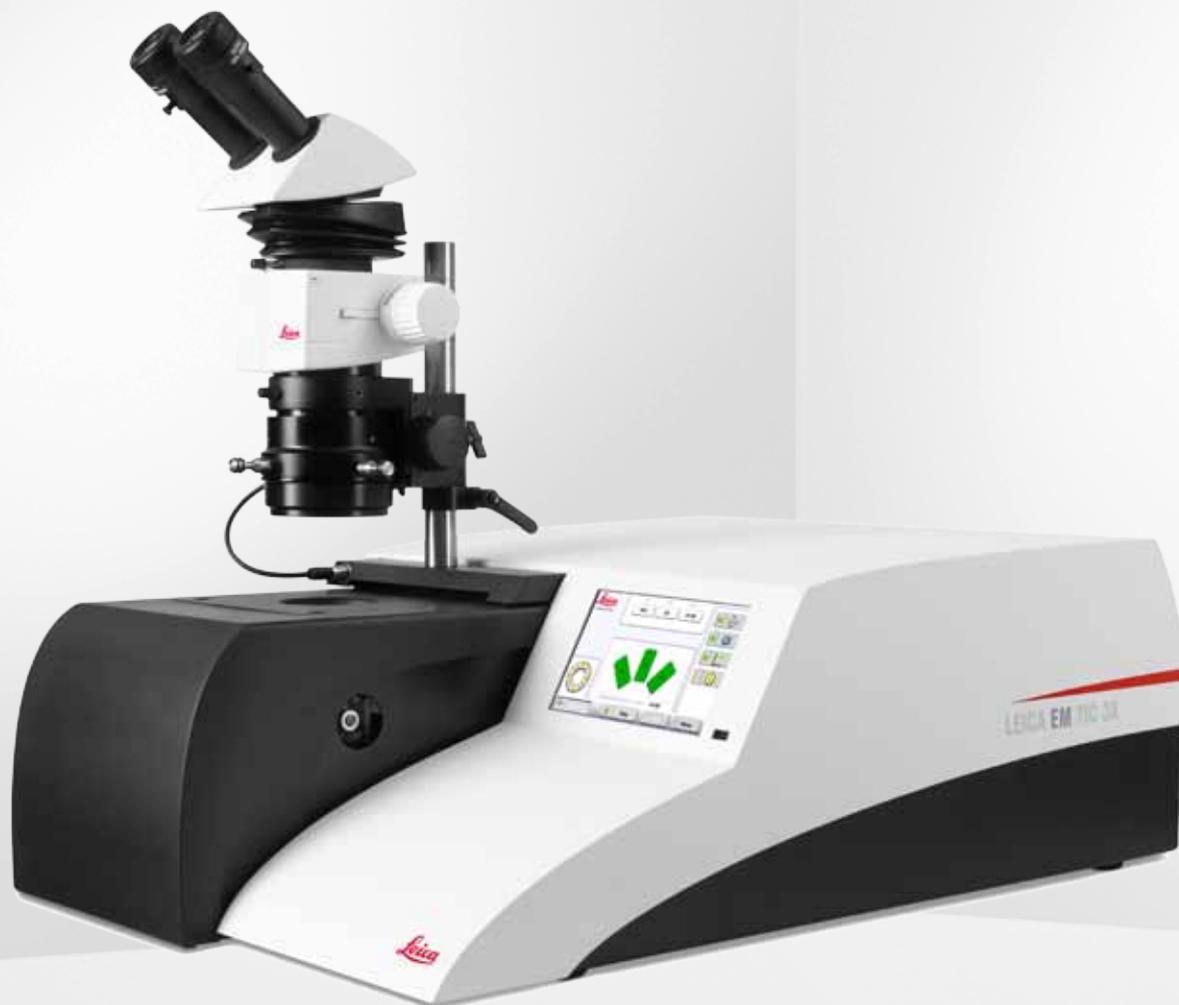


Living up to Life

Leica
MICROSYSTEMS

LEICA EM TIC 3X



Leica EM TIC 3X

三离子束切割仪

几乎适用于任何材质样品，获得高质量切割截面



Leica EM TIC 3X

三离子束切割仪

使用徕卡EM TIC 3X进行离子束切割是一项适用于切割硬的, 软的, 多孔的, 热敏感的, 脆的和/或非均质多相复合型材料, 获得高质量切割截面, 以适宜于扫描电子显微镜 (SEM) 微区分析 (能谱分析EDS, 波谱分析WDS, 俄歇分析Auger, 背散射电子衍射分析EBSD) 和原子力显微镜 (AFM) 分析。

这一技术几乎是唯一一个适用于任何材质样品, 获得高质量切割截面的解决方法。使用该技术对样品进行处理, 样品受到形变或损伤的可能性最低, 可暴露出样品内部真实的结构信息。

徕卡EM TIC 3X在技术上超越了传统的离子束抛光切割设备。它使用三离子束, 并可装配冷冻样品台和三样品台, 可以高速率离子束轰击样品, 得到宽且深的切割区域, 获得一个高质量的平整的切割截面, 几乎适用于任何材料, 整个样品处理过程快速简便。

