合物/2 kV/100,000X/Inlens

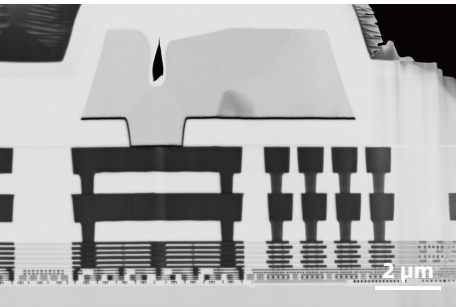
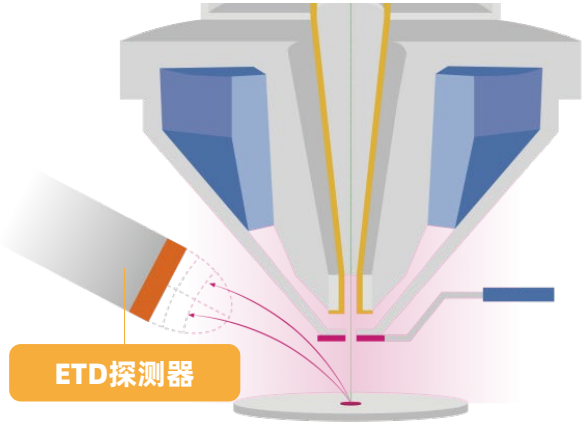
STEM 扫描透射（选配）



