

From Eye to Insight

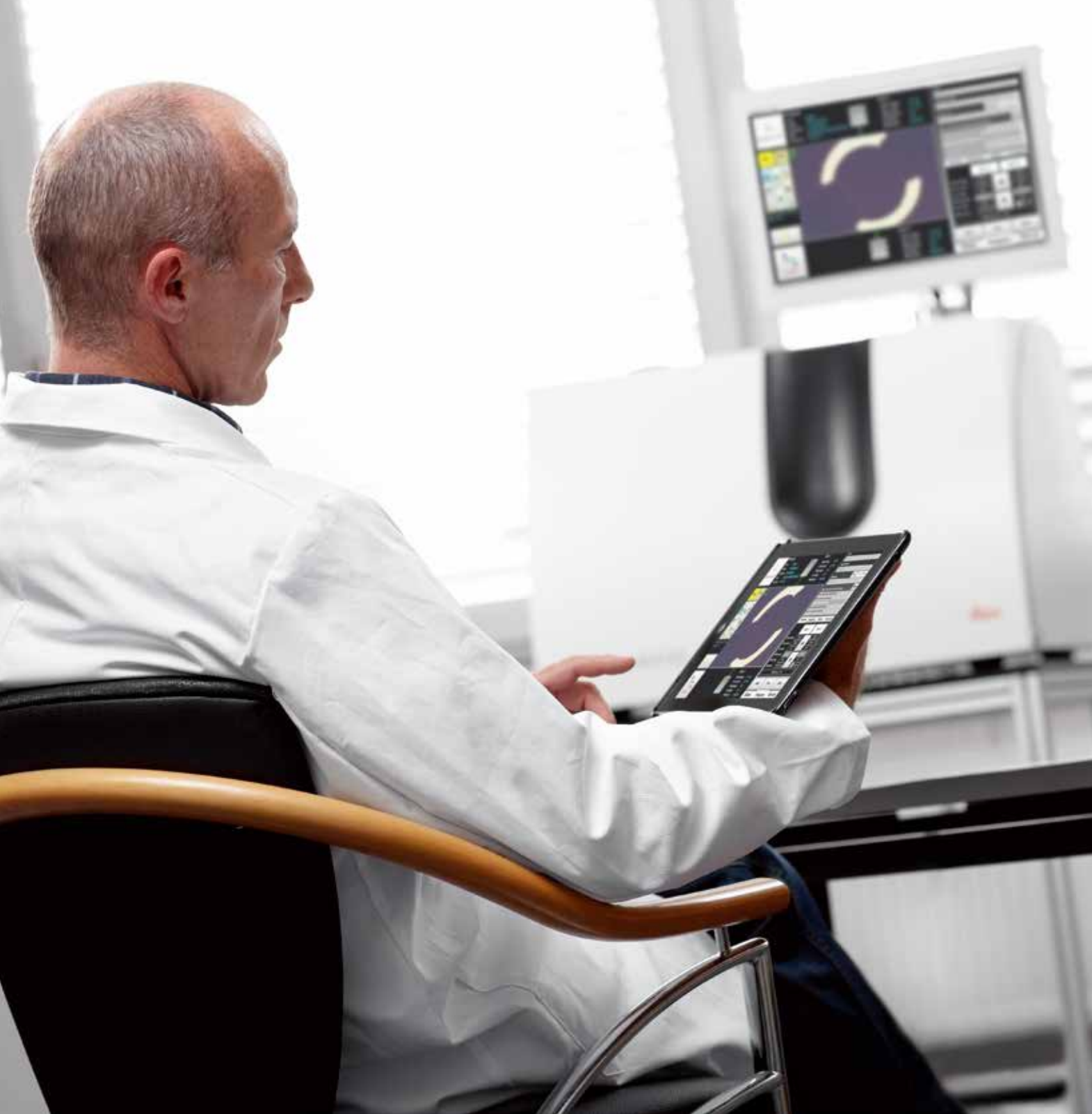
**Leica**  
MICROSYSTEMS

# Leica EM RES102

多功能离子减薄仪

适用于TEM, SEM以及LM的样品制备





## 离子束研磨

近来，离子束研磨技术已经被发展为非常适宜无机材料样品分析的一项样品制备技术。离子束研磨技术是利用高能量的离子束轰击方式以去除样品表面物质或对样品表面起到修饰作用。离子枪（在一个高真空环境中）产生离子束，以一个入射角度向样品表面轰击。

