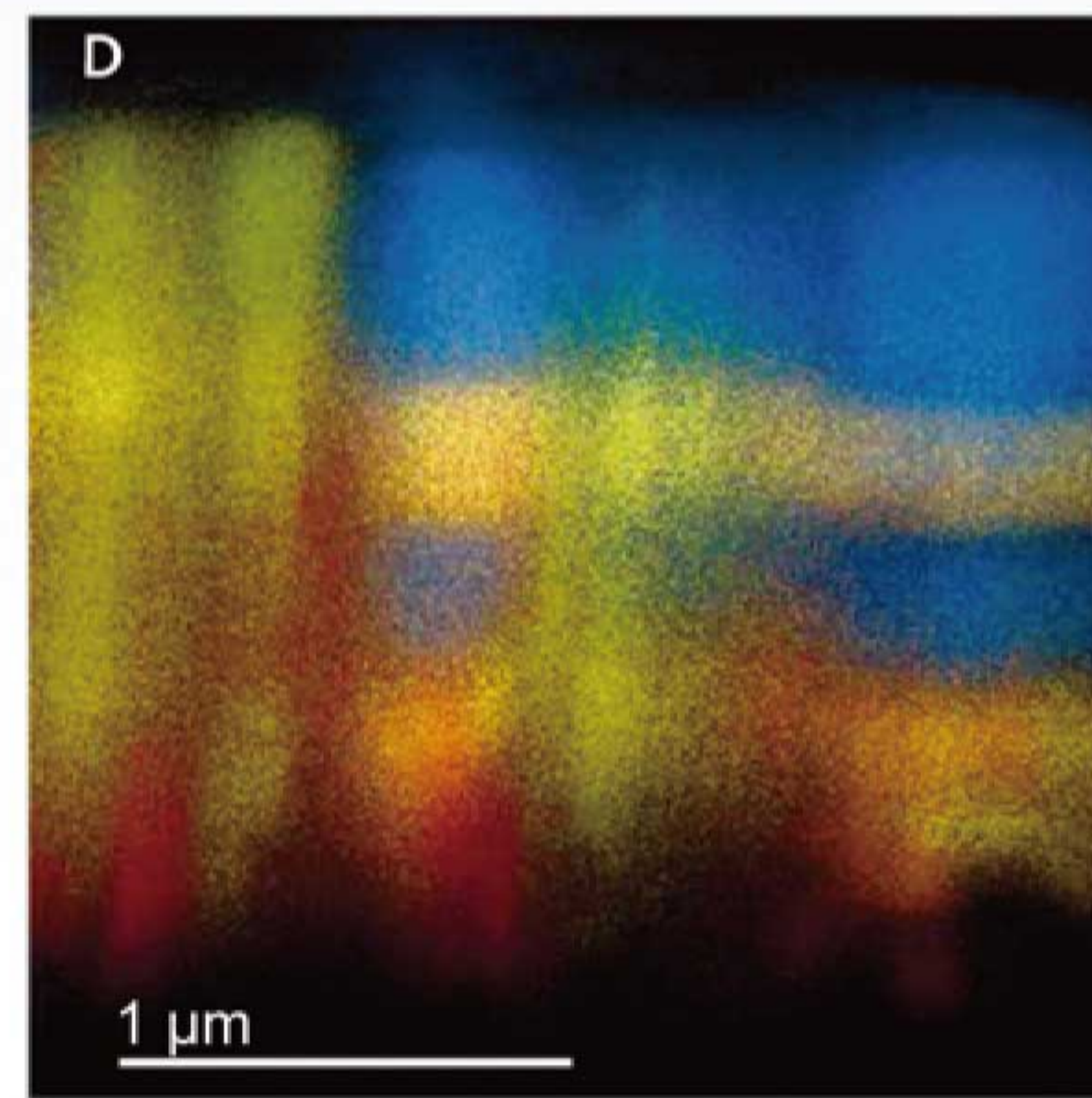
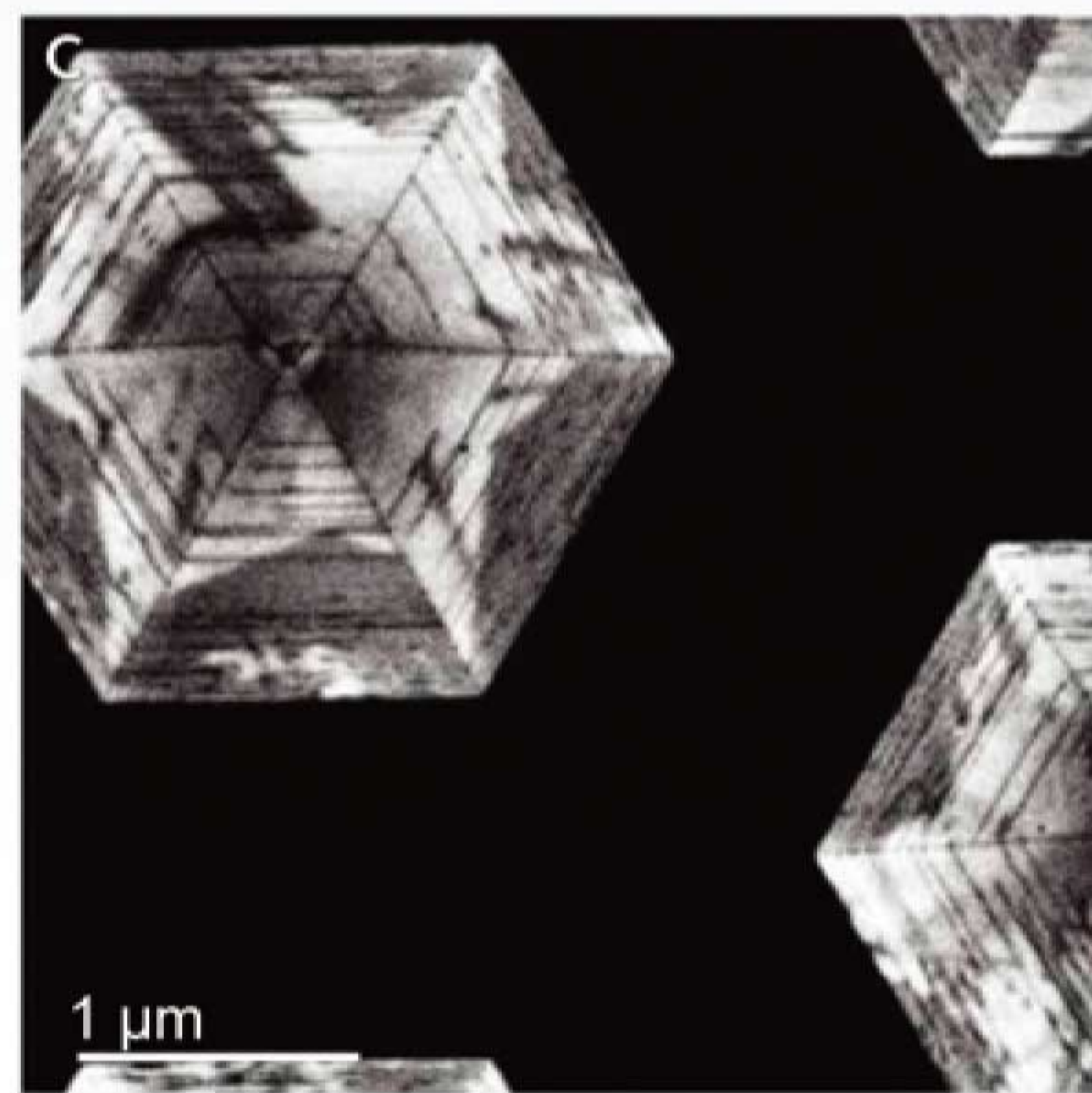
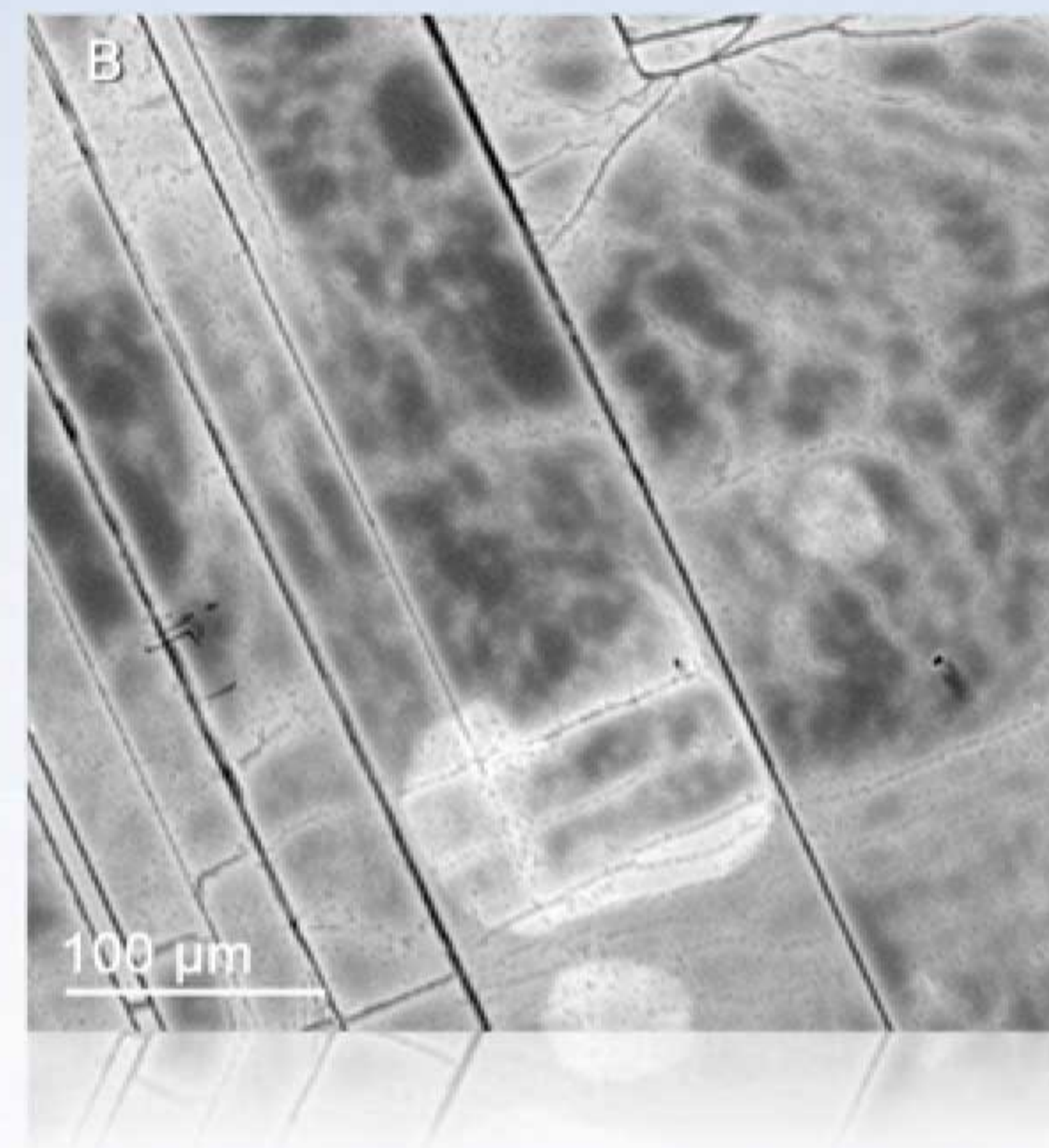
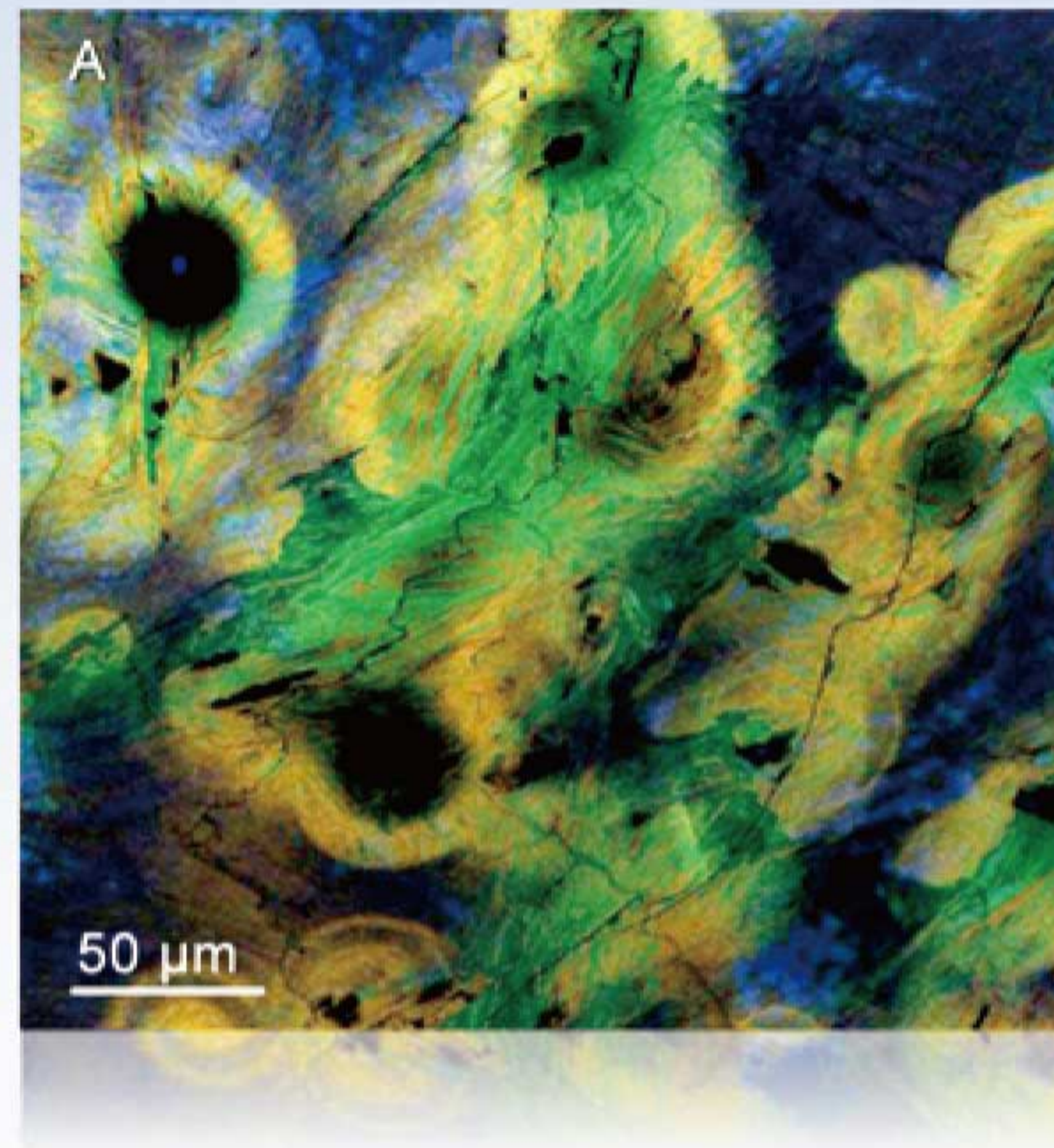


