

MIRA3





第三代MIRA系列场发射扫描电子显微镜

新一代的MIRA3场发射扫描电子显微镜，采用当今最先进技术，为用户提供多种应用功能，高性能电子器件保证更快的图像采集速度，超快的电子扫描系统带有静态像差与动态像差矫正功能，以及内置脚本程序可根据客户需求进行私人订制。同时，MIRA电镜价格适中，具有最佳的性价比。

在当今的科研和工业领域，扫描电子显微镜的应用领域和需求范围越来越广，MIRA系列电镜正是基于此现状进行设计制造的。MIRA电镜的大束流以及出色的分辨率等优点，使它在EBSD和WDS等分析应用方面具有独特的优势。

根据所配置样品室大小的不同，MIRA3扫描电子显微镜有LM、XM和GM三种不同的型号。



业界先进的电子光学系统

- 高亮度的肖特基场发射电子枪，分辨率高/束流大/成像噪音低
- 独特的Wide Field Optics™技术，使用中间镜,具有多种显示模式，例如大视野模式、增强景深模式等
- 实时电子束追踪技术（In-Flight Beam Tracing™），可实时监控电镜状态并进行电子束参数优化，包括电子束斑大小和束流的连续调节
- 电子束减速技术（BDT）实现低电压下的高分辨率成像
- In-Beam探测器，功能强大,实现特殊结果采集
- 电子光学系统的全自动化设置与校准
- 超快成像速度，20 ns/pixel
- 应用 3D Beam Technology技术实现独特的实时立体成像观察，开启微纳世界的3D奇妙之旅

样品分析能力

- 所有三种型号的MIRA电镜（LM XM 和 GM）的样品室均配有5轴计算机控制样品台，用户观察样品简单，同时样品室具有完美兼容EDX和EBSD等探测设备的几何设计
- 可供选择的XM型和GM型超大样品室，能够完好容纳大型样品进行有效地观察分析
- 最优化的多接口设计，满足用户EDX、WDX、EBSD及其他样品分析探测器的装配
- 一流的YAG（钇铝石榴石）闪烁晶体探测器
- 众多可供选择的探测器及分析附件
- 涡轮分子泵与干泵联合使用，实现超快的抽真空速度，迅速达到工作要求；电子枪抽真空由离子泵完成
- 低真空和高真空均可进行不导电试样检测，磁性样品也能够获得出色的实验结果
- 多个样品室减振系统确保将实验室环境振动的影响降到最低
- GM型MIRA3电镜标配主动电磁减振系统确保分析过程不受外界影响
- 有效观测磁性样品
- 低倍下图像无畸变

MIRA3 FE-SEMs

快速的设备维护

无需复杂操作即可将电镜保持在最佳工作状态，而且维护只需很少的停机时间。为了发挥电镜最佳的工作能力，所有细节都进行了精心设计，尽可能减少操作人员的工作量

自动化的操作程序

电镜参数的自动设置以及其他多个自动操作选项是此系电镜的突出特点，这些自动化的操作程序可以有效地减少操作人员的调节时间。自动调节器帮助实现样品自动寻找以及样品自动分析测试。SharkSEM远程控制界面可完成多个电镜参数和操作的远程设置，包括电镜真空调节、磁透镜光学系统控制、样品台移动、图像获取等。以上程序操作均是基于Python语言完成。

MIRA3电镜配置信息

MIRA3 XM和GM的大样品室设计有效扩展了电镜的分析能力，使其能够完成超大样品的表面微细结构特征观察与分析。在实际进行样品的显微观察时，经常碰到如下情形：无法从样品上取下一小块作为观察试样，或是难以操作，尤其是在样品还需其他分析或是法医鉴定领域（不能影响证据）。此时，就特别需要将整个样品物体直接放进样品室。