对于TEM样品的离子束减薄，通常离子束以一个较低的人射角度轰击到样品表面，起到样品表面抛光作用，直到将薄片样品被研磨至电子束透明为止。

对于SEM样品的表面修饰作用，可利用较大的人射角度进行离子束研磨来实现，入射角度可达到 $90^\circ$ 。SEM样品制备包含样品表面离子清洁，离子束抛光和衬度增强。

# 先进的解决方案

徠卡 EM RES102 是一款先进的离子束研磨设备, 带有两个鞍形场离子源, 离子束能量可调, 以获得优良的离子研磨结果。这一款独立的桌面型设备集 TEM, SEM和LM样品制备功能于一体, 这与市面上其它设备不同。除了高能量离子研磨功能外, 徠卡 EM RES102 还可用于低能量很温和的离子束研磨过程。

## TEM 样品

---

- › 单面或双面离子束研磨适用于材料的离子束减薄过程。鞍形场离子源可获得很大的电子束透明薄区。
- › 程序化控制的离子入射角度变化, 适用于完成特殊的样品制备目的, 例如FIB样品清洁, 以减少无定形非晶层。

## SEM 或 LM 样品

---

- › 离子束抛光最大抛光区域可达25mm。
- › 离子束清洁适用于对样品表面污染层或机械抛光后表面产生的涂抹层进行清洁。
- › 样品表面衬度增强作用, 可替代化学刻蚀作用。
- › 35° 斜坡切割用于制备多层样品的截面。
- › 90° 斜坡切割用于制备复合结构的半导体样品或组装器件, 这种方式可大大减少机械预加工工作量。

## 主要特点

---

- › 一台桌面型设备, 集TEM, SEM和LM样品制备功能于一体
- › 通过局域网实现对离子研磨过程远程遥控
- › 离子束抛光区域很大, 可达25mm
- › 离子研磨过程参数全电脑控制

# TEM, SEM 或 LM样品制备 - 在于您的选择

为了支持多样化的应用需求, 徕卡 EM RES102 可以装配各种样品台以适用于TEM, SEM及LM样品制备。预抽室系统实现样品快速交换, 从而可有效提高样品交换效率。

## SEM

该样品台适用于SEM和LM样品的离子束清洁, 抛光和衬度增强, 可在环境温度下或 LN<sub>2</sub>制冷情况下使用。SEM样品台可以制备尺寸达 25mm 的样品。适配器用于夹持商品化生产的带有3.1mm直径插针的SEM样品座。



## SEM

斜坡切割样品台适用于切割样品获得纵截面(90°)或斜截面(35°), 便于SEM观察样品内部纵向结构, 可以在环境温度下或 LN<sub>2</sub> 制冷情况下使用。



## SEM

---

薄片样品台用于夹持尺寸为5(H)×7(W)×2(D) mm样品。该样品台可以很方便地被直接转移进SEM中，而不需要取出样品。



## TEM

---

TEM样品夹用于单面或双面离子束减薄，减薄角度可低至4°。



## TEM

---

TEM冷冻样品夹具与LN<sub>2</sub>制冷装置联用，用于制备温度敏感型样品。



## FIB

---

FIB清洁样品台用于清洁FIB样品，减少表面无定形非晶层。



# 带给您的好处

徠卡 EM RES102 可对样品进行离子束减薄, 清洁, 截面切割, 抛光以及衬度增强, 这大大满足了您对应用需求的多样化和便利性。

## 操作简便

- › 19" 触摸屏电脑控制单元, 监控并记录制样过程
- › 内置应用参数库
- › 程序化制样参数设定, 加速初学者学习曲线
- › 帮助文件帮助初学者以及对设备进行维护