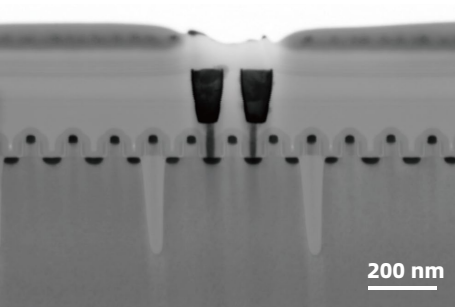
仓室内二次电子探测器（ETD）



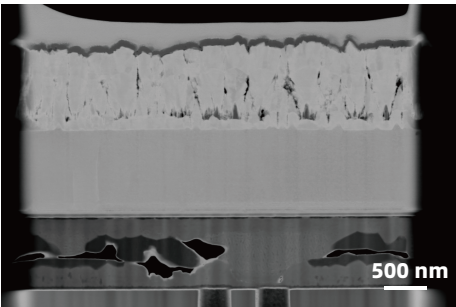
金属银，低压ETD探测器表征片层结构



先进制程芯片 明场像（STEM-DF）



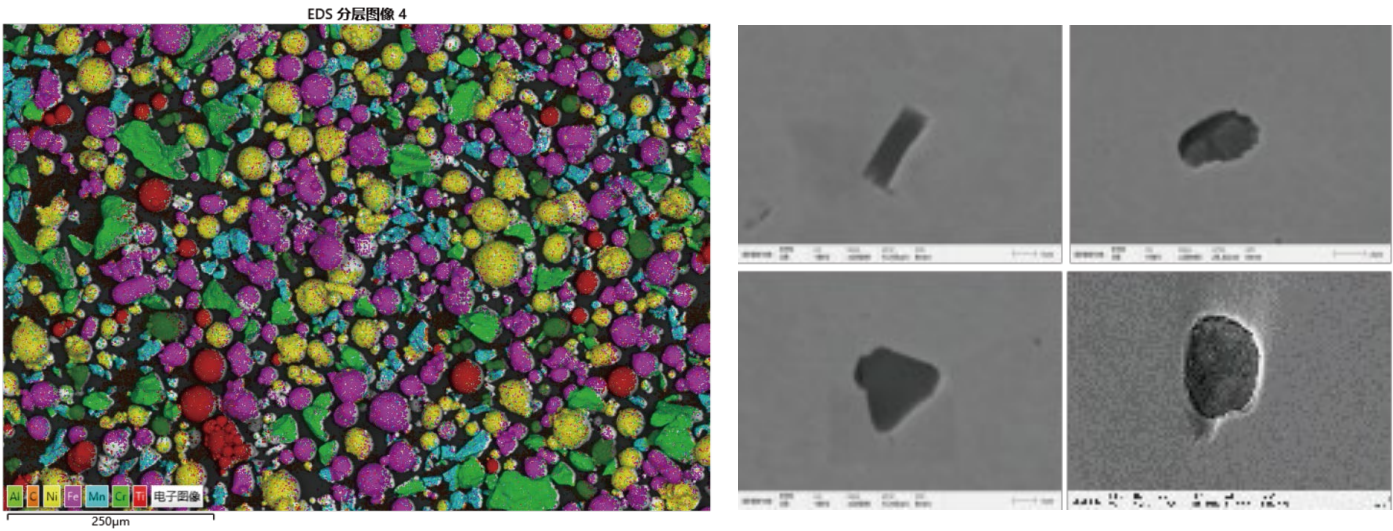
芯片器件层 暗场像（STEM-BF）



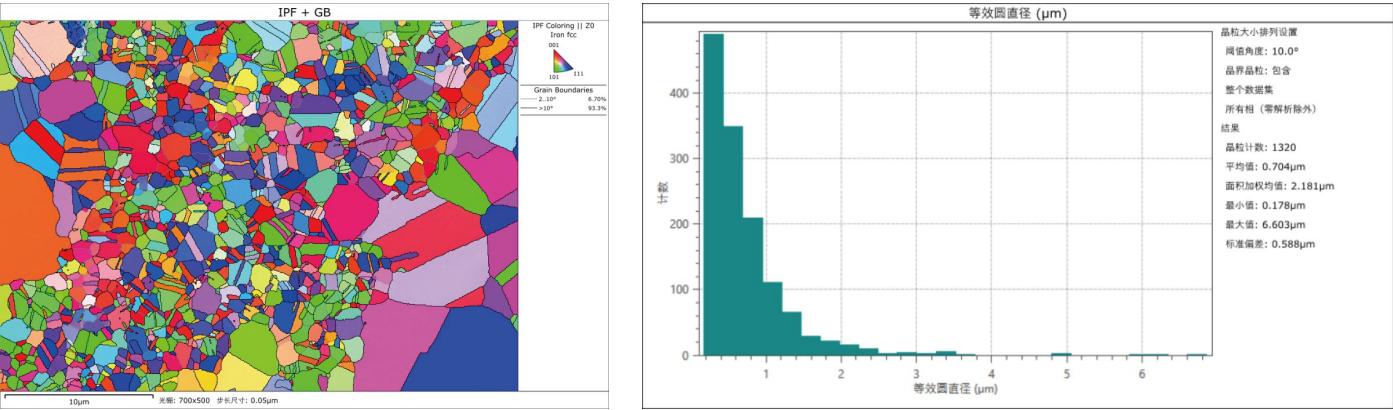
芯片铝层 暗场像（STEM-DF）

国仪电镜技术进展 - 更多选择

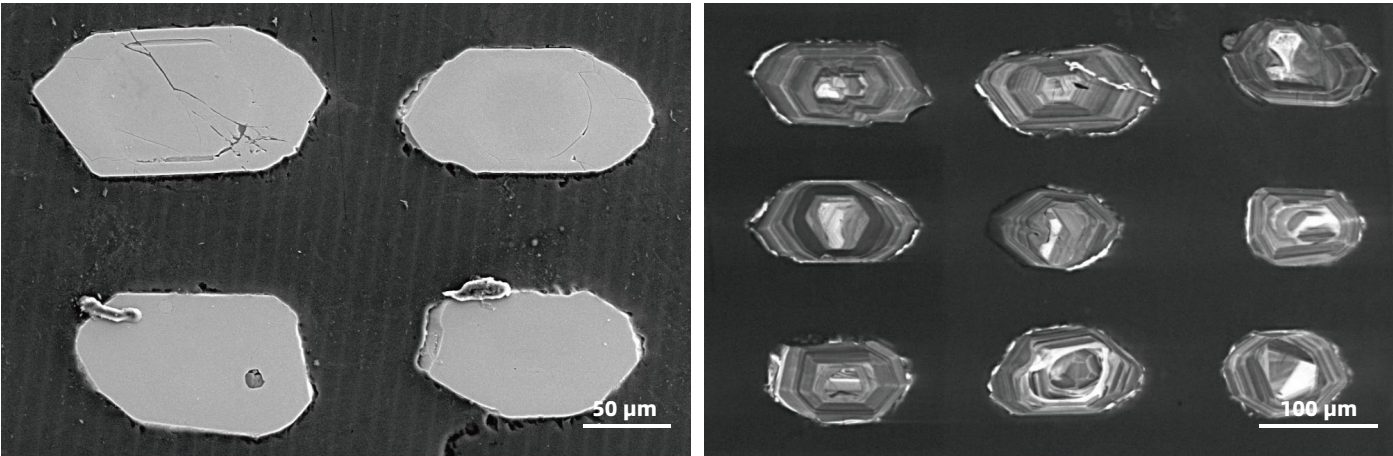
能谱



EBSD



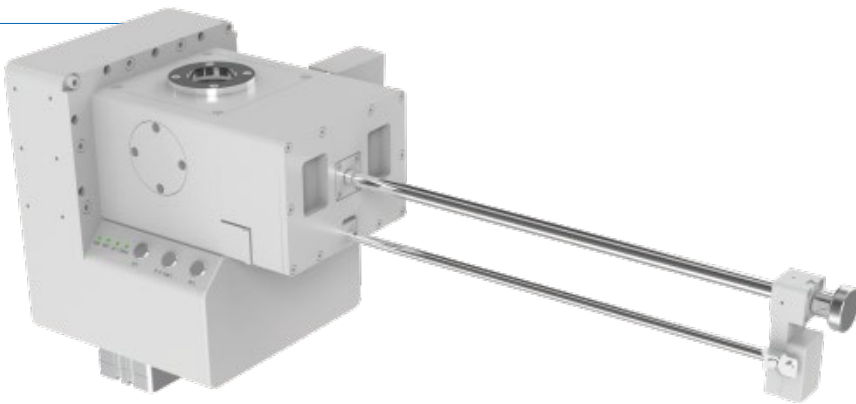
阴极荧光 (CL)



快速换样仓

技术特点

- 快速完成换样
- 有效减少仓内污染
- 直线导轨设计，抽屉式开合
- 4寸 (110 mmx40 mm)
- 8寸 (208 mmx40 mm)

