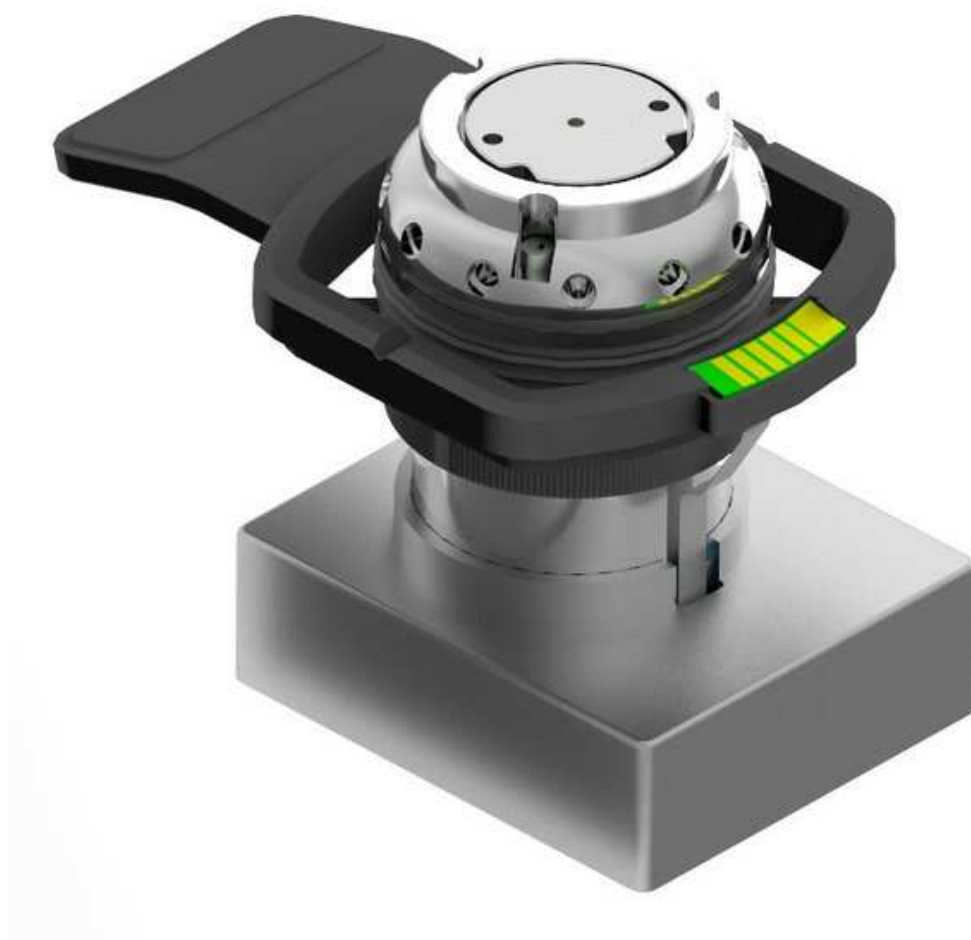


# Pharos-STEM



全球唯一的台式场发射 SEM-STEM 电子显微镜

可以在低加速电压下获得高衬度图像，提供材料形貌的更多细节

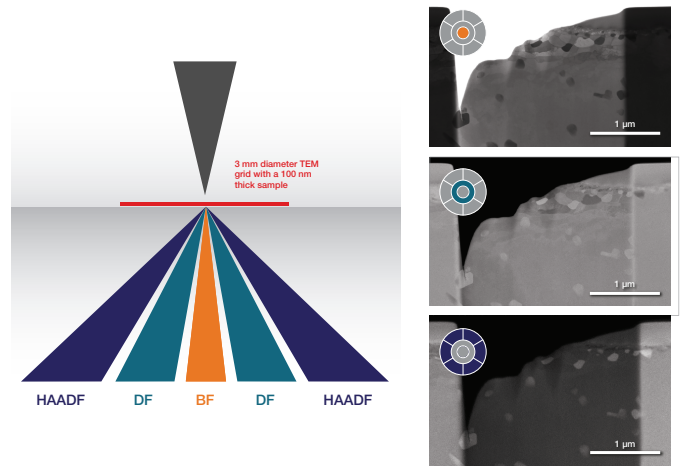
可以选择明场（BF）、暗场（DF）和高角度环形暗场（HAADF）成像模式

为了推进材料科学研究，研究人员经常会挑战其分析工具能力的极限。越来越多的用户开始使用扫描电镜来进行广泛的样品研究，某些情况下功能全面且体积小巧的台式扫描电镜更具吸引力。