此外，除了能够直接进行超大试样表面的直接观察，GM的特大样品室进一步扩展了MIRA3场发射扫描电镜的样品分析潜力，因为它具有众多接口，可在一般分析条件下，根据用户需求可安装SE、BSE、LVSTD、EDX、EBSD等多种探测器及分析设备。

电子束减速技术 (BDT)

TESCAN使用革新的电子束减速技术，它包括电子束减速模块（BDM）和顶尖的In-Beam探测器，In-Beam探测器能够在一般的电镜操作条件下对大角度背散射电子进行探测，同时BDM模式下获取二次电子信号。低电压下进行图像采集，大大扩展了扫描电镜的样品分析范围，包括不导电材料、半导体材料以及极易被损伤的刻蚀技术使用的抗蚀剂材料，都可以使用低电压技术进行观察。

与较高的束流能量相比，保持较低的束流能量，能够使电镜使用者观察到样品表面更小的特征细节。此处，建议用户使用电子束减速技术的同时，使用等离子清洗装置。

操作简便的软件设计

- 提供多种语言、多用户的操作界面环境
- 设计四种用户权限，包括EasySEM™模式，帮助用户快速对样品进行观察
- 便捷的图像管理与报告输出
- 内置电镜系统状态自检程序
- 方便网络操作管理和远程控制与问题诊断

软件模块工具

- 模块化的软件设计，使程序扩展与功能开发更加方便

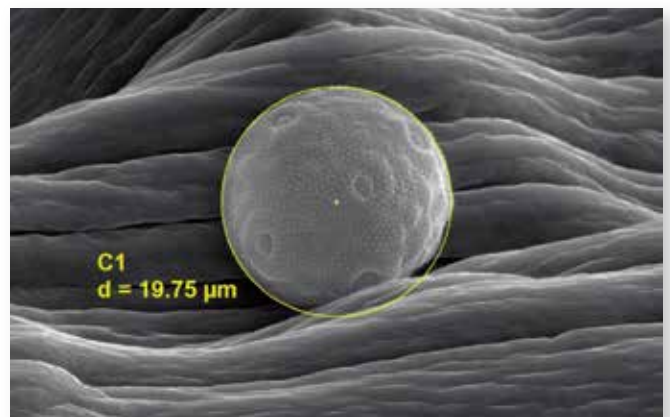
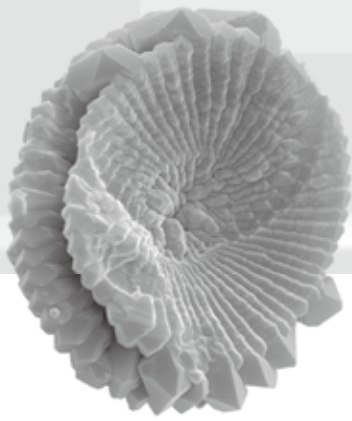