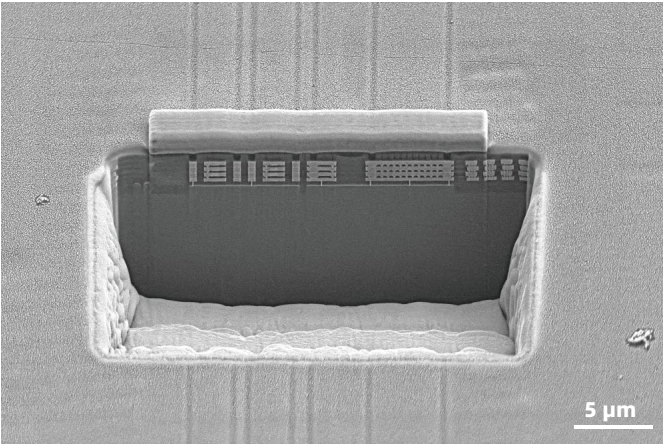


行业应用

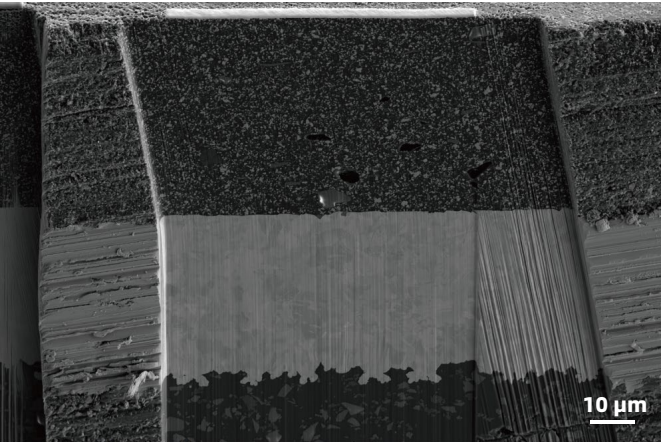
半导体行业

为在半导体行业内，芯片会遇到各种失效，为了提高芯片的可靠性，会使用各种设备对芯片进行分析，其中利用FIB加工分析是一种可靠的分析手段。

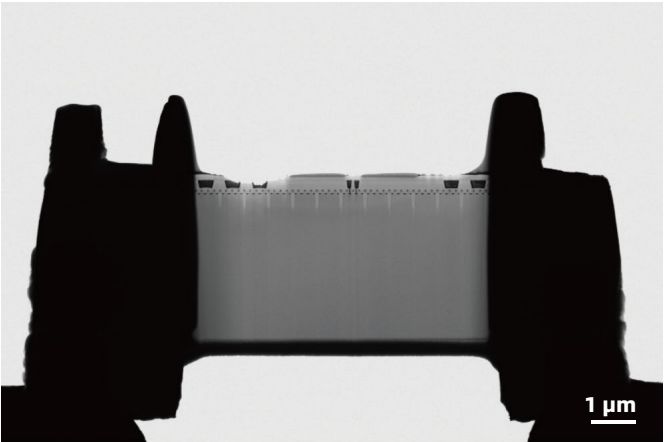
样品表征/微纳加工/截面分析/透射制样/失效分析



截面观察



PCB截面大尺寸切割



透射制样

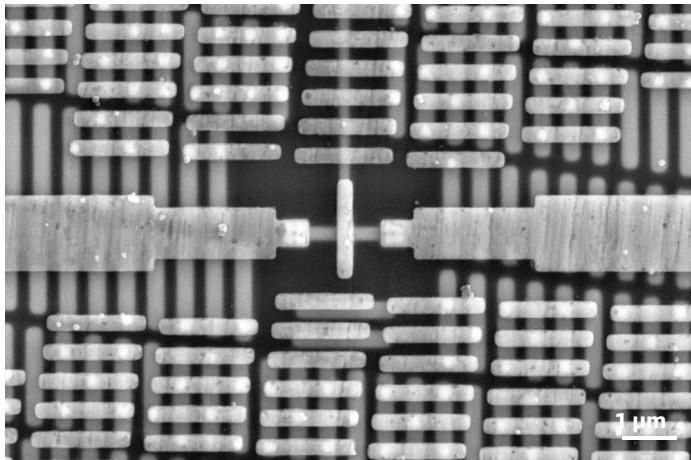
新能源行业

研发及工艺研究需要对材料截面的观察和分析

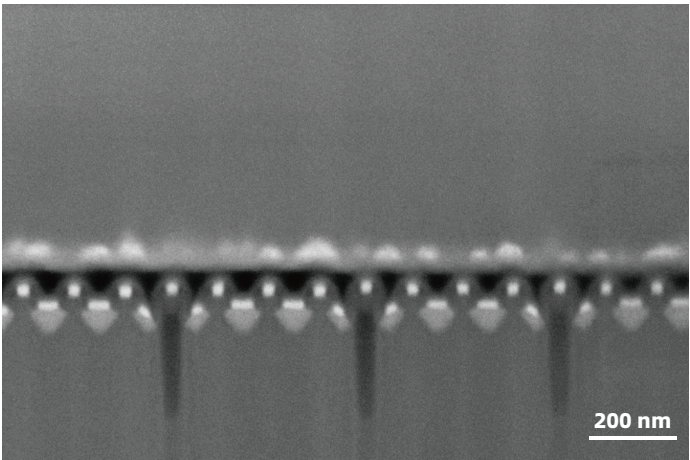
形貌观察/颗粒度分析/截面分析

锂电颗粒成分和物相分析/失效分析

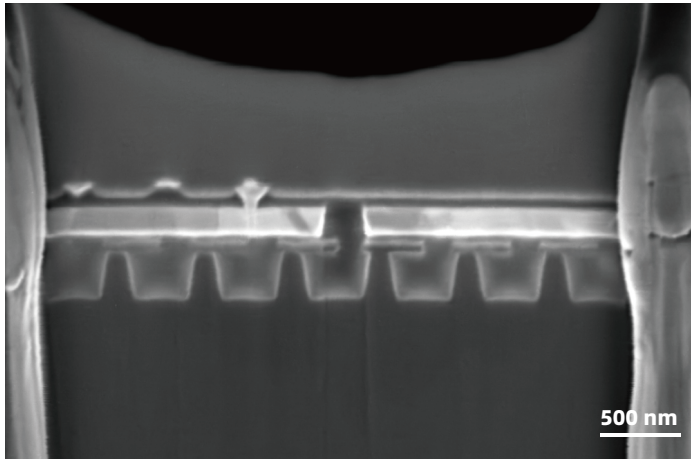
透射样品制备...



