



产品信息
版本 5.2

蔡司 EVO 系列

操作直观的模块化扫描电子显微镜平台
适用于日常检测与研究应用



操作直观的模块化扫描电子显微镜平台 适用于日常检测与研究应用

› 简介

› 优势

› 应用

› 系统

› 技术参数

› 售后服务

作为高性能的扫描电子显微镜，EVO 系列可为显微镜专家和新用户带来直观且易操作的使用体验。凭借丰富的选件，EVO 可根据您的需求量身定制，无论是在生命科学、材料科学，抑或是在日常工业质量保证和失效分析领域。

当您配置多功能解决方案用于显微镜中心或工业质量保证实验室时，不同规格的样品室和样品台选件可满足您的各类应用需求。即使是对于用扫描电子显微镜难以处理的大型工业部件和样品，它也同样能够满足您的需求。

选用可提供更高电子束亮度以增强图像分辨率和降低噪声的成熟技术六硼化镧（LaB₆）电子枪，让扫描电子显微镜在最大图像质量下发挥出色的检测性能。

借助可变压力操作模式，让您体验 EVO 对非导电样品出色的成像和分析。安装多种分析探测器的设计，EVO 可协助您完成要求严苛的显微分析应用。



更简单、更智能、更高度集成

简介

优势

应用

系统

技术参数

售后服务

高可用性

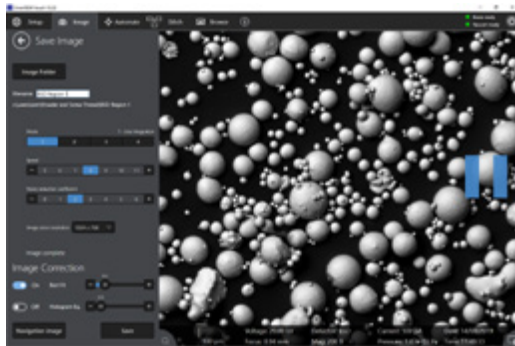
EVO 配置的两种用户界面 SmartSEM Touch 和 SmartSEM 可以满足不同用户的需求。SmartSEM Touch 采用触摸屏操作，只需指尖轻触便能轻松控制交互式工作流程。操作简单易上手，大大减少了培训所产生的工作量及成本。即便是新手用户，也能在几分钟内采集到出色的图像。此外，该用户界面也能为工业操作员提供帮助，他们需要自动化工作流程来完成可重复的检测任务。EVO 专业用户则可通过使用显微镜计算机上安装的 SmartSEM 用户界面，找到高级成像所需的全部功能。

出色的图像质量

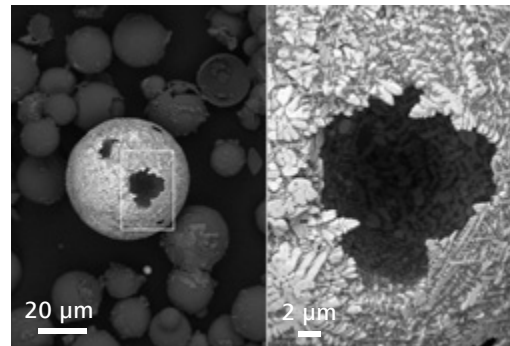
图像质量会因扫描电子显微镜下的待测样品不同而有所差异。将可变压力 (VP) 模式和我们独有的可变压力与电流串联二次电子 (SE) 探测器组合应用，可为所有非导电样品提供出色的图像质量。扩展压力模式与水蒸气和 C2DX 探测器相结合，使含水与重度污染的样品保留其原始状态，从而保护数据质量。此外，选用六硼化镧电子枪还能增强分辨率、衬度和信噪比，这在面对具有挑战的成像与显微分析时尤为重要。

工作流程自动化和数据完整性

EVO 能与蔡司其它显微镜良好互联。它可作为半自动化和多模式工作流程中的一部分，通过重新定位感兴趣区域，并在多种模式下收集数据，从而使信息完整。EVO 可与蔡司数码光学显微镜 Smartzoom 5 或任一其它复合光学显微镜组合使用。将两者数据相结合，进行材料表征或部件检验。或将 EVO 与蔡司光学显微镜组合，进行关联颗粒度分析。



SmartSEM Touch 让新用户也能够直观地使用成像功能及 predefined 工作流程。



在高真空下使用双放大倍率采集到的钕铁颗粒二次电子图像。



蔡司 EVO 与数码光学显微镜 Smartzoom 5 组合使用，完成相关的工作流程。

操作简便，适合不同用户

简介

优势

应用

系统

技术参数

售后服务

即使在多用户环境下仍不会降低扫描电子显微镜的效率

在实验室中，操作 SEM 对于电子显微镜专家而言肯定游刃有余。但对非专家级用户而言，SEM 的操作就变得具有挑战，比如学生、新手或质量工程师等，他们往往也需要从 SEM 获取数据。EVO 在设计时就对此加以考虑，可选的用户界面能同时满足资深显微镜技术人员及非显微镜专家的操作需求。



系统管理员

该用户负责系统校准和预先设置参数，并拥有系统的完整访问权限。



专业用户

首选用户界面：
SmartSEM

专业用户可以访问自定义图像目录、高级成像参数及分析功能，并拥有独立于其他用户的自定义配置文件。



新手用户

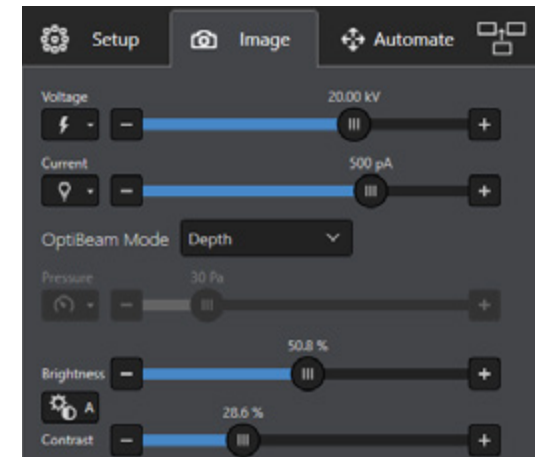
首选用户界面：
SmartSEM Touch

新手用户可以访问自定义图像目录、预先设定的工作流程及常用参数，并拥有独立于其他用户的自定义配置文件。

EVO 的界面控制、不同级别用户的选项和访问权限可满足多用户环境的需求。

操作直观：SmartSEM Touch

SmartSEM 是蔡司开发的操作系统，主要针对有经验的显微镜技术人员，允许其访问高级显微镜设置。而 SmartSEM Touch 则是一款高度简化的用户界面，专为对于操作扫描电子显微镜一无所知或知识有限的新手用户而设计。在短短 20 分钟内，新手用户便能完成开机、运行和生成首个电子扫描显微数据等一系列操作。实验室管理员可以为重复性的日常成像、样品或零部件预先设置参数，以确保新手用户或常规用户总能使用同一参数完成数据采集。支持多种语言，可轻松完成本地化，简便易用。



SmartSEM Touch: 可访问工作流程和成像参数的直观用户界面。

出色的数据质量

› 简介

› **优势**

› 应用

› 系统

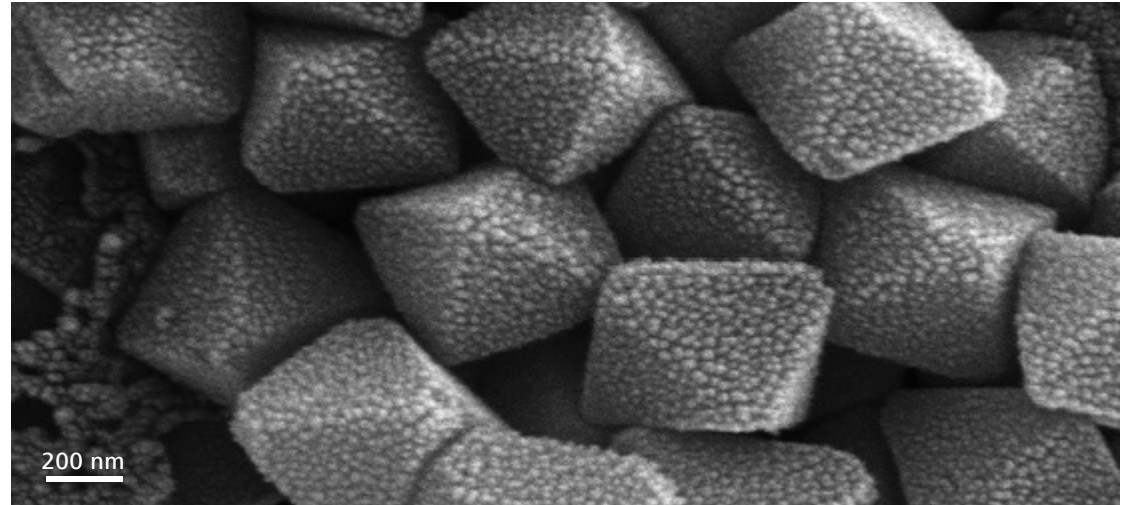
› 技术参数

› 售后服务

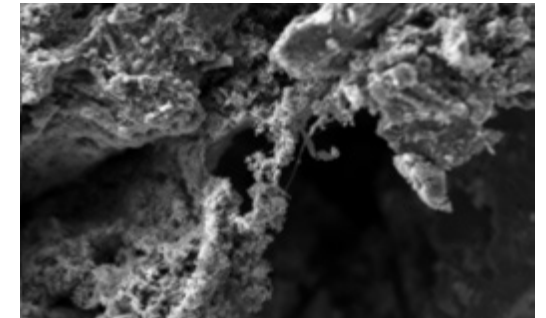
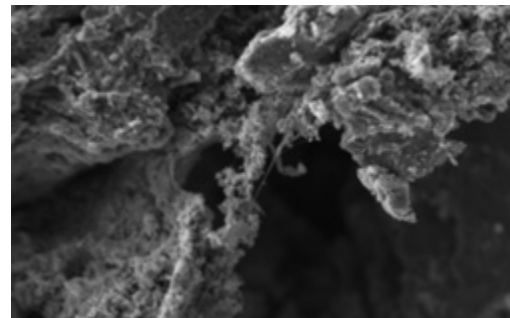
使用六硼化镧 (LaB₆) 电子枪获取更丰富的数据

相比于传统的发针型钨灯丝，六硼化镧阴极发射的电子可以满足您对图像质量的额外需求。而热辐射成像扫描电子显微镜是从传统超热发针型钨灯丝中产生电子，所以使用六硼化镧热电子枪具有明显优势。六硼化镧晶体能够从更小的点光源中发射出几乎相同数量的电子，其结果是获得了高达 10 倍的束流亮度。您可通过以下两种方式来充分发挥这一优势：

- 在电子探针大小（如分辨率）不变的情况下，使用更高的探针电流轻松完成图像导航与优化。
- 在探针电流（信噪比）不变的情况下，通过更小的束流直径提高图像分辨率。



莓状黄铁矿的表面结构。成像放大率 100,000 倍转换为 3 μm 的水平观察视野。图像：由 University of Portsmouth 地球与环境科学学院 Joseph Dunlop 提供。



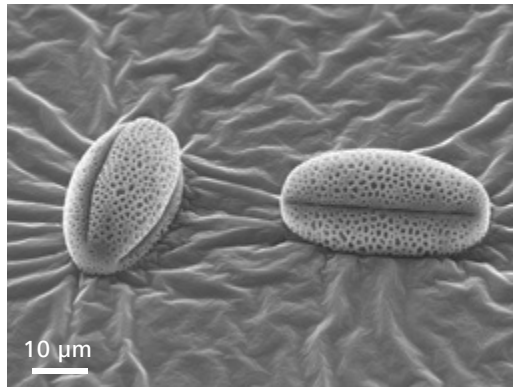
在高放大倍率和低加速电压下对催化剂颗粒成像（左图：钨灯丝，右图：六硼化镧）。在高难度成像条件下，用户可以利用六硼化镧点光源高达 10 倍的束流亮度来增强图像分辨率和衬度。水平观察视野：20 μm 。

具有严苛要求的样品检测

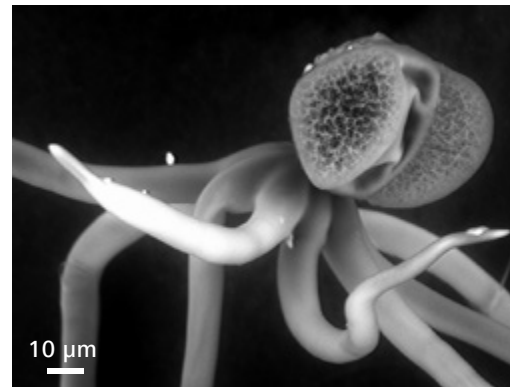
- 简介
- 优势**
- 应用
- 系统
- 技术参数
- 售后服务

含水或受污样品？没问题！

EVO 可配置水蒸气来提高样品室的气压，使样品保持原始状态，不会出现因样品改变以致影响数据准确性或信息量的情况。此外，这种扩展压力技术还能够防止油性或不洁净零部件中的脏污进入电子镜筒，从而实现了更安全的零部件检查，避免因清洁流程而影响检测结果。Peltier 冷却台与 EVO 高灵敏真空及湿度控制装置组合使用，可获得出色的生命科学样品图像。在水蒸气、液态或冰三种状态之间轻松切换，并使用水的动态相图控制成像条件。您可以使用配有燕尾槽式样品台的扫描电子显微镜在真空环境下执行冷却和加热操作，样品台温度控制在 -30° 至 50° C 范围内。