Phenom Pharos 台式场发射扫描电镜因其多功能性和卓越的成像性能赢得了良好的口碑 —— 即使是在传统较难观测的样品中也表现优异。直观的用户界面有助于将高分辨率图像呈现给用户，FEG 场发射电子源在 1-20kV 的加速电压范围内都提供了高分辨率。

Phenom Pharos STEM 台式场发射 SEM-STEM 电子显微镜，配备了 STEM 样品杯，从另一个维度提高了其成像能力和应用的多样性。

Pharos STEM 电子显微镜，利用 FEG 高亮度电子源，可在透射模式下对薄样品进行成像。专用的样品夹可轻松装载常规 3mm 直径透射电镜 (TEM) 载网，实现样品的快速、安全切换。STEM 样品杯可提供明场 (BF)、暗场 (DF) 和高角度环形暗场 (HAADF) 像，并支持自定义选择成像模式。



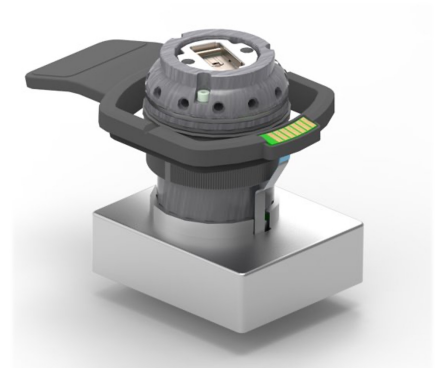
明场 (BF)、暗场 (DF) 和高角度环形暗场 (HAADF) 成像示意图和成像对比图

## 规格参数

- 系统兼容 Phenom Pharos G2 台式场发射扫描电镜
- 样品兼容  $\varnothing$  3 mm TEM 载网 (夹具固定)
- 成像时间 < 40 s\*
- 成像模式 BF、DF、HAADF、自定义\*\*
- 成像工作流程 固定的 WD，设置最优的探测器，完全集成的 UI
- 真空度 0.1, 10 & 60 Pa
- 分辨率  $\leq$  1 nm