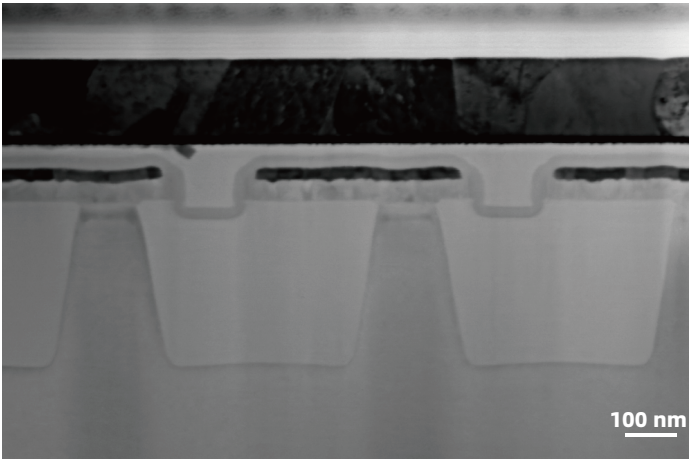
28nm Cu制程芯片 Top view



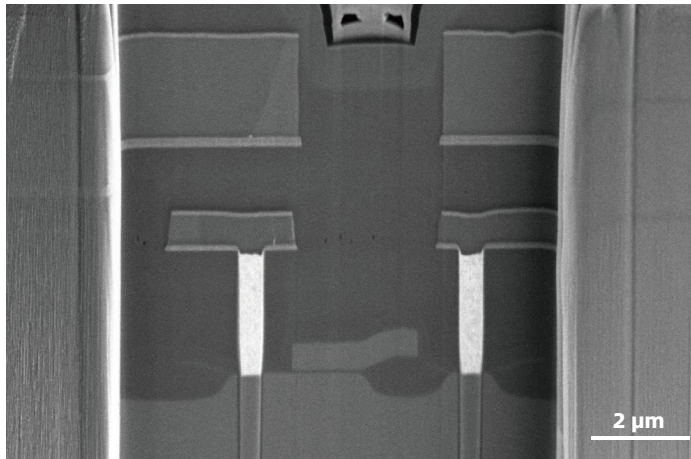
28nm Cu制程芯片 截面



28nm Cu制程芯片 截面



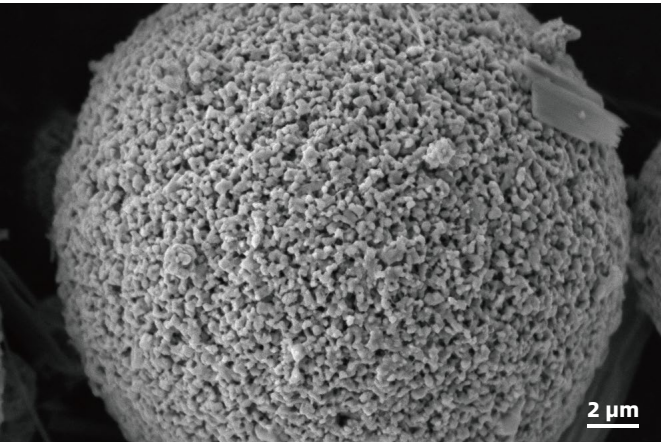
28nm Cu制程芯片 STEM-BF



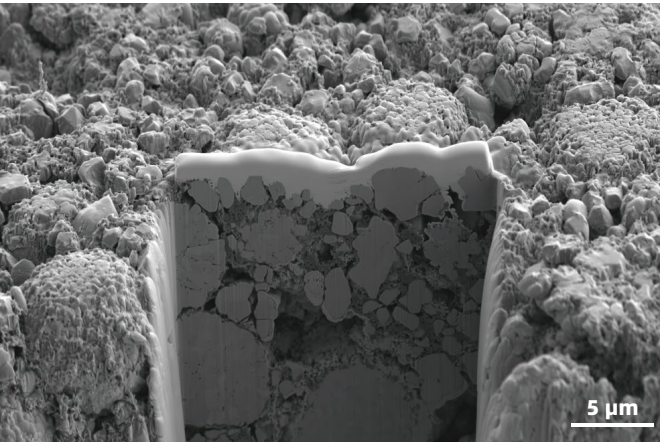
Al制程截面



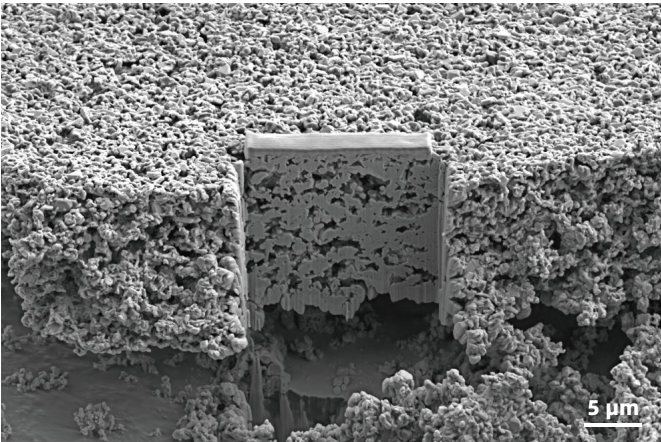
SiC 掺杂



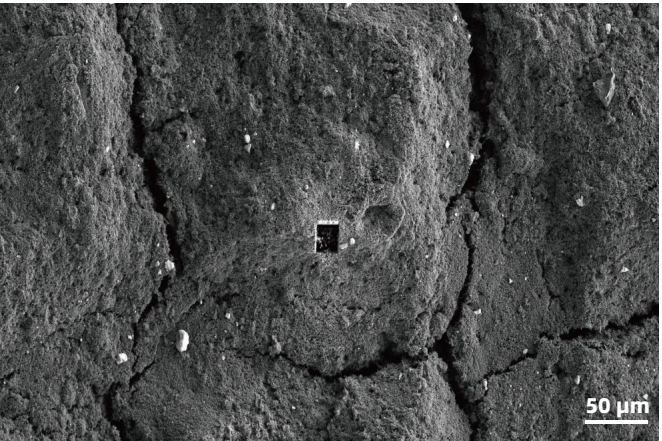
三元材料 表面



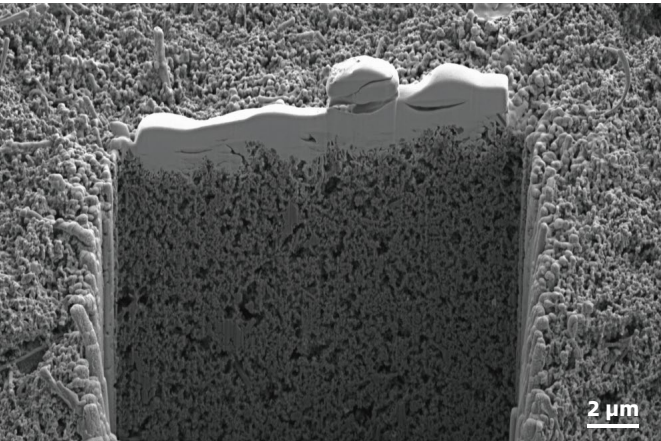