图. 花粉粒尺寸测量

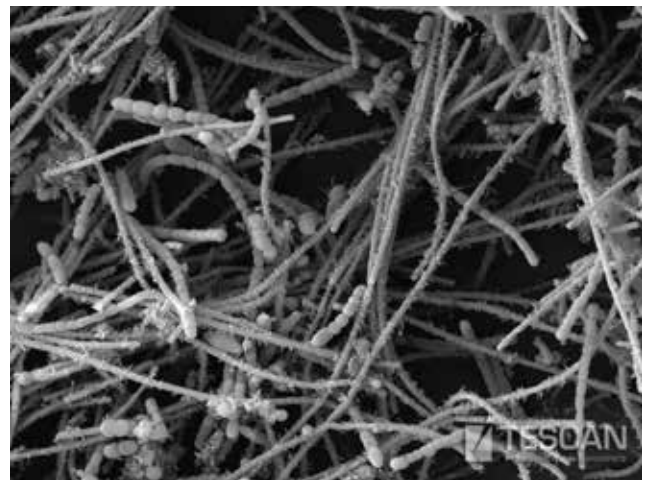
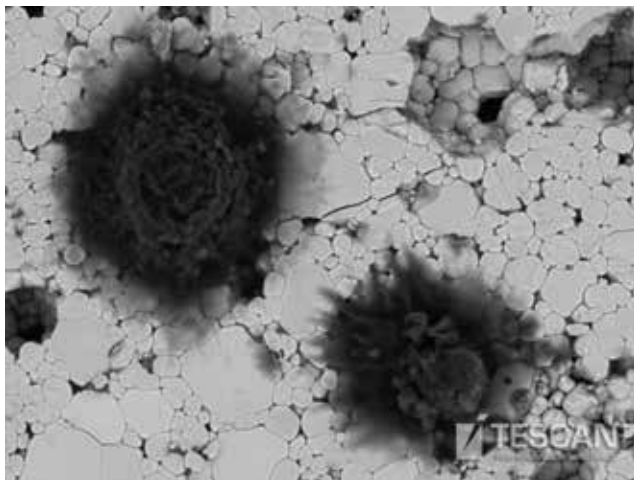
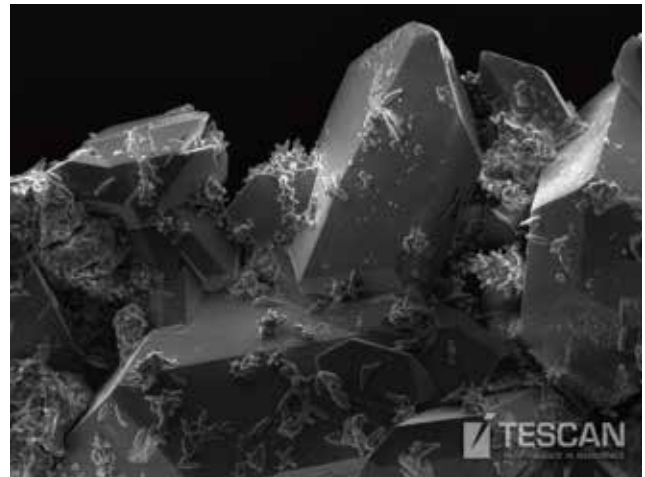


MIRA3 LMH / XMH / GMH

三种型号的MIRA3电镜，大样品室/超大样品室/特大样品室，都采用全自动样品台。高真空下，对导电良好的样品进行研究，可以获得超高质量图像。

MIRA3 LMU / XMU / GMU

此三种型号电镜为可变真空场发射扫描电子显微镜，不仅具有高真空模式的所有优点，还具备了低真空功能，实现不导电样品自然状态下的直接观察，而不需提前喷涂导电层。



MIRA3

分辨率	
二次电子	1 nm @ 30 kV, 1.8nm @ 1kV
STEM模式	0.8 nm @ 30 kV
放大倍率	1x 到 1,000,000x (XM,GM)
视场范围	20 mm, 在工作距离为30 mm时
加速电压/ 着陆电压	200 V 到 30 kV / 电子束减速模式下为50 V到 30 kV
电子枪	高亮度肖特基场发射枪
电子束流	最大可达200 nA
扫描速度	每像素20ns 到10ms, 可逐步调节也可连续调节

MIRA3 FE-SEMs



TESCAN电镜优异的电子束刻蚀功能

电子束刻蚀（EBL）已经成为一种灵活性高、可靠性好的纳米技术应用的实现手段。与其他刻蚀技术相比，电子束刻蚀的一个突出优点是它具有极高的尺寸分辨率，例如使用电子束刻蚀设备能够制造小到只有几十纳米大小的微观特征。然而，几纳米的极限分辨率，不是轻易能够达到的，整个过程需要一个系统的制样方案以及调整电镜系统参数使其最优化。