MonoCL4

世界领先的阴极发光 (CL) 系统



高分辨 CL 成像与光谱分析



新一代产品

MonoCL4 是 Gatan 公司生产的世界领先的阴极发光 (CL) 系统中的最新一代。MonoCL 成为高分辨阴极发光成像及光谱分析的代名词已经超过15年，已成功安装在成百上千的扫描电镜、透射电镜和电子探针上。MonoCL4 在性能和功能上的最新进展使其继续站在CL领域的最前沿。

MonoCL4 的设计使用直接耦合腔式单色器与高效率探测器。该设计的最大优势在于使阴极发光的采集效率达到最大化。这种方式的光损失最低，并在很宽的光谱范围内获得最大的灵敏度，从而使 MonoCL4 拥有无与伦比的灵敏度。因而可实现：

- 低注入量，获得高空间分辨率，避免非平衡状态的产生及最小化光诱导假象；
- 窄带宽操作，获得高光谱分辨率及单色成像；
- 缩短采集时间，提高使用效率；
- 为更多的样品提供 CL 应用，甚至可应用在某些束流有限的 SEM；
- 为产生阴极发光体积元有限的样品提供 CL 分析，比如薄膜、纳米线、纳米颗粒和 TEM 样品等。

高级应用

CL 是一种强效的光子表征工具，根据电子束流的大小及可调性，可实现高空间分辨率和大景深的光谱分析。

Mono CL 的应用促进了人们对半导体材料和光电材料的理解和认识，这包括氮化物半导体薄膜、纳米结构和异质结及纳米结构氧化物 (ZnO , ZrO_2 和 $Y_3Al_5O_{12}$)、磷化铟和稀有掺杂材料。尽管硅是一种弱的发光体，但是 MonoCL 的高效收集效率、色散性能及探测能力使其成为硅基光伏材料和发光材料的一种重要的表征工具。

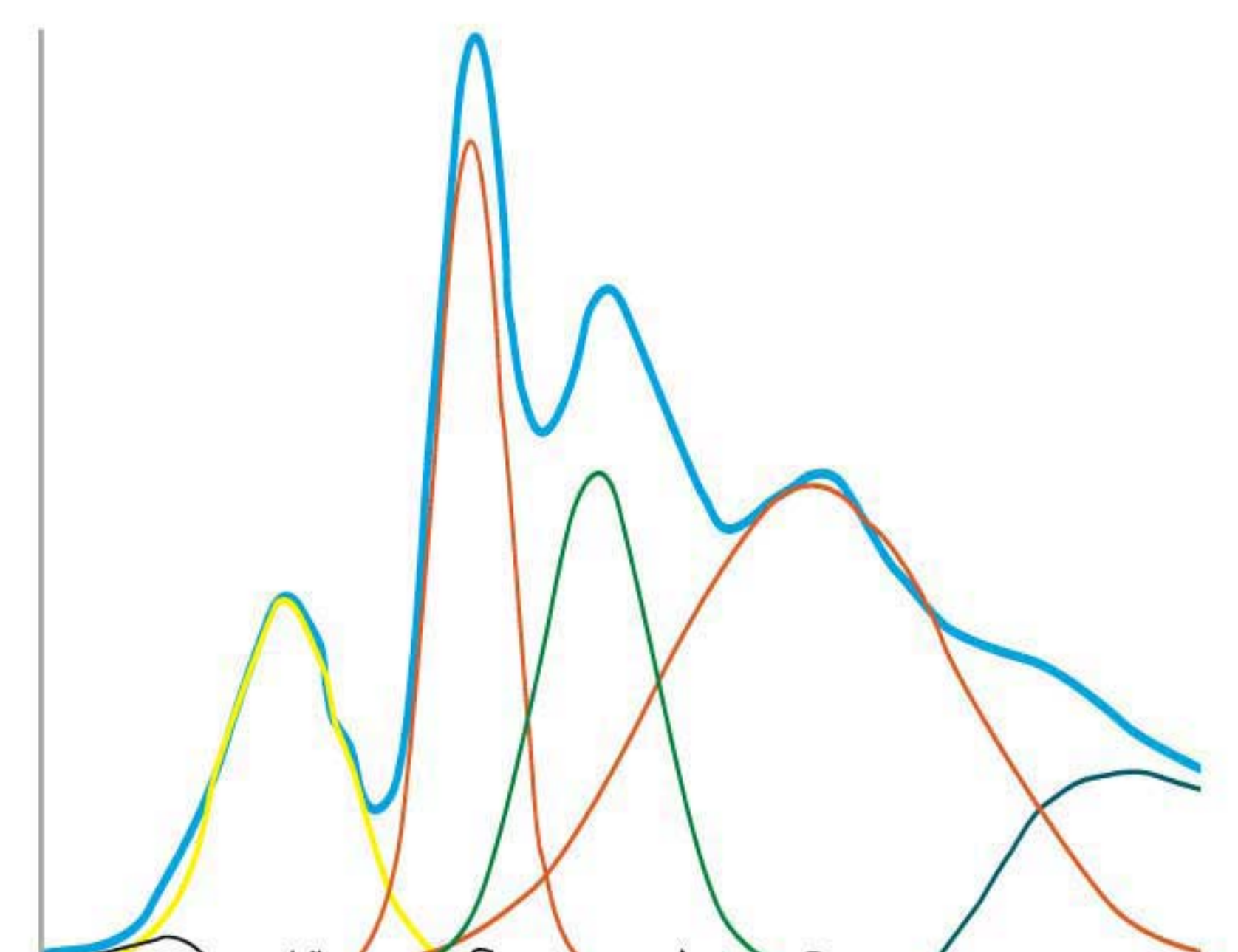
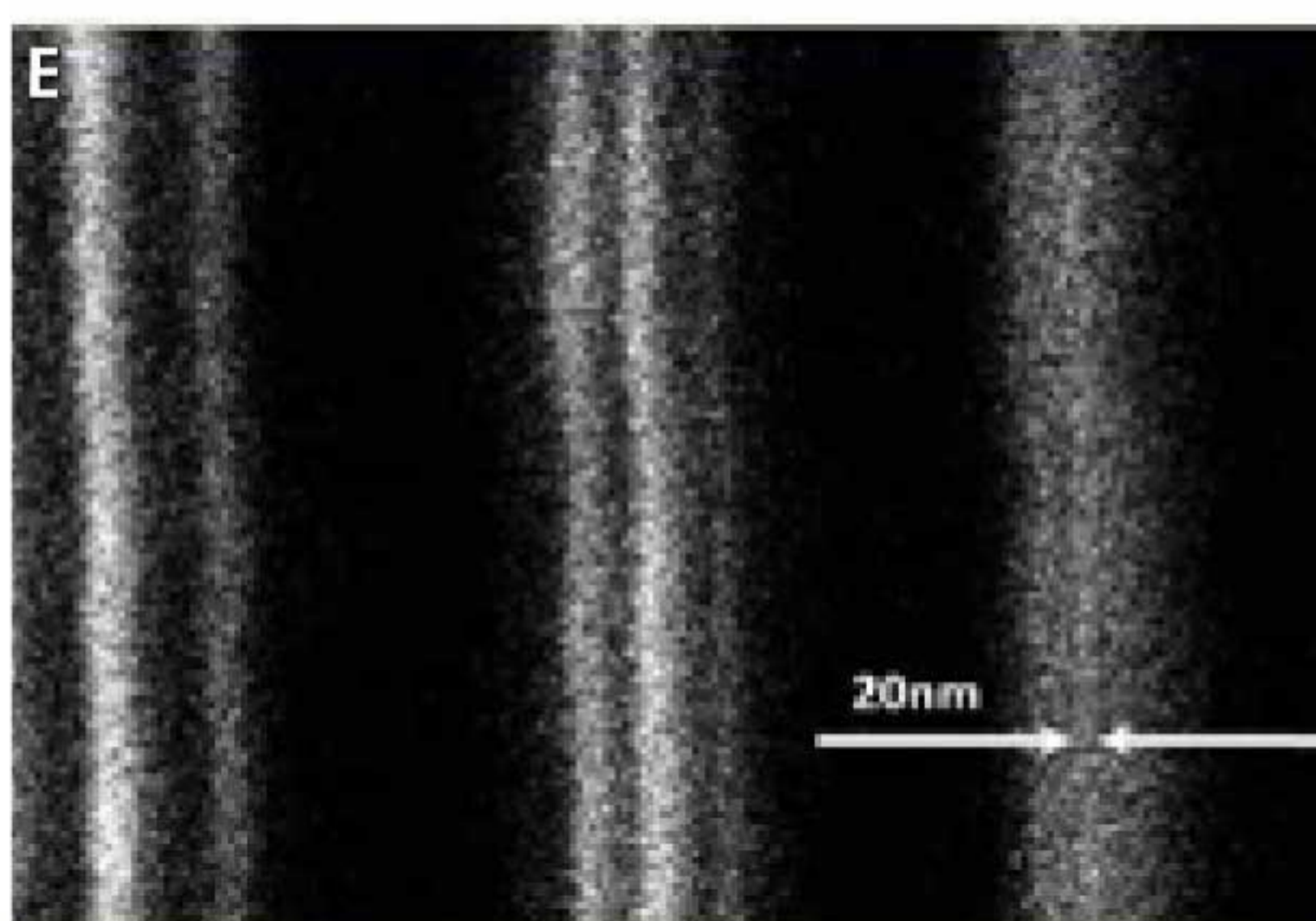