Leica EM TIC 3X - 设计和操作方面的创新性特点

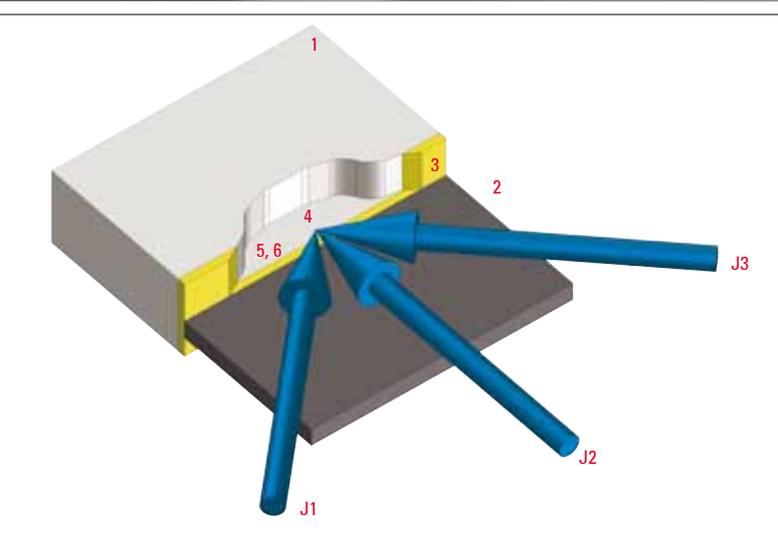
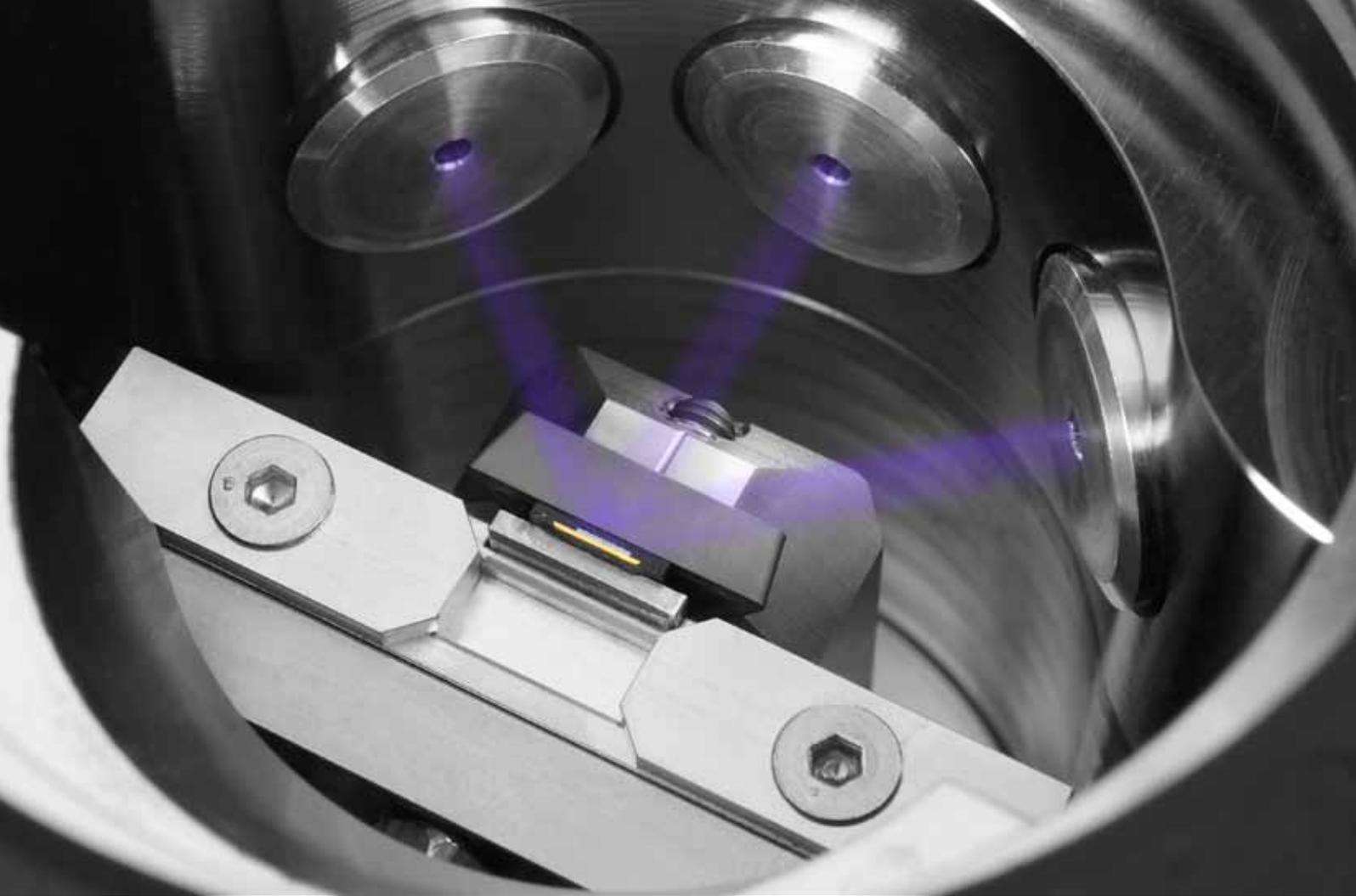
高通量, 提高成本收益

- › 可获得高质量切割截面, 区域尺寸可达 $>4 \times 1\text{mm}$
- › 多样品台设计可一次运行容纳三个样品
- › 离子研磨速率高, Si材料 $150\mu\text{m}/\text{h}$, $50\mu\text{m}$ 切割高度, 可满足实验室高通量要求
- › 可容纳最大样品尺寸为 $50 \times 50 \times 10\text{mm}$
- › 可使用的样品载台多种多样

简单易用, 高精度

- › 可简易准确地完成将样品安装到载台上以及调节与挡板相对位置的校准工作
- › 通过触摸屏进行简单操控, 不需要特别的操作技巧
- › 样品处理过程可实时监控, 可以通过体视镜或HD-TV摄像头观察
- › LED照明, 便于观察样品和位置校准

- › 内置式, 解耦合设计的真空泵系统, 提供一个无振动的观察视野
- › 可在制备好的平整的切割截面上可再进行衬度增强作用, 即离子束刻蚀处理。
- › 通过USB即可进行参数和程序的上传或下载
- › 几乎适用于任何材质样品
- › 使用冷冻样品台, 挡板和样品温度可降至 -150°C



- 1 样品
- 2 挡板
- 3 样品侧面
- 4 离子束汇聚点
- 5 目标区域
- 6 待观察检测区域
- J1, J2, J3 离子束

三离子束技术

徠卡EM TIC 3X的特点是三个鞍形场离子源集于一体

综述

三离子束部件垂直于样品侧表面, 因此在进行离子束轰击时样品 (固定在样品托上) 不需要做摆动运动以减少投影/遮挡效应, 这又保证有效的热传导, 减少样品在处理过程中受热变形。

技术

三离子束汇聚于挡板边缘的中点, 形成一个 100° 轰击扇面, 切向暴露于挡板上方的样品 (样品上端高出挡板约 $20-100\mu\text{m}$), 直到轰击到达样品内部目标区域。新型设计的离子枪可产生的离子束研磨速率达到 $150\mu\text{m}/\text{h}$ (Si 10 kV , 3.0 mA , $50\mu\text{m}$ 切割高度)。

徠卡独特的三离子束系统, 可获得优异的高质量切割截面, 并且速率高, 切割面宽且深, 这可大大节约工作时间。

通过这一独特技术可获得高质量切割截面, 区域尺寸可达 $>4\times 1\text{mm}$

使用

在使用时, 每一把离子枪可以单独控制和开关。这便于操作者根据应用需要设置不同的离子枪参数, 如做衬度增强作用 (离子束刻蚀) 或温和地离子束轰击。

装配您的系统

现在的科研实验室往往寻求快速简单的样品制备方法同时又不放弃高质量高标准要求。徠卡EM TIC 3X三离子束切割仪的创新技术正为这一类有着高期望值的实验室提供解决方案, 以实现你们的目标。根据应用需求, 徠卡EM TIC 3X可以由您装配用于标准类型样品制备, 高通量样品制备以及特殊的热敏感型样品在低温下样品制备 (如聚合物, 橡胶等)。

根据应用需求, 有三种样品台可选, 更换简便:

标准样品台

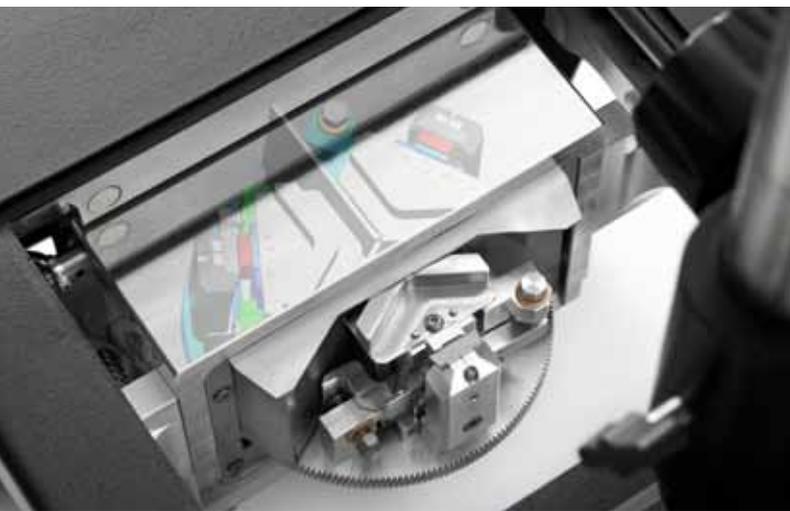
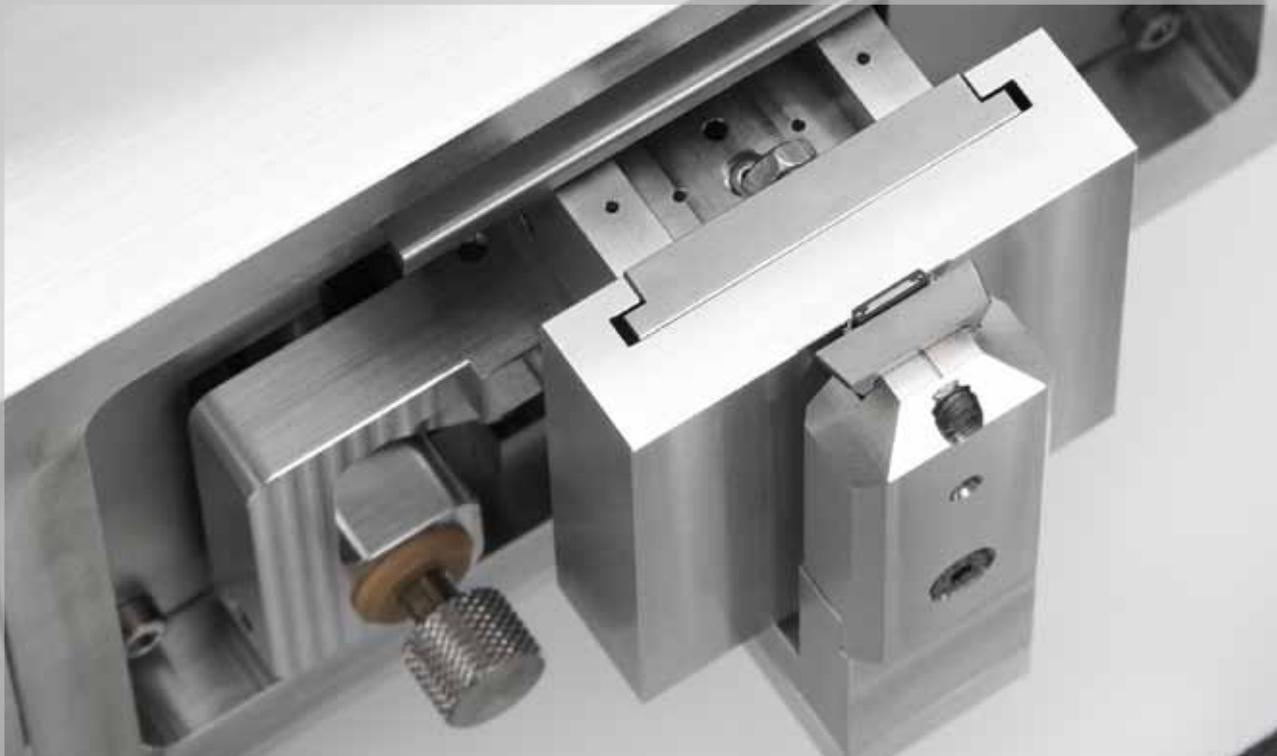
标准样品台适用于常规样品制备以及对制备获得的平整截面再做衬度增强作用 (离子束刻蚀)。

三样品台

如需高通量样品制备, 可使用三样品台。可以同时放入三个样品, 一次运行 (如过夜运行) 完成样品制备, 不需要操作者介入。

冷冻样品台

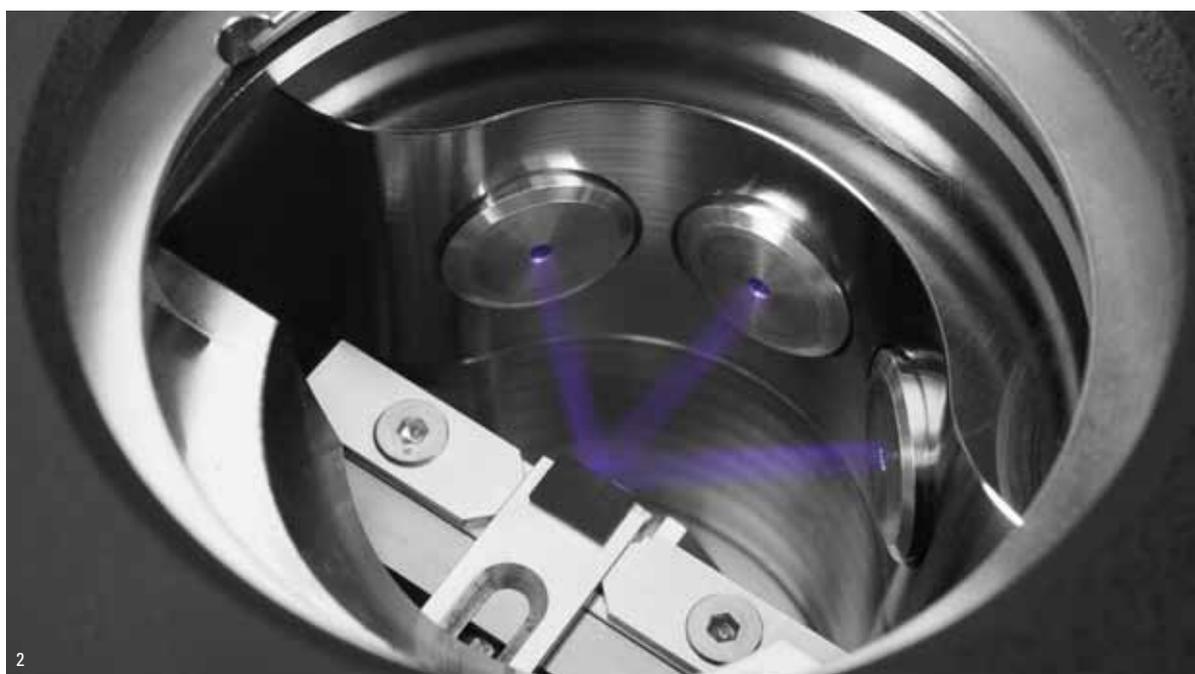
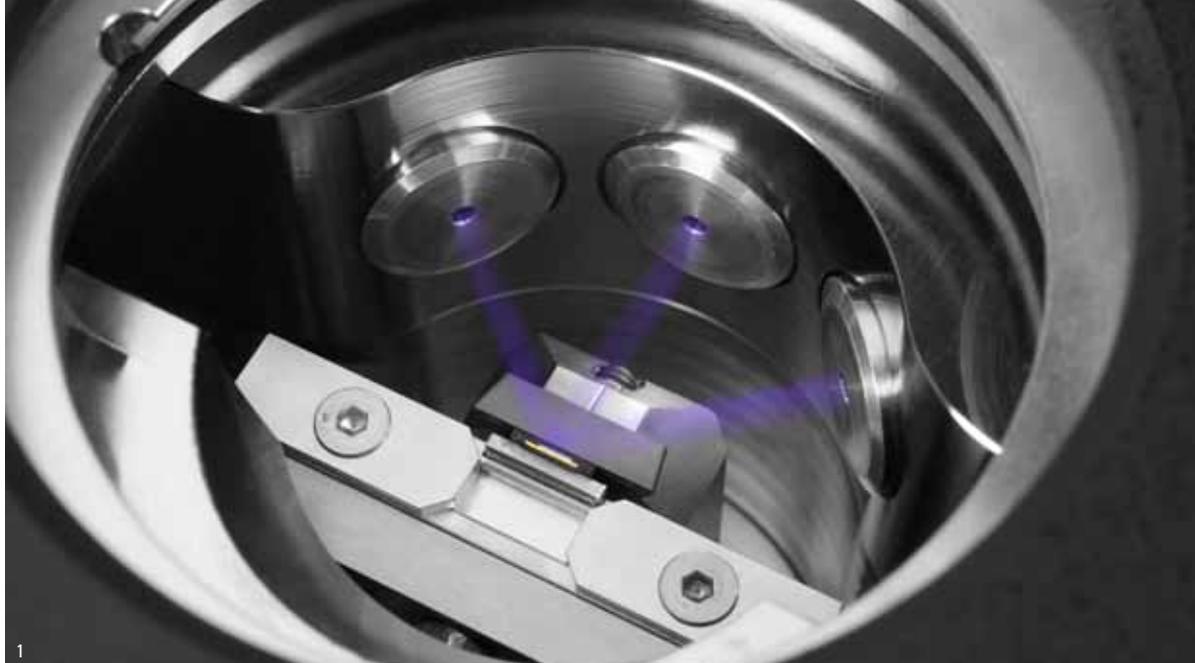
冷冻样品台提供低温环境下样品制备。使用冷冻样品台, 样品载台和挡板温度都可降至-150°C, 这样温度极敏感的样品, 如橡胶, 水溶性聚合物纤维, 甚至是棉花糖 (如实验需要) 也可被制备获得高质量结果。25L的液氮罐可为一整个工作日提供足够量的LN2, 不需要中途再添加。当需要打开样品室, 样品及冷冻部件将在真空环境下先自动升温恢复至预设的合适温度, 以避免样品室内部结霜污染。