\* 加载样品到呈现图像的时间

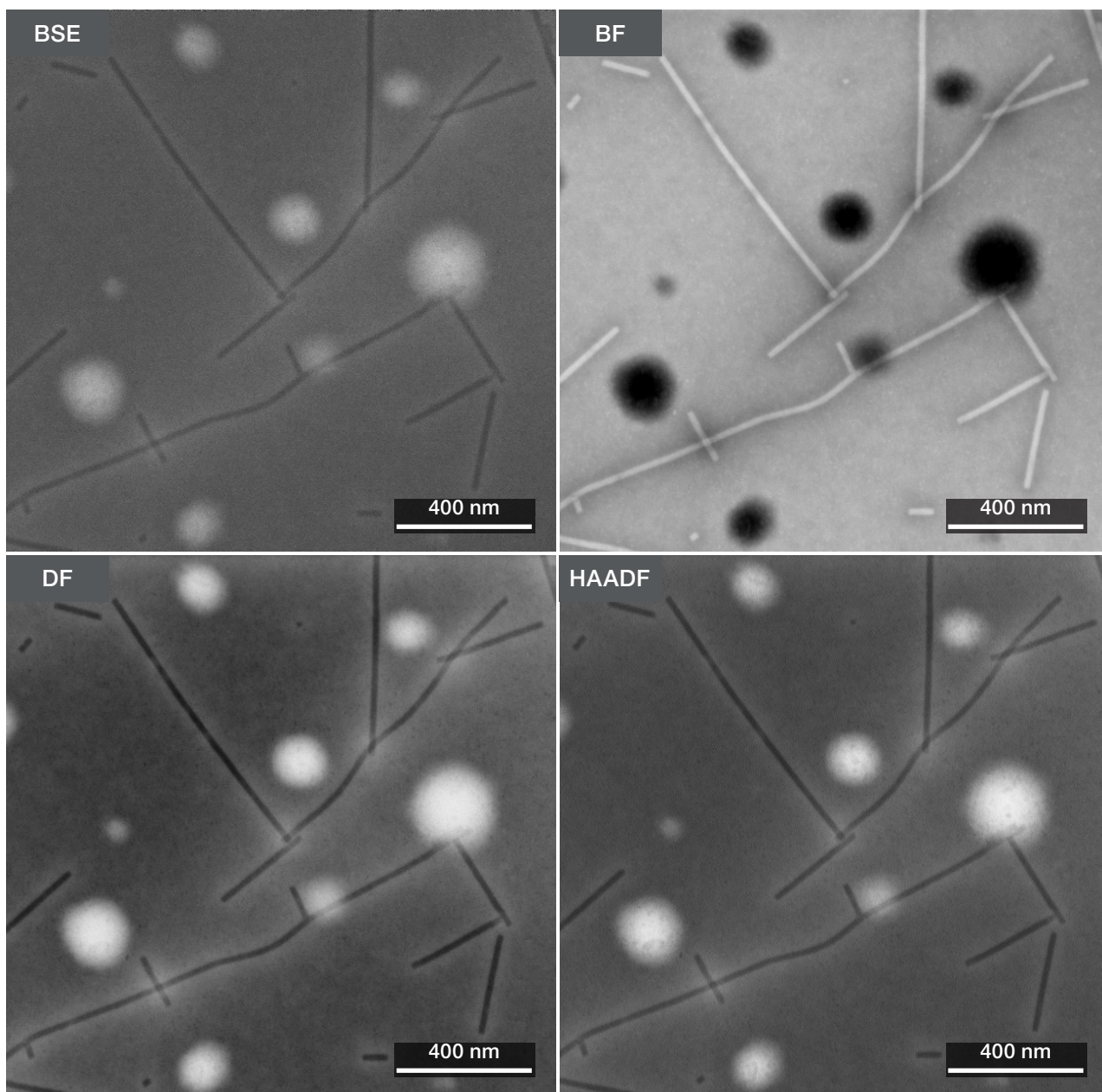
\*\* STEM 具有 11 分割探测器，用户可以对其进行自定义选择



## 案例一 烟草花叶病毒

对比扫描电镜的背散射电子图像（BSE），杆状的烟草花叶病毒在 BF 模式下更加直观。BF 模式更适合观察轻元素（Z 较小），轻元素散射作用较弱，因此在 HAADF 模式下较难清晰观测细节。