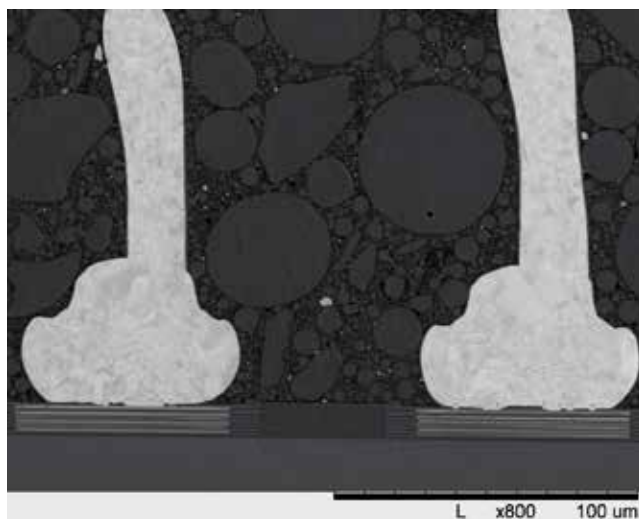
## 高效/节约成本

- › TEM, SEM和LM应用功能集于一体
- › TEM样品制备获得的薄区大, 有效提高了TEM样品制备效率
- › SEM样品制备可达25mm样品直径
- › 预抽室系统帮助快速交换样品, 减少等待时间, 并保证了样品室的持续高真空
- › 局域网功能方便远程操控
- › LN<sub>2</sub>样品台使得温度敏感型样品可在优化条件下进行离子研磨

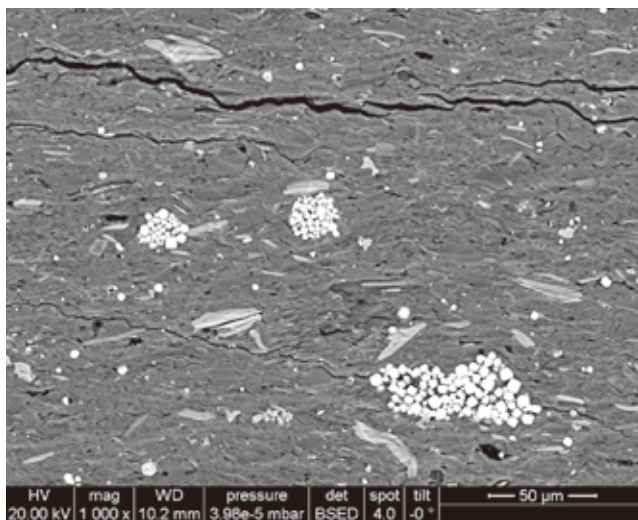
## 安全

- › 精确的自动终止功能, 适用于光学终止或透明样品的法拉第杯终止
- › 在制样过程中可以实时存储活图像或视频
- › 离子源和样品运动马达驱动, 程序化控制, 因而可获得重复性制样结果