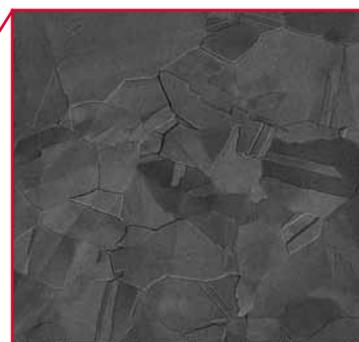
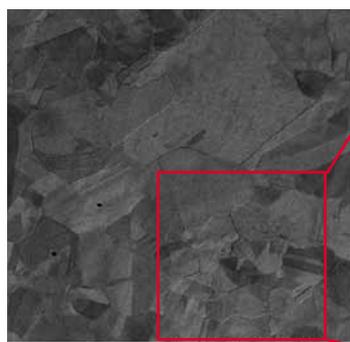
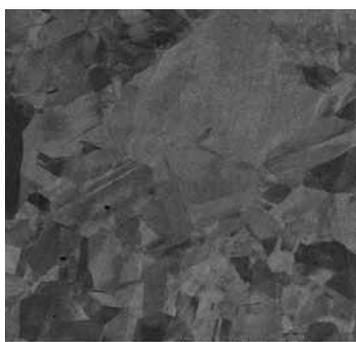
多种多样的样品载台: 几乎适合于各式尺寸样品, 并适合于广泛用途。如用一个样品托, 就可以完成前机械制备 (徕卡EM TXP) 至离子束切割 (徕卡EM TIC 3X), 以及SEM镜检, 然后再放入样品存储盒中以备后续检测。



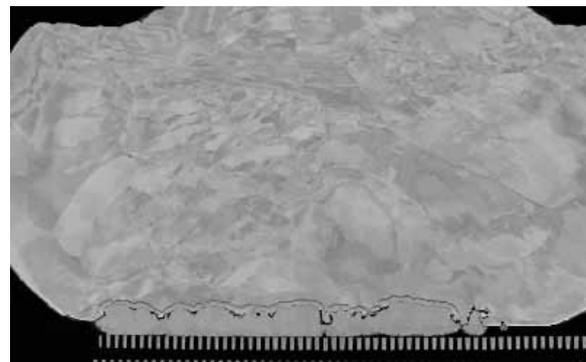
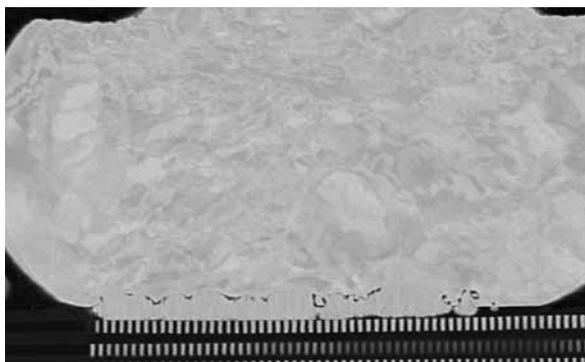
标准样品台配套的衬度增强样品载台：1)样品处于离子束切割的位置；2)在低kV下进行几分钟的衬度增强作用



铜样品：左：离子束切割之后；中：又做了衬度增强的步骤（离子束刻蚀）之后；右：局部放大观察



金线接点：左：离子束切割之后；右：又做了衬度增强的步骤（离子束刻蚀）之后



衬度增强作用

在离子束切割之后, 无需取下样品, 用同样的样品载台还可对样品进行衬度增强作用, 可以强化样品内不同相之前的拓扑结构 (如晶界)。

高精度

现在, 样品中越来越小的细节结构正逐步受到人们的关注。而通过切割获得截面, 如获得很小的TSVia孔结构, 已经变得轻而易举。所有样品台都设计达到 $\pm 2\mu\text{m}$ 的样品位置校准精度。不仅样品台的控制精度可以实现如此精确的目标定位校准工作, 观察系统也可观察最小约 $3\mu\text{m}$ 大小的样品细节, 以便进行精确的目标定位。为帮助定位时更好地观察样品, 4分割LED环形光源或LED同轴照明提供很大帮助, 帮助使用者从体视镜或HD-TV摄像头中获得清晰的图像。

由于将真空泵内置于仪器内部, 因此不需要再单独腾出一个空间。得益于真空泵的解耦合设计, 在样品制备过程中, 观察视野不会受到真空泵产生的振动干扰。

环形LED控制亮度, 区段选择和区段旋转



人体工学设计, 简单易用

徠卡EM TIC 3X配套的体视显微镜不仅用于样品定位校准和样品处理过程的观察。当把一个工作平板放在体视镜下方, 体视镜又可作为手工处理样品时或者将样品粘牢到样品托上时的观察工具。因此, 实验室不需要再添置额外的观察体系用于微小样品的手工操作。