在高真空条件下对冻干花粉成像；
二次电子探测器，10 kV



使用扩展压力模式和 C2DX 探测器在接近 100% 相对湿度的条件下对树木花粉成像。

扫描电子显微镜成像可用于植物分类，使用花粉作为系统化分类标识。通常会借助传统的临界点干燥技术和溅射镀膜程序制备花粉。环境成像技术可以在不进行任何制备的情况下对近原生样品进行成像，往往用于形貌检测。样品在环境条件下清晰可辨且减小了收缩效应。

无法涂镀？没关系！

虽然有时候非导电样品或零部件会在涂覆导电层后移至扫描电子显微镜下检测，但仍有成像和分析工作流程不允许对样品或零部件进行任何更改（包括涂层）。对于多模式工作流程尤其如此，因为零部件在检测过程中需要从一台仪器移至另一台仪器。EVO 可变压力模式为中和非导电表面电荷提供了一种解决方案，但仅凭这一点不足以获取理想的数据，特别是在表面形貌成像（使用二次电子）和执行显微分析时。EVO 的 C2D 探测器和电子束衬管技术与可变压力模式能够组合使用，该解决方案可进一步确保从无涂层非导电样品或零部件中得到高质量的扫描电子显微镜数据，避免因样品制备过程而影响多模式工作流程的结果。

专为工作流程自动化和数据完整性而设计

简介

优势

应用

系统

技术参数

售后服务

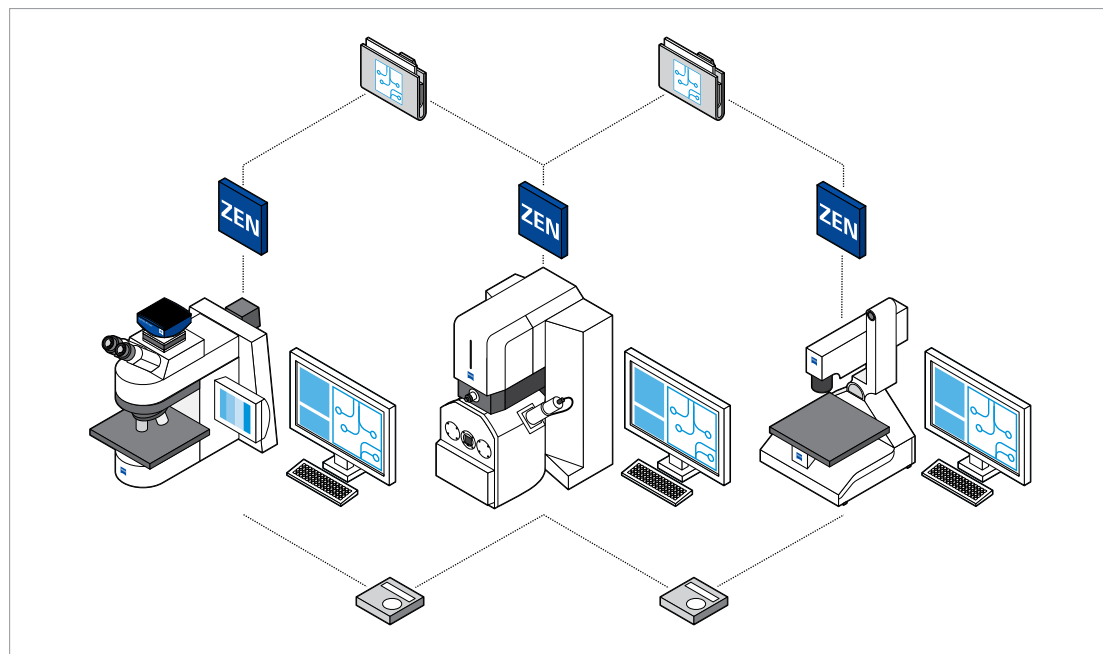
在众多学术或工业环境中，扫描电子显微镜材料表征在样品受其它成像或分析技术限制的工作流程中必不可少，如光学显微镜或光谱仪。蔡司是各类显微镜和计量系统的供应商，因此您可以将 EVO 与其它蔡司解决方案融合。

配有 Shuttle & Find 模块的关联显微镜技术

通过蔡司关联显微镜技术软硬件接口 Shuttle & Find，您可以在（数码）光学显微镜和 EVO 之间建立一个高效的多模式工作流程。将光学显微镜与众不同的观察方式与扫描电子显微镜特有的成像和分析方法相结合，可以获取互补数据，从而得到有关材料、质量或样品失效机制更有价值的信息。半自动化的感兴趣区域重定位提升了操作性和效率。此外，Shuttle & Find 也可将多模式数据保存在一个项目文件夹中。

蔡司 ZEN core：实验室互联解决方案

ZEN core 是一款用于 EVO 及其它蔡司显微解决方案的图像分析软件。与 SmartSEM Touch 类似，ZEN core 用户界面也针对易用性和工作流程自动化进行了优化。ZEN core 可以获取多模式工作流程中蔡司任一系统的数据并进行整合。从一个零部件到另一个零部件、从一名操作人员到另一名操作人员、从一个实验室到另一个实验室，甚至从一个地点到另一个地点，均能满足工业 4.0 数据完整性质量保证的必要条件。



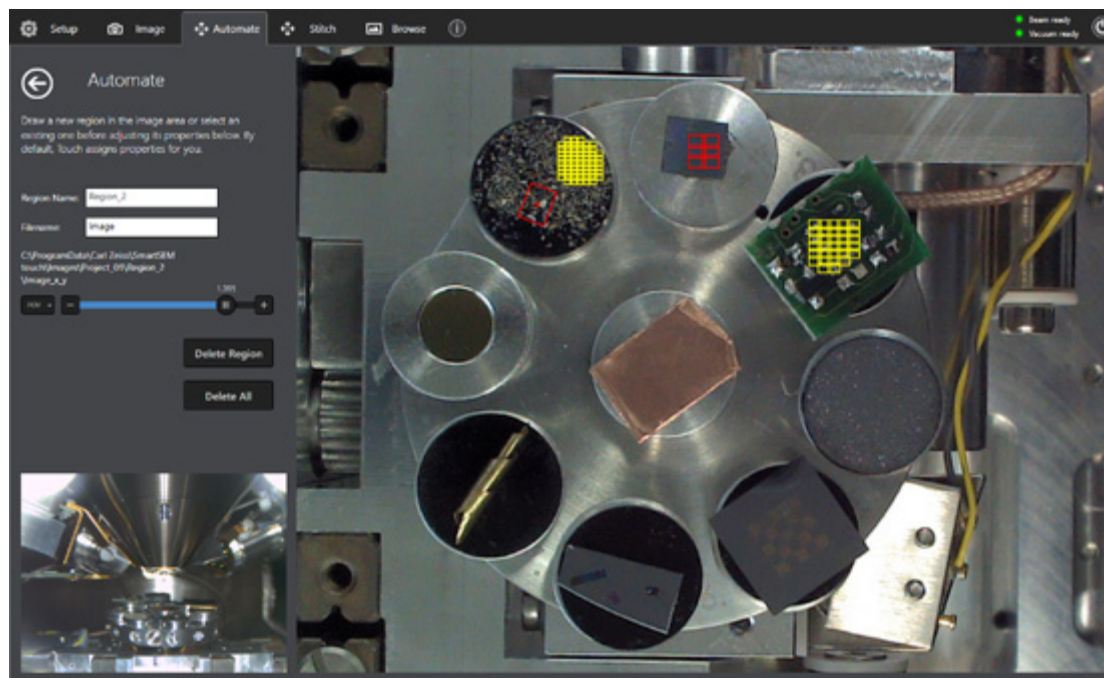
ZEN core 将 EVO、复合光学显微镜和数码显微镜集成至一个相互关联的多模式工作流程中。

通过智能化导航和成像让工作流程更高效

- › 简介
- › **优势**
- › 应用
- › 系统
- › 技术参数
- › 售后服务

全新蔡司导航摄像机

摄像机可安装在样品室中，以监测样品与背散射探测器极靴之间的相对位置（样品室摄像机）；或者安装在真空样品室室门上（导航摄像机）概观样品夹上的样品或零部件排列。然后，使用这一观察结果预设光学显微镜图像中标识的感兴趣区域，并在整个样品检测流程中实现轻松导航。



含有感兴趣区域检测标记的导航摄像机概览图像。

自动化智能成像

EVO 可以在无人监督的情况下自动完成不同批量样品的自动化图像采集。SmartSEM 提供的蔡司自动化智能成像非常适合于日常检测应用。用户可以定义边界区域、自动生成由所需观察视野或放大倍率确定的感兴趣区域并开始自动采集流程。自动化智能成像将提高您的样品处理量，提升效率和性能。



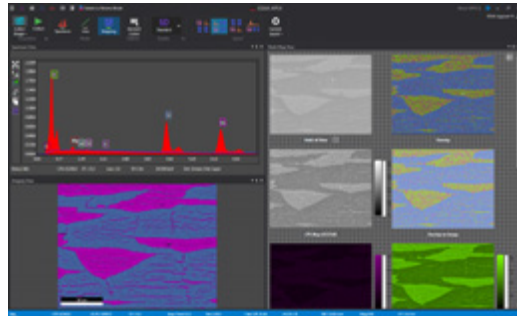
自动化智能成像允许用户自由绘制感兴趣区域。然后，蔡司 EVO 会自动采集，并供您在蔡司 SmartBrowse 中查看数据集。

集成能谱仪解决方案

- › 简介
- › **优势**
- › 应用
- › 系统
- › 技术参数
- › 售后服务

蔡司 SmartEDX

除 Oxford Instruments、Bruker 或 EDAX 等供应商的各类 EDS 解决方案外，EVO 还可与集成式 EDS 系统（即蔡司 SmartEDX）组合使用。仅需用一台计算机即可控制 EDS 和 SEM，进而大大提升了易用性。同时，借助专门为显微镜和 EDS 操作设计的用户界面，可实现并行控制。组件集成化、售后服务和技术支持的协同效应使得蔡司 SmartEDX 集成解决方案具有良好的性价比，特别适用于工业客户。蔡司全球服务与应用团队将为蔡司 SmartEDX 系统提供全方位的技术支持，无需再将蔡司 EDS 系统的技术支持外包给第三方。这种协同效应的优点显而易见——包括硅漂移探测器在内的全部蔡司 SmartEDX 组件均享受三年质保。



蔡司 SmartEDX: 仅需用一台计算机即可控制 EDS 和扫描电子显微镜，进而大大提升了集成化解决方案的易用性。

受监管行业的 GxP 合规性

- 简介
- 优势**
- 应用
- 系统
- 技术参数
- 售后服务

对数字数据完整性的关注无处不在，显微镜数据也不例外。ZEN core 中的 GxP 模块符合医药或食品等受监管行业的要求，并确保系统符合 FDA CFR 21 Part 11 规定。可以预料的是，像航天、航空等其他行业也将面对更严格的监管。因此，选择 EVO 即意味着您选用的显微镜已符合未来更严格的法规要求。

GxP 模块

GxP 模块符合医药或食品等受监管行业的要求，并确保系统符合 FDA CFR 21 Part 11 规定。该模块允许您在工作流程中审核每一步骤。您可以充分利用各种不同的工具和功能，并结合所需的资质与验证方法来维护图像、表格和报告的 CFR 合规性。

ZEN core 提供以下 GxP 功能:

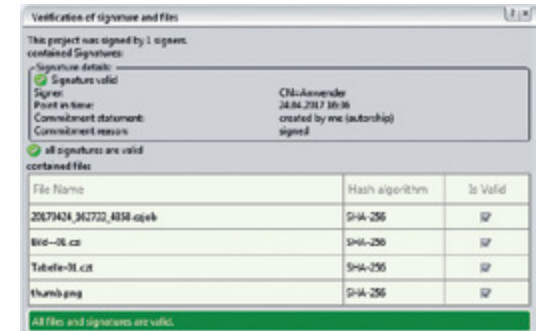
- 数字签名
- 审核跟踪
- 数据校验
- 用户管理
- 数据恢复
- 发布工作流程

安装确认 (IQ) / 操作确认 (OQ)

合规不能仅仅局限于 GxP 软件功能。GxP 合规性还包括对合格分析系统 (IQ/OQ) 的安装和操作进行资质鉴定的详细过程。联系蔡司代表处，了解更多有关 GxP 合规解决方案的信息，蔡司也可提供或安排 OQ 和 IQ 服务。