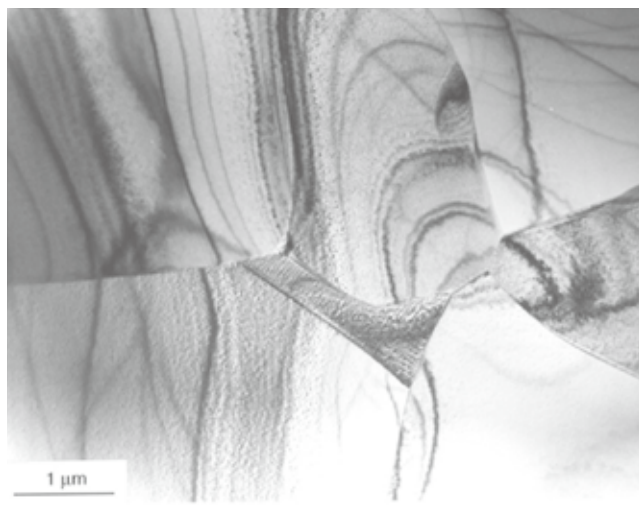


X<sub>5</sub>CrNi<sub>9</sub>, TEM图像

金线焊接点, 经离子束抛光, SEM图像



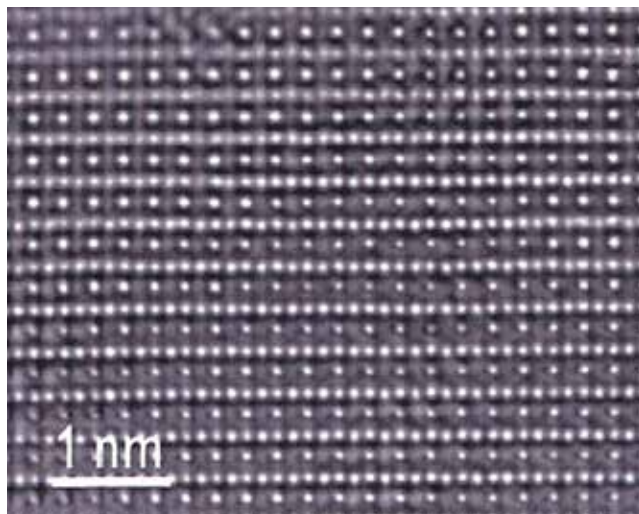
泥页岩样品, 经离子束抛光, 处理区域直径达25mm, SEM图像



Ti薄膜, 经离子束6° 研磨, STEM图像



焊球, 经离子束抛光, SEM图像

SrTiO<sub>3</sub>, FIB样品经氩离子清洁, HRTEM图像

# 技术参数

## 离子源

离子枪	两把鞍形场离子枪, 离子研磨区域大
离子能量	0.8 keV 至 10 keV (0.1keV每步)
离子束流	≤4.5 mA (每把离子枪)
离子束流密度	8kV/3mA条件下约1mA/cm <sup>2</sup> (每把离子枪)
离子束半高宽FWHM	10keV 条件下0.8mm, 2keV 条件下2.5mm
使用气体	氩气, 纯度99.999% (Ar 5.0) 进气气压 200-800 mbar
气体流速	每把离子枪小于1 sccm, 自动控制

## 倾斜角度设定 (电脑控制)

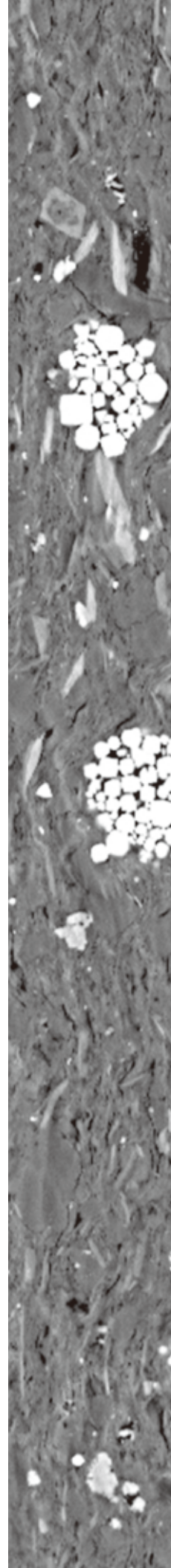
离子枪倾斜	
- 离子枪 1	± 45° (精度为0.1°)
- 离子枪 2	± 45° (精度为0.1°)
样品台倾斜范围	-230° 至 100° (精度为0.1°)
离子研磨角度范围	-90° 至 90° (角度与不同样品台有关)

## 样品移动范围 (电脑控制)

旋转速率	0.6 至 10 rpm
摆动范围	≤ 360°, 每步1°
零位设置	每步1°
X方向移动	±5mm, 精度0.1mm
倾斜范围	-230° 至 100°