一体式触摸屏控制面板其杰出性能不仅因为操作直观, 还因为带有指示和帮助信息, 便于使用者掌握和使用。使用USB就可实现操作参数或报告的上传或下载。

专用实验台

可提供专用实验台, 带有如下众多特点:

- › 被动式减震单元, 用于降低由环境引入的震动
- › LN₂泵停泊位置
- › 氩气钢瓶卡位, 安全
- › 带有肘托, 在对样品进行操作时可提供一个符合人体工学的优化位置
- › 配套一把专用座椅, 坐姿舒适, 完善人体工学理念
- › 对已制备好的切割截面进行衬度增强作用
- › 简易的触摸屏控制面板, 不需要专门的操作技巧
- › 通过体视镜或HD-TV摄像头可对样品处理过程实时监控
- › LED照明提供最优化的样品视觉观察和样品定位校准
- › 通过USB即可上传参数
- › 高度可靠, 高通量, 高成本效益



与徠卡EM TXP相兼容

在使用徠卡EM TIC 3X之前, 往往需要对样品进行机械预加工以切割到尽可能接近于目标区域的位置。徠卡EM TXP是一款独特的可对目标区域进行精确定位的表面处理设备, 可对样品进行切割及抛光等, 适合于作为如徠卡EM TIC 3X等设备的前期制样工具。徠卡EM TXP可对样品进行诸如切割, 铣削, 研磨及抛光等前处理, 尤其适用于需要目标精细定位或需对微小目标进行定点处理的高难度样品。

优势

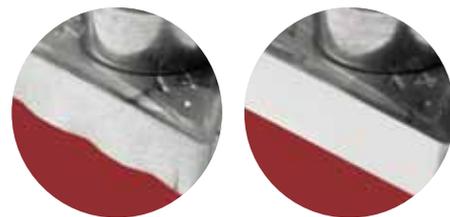
专用一个样品托, 样品被固定后用徠卡EM TXP进行机械前处理后, 可以再被徠卡EM TIC 3X进行原位地离子束切割及衬度增强作用, 然后SEM原位检测, 直到最后连同样品托的样品被放入存储盒中, 以便后续再观察检测。

特别的棱形挡板

设计有一种特别的棱形挡板(选配), 可进一步增强与EM TXP的兼容性。可以用徠卡EM TXP花费几分钟时间去去除样品中“无用”的部分, 也就是对样品进行斜角修块。这样目标区域以外的部分就可以轻松去除。如此, 不仅离子束处理样品的时间显著缩短, 节省达数小时的样品处理时间, 而且可大大提高每个样品的相对离子枪使用寿命。

专门的挡板支架

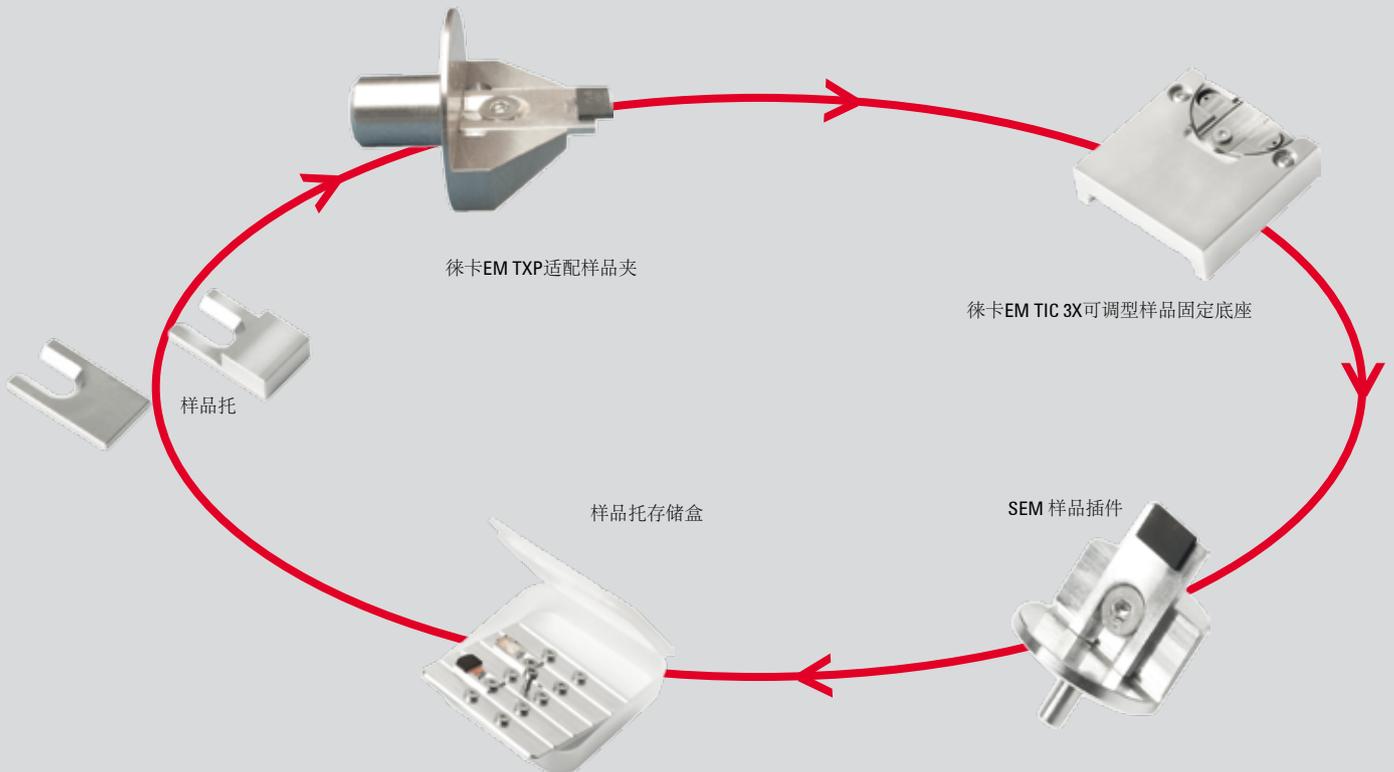
另外, 还提供一种配套徠卡EM TXP专用支架, 该支架用于固定EM TIC 3X标准挡板, 从而可利用EM TXP对挡板进行重新抛光再利用。