三元材料 截面



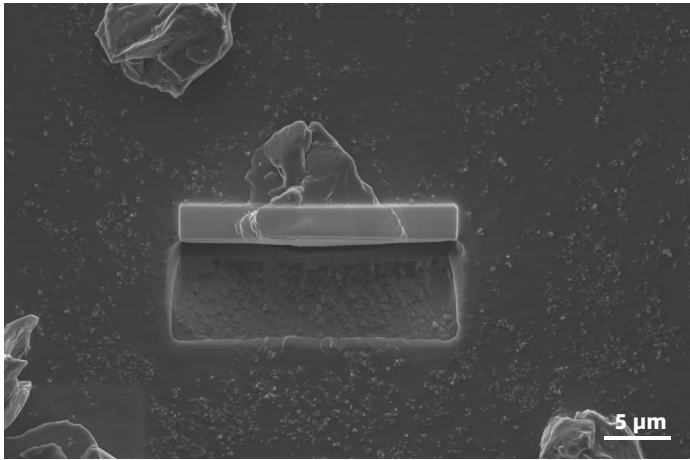
三元材料 截面



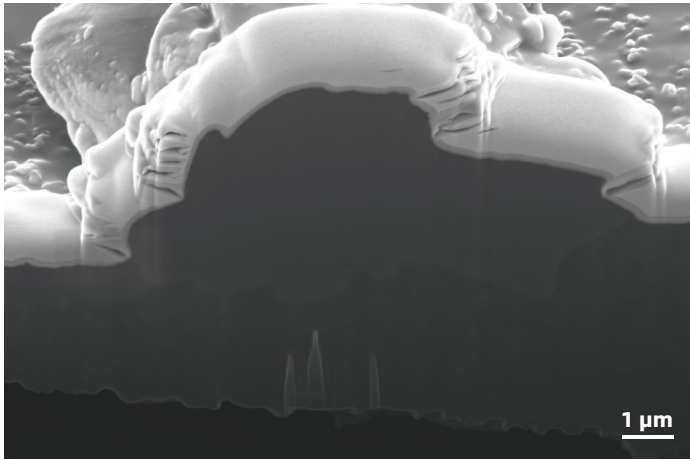
质子交换膜表面加工位置



质子交换膜 截面



石墨颗粒表面加工位置



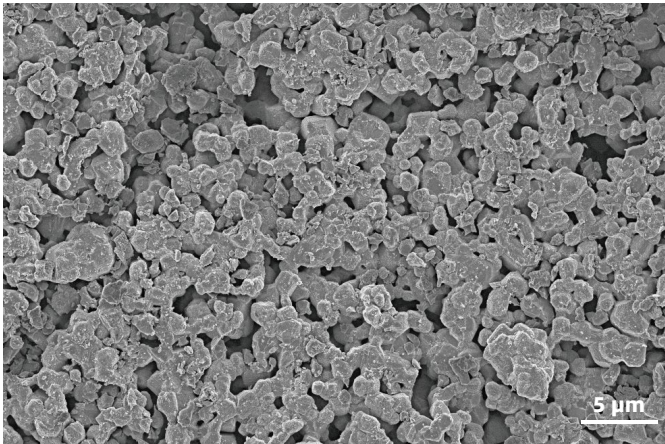
石墨颗粒截面

陶瓷材料

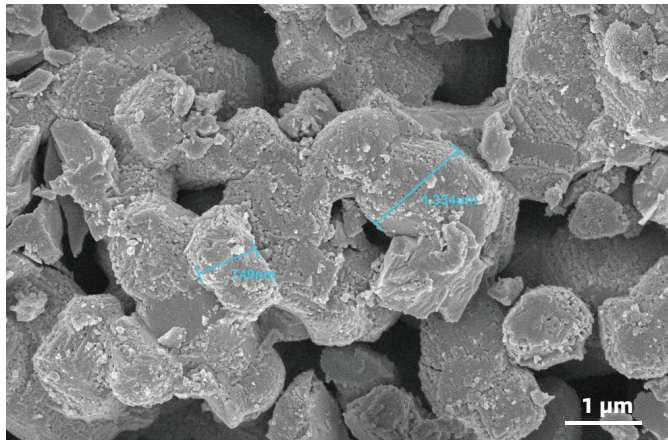
材料分析：FIB-SEM 双束系统可对陶瓷材料进行高精度微纳加工和成像，结合各种信号探测模式，如背散射电子（BSE）、X 射线能谱（EDX）、电子背散射衍射（EBSD）、二次离子质谱（SIMS），能够对材料微纳尺度三维空间进行深入研究。