在医药工业中，CL 可用来大量地筛选活性药物的成分，并提供光谱指纹图谱。在司法鉴定和食品科学中也具有重要的应用价值。

在生命科学中，结合荧光显微分析的优点和电子显微镜的高空间分辨能力，使 CL 能够作为发光标记使用。

在地质学应用中，CL 能够用来确定物源及成岩作用，提供一种简单的方法用来区别矿物，观察愈合裂纹、化学过增长和鉴定精细的振荡环带，因而 CL 在地质学中发挥着及其重要的作用。

CL 适用于几乎所有的非金属材料的研究，甚至对于某些金属结构的材料，观察其表面等离子振荡模已成为一种新兴的应用。



最优化的 CL 配置

MonoCL4 产品家族提供了一系列高性能的CL解决方案，单独设计，用来满足您不同的电镜需要。核心的 MonoCL4 产品提供：

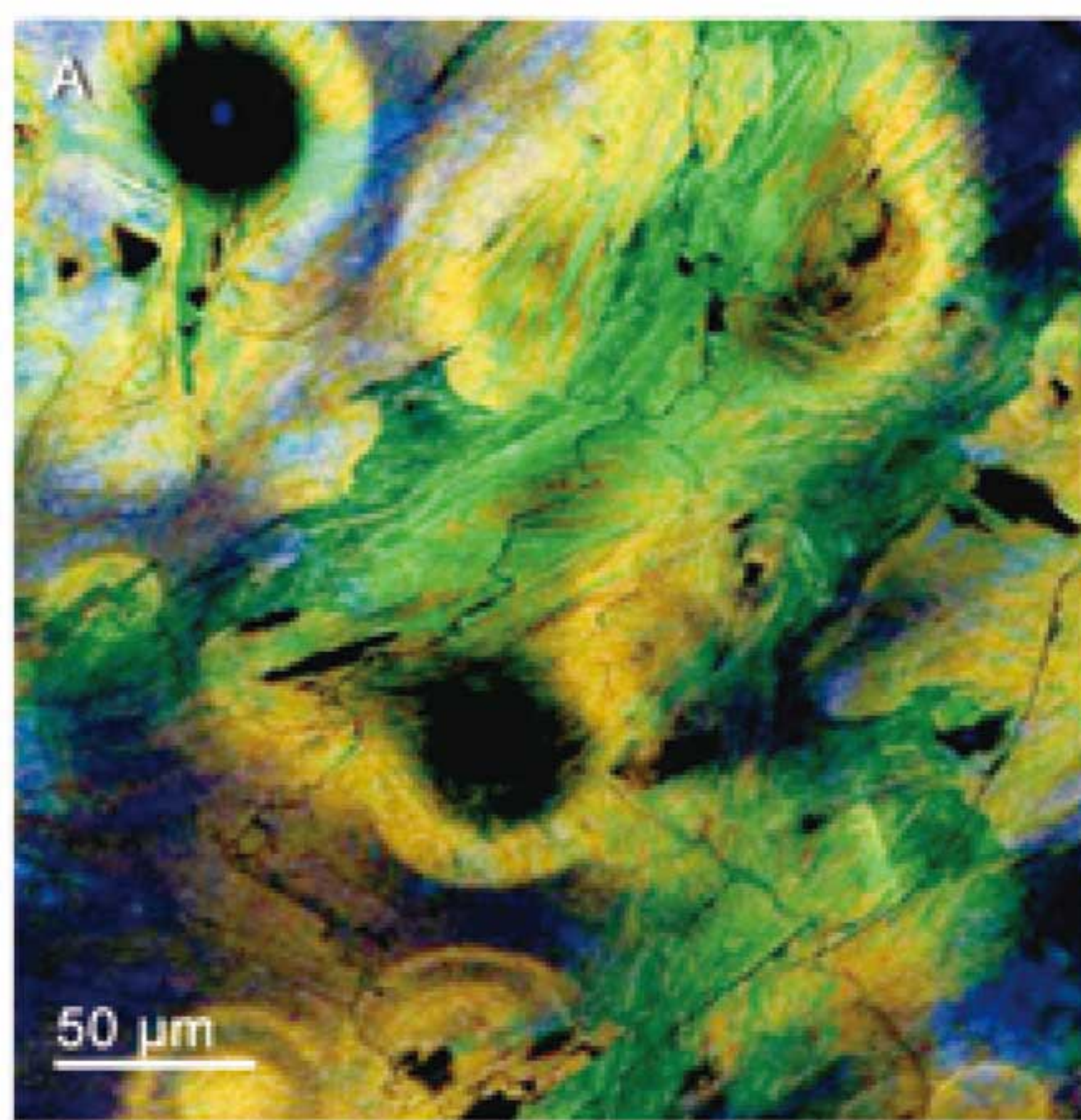
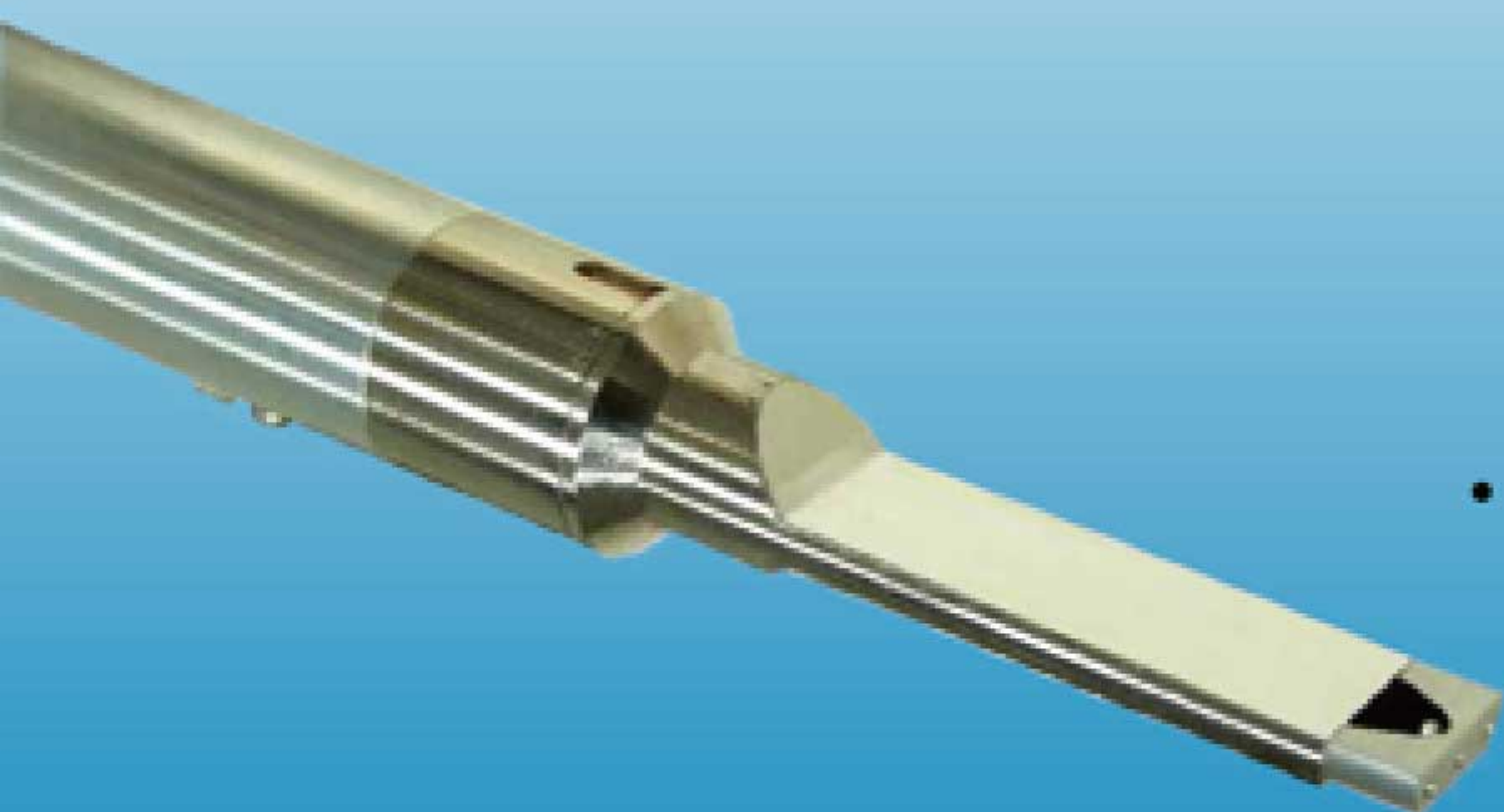
- 高空间分辨率和光谱解析度的全色成像和单色成像
- “点击”选择光谱分析、成像及面分布等工作模式
- 通过可选的滤波片可进行短通 (shortpass)、长通 (longpass) 和带通 (bandpass) 成像，提高灵活性
- 选取不同的探测器和衍射光栅，优化在紫外、可见和红外光等不同波长范围内的应用