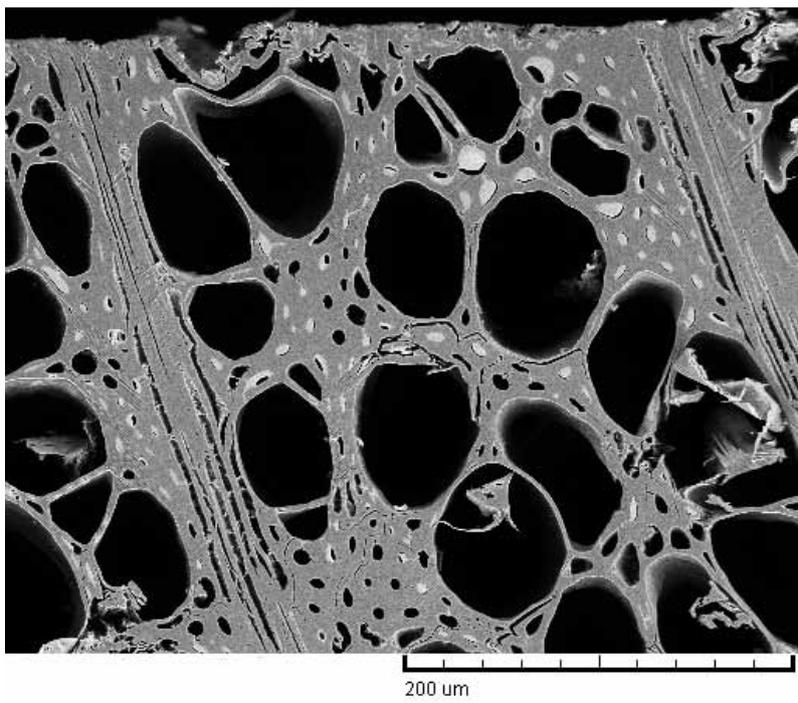
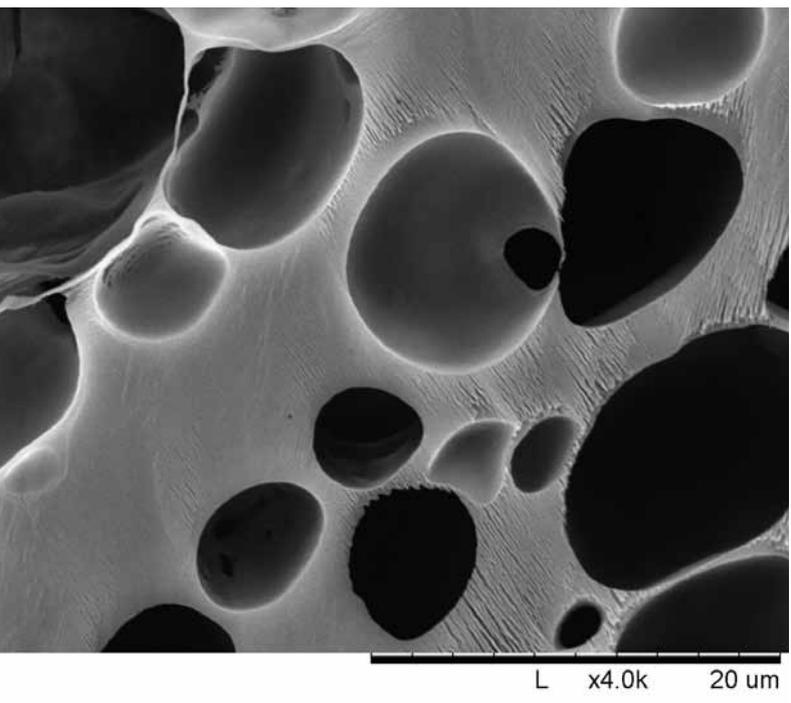
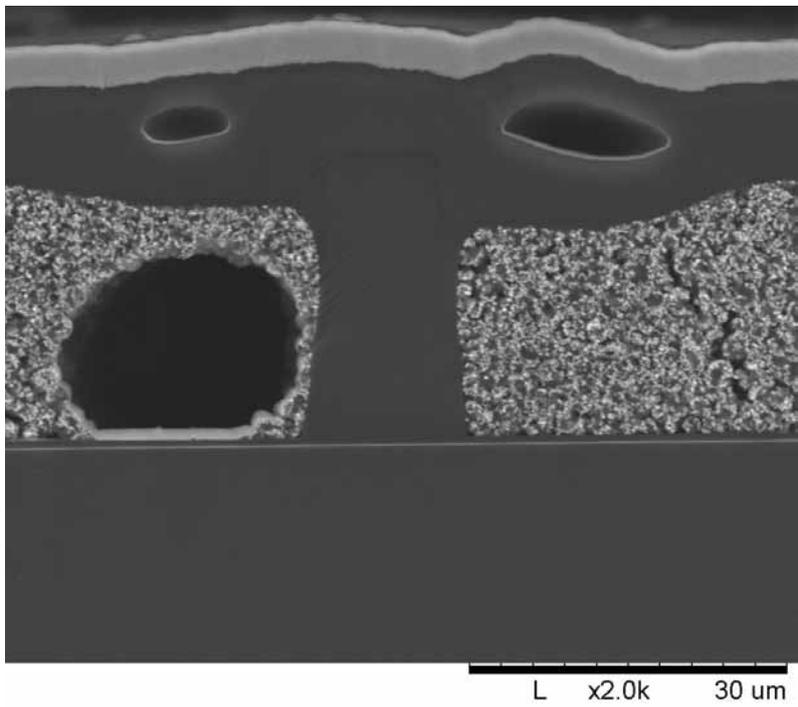
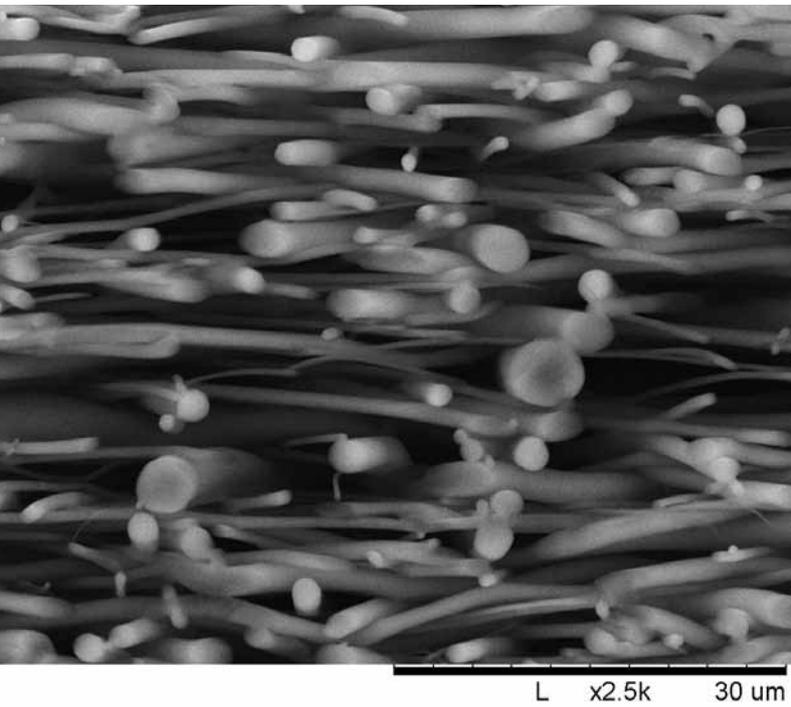
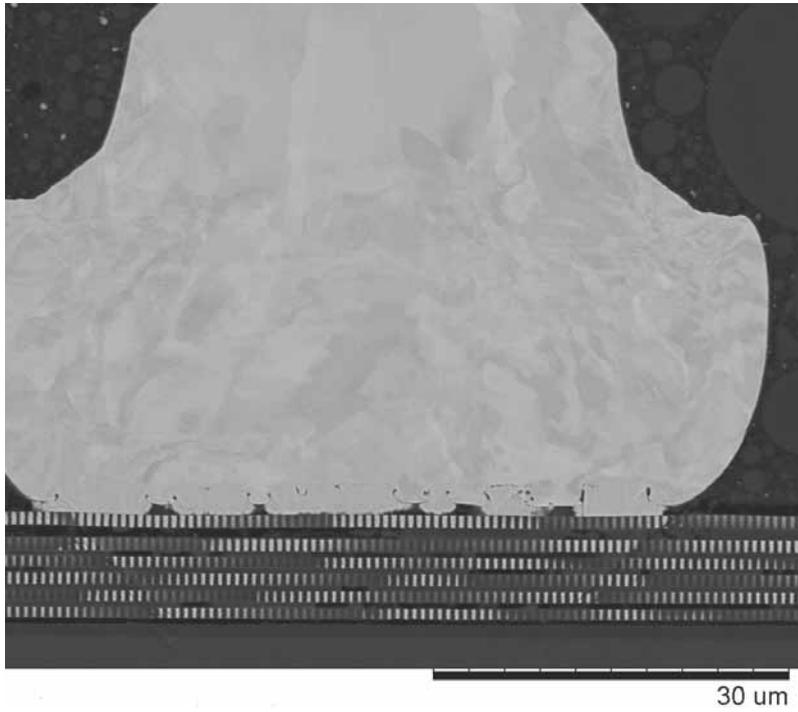
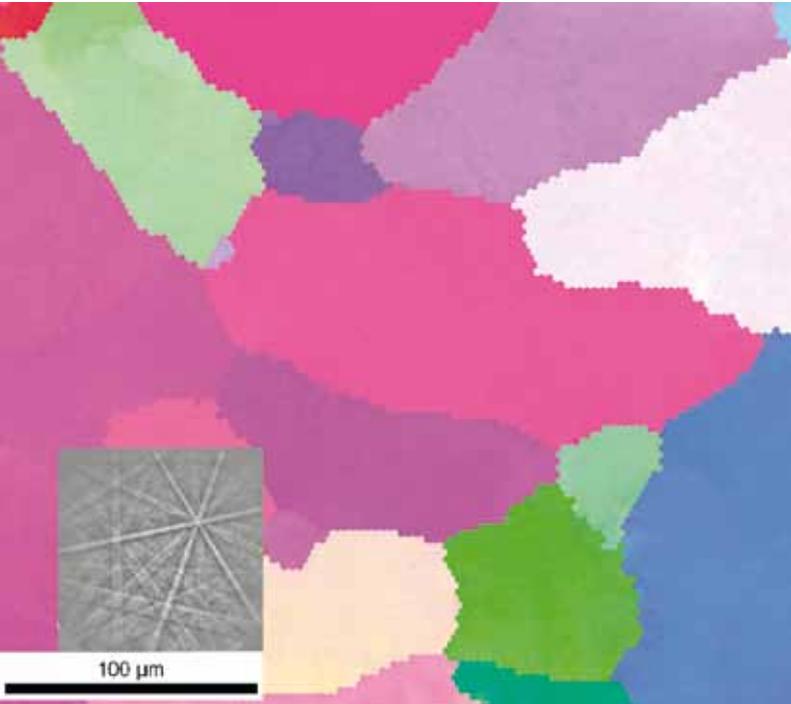