截面样品制备：通过 FIB 可以制备陶瓷材料的截面样品，结合 SEM 对样品的截面形貌进行表征和尺寸测量。

材料鉴定：帮助鉴定陶瓷材料的成分和结构。



陶瓷材料 表面



陶瓷材料 表面



陶瓷材料 截面

合金材料

为了增加金属的强度、硬度和韧性等，会在金属中通过冶金、铸造、挤压等方式添加一些别的如陶瓷、金属、纤维等物质，称为增强相。

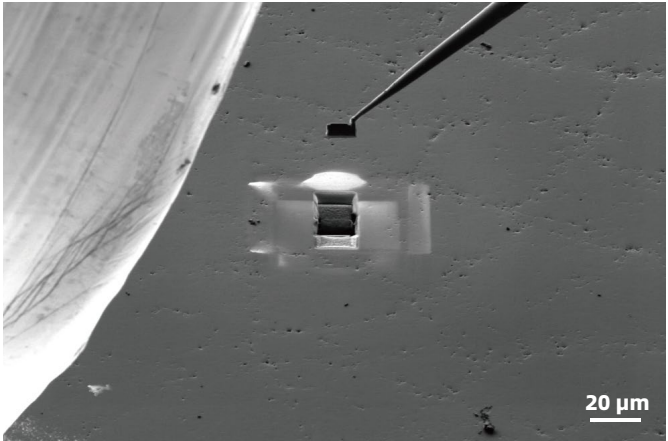
利用FIB的透射制样，通过透射信号，观察样品增强相和界面原子等信息；

透射样品可用于TKD（透射菊池衍射）；

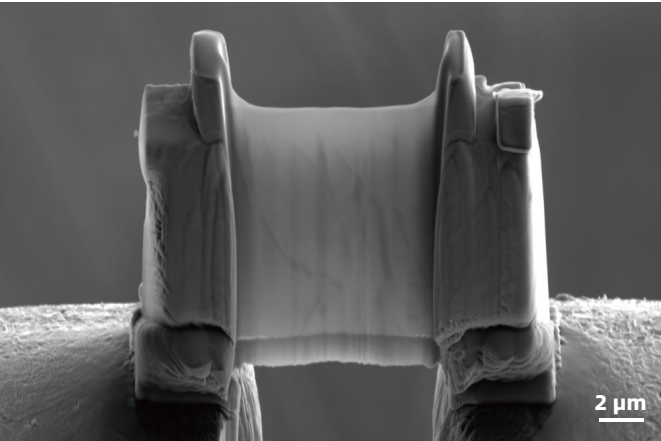
可用于合金截面的金相分析/成分分析/原位测试



钛金属 表面



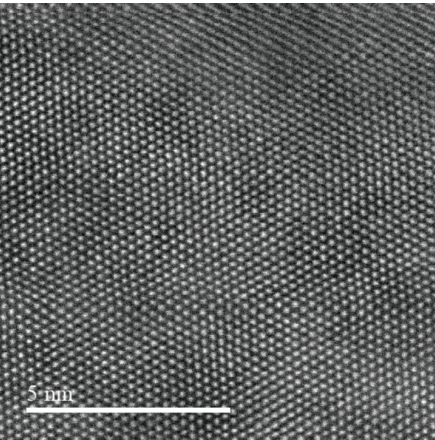
纳米机械手提取样品



钛金属薄片中的增强相



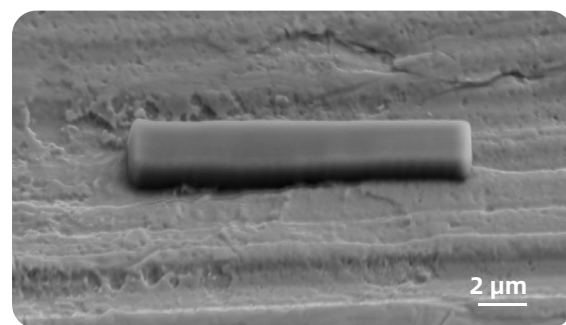
铁素体马氏体钢（微磁）DB500电子像



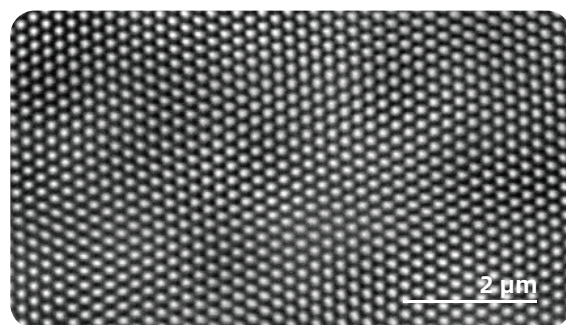
铁素体马氏体钢 原子像（STEM-HAADF）

加工能力

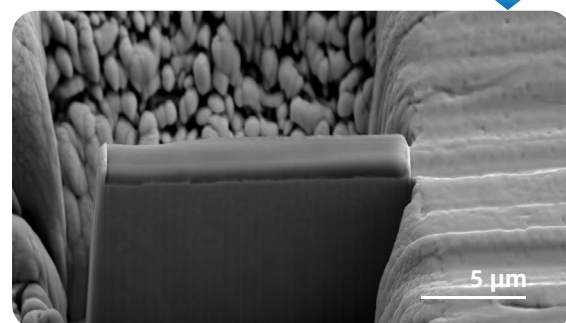