GxP 模块提供 CFR 合规所需的全部功能，如所有用户活动的审核跟踪。



签名和文件验证。

蔡司 EVO 应用案例：制造与装配工业

› 简介

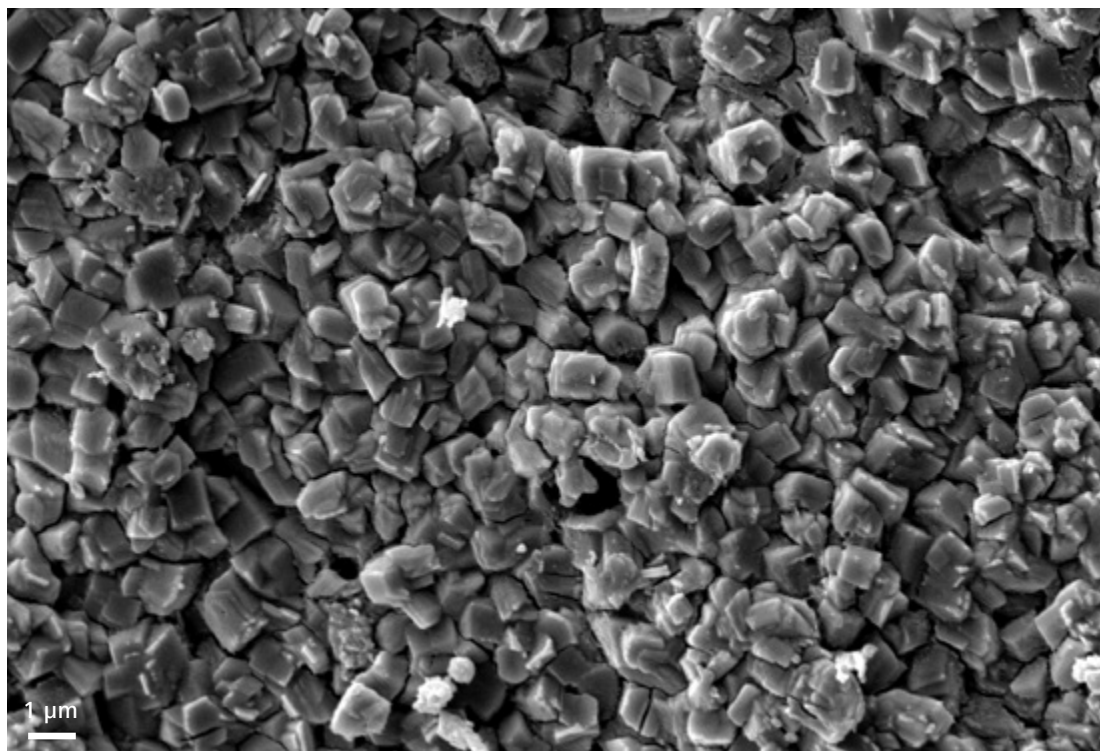
› 优势

› **应用**

› 系统

› 技术参数

› 售后服务



在高真空下使用二次电子探测器对锌磷酸电泳涂层成像。水平观察视野约 $20\ \mu\text{m}$ 。

典型任务与应用

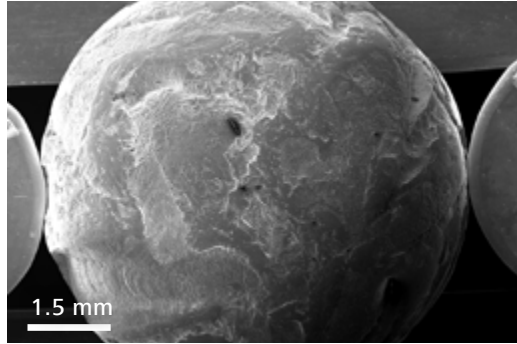
- 质量分析 / 质量控制
- 失效分析 / 金相研究
- 清洁度检验
- 对颗粒进行形态和化学分析，以符合 ISO 16232 和 VDA 19 part 1 & 2 的标准
- 非金属夹杂物分析

蔡司 EVO 的优点

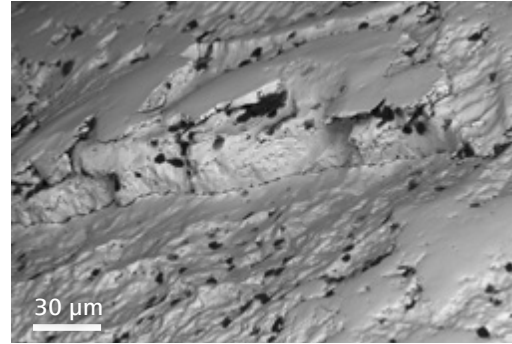
- 通过三种不同规格的样品室提高样品灵活性；最大样品重量可达 5 kg；样品的高度和宽度分别可达 210 mm 和 300 mm
- 智能成像和自动化工作流程可以实现高效的交互
- 针对每类样品优化设置
- 适用于非导电复合材料、纤维、聚合物和织物成像的可变压力 (VP) 技术
- 使用 C2D 二次电子探测器完成可变压力成像，以提高数据质量
- 用于高级形貌与化学分析的全集成式颗粒分析和识别解决方案 (SmartPI)

蔡司 EVO 应用案例：制造与装配工业

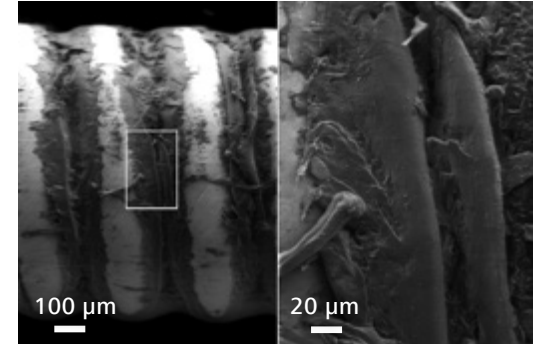
- › 简介
- › 优势
- › **应用**
- › 系统
- › 技术参数
- › 售后服务



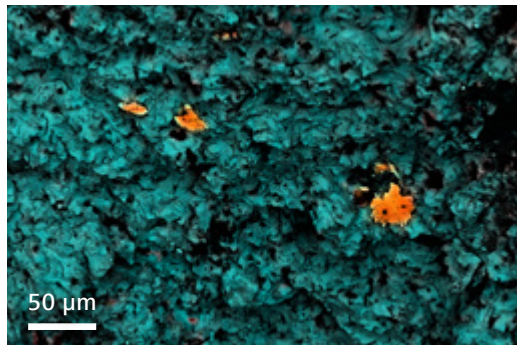
拼接图像以高分辨率和宽视野呈现球轴承的特殊磨损图案。在 20 kV 电压下使用二次电子探测器成像。



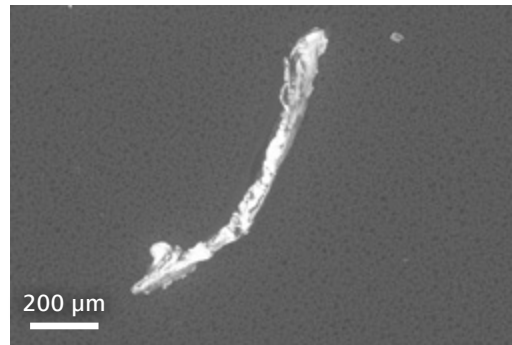
使用 BSE 探测器对球轴承表面成像，辨识表面结构的开裂和剥落。



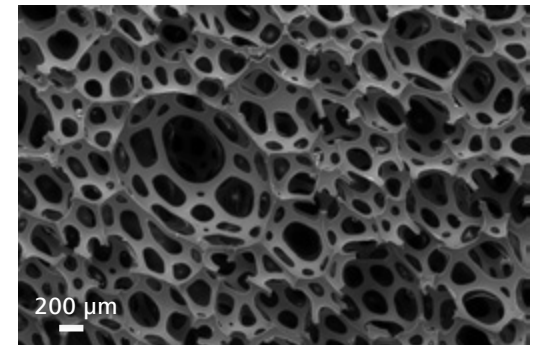
吉他弦图中金属弦周围的铜圈伤痕，覆有聚合物涂层。在可变压力模式下，以 7 kV 电压使用 C2D 探测器成像。



断裂样品的 EDS 图：在铁（蓝色）背景中呈现锡（橙色）碎片。样品由英国 West Mill Innovation 的 J. Scott 提供。



在执行质量控制任务时使用 BSE 探测器对滤膜中的颗粒成像，以分析工业流程的清洁度。



在可变压力模式下，使用 BSE 探测器对汽车坐垫泡沫进行无导电涂层成像。

蔡司 EVO 应用案例：钢和其它金属

› 简介

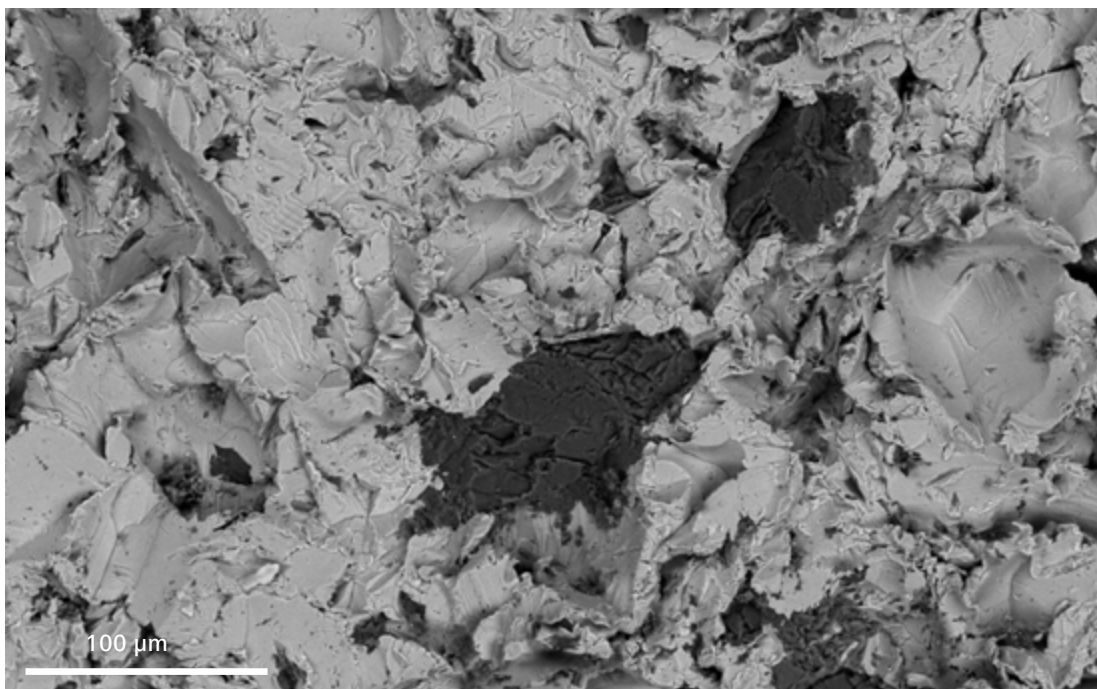
› 优势

› **应用**

› 系统

› 技术参数

› 售后服务



使用 F80 铝矾土砂完成喷砂清理后的 S355 钢表面。在 EVO 15 下使用 BSE 探测器成像。样品由英国 TWI Ltd. 提供。

典型任务与应用

- 结构的成像和分析，金属样品和夹杂物的化学特性与晶体结构
- 相、颗粒度、焊点和失效分析

蔡司 EVO 的优点

使用 EVO 性能出众的背散射电子 (BSE) 探测器获取铁素体钢、奥氏体钢、马氏体钢或二联钢和高级合金的清晰组分与晶体信息。

充分利用易操作的样品室门和稳固耐用的样品台来加装拉力试验机、纳米压痕仪和加热模块，以实现金属样品的精细表征。

EVO 出色的 EDS 几何设计可用于完成高作业量、高精度的 X 射线分析。此外，其灵活的端口配置能为 EBSD 创建共面几何结构，用以进行晶界、相识别及应变与滑移系统活动的微观结构表征。

出色的光束稳定性可用于在大面积样品上进行长时间 EDS 和 EBSD 采集，以确保始终如一地提供可靠且可重复的结果。

蔡司 EVO 应用案例：钢和其它金属

› 简介

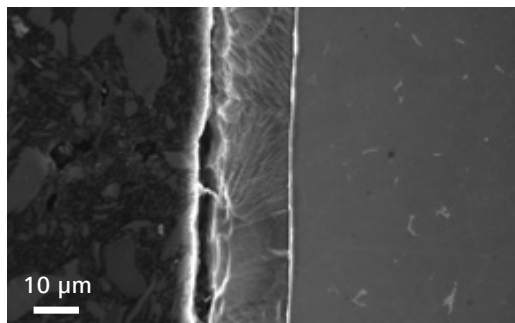
› 优势

› **应用**

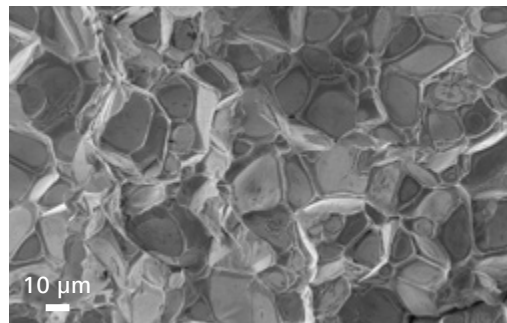
› 系统

› 技术参数

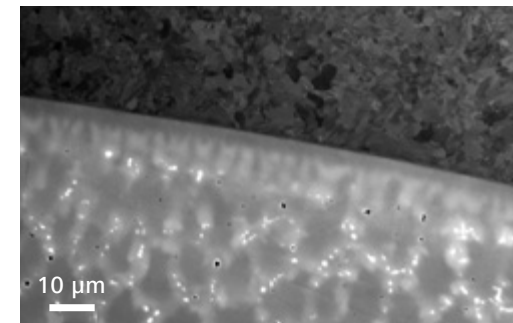
› 售后服务



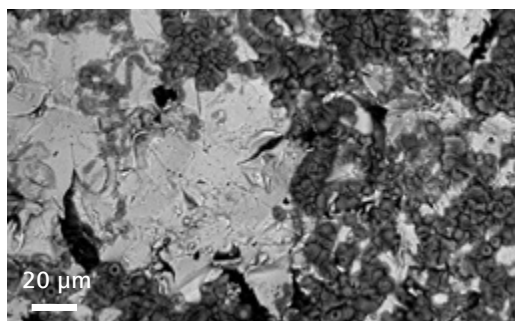
镀锌低碳钢的横截面，在 EVO 15 下使用二次电子探测器成像。左：包埋树脂；中：锌层；右：低碳钢。