## 装载样品尺寸

SEM样品台样品尺寸	≤ Ø 25 mm × 12 mm
SEM样品台离子研磨区域	≤ Ø 25 mm
TEM和FIB样品台样品尺寸	Ø 3 mm 或 Ø 2.3 mm
SEM薄片样品台样品尺寸	≤ 5 mm (H) × 7 mm (W) × 2 mm (D)
SEM斜坡切割样品台样品尺寸	≤ 5 mm (H) × 5 mm (W) × 3 mm (D)





#### 冷冻装置（选配）

- › 自动液氮制冷接触装置
- › 自动加热装置避免潮湿污染样品
- › LN<sub>2</sub> 消耗量 约0.6L/h

#### 操作控制（用户界面）

- › Windows 7操作系统, 19英寸触摸屏电脑控制
- › 具有局域网远程控制和监视功能
- › 内置应用程序库
- › 可个性化修改和存储离子研磨参数, 单个程序使用或者组合程序序列

#### 真空系统

- › 无油真空系统,  $<1 \times 10^{-5}$  mbar, 配置4段式隔膜泵和涡轮分子泵 (70 L/s)
- › 配置预抽真空室, 样品交换时间小于1分钟

#### 真空检测

- › 全程范围真空检测, Pirani真空计检测低真空, 冷阴极检测高真空

#### 观察系统

- › 数字CMOS彩色摄像头, 带自动放大观察功能, 自动光圈调整和自动聚焦
- › 可实时存储图像和录像
- › 离子束感光功能 (伪彩色图像), 用于精准调整离子枪对中

#### 自动终止离子束加工过程

- › 通过时间终止
- › 对于不透明样品的光学终止
- › 对于不透明和透明样品的法拉第杯终止 (选配)

#### 电气参数

电压	90至260 VAC, 50/60 Hz
功率	≤ 400 W

尺寸与重量	宽	深	高	净重
主机	720 mm	700 mm	950 mm	~ 100 kg

# 与徕卡 EM TXP 相兼容

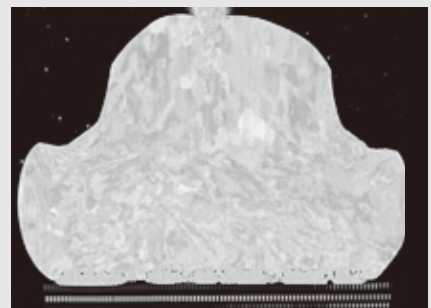
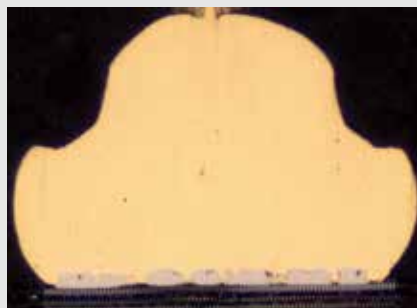
在使用徕卡 EM RES102 之前, 往往需要对样品进行机械预加工以切割研磨抛光到尽可能接近于目标区域。徕卡 EM TXP 是一款专门的可对目标区域进行精准定位的表面处理设备, 可对样品进行切割及抛光等, 适合于作为如徕卡 EM RES102 等设备的前期制样工具。徕卡 EM TXP 可对样品进行诸如切割, 铣削, 研磨及抛光等前处理, 尤其适用于需要目标精细定位或需对微小目标进行定点处理的高难度样品。



徕卡 EM TXP 是一款专门的可对目标区域进行精准定位的表面处理设备, 可对样品进行切割及抛光等, 适合于作为如徕卡 EM RES102 等设备的前期制样工具。