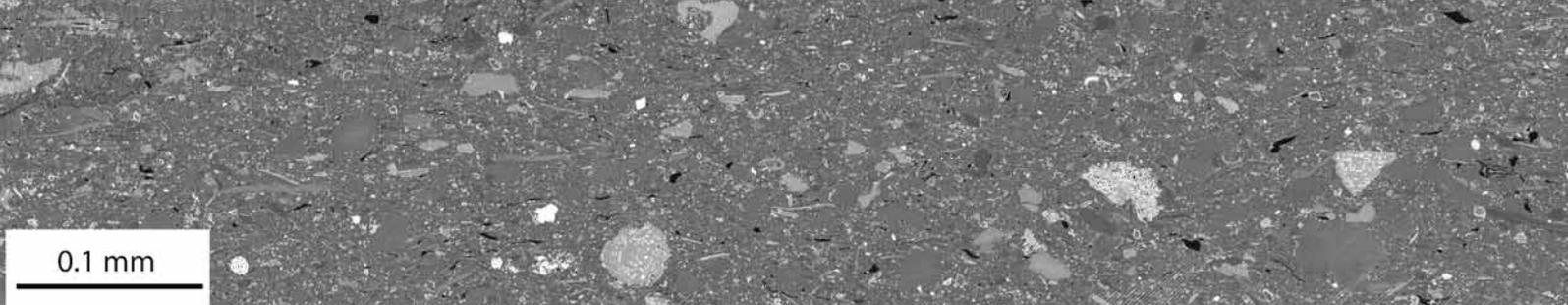
专门的挡板支架: 标准挡板固定于徠卡EM TXP专门的支架上。左图是用过的挡板, 重新抛光之前; 右图是用徠卡EM TXP对其进行抛光之后



特别的棱形挡板: 在金线接点的上方约300 μm 的“无用”部分被徠卡EM TXP去除。然后与特别设计的棱形挡板相配合, 在1小时之内(包括样品前处理)即完成全部样品处理过程。