- 可通过电脑和/手动方式进行探测器设定



- 内置工厂记录的光谱响应曲线
- 提高了在紫外和红外波段的灵敏度
- UV 优化选配件，使其可分析小于200nm的波长
- 监测信号随时间的演变
- 新的设计和软件功能使光栅的交换更方便，同时保持光谱校准

模块化的设计结构，使今后升级或者增加额外的探测器来扩展可分析的波长范围变得更方便、更实惠。



MonoCL4 Swift 包含了一个额外的阵列探测器，因而具有：

- 快速进行“并行”光谱采集，效率卓越
- 对于检测电子束敏感的试样，至关重要

MonoCL4 Plus 提供了超高的灵敏度及灵活性。它包含了一个冷却的、高灵敏度的 PMT 和高性能的 DigiScan II™ 数字化电子束控制系统，实现高位的图像采集和分析，提高 SEM 成像性能，扩展其应用范围。

- 多个成像及面分布输入的同时采集
- 灵活设定的像素密度及采集时间——对于许多 CL 应用非常关键
- 定量的脉冲面分布（作为标准模拟信号成像的补充）
- 线扫描分布功能
- 具有漂移校正的多图像叠加

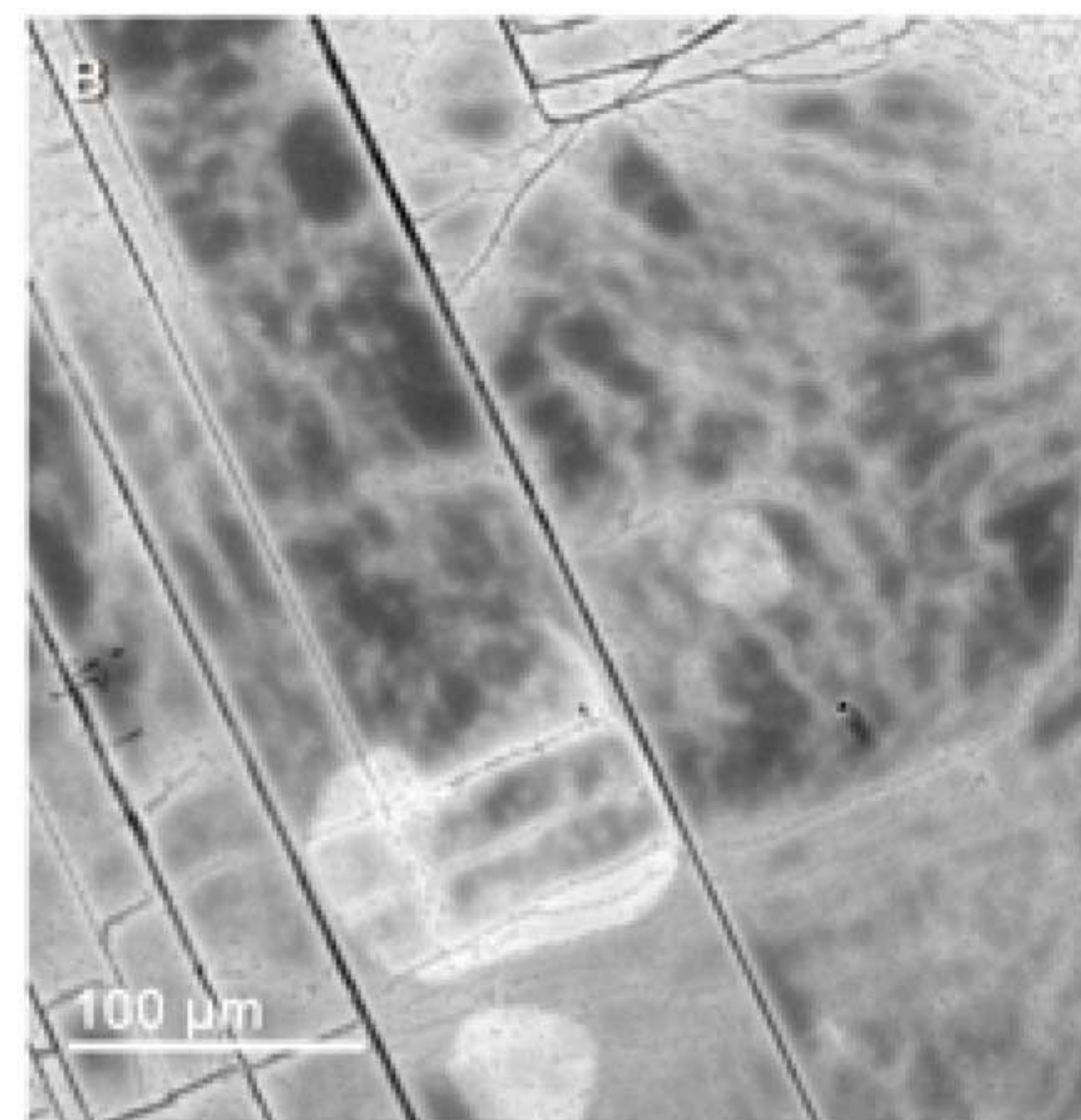
MonoCL4 Elite 是最高级CL版本，它集合了 MonoCL4 Swift 的高速度和 MonoCL Plus 的高灵敏度，利用 Gatan 业界领先的谱图面分布 (SI) 软件，把诸多先进的分析功能融于其中。