TESCAN的扫描电镜用户在使用电子束刻蚀（EBL）功能时，可使用类似CAD的编辑器进行蚀刻图案设计，DrawBeam模块对电子束曝光进行控制以及电子束束闸

此工具用来使电镜镜筒内电子束发生偏转，从而避免被蚀刻样品表面在电子束扫描及后续稳定时间的过程中发生不需要的曝光。

DrawBeam模块是一款功能强大的软件工具，专门用于电子束/离子束刻蚀应用领域。它具有用户友好型的操作界面，方便用户完成刻蚀图案设计，电子束曝光的有效控制通过使用16-bit扫描模块DACs（包含65,536 x 65,536 虚拟字段）。配有DrawBeam软件模块的MIRA3场发射扫描电子显微镜（FE-SEMs）能够轻松完成多种电子束刻蚀功能与操作。

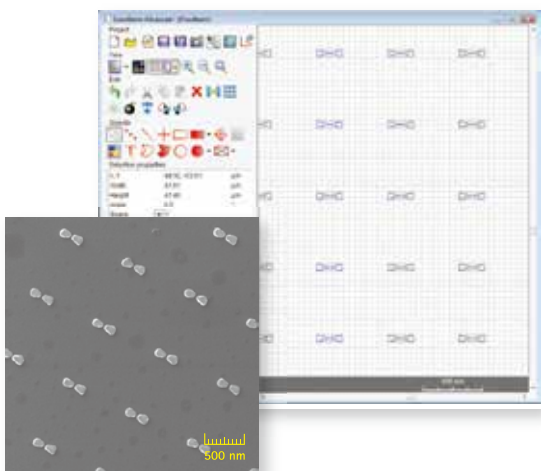


图. SEM照片，采用剥离技术制备的天线方格阵列（室温下丙酮中浸没一小时，之后超声清洗60秒）

电子束刻蚀是一个极为复杂的过程，其极限分辨率受多种因素影响，包括样品抗蚀剂、电子束曝光条件以及系统过程等。传统光刻技术分辨率仅受限于光波长，而电子束刻蚀确不同，通常能量为30keV的电子波长为 10^{-12} m，且聚焦后的电子束束斑直径也只有1-2nm，但是实际进行电子束刻蚀时只能达到几十纳米的分辨率（大约20nm）。使用TESCAN扫描电镜系统，同时搭配DrawBeam模块和电子束束闸，可实现几十纳米微小特征的可控可重复的刻蚀加工。

常见应用领域

材料科学

材料表征是材料科学研究的一个重要部分，包括金属材料、陶瓷材料、高分子材料、复合材料、涂层、冶金、金相学、断口分析、降解过程、形貌分析、钢铁纯净度分析、微量分析、织构分析、铁磁材料研究等众多领域。