透射样品制备全流程图



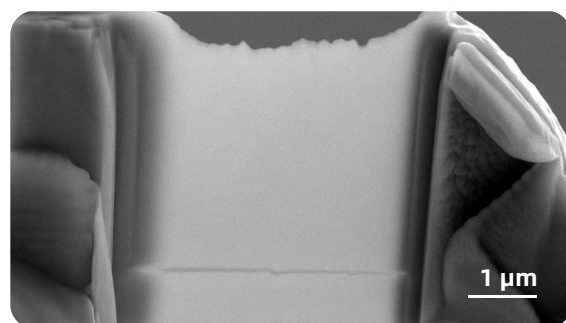
① 使用Pt进行沉积保护层



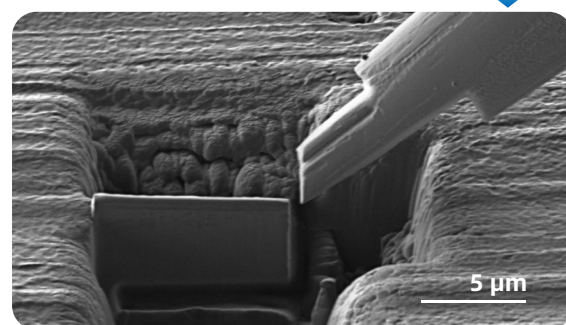
⑧ TEM实验验证



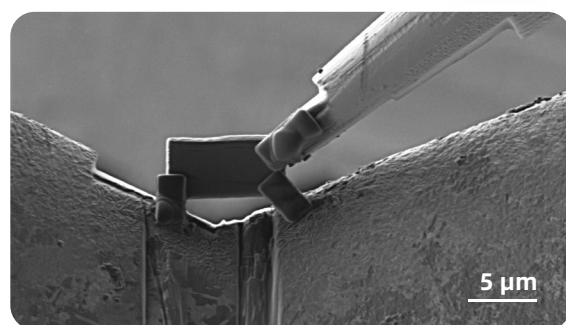
② 使用粗切和精切简单制备薄片



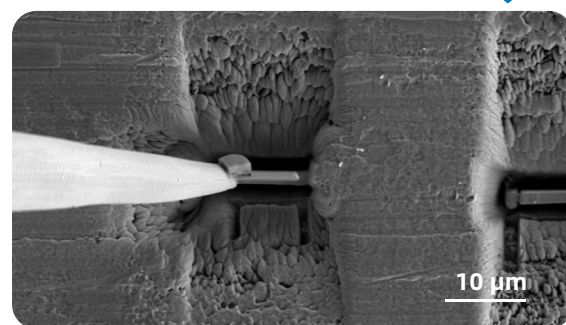
⑦ 进行减薄



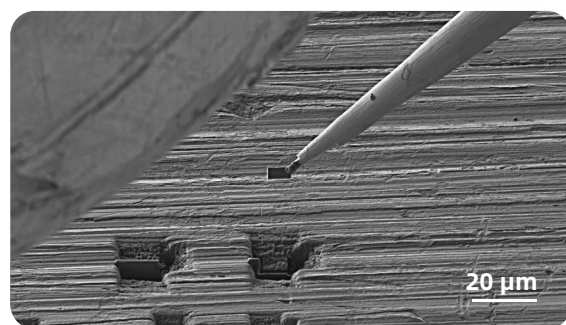
③ 对薄片部分切断后，准备下机械手进行焊接。



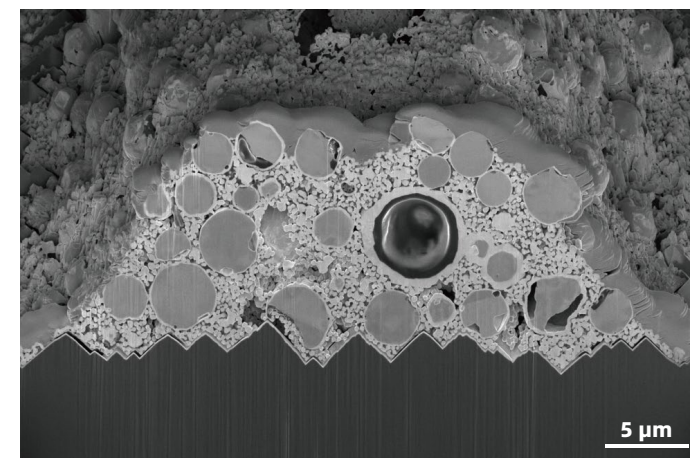
⑥ 将样品焊接在铜柱上



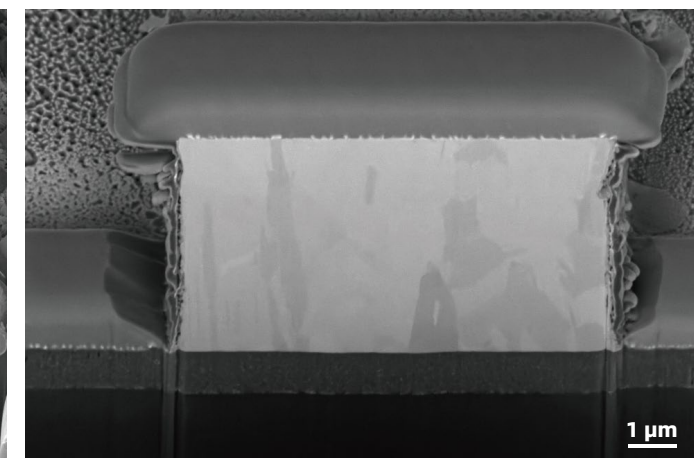
④ 焊接完成后进行切断样品连接处，准备提取



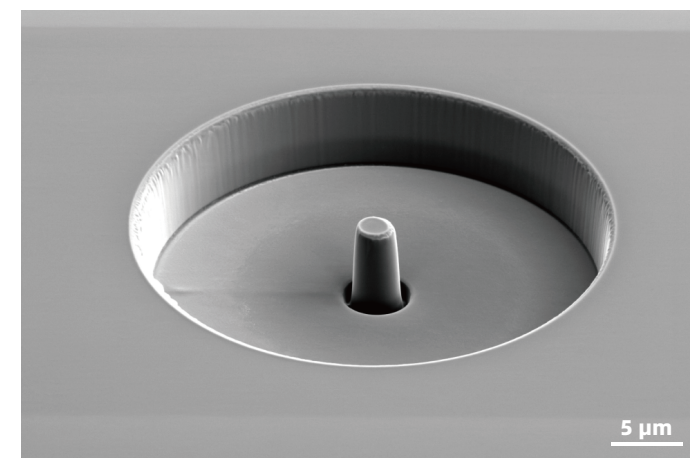
⑤ 纳米机械手提取状态



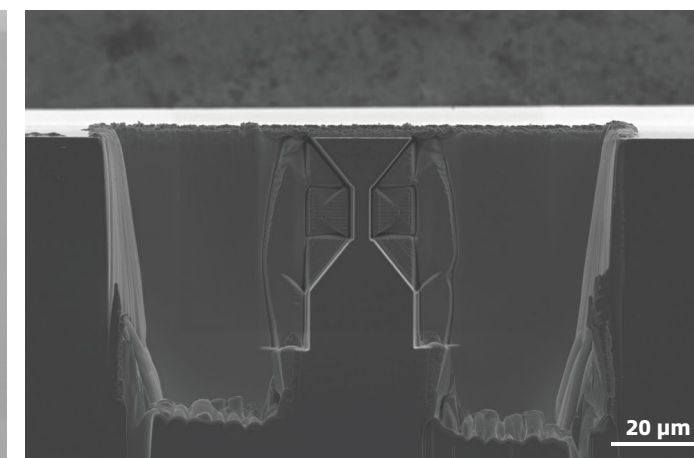
太阳能光伏银线截面



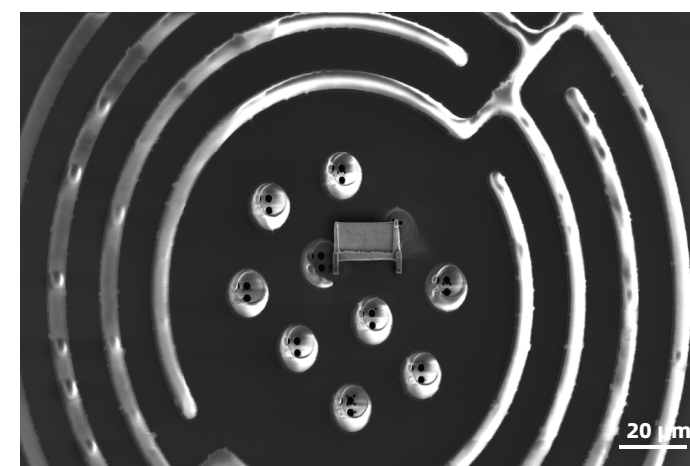