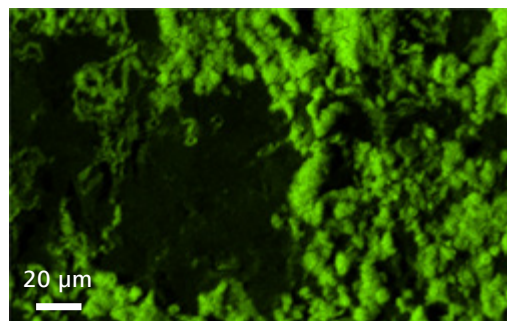
高级合金材料上呈现出被钢基体包围的钨芯材料。在 7 kV 电压下使用 C2D 探测器成像。



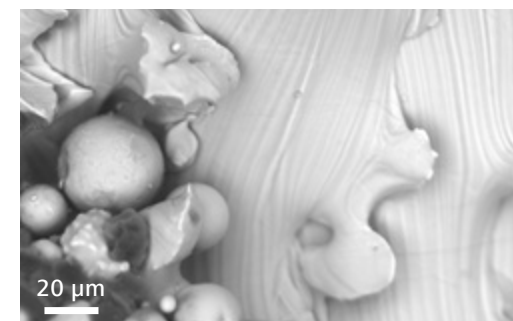
在蔡司 EVO 15 下使用 BSD 探测器查看 8630 钢上的合金 625 堆焊。样品由 TWI Ltd. 提供。



低碳钢腐蚀区域，在蔡司 EVO 15 下使用 BSE 探测器成像。



腐蚀低碳钢氧元素分布图。感兴趣区域对应于左侧的背散射电子图像。



附加使用选择性激光熔化加工的钛合金 (Ti-6Al-4V) 表面，在未熔化的 Ti-6Al-4V 颗粒和其它材料旁边呈现出完全熔化的区域。在蔡司 EVO 15 下使用 BSE 探测器成像。样品由 TWI Ltd. 提供。

蔡司 EVO 应用案例：半导体与电子元器件

› 简介

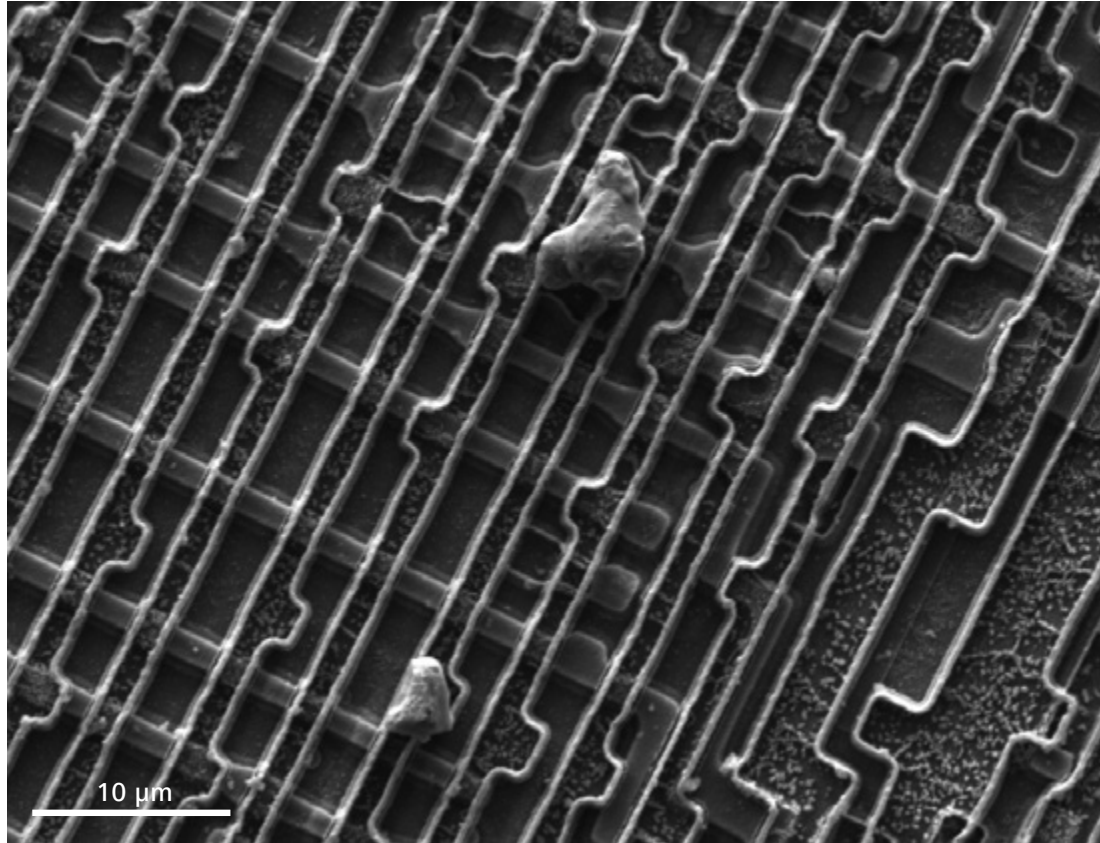
› 优势

› **应用**

› 系统

› 技术参数

› 售后服务



集成电路表面上清晰可辨的碎片和脏污。在高真空 10 kV 下使用二次探测器成像。

典型任务与应用

- 电子元器件、集成电路、MEMS 装置和太阳能电池的光学检测
- 铜线表面和晶体结构检测
- 金属腐蚀检测
- 横截面失效分析
- 焊脚检测
- 电容器表面成像

蔡司 EVO 的优点

BSE 和 C2D 等一系列探测器，可在 VP 模式下对半导体材料进行超高衬度形貌和组分成像，无充电假象。

可选的电子束减速系统能够在最低加速电压下提供超高分辨率，允许您观察太阳能电池和集成电路的真实表面细节。

EVO 的灵活性使其可以运用大量第三方的测量与分析模块，包括 EBIC 和纳米探针，用以进行 p-n 结表征和集成电路失效分析。

蔡司 EVO 应用案例：半导体与电子元器件

› 简介

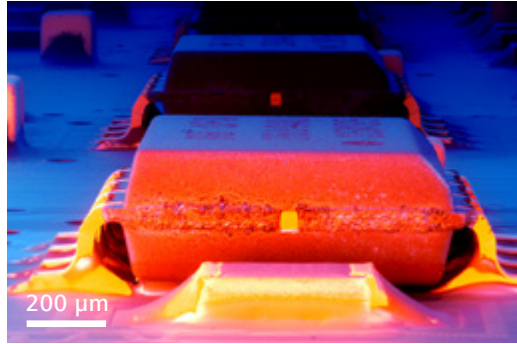
› 优势

› **应用**

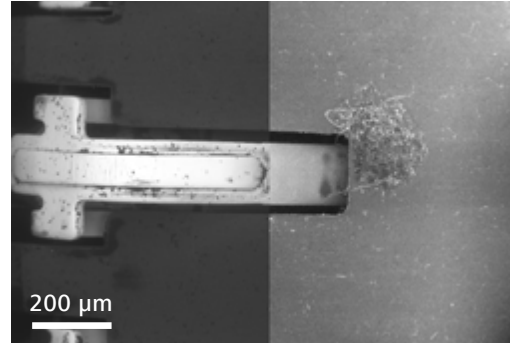
› 系统

› 技术参数

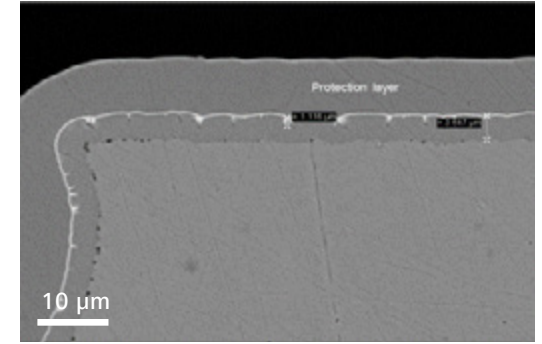
› 售后服务



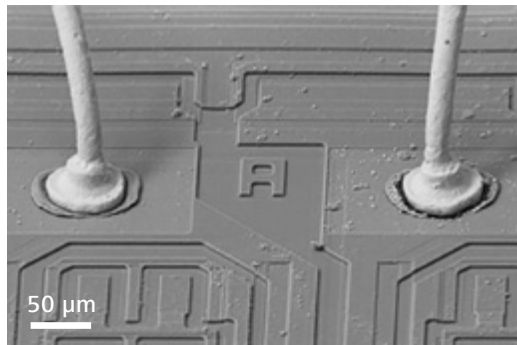
印制电路板上安装组件的伪彩图像，用以辅助日常检测过程中的可视化。



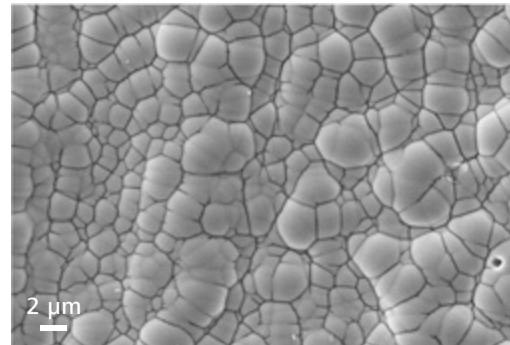
镀镍 SIM 卡触点和 UL94V 高温液晶聚合物 (LCP) 外壳上的黄金 BSE 图像 (左) 和 SE 图像 (右)。



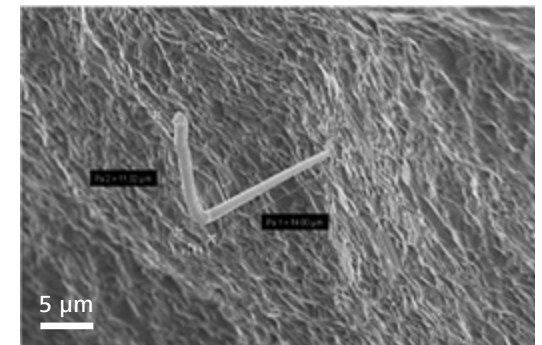
横截面的 BSE 图像，呈现了不同的成分变化层理。



在高真空或可变压力模式下使用二次电子对焊线成像。



使用二次电子对腐蚀镍层成像。



通过 SE 图像可观察到电子装置上生长的晶须。

蔡司 EVO 应用案例：原材料

› 简介

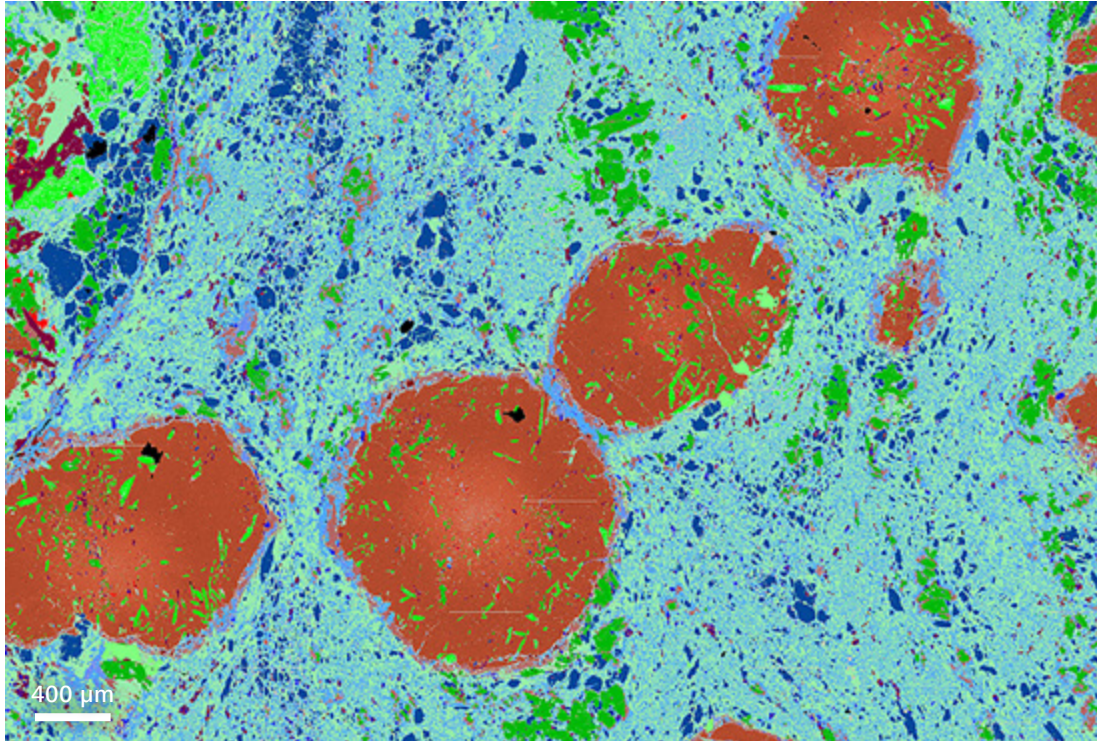
› 优势

› **应用**

› 系统

› 技术参数

› 售后服务



蓝片岩矿物图。样品由 S. Owen 提供。

典型任务与应用

- 微生物学样品的形貌、矿物和组分分析
- 金属结构、断裂和非金属夹杂物的成像与分析
- 微粉化和造粒过程中原料化学品和活性成分的形貌与组分分析

蔡司 EVO 的优点

高稳定性分析设计、三种样品室规格、灵活的端口配置选项及兼容的集成式矿物分析软件，毫无疑问使 EVO 成为矿物表征的利器。在可变压力模式下用 C2D 和 BSE 探测器对核心样品成像，以获得丰富的结构和组分信息。使用 EVO 性能出众的 BSE 探测器获取二联钢和高级合金的清晰组分与晶体信息。借助蔡司阴极荧光 (CL) 探测器增强 EVO 性能，用以实现碳酸盐的清晰、无条纹成像。