电子工程

涉及太阳能电池检验，微电子材料及器件检查以及PN结可视化及电子束刻蚀等领域。

司法鉴定

包括枪击残留物分析，子弹及弹药筒检查，工具痕迹对比，毛发及其他人体物品分析，纺织物分析，印刷和书写文件分析，伪仿文件识别等。

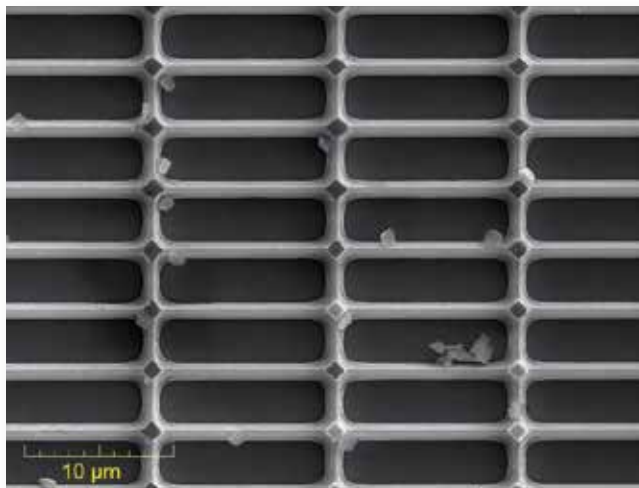


图1. 半导体器件结构图像，In-Beam SE图像，加速电压10kV

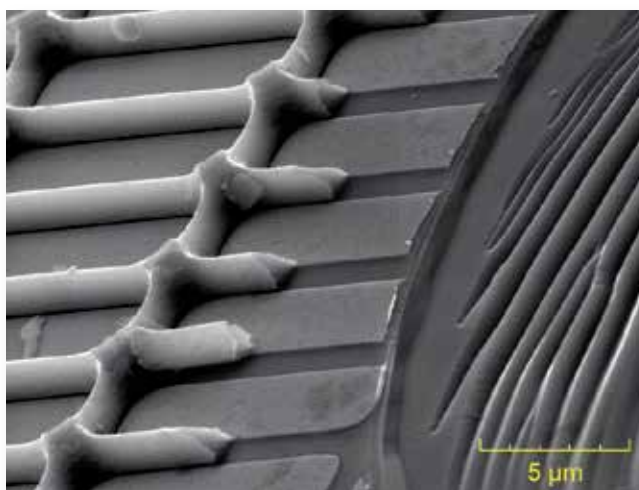


图2. 与图1相同的半导体器件，二次电子图像，加速电压10kV

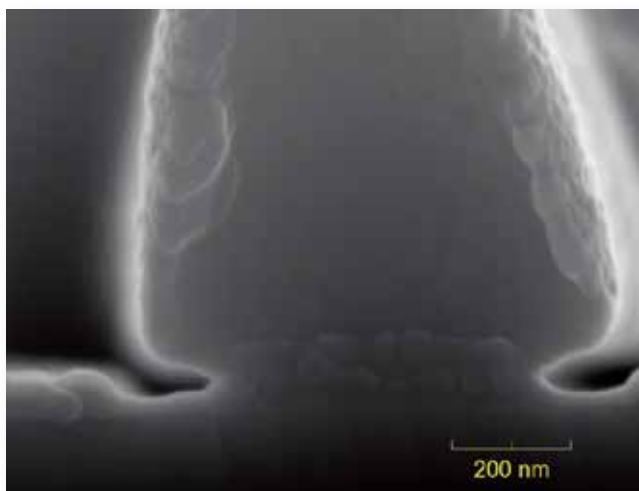


图3. 与图1相同的半导体器件剖面，In-BeamSE图像，加速电压10kV

常见应用领域

科学研究

包括矿物学、地质学、古生物学、考古学、化学、环境科学、颗粒物分析、应用物理学、纳米技术及纳米设计等领域。

生命科学

涉及植物学、寄生物学、制药学、组织学及牙种植体研究等。

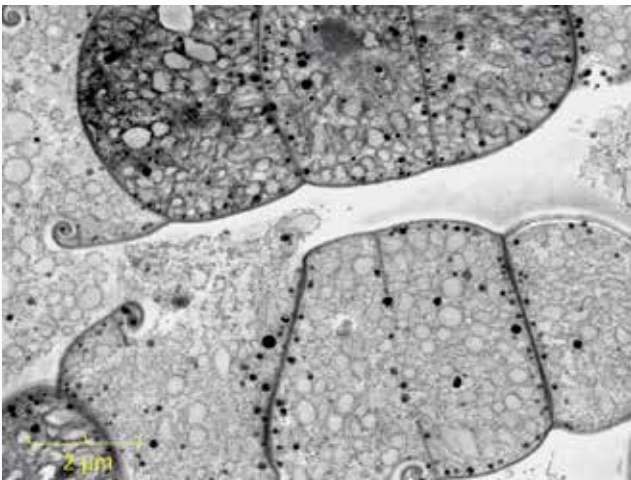


图1. 颤藻科丝状蓝绿藻的超薄切片，STEM探测器，加速电压30kV