铜线截面



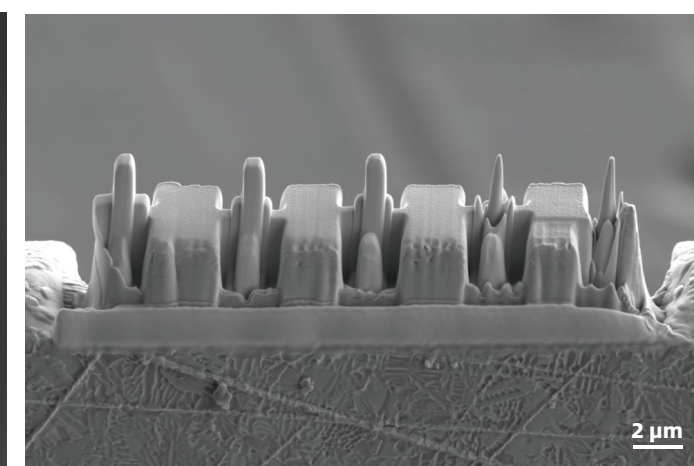
原位压力样品制备



原位拉力样品制备



原位加热EBSD样品制备



原位透射拉力样品制备



电子束系统	电子枪类型	高亮度肖特基场发射电子枪
	分辨率	0.9 nm@15 kV；1.6 nm@1.0 kV
	加速电压	20 V ~ 30 kV
离子束系统	离子源类型	液态镱离子源
	分辨率	3 nm@30 kV
	加速电压	500 V ~ 30 kV
样品室	真空系统	全自动控制，无油真空系统
	摄像头	三摄像头 (光学导航+样品仓内监控x2)
	样品台类型	五轴机械优中心样品台
	样品台行程	X=110 mm，Y=110 mm，Z=65 mm T: -10°~+70°，R: 360°
探测器和扩展	标配	镜筒内电子探测器 (Inlens) 旁侧二次电子探测器 (ETD)
	选配	插入式背散射电子探测器(BSED) 插入式扫描透射探测器 (STEM) 能谱仪 (EDS) 背散射衍射 (EBSD) 纳米机械手 气体注入器 等离子清洗 样品交换仓 轨迹球&旋钮控制板
软件	语言	中文
	操作系统	Windows
	导航	光学导航、手势快捷导航
	自动功能	自动亮度对比度、自动聚焦、自动像散

[illegible]