蔡司 EVO 应用案例：原材料

› 简介

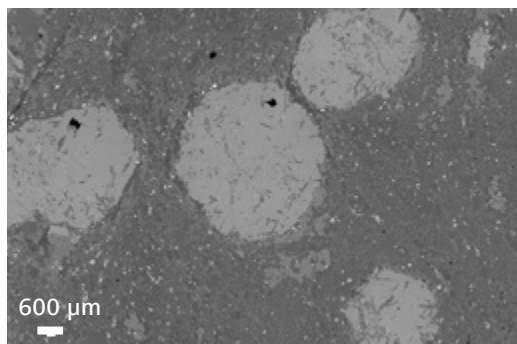
› 优势

› **应用**

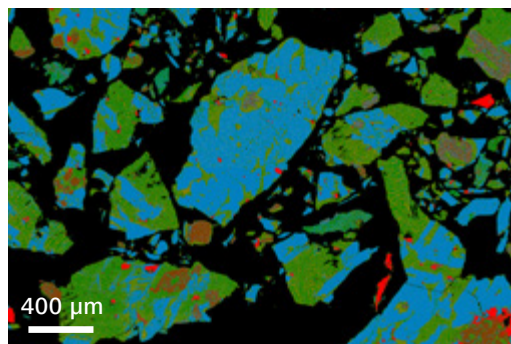
› 系统

› 技术参数

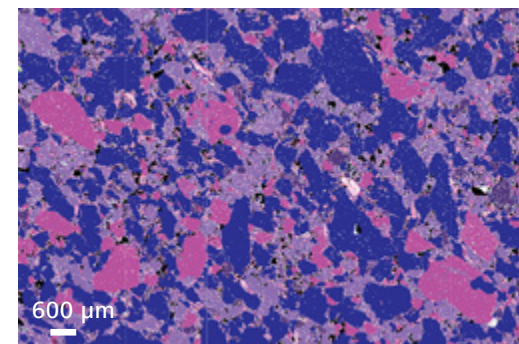
› 售后服务



使用 BSE 探测器对蓝宝石成像。



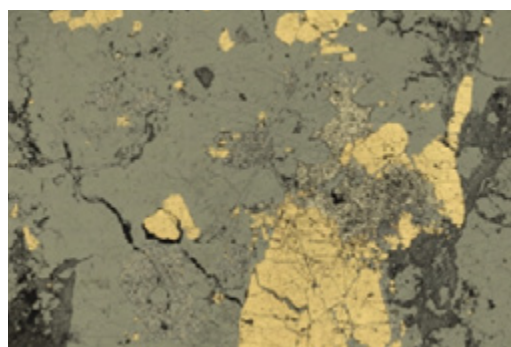
大型赞比亚炼铜炉中残留的炼铜炉渣颗粒。图片由英国 Petrolab 提供。



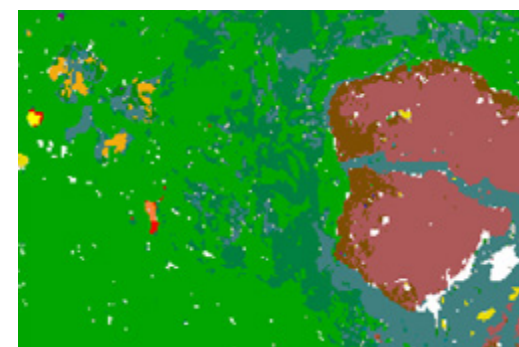
砂岩储集岩的蔡司矿物图像。



加拿大魁北克过碱性花岗岩，含稀土元素，包括横切样品和分区钻石的萤石矿。



使用自动矿物分析系统分析金属。金矿化与硫化物矿脉相关，尤其是闪锌矿。图片由澳大利亚 Curtin University 的 Simon Dominy 教授提供。



富含 PGE 的豆荚状铬铁勘探物的高分辨率图像。图片由 Chris Brough 博士和威尔士 University of Cardiff 大学提供。

蔡司 EVO 应用案例：材料科学研究

› 简介

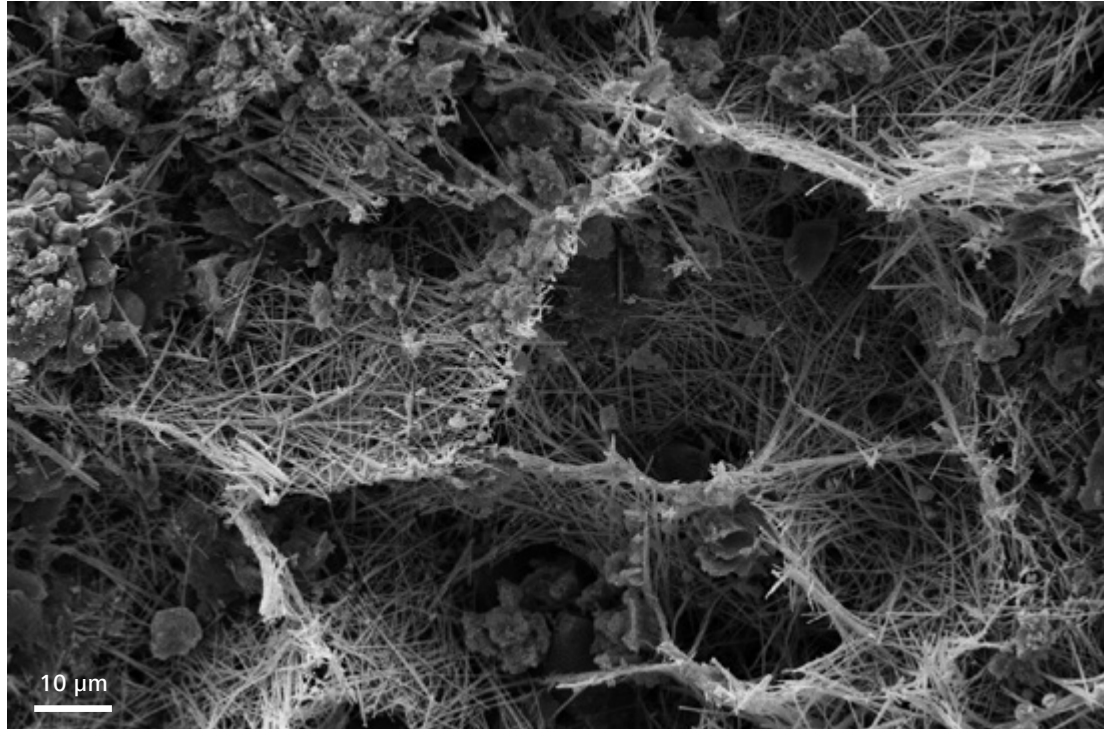
› 优势

› **应用**

› 系统

› 技术参数

› 售后服务



自修复混凝土，12kV，高真空模式。二次电子探测器呈现了自修复混凝土的矿物膨胀和裂缝桥网。图片由英国 *University of Cambridge* 大学的 *Tanvir Qureshi* 提供。

典型任务与应用

- 在研究应用中表征导电和非导电材料样品

蔡司 EVO 的优点

EVO 可用于安装一系列成像探测器。在装备 SE 和 BSE 探测器、束流减速装置及共面 EDS 和 EBSD 几何结构后，EVO 将成为一款灵活的材料分析用研究工具。

快速简便地在高真空和可变压力模式之间进行切换，进行导电和非导电样品检测。先进的蔡司探测器技术，包括级联电流探测器 (C2D) 和扩展级联电流探测器 (C2DX)，可在扩展压力模式和水蒸气环境下操作，完成聚合物、塑料、纤维和复合物的出色成像。

蔡司 EVO 应用案例：材料科学研究

› 简介

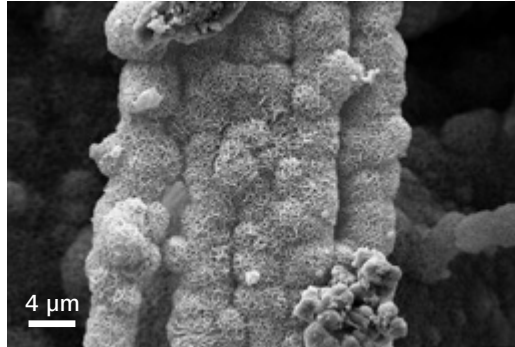
› 优势

› **应用**

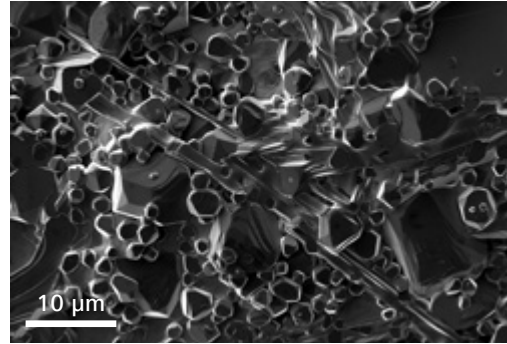
› 系统

› 技术参数

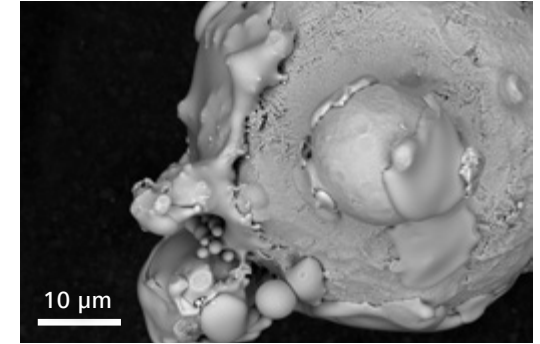
› 售后服务



自修复矿物的膨胀和裂缝桥网，在 12 kV 电压下使用 SE 探测器成像，呈现花状含水菱镁钙石结构。



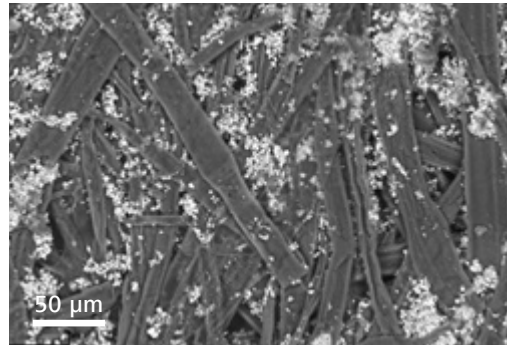
在 VP 模式下，以 10 kV 电压使用 C2D 探测器对航空复合材料成像。



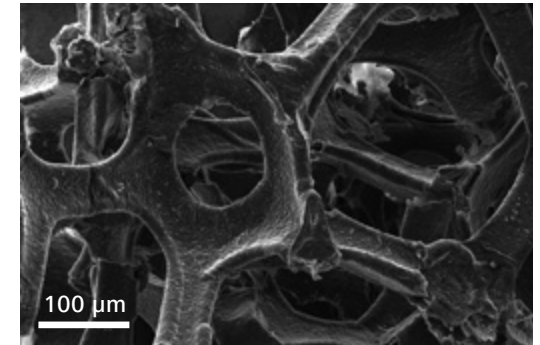
钨铬钴合金颗粒、耐磨和耐酸机器零件中使用的非磁性和抗腐蚀钴合金的 SE 图像。在 15 kV 电压下使用 BSE 探测器成像。