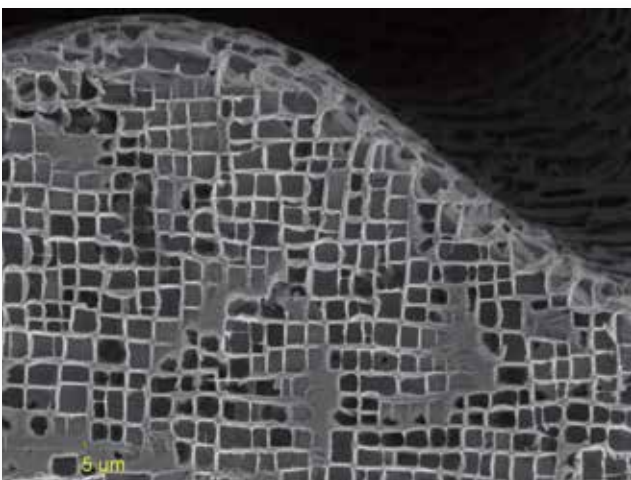


图2. Ni基高温合金定向析出物的结构特征（腐蚀后），二次电子图像，加速电压5kV

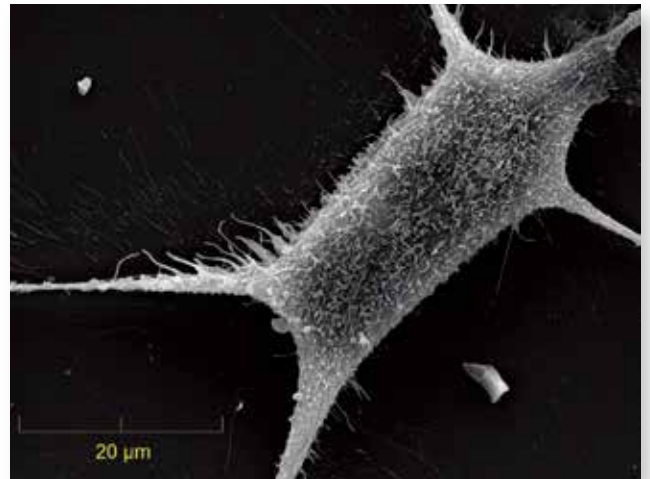


图3. 白鼠胚胎纤维母细胞（也称饲养层细胞）成长过程观察，为未分化胚胎干细胞的成长机制提供依据，二次电子图像，加速电压20kV



图4. 碳纳米管（CNTs）In-Beam探测器，景深模式，加速电压15kV，观察碳纳米线的形貌及方向性

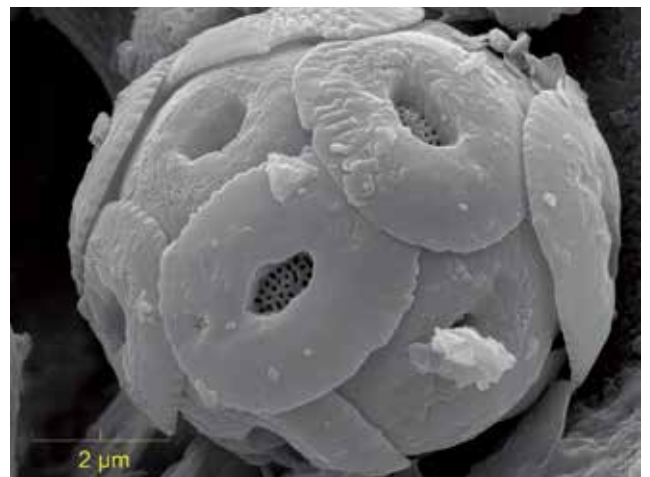


图5. 某单细胞藻类的一个可可球状物（DNV locality Badenian, cca14. Ma.），二次电子图像，加速电压15kV

MIRA3



www.tescan-china.com



泰思肯贸易(上海)有限公司
地址: 上海市闵行区莲花路1181号3号楼105室
电话: 021-64398570
传真: 021-64806110
邮箱: applications@tescanchina.com

www.tescan-china.com