而杆状烟草花叶病毒周围较厚的脂质球，电子较难穿透，BF 像上相对较暗。在 DF 模式下，密度较大的脂质球表现出较强的衍射，因此在 DF 像上相对较亮。



烟草花叶病毒的 BSE 像、BF 像、DF 像和 HAADF 像

## 案例二 多壁碳纳米管及其催化剂

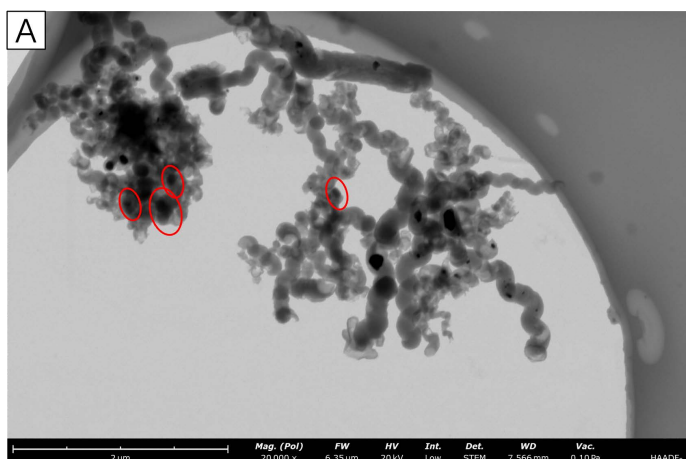


图 A: BF 像

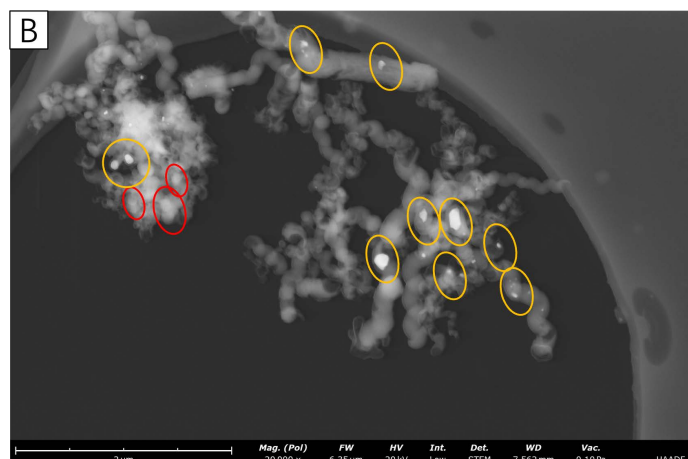


图 B: HAADF 像

根据成像特点，图 A 的 BF 像，红色标记部位可能是原子序数 (Z) 更大的催化剂的位置 (并不绝对)。但是在图 B 的 HAADF 像上，红色标记位置，并未显示为明显的“亮点”，而黄色标记部位才是真正的催化剂存在的位置。可以看出 HAADF 成像在类似案例中可以体现出高 Z 衬度关联性的成像优势。

## 案例三 纳米 Au 颗粒

Pharos STEM 模式对碳污染具有较高的抵抗能力，使样品的成像和分析过程更加稳定。Pharos STEM 配置的各类成像模式，具有高分辨率和优异的信噪比，可提高 Au 颗粒的信号衬度。

硅片分散后的纳米 Au 颗粒：

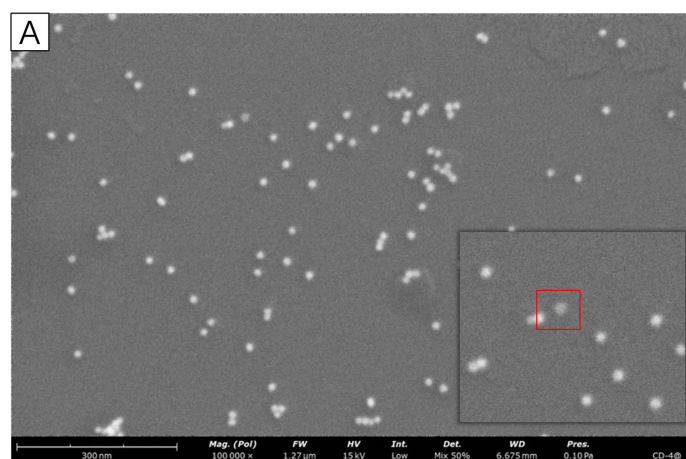


图 A: SED 像

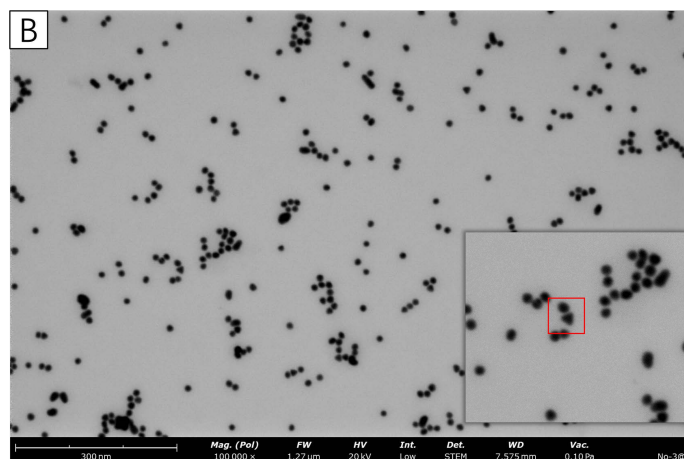


图 B: STEM 像

方框里标注的为三角形的 Au 颗粒，二次电子 (SED) 模式下由于碳污染的原因，导致其轮廓模糊，而 STEM 模式三角形特征明显。其他颗粒的细节表现上，STEM 也体现出明显的空间分辨率优势。