使用低加速电压 BSE 探测器在 5 kV 能量下对 BiCaCo 陶瓷器成像，BSE 提供了出色的材料衬度。



在 20 kV 电压和 40 Pa 空气压力下使用 BSE 探测器对打印纸成像。



在高真空中使用 SE 探测器对电池配件中的泡沫石墨烯结构成像。

蔡司 EVO 应用案例：生命科学

› 简介

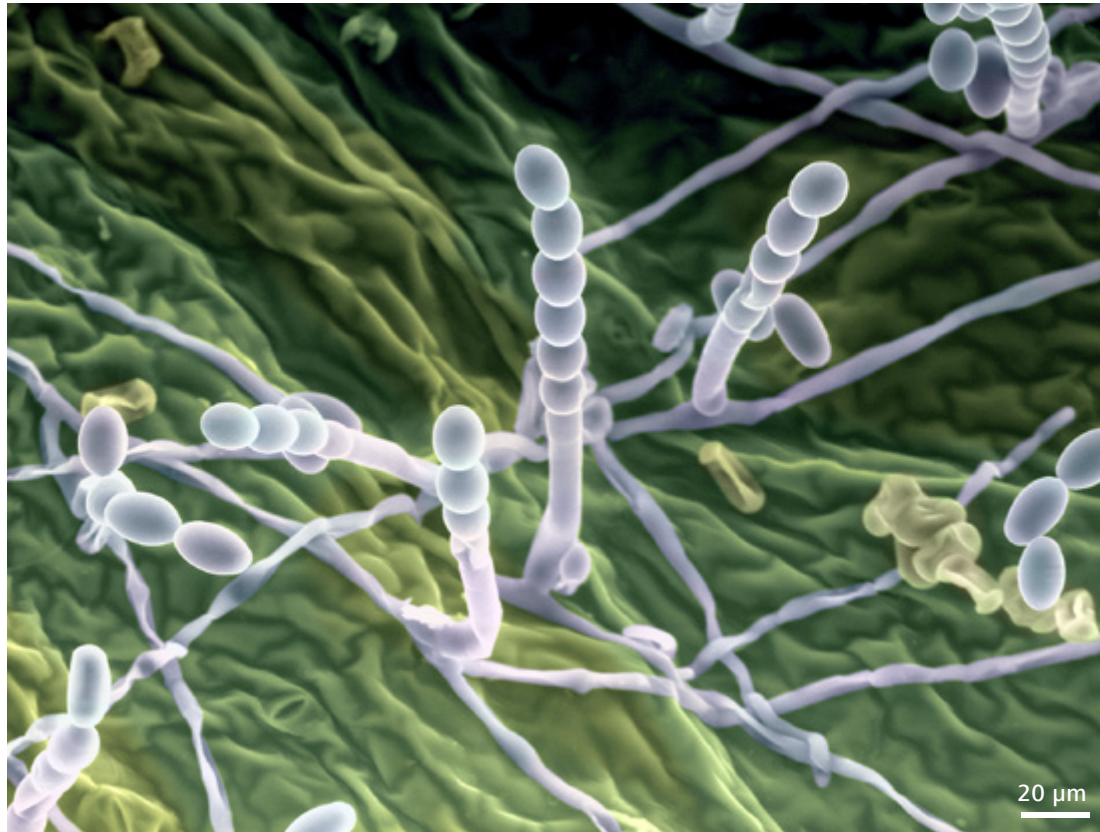
› 优势

› **应用**

› 系统

› 技术参数

› 售后服务



树叶表面上霉菌的伪彩图像。在 570 Pa 水蒸气、1° C 和 20 kV 下使用 C2DX 探测器成像。

典型任务与应用

- 研究植物、动物和微生物

蔡司 EVO 的优点

EVO 是真正的环境扫描电子显微镜，可在各种水气条件下检测处于自然状态的样品。EVO 支持冷冻 (cryo) 和 STEM 成像。可变压力和扩展压力探测器套件包含 BSE、VPSE-G4、C2D 和 C2DX，能够提供高质量的生物样品图像。使用 C2DX 探测器对含水生物样品成像，在高压水蒸气下提供高质量图像。通过在水蒸气动态平衡条件下使用 BSE 探测器和 EVO 对样品成像，无需主动冷却便可获得组织样品的高质量图像。

蔡司 EVO 应用案例：生命科学

› 简介

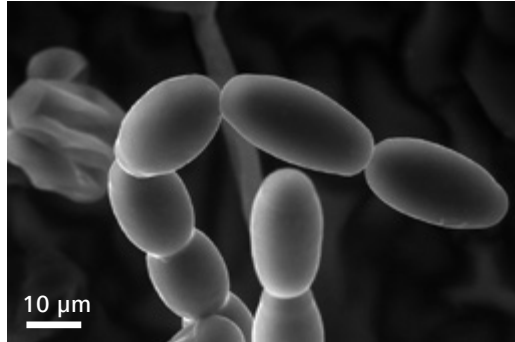
› 优势

› **应用**

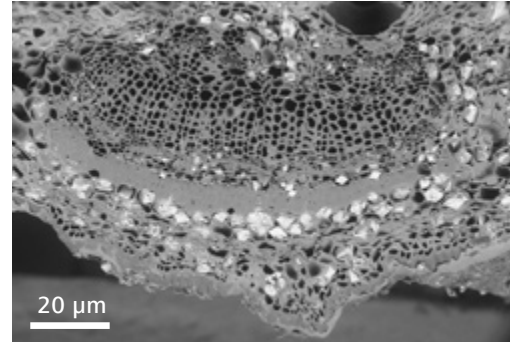
› 系统

› 技术参数

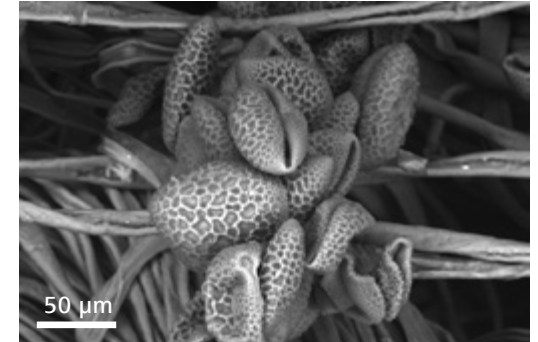
› 售后服务



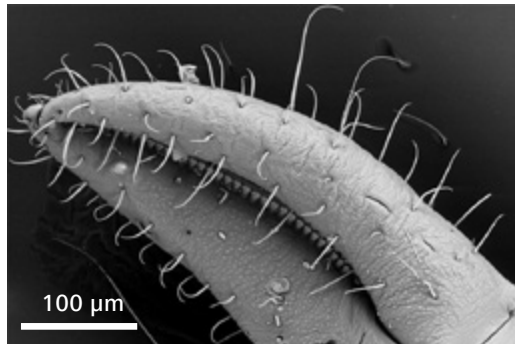
树叶表面上的霉菌。霉菌未进行临界干燥或涂镀。在 570 Pa 水蒸气、1° C 和 20 kV 下使用 C2DX 探测器成像。



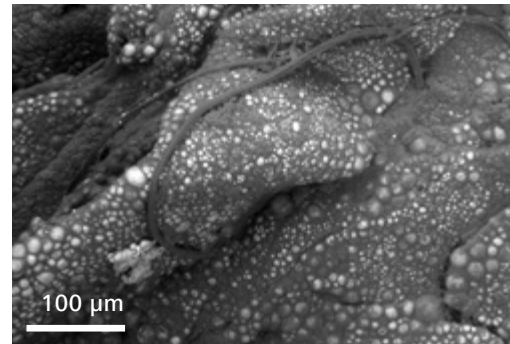
橙横截面的细胞结构，在 5 kV 和 110 Pa 可变压力模式下使用 BSE 探测器成像。



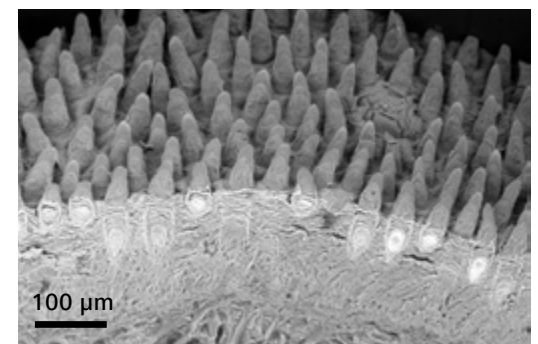
在扩展压力下对花粉成像，无需耗时的样品制备工作流程。在 5 kV、30 Pa 空气压力下使用 BSE 探测器成像。



在高真空 20 kV 下使用 BSE 探测器对拟蝎细节成像。



肾脏组织样品中的褐色脂肪组织，在水蒸气动态平衡条件下成像，未使用冷却装置。在 285 Pa 可变压力模式下使用 BSE 探测器成像。样品：由德国 Heinrich Pette 研究所的 R. Reimer 提供。



小鼠舌头横截面，在 266 Pa 可变压力模式下使用 BSE 探测器成像。样品由德国 Heinrich Pette 研究所的 R. Reimer 提供。

蔡司 EVO 应用案例：法医学

› 简介

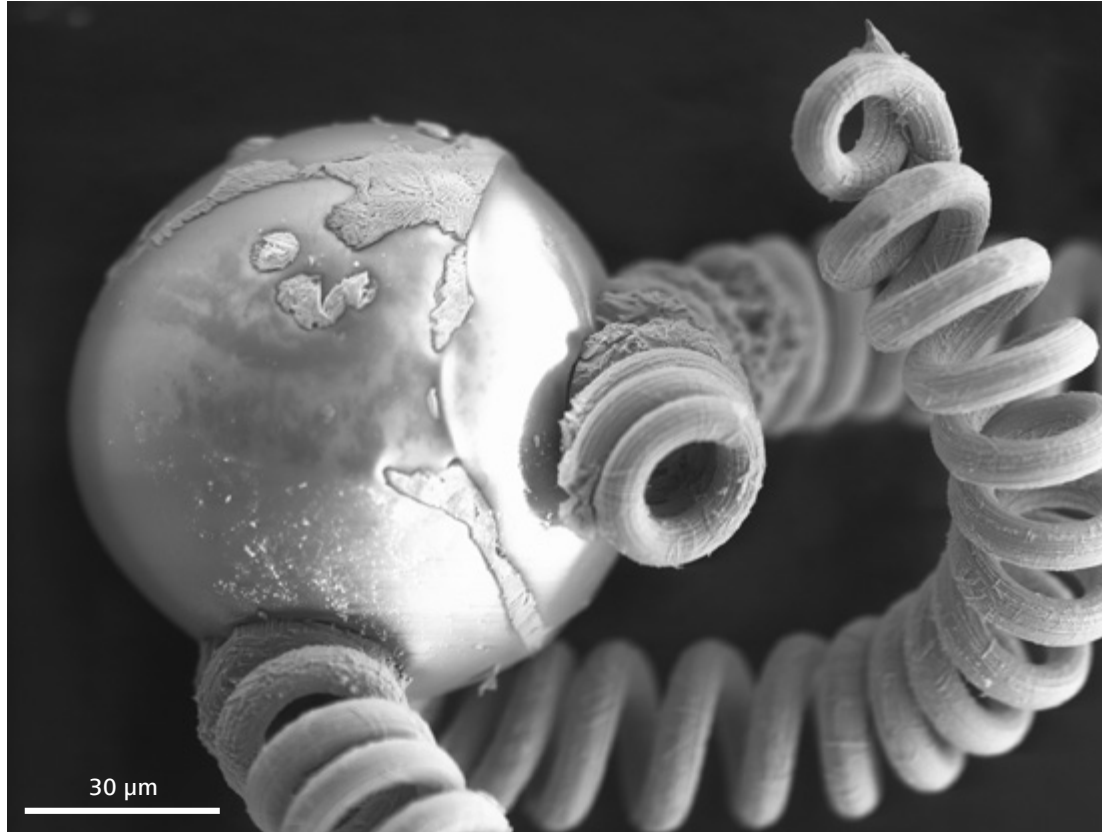
› 优势

› **应用**

› 系统

› 技术参数

› 售后服务



钨片上固化的熔融态玻璃表明事件发生时灯泡处于使用状态。在 20 kV、30 Pa 下使用 C2D 探测器成像。

典型任务与应用

- 枪击残留物 (GSR)
- 涂料和玻璃分析
- 钞票和硬币伪造
- 头发和纤维对比
- 法医毒理学

蔡司 EVO 的优点

借助一系列可变压力和扩展压力探测器，EVO 可在最小样品制备的情况下完成清晰一致的样品成像。

EVO 出色的 EDS 几何设计可用于完成高作业量的 GSR 分析。EVO 兼容第三方的专业 GSR 分析软件。

它为环境电子显微镜带来附加值，使样品能够在其原始条件下成像。

蔡司 EVO 应用案例：法医学

› 简介

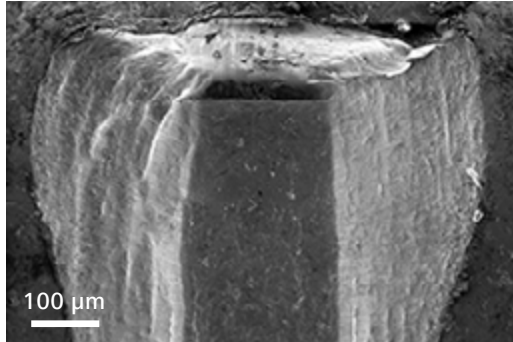
› 优势

› **应用**

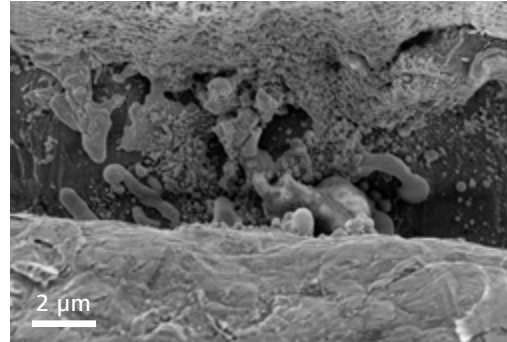
› 系统

› 技术参数

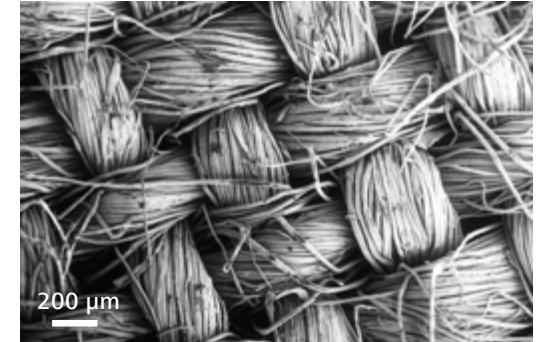
› 售后服务



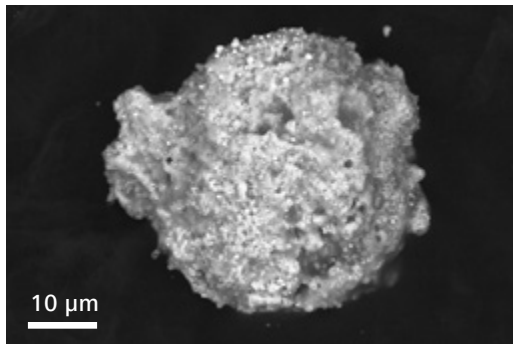
枪壳上撞针中的标记可用于帮助识别武器的使用情况。在 10 kV 下使用 SE 探测器成像。