- 使用数据后处理，能够提取带通 (band-pass) 图像

- 利用参考谱对数据进行 MLLS 拟合，建立拟合系数面分布
- 把高斯曲线拟合于谱图，可得到振幅、峰移和峰宽的面分布，对于半导体和陶瓷材料中合金成分变化的面分布以及应力分布的分析十分有用
- 亚像素扫描以提高统计的置信度

利用样品台扫描选项，可获得更大视野

- 可用其它信号的同时 SI 采集，例如，EDS 和 EELS



兼容性

兼容常规电镜、低真空或场发射扫描电镜、FIB/SEM 双束系统和离子显微镜，并有特殊版本用于电子探针、(S)TEM 和 UHV 样品仓

MonoCL4 完全兼容 Gatan 全系列的液氮和液氦冷台，从而增强 CL 信号的强度，提高谱的甄别，便于谱的诠释——完整的解决方案！

SmartEBIC，Gatan 的定量 EBIC 系统也可共享 MonoCL4 平台

A 多晶金刚石的变质再结晶，Dr E. Vicenzi, Smithsonian Institution, Washington D.C.

B CdZnTe 材料，显示出位错、亚晶边界、掺杂、合金与杂质的偏析、孪晶与堆垛层错

C 包含内部缺陷的 AlGaIn 金字塔结构

D AlGaIn 薄膜横截面，合成图像，利用 DigiScan 色彩混合功能伪彩处理，温度=6K。Dr U. Jahn, Paul Drude Institute, Berlin