## 徕卡 EM TXP / EM RES102 应用于SEM

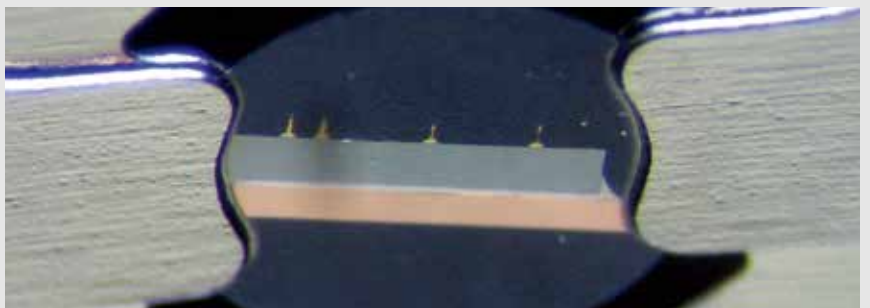
利用徕卡 EM TXP 制样获得的一个金线焊点 (左图)。再用徕卡 EM RES102 对同一个金线焊点做离子束抛光约30分钟 (右图)。

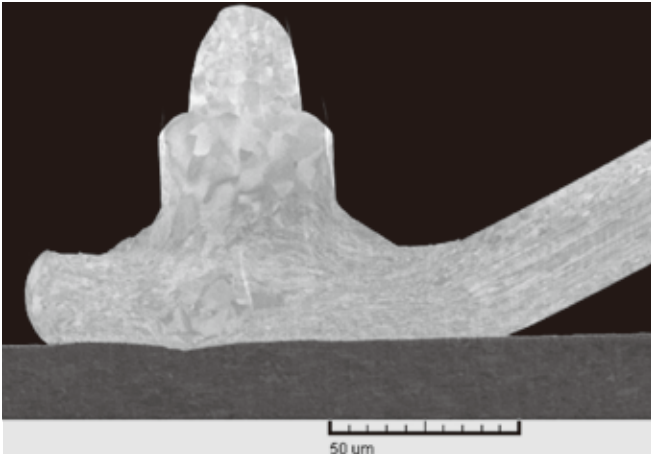




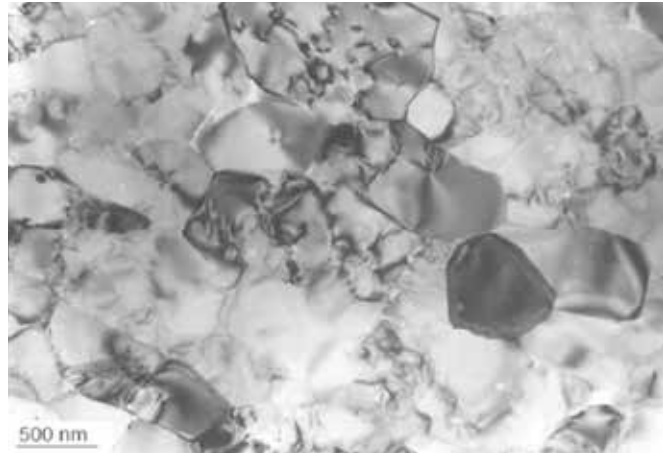
### 徠卡 EM TXP / EM RES102 应用于TEM

一个封装集成电路样品，经徠卡 EM TXP 制备成直径 3mm，厚度 40 $\mu$ m 的截面薄片样品，被夹持在徠卡 EM RES102 TEM 样品夹中。





一个金线焊点的90° 斜坡切割截面, SEM图像



陶瓷样品( $Al_2O_3$ ), 经离子束减薄, TEM图像

### 徠卡纳米技术部-Leica Nano Technology

为透射电镜/扫描电镜提供样品制备全套解决方案。徠卡纳米技术部提供：超薄切片、组织处理、高压冷冻、镀膜、临界点干燥、机械研磨抛光、离子束研磨、冷冻断裂/复型及真空环境传输等各类技术手段, 适用于TEM/SEM/FIB/LM/AFM样品制备。

徠卡显微系统 ——

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 8031 6000	21 8031 6298
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

**徠卡热线: 400-650-6632**

徠卡显微系统 (上海) 贸易有限公司  
地址: 上海市长宁区福泉北路518号2座5楼 邮编: 200335  
电话: 021-80316000 传真: 021-80316298  
www.leica-microsystems.com.cn

欢迎关注徠卡官方微信  
获取更多详细信息