灾难性爆炸事件中固化的熔融碎片可用于确定爆炸源。



C2D 在可变压力模式下能够生成出色的无涂层样品图像，非常适合于法医学纤维比较。



20 kV 下枪击残留物 (GSR) 颗粒的 BSD 图像。样品由英国阿伯丁 Robert Gordon University 的 I. Tough 提供。

拓展您的应用：EVO 系列

- › 简介
- › 优势
- › 应用
- › **系统**
- › 技术参数
- › 售后服务

灵活的样品室和样品台设计

三种不同规格的样品室和两种载物台，让您可以根据扫描电子显微镜成像和显微分析需求定制解决方案。您需要多大的空间？通过选择不同的产品设计可以在工作环境中容纳最大的样品或零部件，或利用真空样品室外围空间安装摄像机或探测器。




标配载物台



大型 Z 轴载物台



EVO 样品台可放置重型大轴承，且不取决于样品室规格。灵活的样品台设计允许您添加或移除垫片，甚至可拆卸 Z 轴倾斜和旋转模块，以为整个基础平台提供最大的 X、Y 轴行程。

	蔡司 EVO 10	蔡司 EVO 15	蔡司 EVO 25
可选的背散射探测器和 Element EDS 系统，EVO 10 以非常实惠的价格带您走进扫描电子显微镜的世界。即使是这款最小规格的 EVO 真空样品室也能让桌面式 SEM 变得与众不同。您如今在 EVO 上的投资可以轻松应对未来所需要的更大空间和端口应用。	EVO 15 充分体现了 EVO 系列的灵活设计理念，适合于分析应用。EVO 15 可选配较大的真空样品室、增加用以进行非导电样品或零部件成像与分析的可变压力模式，并配置用于显微镜中心或工业质量保证实验室的多用途、多功能解决方案。	EVO 25 是工业主力型解决方案，拥有足够大的空间来容纳更大的零部件和装配件。通过可选的 80 mm Z 轴样品台扩展 EVO 25 性能，即使在倾斜的情况下也可处理最大 2 kg 的样品。此外，大样品室还可安装多种分析探测器以胜任要求最严苛的显微分析应用。	
最大样品高度 (mm) 	100	145	210
最大样品直径 (mm) 	230	250	300
电动载物台行程 XYZ (mm) 	80 x 100 x 35	125 x 125 x 50	130 x 130 x 50 (或 80)

拓展您的应用：选择真空系统

简介

优势

应用

系统

技术参数

售后服务

所有电子显微镜均需要为电子束建立真空环境，使其穿过光学镜筒并在真空室内到达置于样品台上的样品或零部件上。EVO 的真空样品室设计可达 3000 Pa，通过使用可变压力模式将 EVO 应用扩展至非导电样品的成像和显微分析，这对那些无法使用导电薄碳膜或金属膜的样品或零部件的企业来说至关重要。通过装配可选的光学透镜内抽真空 (TTL) 差动泵来使用扩展压力模式，EVO 也能轻松完成含水的重度受污样品（如油性样品）的检测。

仅高真空

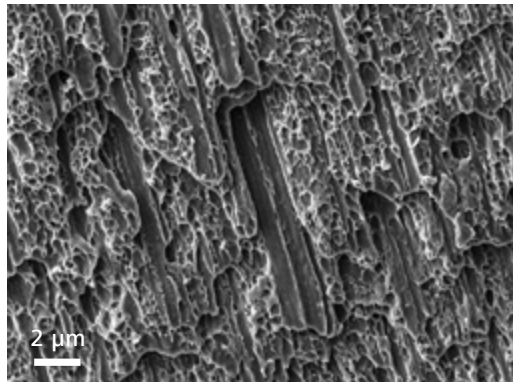
10⁻⁵ mbar 量级的高真空通常意味着放置在扫描电子显微镜下的样品或零部件应具备导电表面。金属自然不言而喻，而非导电样品则需在表面上涂覆一层薄碳或金属薄膜。高真空可提供优质图像和分析数据，因为电子束在进入真空环境穿过镜筒到达真空室时是一气呵成的。

可变压力模式 (VP 模式)

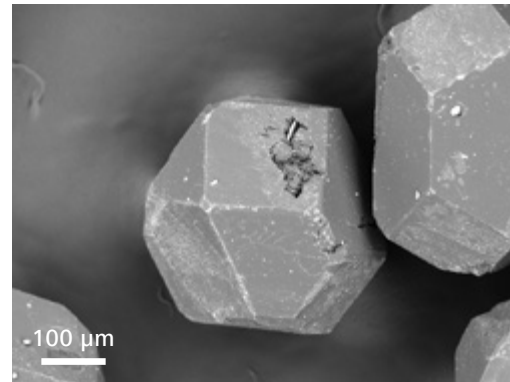
若需要对无涂层的非导电样品或零部件进行高质量成像和分析，如多模式工作流程中执行成像操作，则选择带有可变压力模式的 EVO。可变压力模式使用真空样品室内的气体来触发气体电离，以中和非导电材料表面上形成的电荷。

扩展压力 (环境模式)

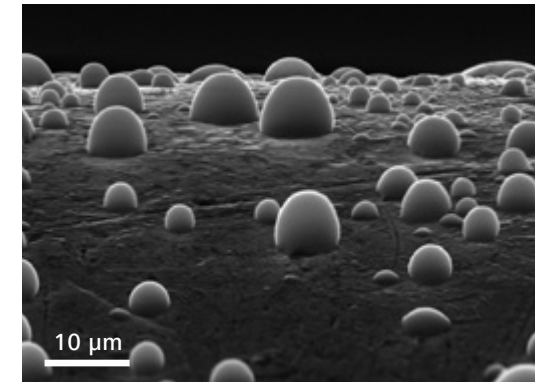
在样品室内选择透镜内抽真空 (TTL) 泵和水蒸气能使可变压力模式达到理想效果，甚至在更高的气体压力下工作。这将允许以高达 100% 的相对湿度对自然状态下的含水样品成像。此外，建议对重度污染的零部件也使用这种真空配置，应用中透镜内抽真空泵会防止脏污到达光学镜筒内。



不锈钢断裂表面，在高真空、水平观察视野 20 μm 下使用二次电子成像。



合成钻石上缺陷和夹杂物，在可变压力模式下使用 BSE 探测器成像。



使用配有 C2DX 探测器的蔡司 EVO 在 Teflon® 样品上对小水滴成像。加速电压：20 kV；样品室压力：630 Pa；水蒸气 0.9 °C。

拓展您的应用：选择探测器

- 简介
- 优势
- 应用
- 系统**
- 技术参数
- 售后服务

二次电子探测器

每台 EVO 均标配有适用于高真空下使用带偏压栅格的闪烁器型 Everhart-Thornley 二次电子探测器。

如需在可变压力模式下对非导电样品或零部件进行二次电子探测，则可加装 C2D 或 VPSE 探测器。

如需在气态（水蒸气）环境下以扩展压力模式进行二次电子探测，则选择 C2DX 探测器。

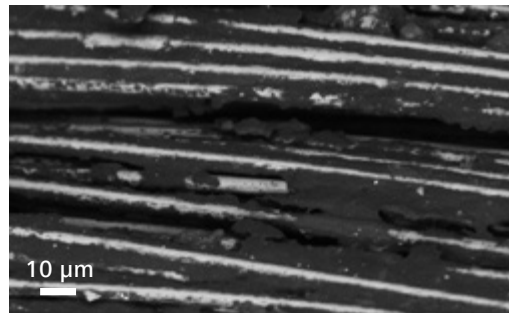


可大大减小电荷效应的 C2D 成像。

背散射电子探测器

在高真空和可变压力下选择 4 象限 BSE 探测器。象限可单独选择、混合或减去，以利用背散射电子发射的角度特性突出表面形貌。

选择 5 象限固态 BSE 探测器可将第 5 种元素加入探测器侧，以优化样品表面的小角度背散射成像。闪烁器背散射电子探测器 (YAG BSE) 适用于高真空操作，提供快速扫描率响应时间。

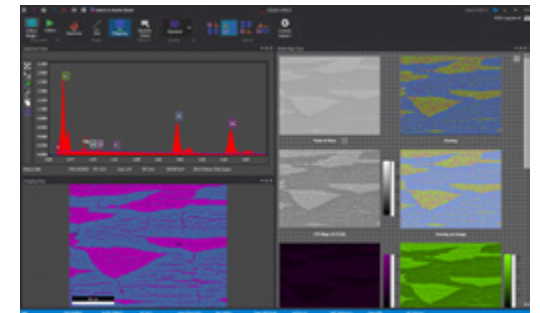


纺织纤维组织（亮）内过滤材料（暗）的背散射电子图像。

能谱仪 (EDX)

EVO Element 是一种集成 EDS 解决方案，拥有易于使用的图形用户界面和出色的低电压 X 射线计数灵敏度。仅需用一台计算机即可控制 EDS 和 SEM，进而大大提升了集成化解决方案的易用性。EVO Element 由蔡司服务部门提供技术支持。

或者，您也可以选择任一家领先供应商的 EDS 解决方案。它们均可提供转换所需 SEM 参数的 EVO 接口，以量化 x 射线光谱数据。



EVO Element: 光谱视图、成像视图和多种地图视图。

拓展您的应用：自动颗粒度分析

- 简介
- 优势
- 应用
- 系统**
- 技术参数
- 售后服务

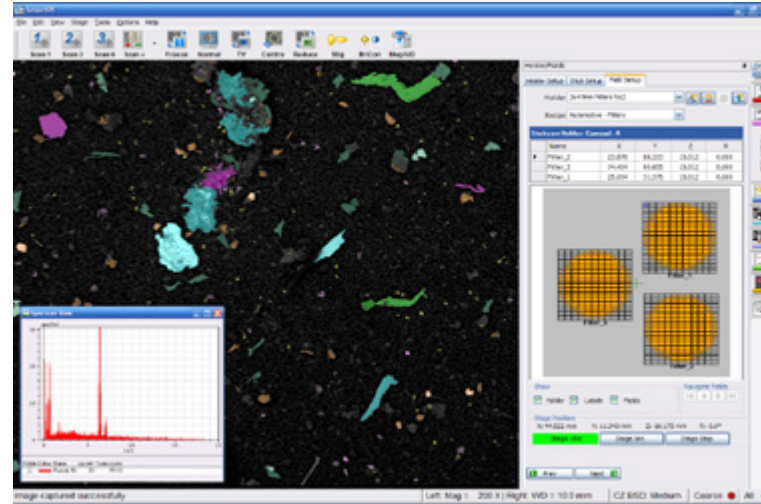
蔡司 SmartPI

无论是无尘制造、引擎磨损预测、钢生产或环境管理，蔡司颗粒度分析一站式解决方案为您提供全面且可操作的数据，值得信赖。

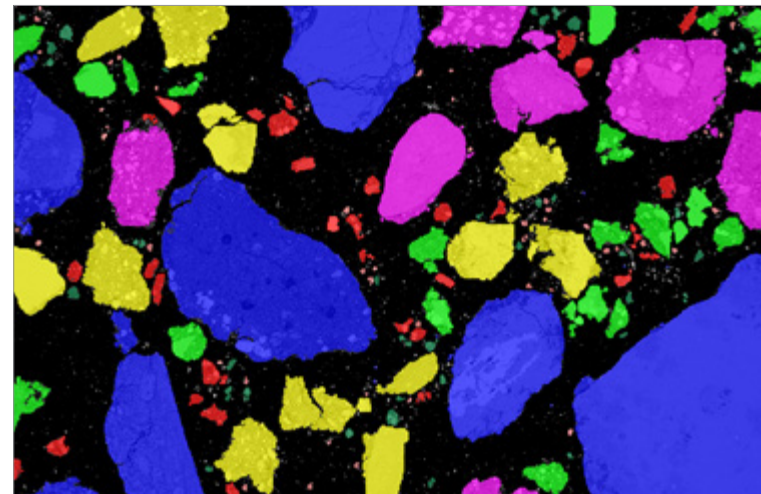
SmartPI（智能颗粒分析软件）是 EVO 使用的一款性能强大的自动化颗粒度分析工具，它能够自动检测、分析并表征样品中指定的颗粒。通过自动分析使 EVO 获得更高效率，例如在夜间和周末完全无人的情况下持续运行。可自动生成标准报告或手动评估数据。高级颗粒度分析功能让您可以通过快速且主观地量化样品来优化工业流程。特定应用插件可提供为所属行业量身定制的预建方案及报告模板。