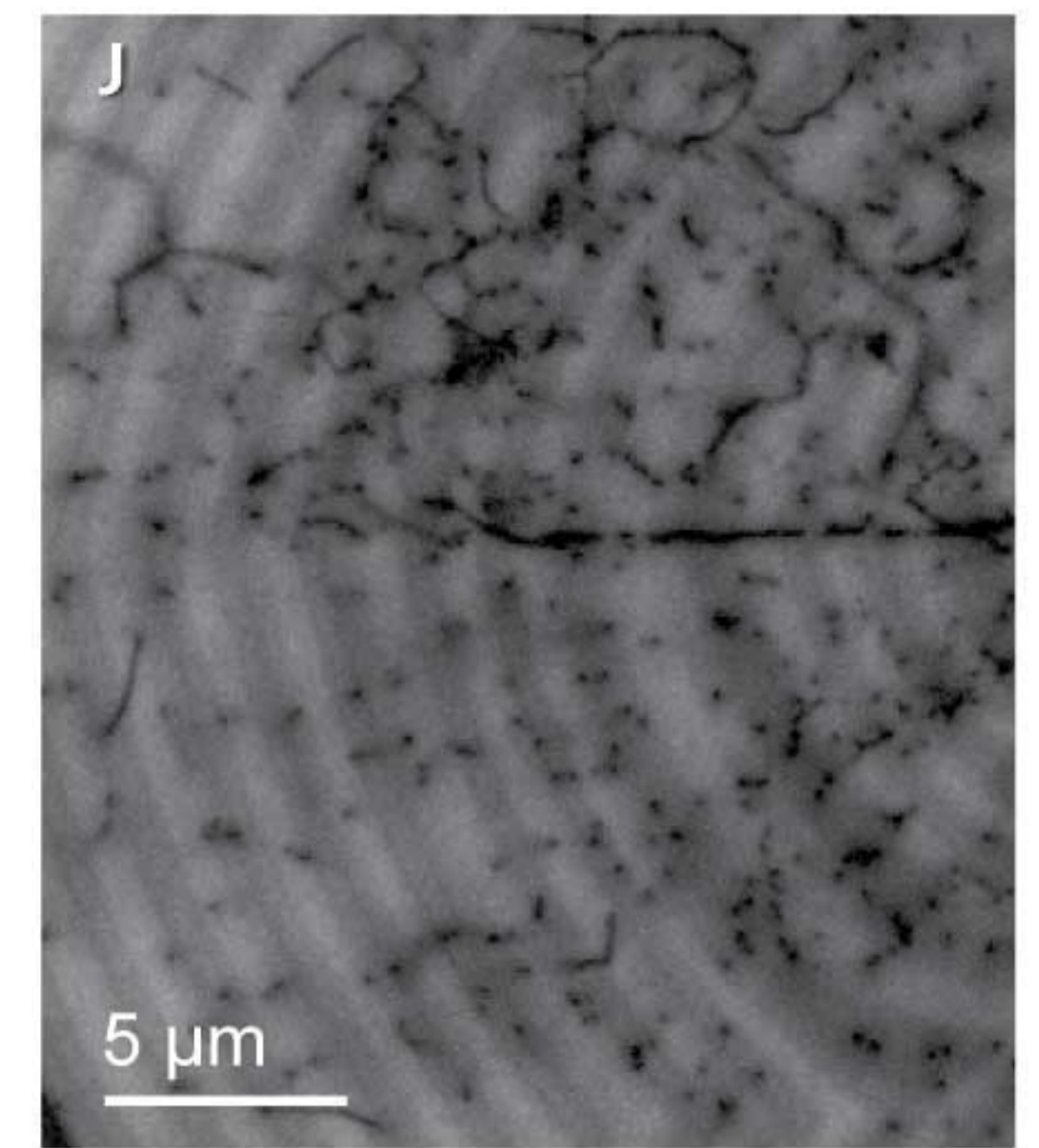
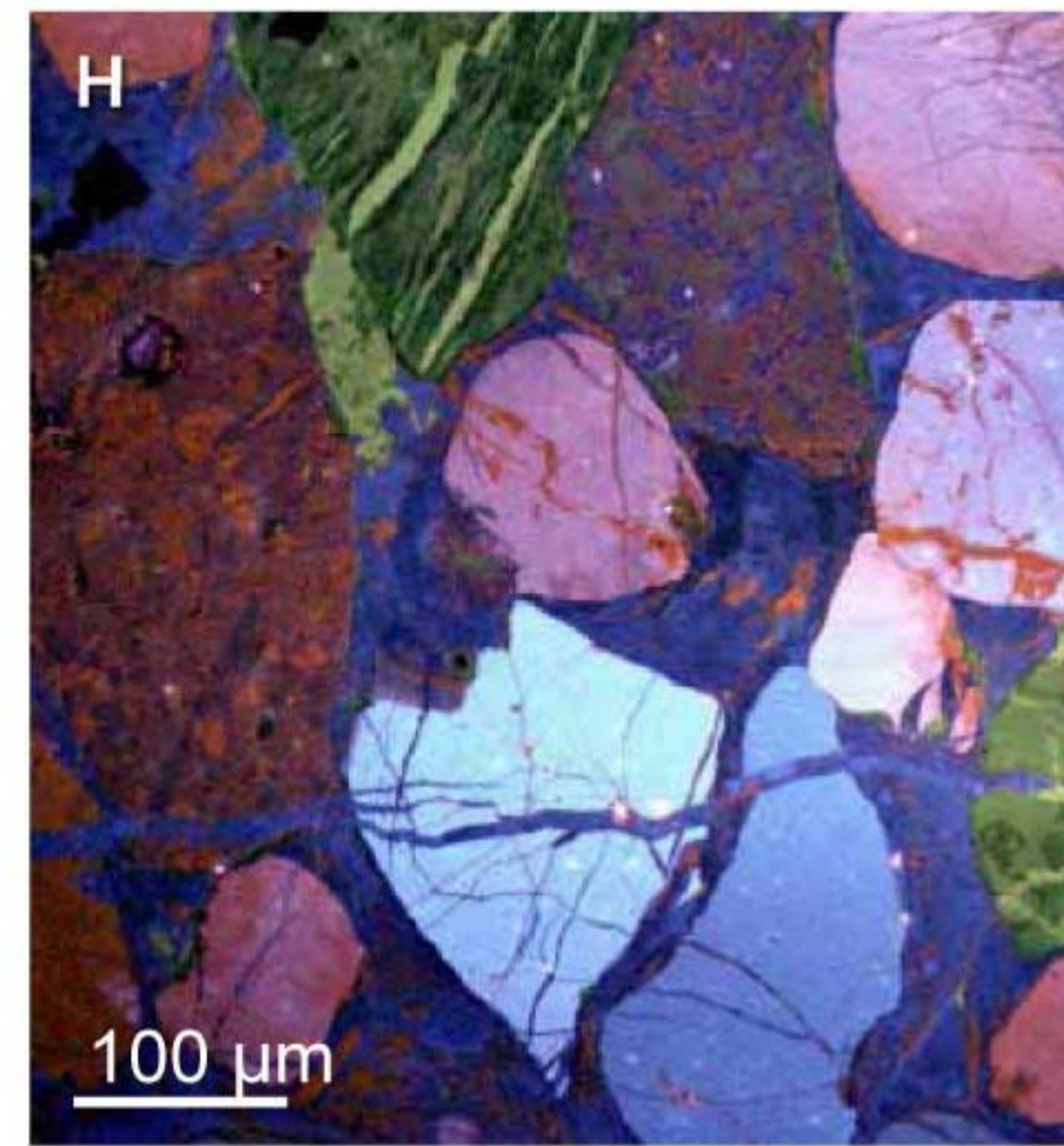
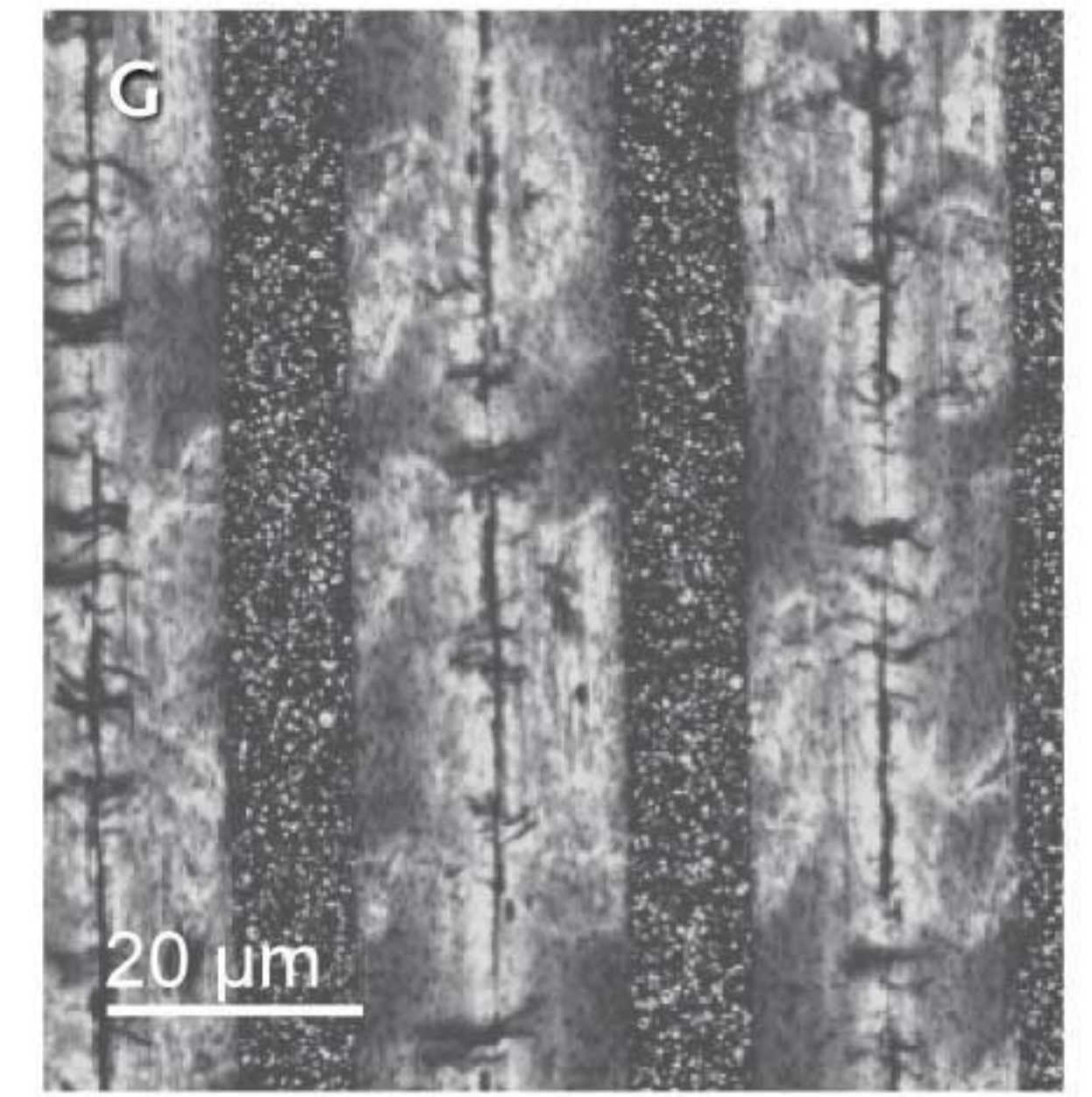