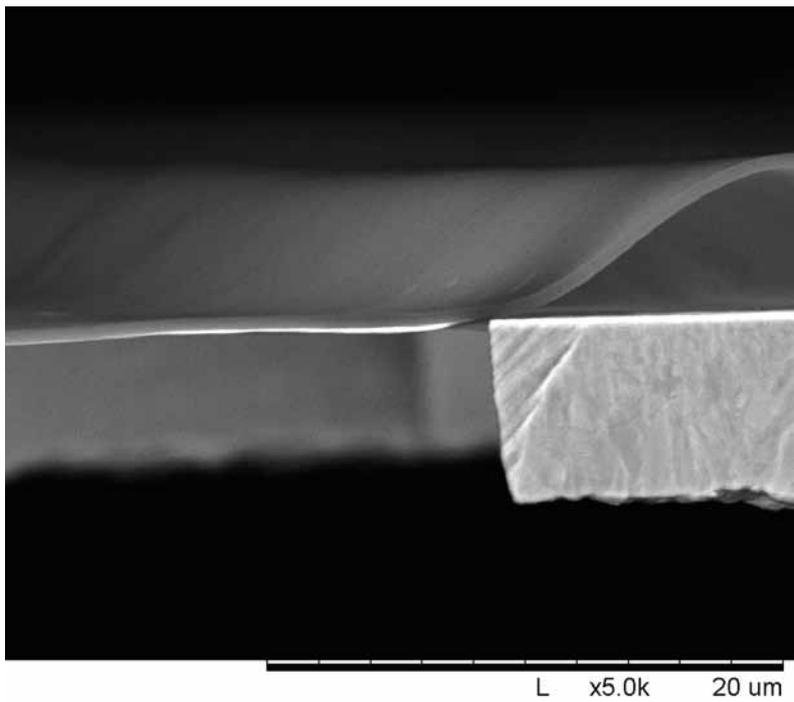
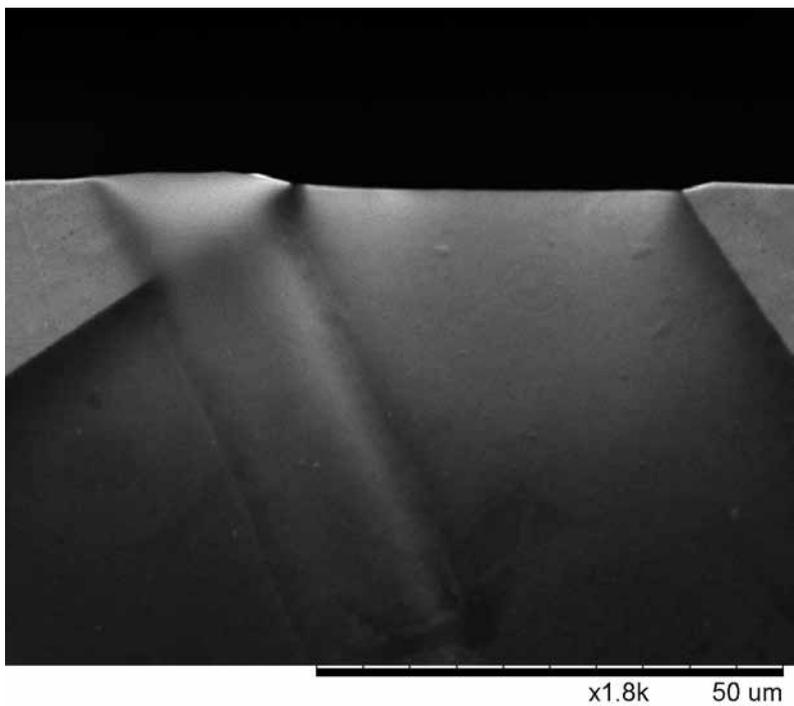
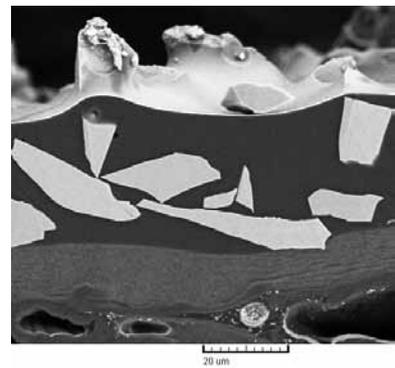
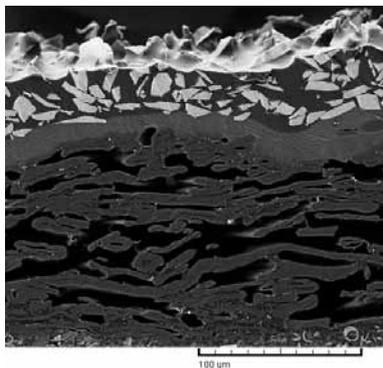
应用实例

左页, 从左上至右下:

- › 铝合金样品离子束切割区域, EBSD和OIM图像
- › IC组件中一个金线接点离子束切割截面, SEM图像
- › 同轴聚合物纤维 (带有水溶性组分), 经 -120°C 低温样品制备获得的截面
- › 电子书, 经 -150°C 低温样品制备获得的截面
- › 棉花糖, 经 -150°C 低温样品制备获得的截面
- › 胶合板,截面

右页, 从上至下:

- › 粘土, 图像来自于 Lukas Keller, EMPA Switzerland
- › 带有SiC覆层的纸张, 截面
- › 肝脏组织的超薄切片 (TEM样品) 置于碳支持膜网格上, 截面。上图: 俯视图; 下图: 截面。



Ernst Leitz 于 1907 年发表了“与用户合作, 使用户受益”的声明, 描述了徕卡显微系统与最终用户的通力协作以及不断创新的驱动力。我们已经开发了五个品牌价值来实现这一传统: Pioneering、High-end Quality、Team Spirit、Dedication to Science 和 Continuous Improvement。对我们来说, 实现这些价值就意味着: Living up to Life。

徕卡显微系统的全球运作分为四个部门, 已进入各地市场领导者行列:

LIFE SCIENCE DIVISION

徕卡公司生命科学部门为科研用户提供最先进的显微成像技术。实现显微结构的观察、测量和分析。理解并满足用户的科研应用是我们在市场中领先的关键。

INDUSTRY DIVISION

徕卡公司工业部门的工作核心工作是支持客户寻求高质量的最终结果。徕卡公司提供了最好、最新颖的成像系统, 满足他们在日常工作以及在工业研究应用中的观察、测量和分析微观结构的需要, 满足材料科学和质量控制、法医学科学调查和教育应用的需要。

BIOSYSTEMS DIVISION

徕卡公司病理系统部门为组织病理学实验室和研究人员带来了最全面的高质量病理产品系列。从病人到病理学家, 该范围包括每个组织学步骤所需要的理想的产品, 还包括整个实验室所需要的高效工作流程解决方案。借助以自动化革新和 Novocastra™ 试剂为特色的全套组织学系统, 徕卡公司通过迅速、准确的诊断和密切的客户协作, 更好地关心病人。

MEDICAL DIVISION

徕卡公司医疗显微镜部门的工作重点是与手术外科合作, 以无论是现在还是将来都是最优秀、最新颖的手术显微技术为他们提供支持, 更好地为患者服务。

徕卡显微系统有限公司 — 具有强大全球客户服务网络的国际性公司:

全球强大的服务网络	电话:	传真
澳大利亚 · North Ryde	+61 2 8870 3500	2 9878 1055
奥地利 · Vienna	+43 1 486 80 50 0	1 486 80 50 30
比利时 · Groot Bijgaarden	+32 2 790 98 50	2 790 98 68
加拿大 · Concord/Ontario	+1 800 248 0123	847 405 0164
丹麦 · Ballerup	+45 4454 0101	4454 0111
法国 · Nanterre Cedex	+33 811 000 664	1 56 05 23 23
德国 · Wetzlar	+49 64 41 29 40 00	64 41 29 41 55
意大利 · Milan	+39 02 574 861	02 574 03392
日本 · Tokyo	+81 3 5421 2800	3 5421 2896
韩国 · Seoul	+82 2 514 65 43	2 514 65 48
荷兰 · Rijswijk	+31 70 4132 100	70 4132 109
中国 · Hong Kong	+852 2564 6699	2564 4163
· Shanghai	+86 21 6387 6606	21 6387 6698
葡萄牙 · Lisbon	+351 21 388 9112	21 385 4668
新加坡	+65 6779 7823	6773 0628
西班牙 · Barcelona	+34 93 494 95 30	93 494 95 32
瑞典 · Kista	+46 8 625 45 45	8 625 45 10
瑞士 · Heerbrugg	+41 71 726 34 34	71 726 34 44
英国 · Milton Keynes	+44 800 298 2344	1908 246312
美国 · Buffalo Grove/Illinois	+1 800 248 0123	847 405 0164