SmartPI 完全兼容工业清洁度应用中的蔡司关联颗粒度分析解决方案 (CAPA)。

SmartPI 符合 ISO 16232 和 VDA 19 part 1 & 2 要求。



SmartPI 和 EDS：快速颗粒识别和分类。



使用蔡司 SmartPI 工具成像，以不同颜色表征大小不同的颗粒。

使用 SmartPI 自动定位和表征颗粒，然后再运用图像分析和 EDS 进行标识。

数据库中的颗粒目录及全套补充多模式数据 – 随时可供评估和报告使用。

拓展您的应用：自动矿物分析

› 简介

› 优势

› 应用

› **系统**

› 技术参数

› 售后服务

自动矿物分析

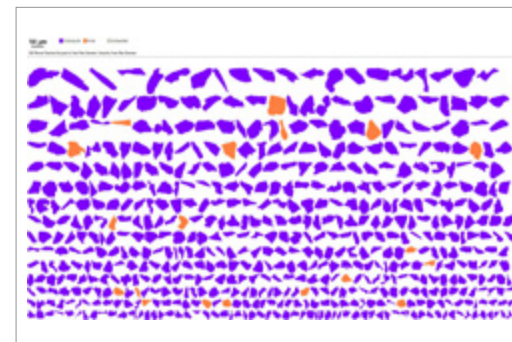
蔡司矿物学技术将先进的矿物分析引擎与一系列应用特定的输出组合到 EVO 中，即使是具有高挑战性的地质样品也能以亚微米精度完成表征和定量分析。

石油和天然气

使用 Mineralogic Reservoir 矿物储集分析系统作为岩石物理学数字工作流程套件的一部分，可更深入地了解储集岩。它可让您自动定位和表征矿物、孔隙率和有机物。可定制系统，对任一类型的岩石，无论是传统的砂石储集岩或高度不均匀的页岩和泥岩，都可以进行深入的研究。自动岩石分析系统为储集岩提供更深入的了解，在厘米至纳米级样品表征中发挥着关键作用。

采矿业

自动矿物分析系统 (Mineralogic Mining) 可用于为地质冶金学提供定量矿物信息、优化矿物加工设备及矿石表征。获取更具价值的信息以支持流程建模和决策，从而减少风险和降低成本。借助定量矿物分析、元素性质、粒度分布和解离与锁定特性有针对性地改进流程。自动矿物分析系统在现代化采矿作业中不可或缺。



重矿物砂料的颗粒图像，采用费雷特 (Feret) 最大直径法分选。



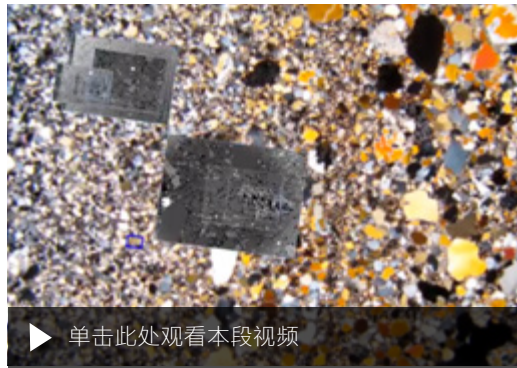
高分辨率矿物分布图。镍铜矿、弗雷则镍矿和萨德伯里矿。图片由英国 University of Leicester 提供。

拓展您的应用：借助软件实现进一步分析

- 简介
- 优势
- 应用
- 系统**
- 技术参数
- 售后服务

蔡司 SmartBrowse：后期图像采集

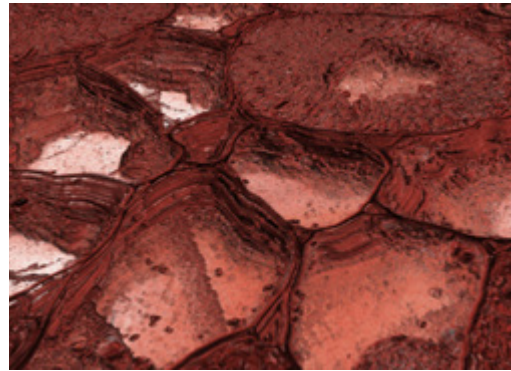
SmartBrowse 后期图像采集的关联式成像工具能够在单个或相关联的图像中显示不同放大倍数、不同探测器的图像。借助这款蔡司专利软件，您能够从空间和成像参数上全面理解图像之间的关联信息。借助 SmartBrowse，您可以使用样品的照片或光学图像在采集到的显微照片中执行导航操作。SmartBrowse 会提示何时应针对所需区域提供更多图像信息。使用多个探测器为同一区域生成补充信息构建起了一套特有的全面数据集。



SmartBrowse 收集采集到的数据并以可点击的缩放形式提供关联图像，以帮助您更好地理解样品。

蔡司 Atlas 5：胜任多尺度挑战

将 EVO 转变成针对大面积的快速、自动化成像解决方案。借助一台 16 位扫描发生器与双通道超大样品信号采集器，捕获分辨率高达 32 k x 32 k 像素的图像，单点驻留时间可从 100 ns 到 100 s 以上（以 100 ns 递增可调）。这一解决方案可让您以纳米级分辨率在超大视野范围内建立大图像拼接。可选的 Atlas 5 Array Tomography 模块专为生物组织连续切片的自动化成像而设计，可以实现大体积样品的三维成像。



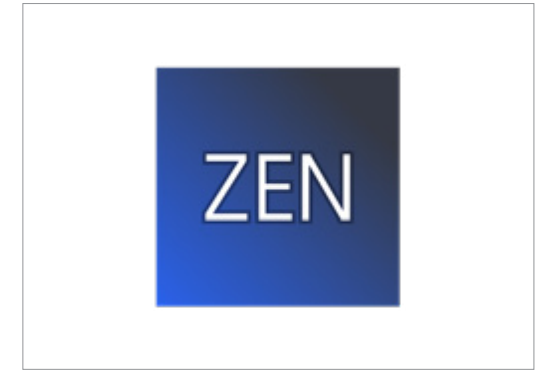
三维图片（苜蓿属，根瘤，连续切片，25 nm 像素大小）呈现出固氮根瘤菌与宿主豆荚科植物之间的三维空间共生关系。样品由美国特拉华州立大学的 J. J. Sherrier、J. Caplan 及 S. Modla 提供。

ZEN starter：免费显微镜软件

ZEN starter 是免费版的 ZEN core 成像软件。可使用它作为离线计算机上的 EVO 数据浏览器。了解 ZEN core 的更多功能，以便对从 EVO 获取的数据进行高级图像分析和存档。ZEN starter 是性能强大的互联显微技术成像软件 ZEN core 的入门版。通过蔡司 Shuttle & Find 模块，ZEN core 可以在多尺度、多模式或关联工作流程中将 EVO 与其它系统组合。

下载 ZEN starter:

www.zeiss.com/zen-starter



技术参数

› 简介

› 优势

› 应用

› 系统

› **技术参数**

› 售后服务

	蔡司 EVO 10	蔡司 EVO 15	蔡司 EVO 25
分辨率	2 nm, 3 nm @ 30 kV SE 配有 LaB ₆ , W		
	6 nm, 8 nm @ 3 kV SE 配有 LaB ₆ , W		
	9 nm, 20 nm @ 1 kV SE 配有 LaB ₆ , W		
加速电压	0.2 至 30 kV		
探针电流	0.5 pA 至 5 μA		
放大倍率		< 7 – 1,000,000×	< 5 – 1,000,000×
视场	在分析工作距离 (AWD) 处为 6 mm		
X 射线分析	在分析工作距离处为 8.5 mm 和 35° 出射角		
OptiBeam⁽¹⁾ 模式	分辨率、景深、分析、视场和鱼眼 ⁽²⁾		
压力范围	10 – 133 Pa (EasyVP)		
	10 – 400 Pa (可变压力)		
	10 – 3000 Pa (扩展压力)		
可选探测器	SE – Everhart-Thornley 二次电子探测器 (标配)		CCD – 拉曼光谱用电荷耦合器件
	HDBSD – 固态背散射电子, 4 或 5 象限 YAG-BSD – YAG 晶体背散射电子探测器		
	VPSE-G4 – 可变电压二次电子探测器		
	C2D – 级联电流探测器		
	C2DX – 扩展级联电流探测器		
	SCD – 样品电流探测器		
	STEM – 扫描透射电子显微镜探测器		
	CL – 阴极荧光探测器		
	ZEISS SmartEDX – 能谱仪 (EDS)		
	WDS – 波谱仪		
	EBSD – 背散射电子衍射探测器		

技术参数

› 简介

› 优势

› 应用

› 系统

› **技术参数**

› 售后服务

	蔡司 EVO 10	蔡司 EVO 15	蔡司 EVO 25
样品室规格	310 mm (直径) × 220 mm (高度)	365 mm (直径) × 275 mm (高度)	420 mm (直径) × 330 mm (高度)
5 轴电动式载物台	载物台可通过鼠标、可选操纵杆和控制板调节	X = 80 mm, Y = 100 mm, Z = 35 mm, T = -10° 至 90°, R = 360° (连续)	X = 125 mm, Y = 125 mm, Z = 50 mm T = -10° 至 90°, R = 360° (连续)
最大样品高度	100 mm	145 mm	210 mm
未来可升级途径⁽²⁾	电子束衬管、扩展压力、水蒸气可变压力和气体扩展压力		
图像处理	32,000 × 24,000 像素；通过积分平均值法采集信号（扫描速度 2 或以上）		
系统控制	<p>通过鼠标和键盘操作的 SmartSEM⁽³⁾ 图形用户界面</p> <p>通过 23" 触摸屏、鼠标和可选硬件控制面板操作的 SmartSEM Touch⁽²⁾ 图形用户界面</p> <p>具有旋转控制功能的硬件控制面板，用以在成像期间增强手动反馈和实现更直观的控制</p> <p>易于使用的功能 – 自动饱和度、自动对齐、样品选择和自动成像</p> <p>Windows® 10 多国语言版</p>		
实用需求	100 – 240 V, 50 或 60 Hz 单相, 无需水冷		

⁽¹⁾ Optibeam – 以主动式镜筒控制最高分辨率、最佳景深或最大视野

⁽²⁾ 可选择升级

⁽³⁾ SmartSEM – 第 6 代扫描电子显微镜控制图形用户界面

服务实至名归

- › 简介
- › 优势
- › 应用
- › 系统
- › 技术参数
- › **售后服务**

深知蔡司显微镜系统是您重要的工具之一，保证它每时每刻正常工作是我们的责任。我们将协助您将显微镜的功能发挥到极致。一系列由蔡司高水平专家为您量身打造的服务产品可供选择，我们在您购买系统后提供长期的技术支持，旨在让您体验到激发工作激情的美好瞬间！

维修、维护及优化

确保显微镜的正常工作时间。蔡司的维保服务协议可让您的运行成本更经济，避免因停机而造成的损失，并通过提升系统性能达到理想的工作状态。维保服务协议可为您提供一系列的可选服务种类以及不同级别的服务。在选择维保服务方案上我们会给予全力支持，以求满足您的系统需求与使用要求，同时遵守您单位的规定。

服务随需而动，为您的工作带来便利。无论是通过远程维护软件还是在现场进行检查，蔡司服务团队会对各类问题进行具体分析并加以解决。

强化显微镜系统

蔡司显微镜系统可采用多种方式升级：开放式的升级界面让您一直保持较高的技术水准。当新升级的装备付诸应用时，不仅能延长显微镜的使用寿命，还能提高工作效率。

请注意，我们会随时按照市场的需求对服务产品进行调整，并不时予以修订。



无论现在或是将来，您均能通过蔡司的服务合约，在显微镜系统的优化性能中受益。

>> www.zeiss.com/microservice



蔡司显微镜



Carl Zeiss Microscopy GmbH
07745 Jena, Germany
microscopy@zeiss.com
www.zeiss.com/evo

卡尔蔡司（上海）管理有限公司
200131 上海，中国
E-mail: info.microscopy.cn@zeiss.com
全国免费服务热线：4006800720

上海办：(021) 20821188
北京办：(010) 85174188
广州办：(020) 37197558
成都办：(028) 62726777