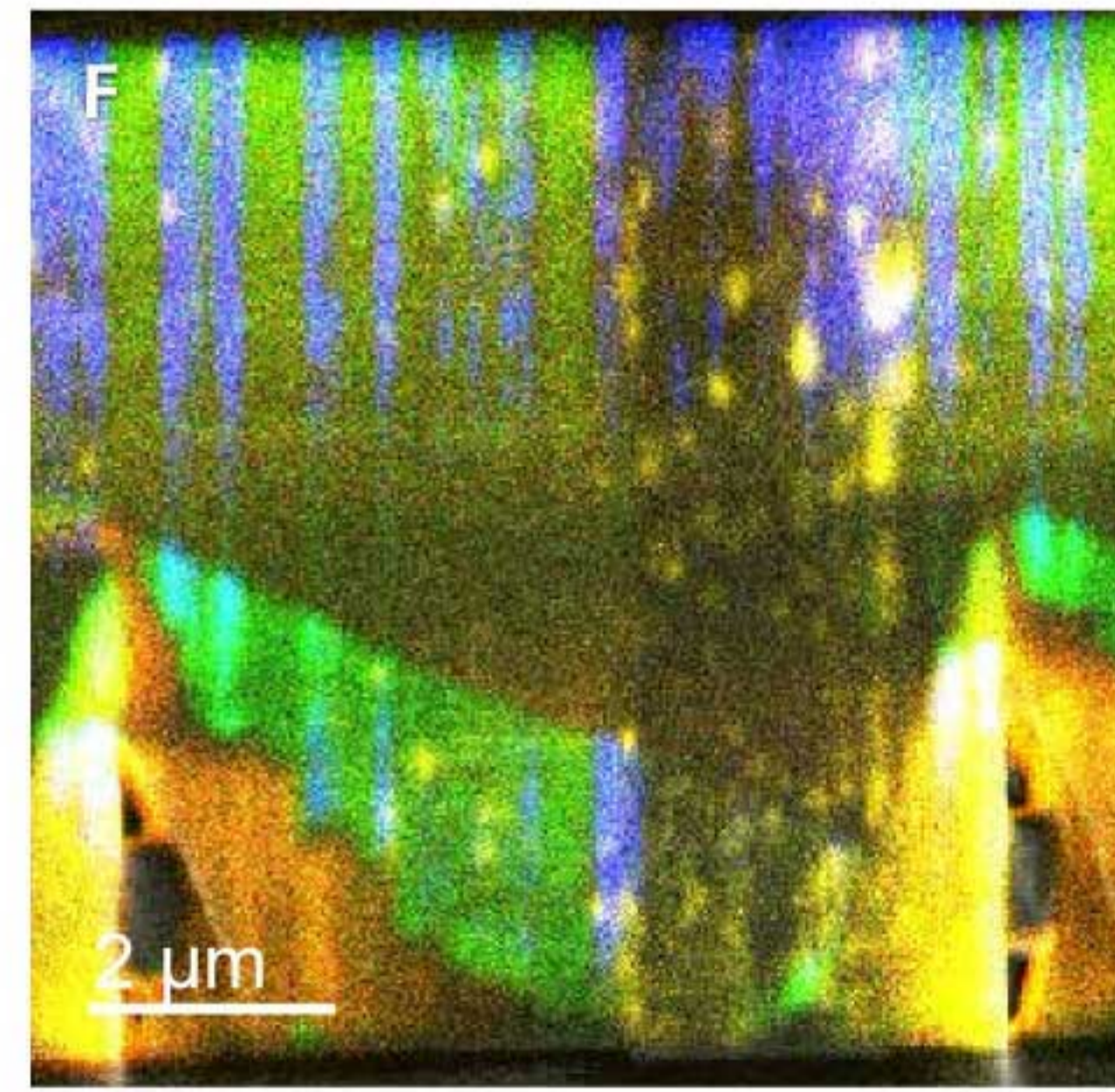
E GaAs/AlAs/AlGaAs 量子阱结构。20nm 的量子阱和势垒结构能被分辨。Dr C. Norman, Toshiba Research Europe Ltd.

MonoCL4 的技术规格与建议

	MonoCL4	MonoCL4 Swift	MonoCL4 Plus	MonoCL4 Elite
采集镜				
可伸缩, 可拆卸, 金刚石加工的采集镜	✓	✓	✓	✓
可替换的短工作距离采集镜 ¹	★	★	★	★
附加的多信号采集镜	★	★	★	★
探头延长装置 ¹	★	★	★	★
光谱仪				
与腔式单色仪直接的光学耦合	✓	✓	✓	✓
软件控制的成像/光谱采集	✓	✓	✓	✓
光谱仪自动校准	✓	✓	✓	✓
单一光栅, 可选闪耀波长和色散度	✓	✓	✓	✓
第二光栅, 可选闪耀波长和色散度	★	✓	★	✓
附加的, 全校准的衍射光栅 ²	★	★	★	★
高效率的消色差光学	✓	✓	✓	✓
紫外 (UV) 优化系统	★	★	★	★
成像选项				
成像到 SEM 上 (需要 SEM 有 AUX 输入口)	✓	✓	✓	✓
DigiScanII™ (需要 SEM 有外部扫描控制)	★	★	✓	✓
脉冲面分布 (需要 DigiScanII™)	★	★	✓	✓
全色成像	✓	✓	✓	✓
单色成像	✓	✓	✓	✓
4 位置的滤波片机架及 RGB 滤波片套装	✓	✓	✓	✓
附加的 50 - 80 nm 的带通滤波片套装	★	★	✓	✓
附加的滤波片选项	★	★	★	★
光谱分析				
光子计数的串行光谱分析	✓	✓	✓	✓
使用 CCD 或者阵列探测器的快速光谱分析	⤴	✓	⤴	✓
内嵌光谱校准灯	✓	✓	✓	✓
光谱响应文件 (350 nm - 探测器上限)	✓	✓	✓	✓
探测器选项				
标准 PMT (185 - 850 nm)	✓	✓	■	■
高灵敏度 HSPMT (160 - 930 nm), 包含珀尔帖冷却外壳 ³	★	★	✓	✓
红外 PMT, 包含液氮冷却外壳 ^{3,4}	★	★	★	★
扩展波段 PMT, 包含珀尔帖冷却外壳 ³	★	★	★	★
红外液氮制冷 InGaAs 探测器 ⁴	★	★	★	★
用于并行采谱的 CCD (300 - 1100 nm) ⁴	⤴	✓	⤴	✓
优化的 InGaAs 并行红外采集系统 ⁴	⤴	★	⤴	★
谱图成像				
电子束控制的谱图成像	⤴	⤴	⤴	✓
样品台控制的谱图成像 ⁵	⤴	⤴	⤴	★
CL 和 EDS/EELS 的同步谱图成像 (Spectrum-imaging) ⁶	⤴	⤴	⤴	★
软件				
Gatan Microscopy Suite (GMS), DigitalMicrograph™ 软件	✓	✓	✓	✓
其它硬件				
电脑与平板显示器及 CDRW 光驱	✓	✓	✓	✓
SmartEBIC ⁷	★	★	★	★
冷冻样品台与模块	★	★	★	★

产品规格如有变化, 恕不另行通知。

- ✓ 标配
- 不适用
- ★ 选项
- ⤴ 可升级



F GaN 薄膜的截面。堆垛层错、螺位错、点缺陷和带隙发光的合成图像。温度 = 6K

G 氮化物的 ELO 结构。样品由 Prof. Sawaki, Nagoya University 提供, 图像由 Mr Yanagihara 提供

H 断裂与愈合的石英晶体, Dr R. Reed, Bureau of Economic Geology, University of Texas.

J GaN 的平面图, 显示出螺位错和杂质偏析

- 1 推荐用于某些 SEM, 详情请咨询
- 2 两个衍射光栅可能同时安装。附加的、完全矫正的光栅是用户可交换的
- 3 取代标准 PMT
- 4 可选择所需要的波长范围和/可选的探测设备
- 5 并非每台 SEM 都有, 详情请咨询
- 6 同时采集功能与第三方的设备不兼容, 可能需要购买第三方的软件。需要多信号采集镜
- 7 共享的硬件和软件

OPTON

联系我们

欧波同纳米技术有限公司

全国统一销售电话: 800-8900-558 www.china-sem.com.cn

北京分公司
地址: 北京市朝阳区高碑店乡西店村1106号
源创空间大厦负一楼005室
电话: 800-8900-558 15942245555
传真: 010-87777702
E-mail: sale@china-sem.com.cn
邮编: 100021

上海分公司
地址: 上海市杨浦区国定东路275-8号
绿地汇创国际广场806室
电话: 021-65038979 35316480 13032112609
传真: 021-65147579
E-mail: sale@china-sem.com.cn

北方事业部
地址: 辽宁省鞍山市铁东区二一九路5-160号
电话: 0412-2234678 2236111
传真: 0412-6548800
Email: sale@china-sem.com.cn
邮编: 114001

山东事业部
地址: 济南市历下区和平路47号诚基中心B3号楼8层3-8A18室
电话: 0531-61364558 18364115888
传真: 0531-61364778
E-mail: sale@china-sem.com.cn
邮编: 200433